



Química Aplicada

2º Ejecutivo

Cátedra de Química

Aspectos Generales del Curso

Profesores:

Felipe Gallardo
Lorena Pizarro

Evaluaciones

5 evaluaciones

4 Pruebas de cátedra
1 Experimental (Informes laboratorio, CUC, talleres, etc.)

Nota mínima de eximición: 8.0

Nota Presentación: 60%
Nota Examen: 40%

Nota de aprobación: 6.0

Aspectos Generales del Curso

Tabla Contenidos

U.T. 1: Estructura atómica

U.T. 2: Tabla periódica y reactividad

U.T. 3: Estados físicos de la materia

U.T. 4: Agua en la Armada

U.T. 5: Electroquímica

U.T. 6: Petróleo y subproductos

Aspectos Generales del Curso

Bibliografía sugerida

Conceptos básicos de química (Sherman, A. y Russikoff, L.)

Química la ciencia central (Brown, T., Lemay, H., Bursten, B.)

Química (Chang, R. y Collage, W.)

Estructura Atómica

Objetivos

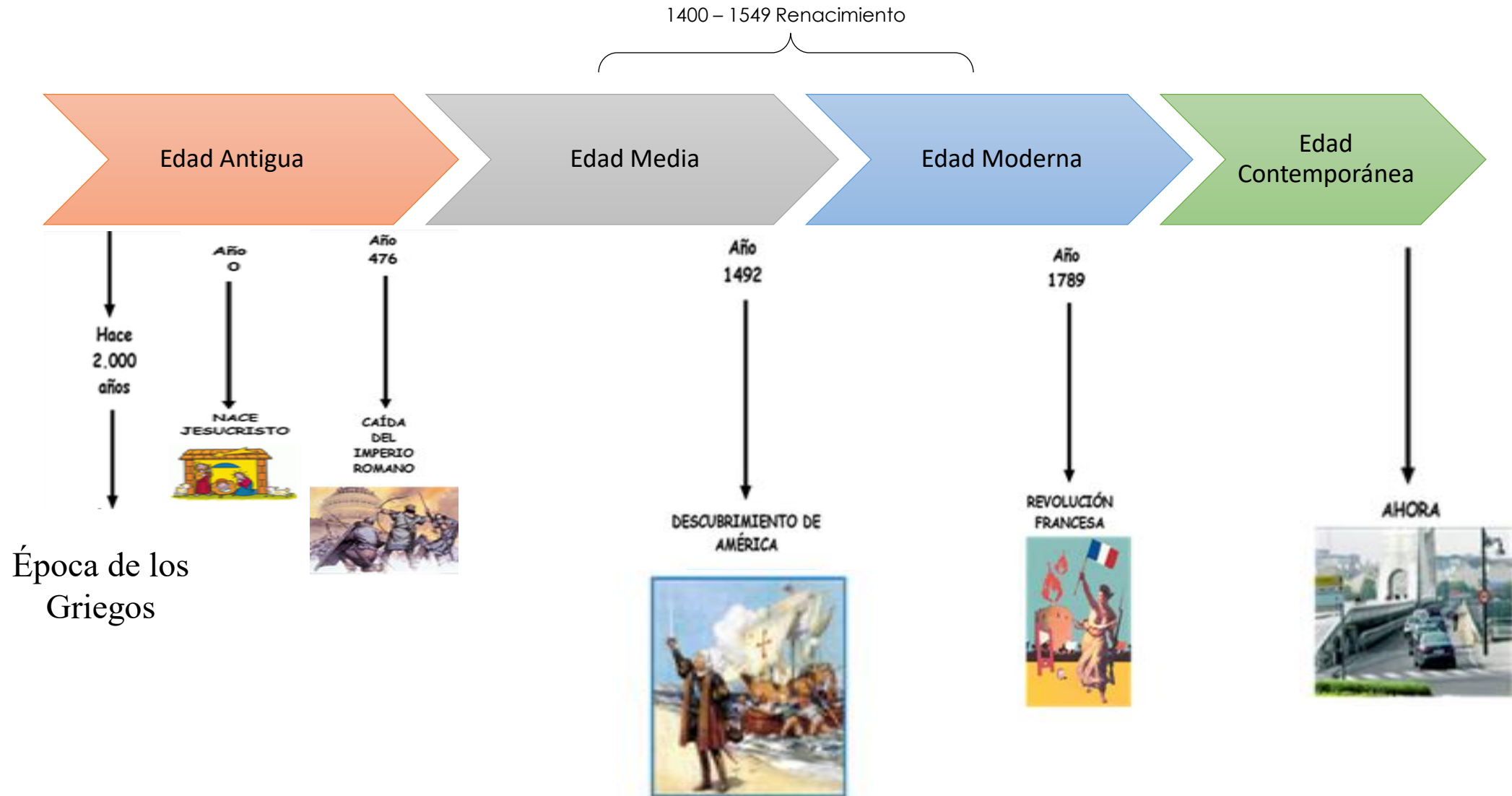
Identificar y reconocer los principios fundamentales de la teoría atómica y su progreso hasta la actualidad

Aplicar las leyes fundamentales de la materia y conceptos de teoría atómica para comprender las características físicas y químicas de diversos elementos

Aplicar conceptos de la teoría atómica moderna para describir la configuración electrónica de los átomos

Estructura Atómica

El concepto de átomo y su evolución a través de la historia



Estructura Atómica

El aporte de los griegos

Tales de Mileto

¿Cuál es la naturaleza de la sustancia?

Existencia de un elemento (agua), del cual se formaron todas las sustancias.

Demócrito y Leucipo

¿Será posible que toda la materia se pueda dividir indefinidamente?

La materia esta constituida por partículas indivisibles.

Aristóteles

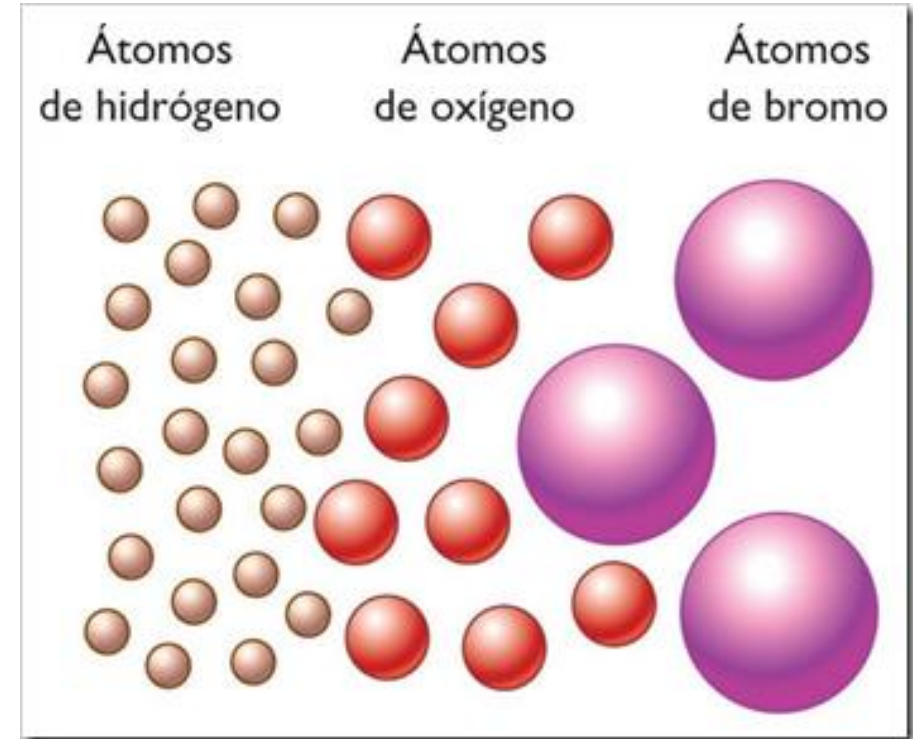
La materia está constituida por los elementos fundamentales, agua, tierra, fuego y aire.

Estructura Atómica

Teoría Atómica de Dalton

1805 **John Dalton** en base a algunas teorías (ley de conservación de la materia, ley de proporciones definidas y múltiples) y a modo de explicación y confirmación de estas propuso su **teoría atómica** y realizó los siguientes postulados:

- 1.- Los elementos se constituyen por átomos, que son las partículas básicas.
- 2.- Los átomos de un mismo elemento son idénticos, con la misma masa y propiedades químicas.



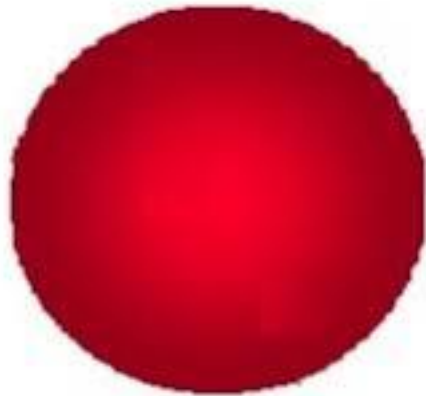
- 3.- Los átomos de elementos distintos se combinan en relaciones enteras.
- 4.- Los átomos de los elementos pueden combinarse en más de una proporción entera para formar compuestos.

Estructura Atómica

Modelos atómicos post Dalton

Debido a que el modelo atómico propuesto por Dalton tenía algunas restricciones, en los años posteriores hubo 2 científicos que iniciaron el cambio del átomo químico al átomo físico, es así como los estudios y aportes de Faraday y Stoney fueron determinantes en la evolución de los modelos atómicos.

Los principales aportes de ellos fueron que la electricidad estaba compuesta por partículas, a las cuales Stoney llamó «electrones».



Modelo atómico de Dalton

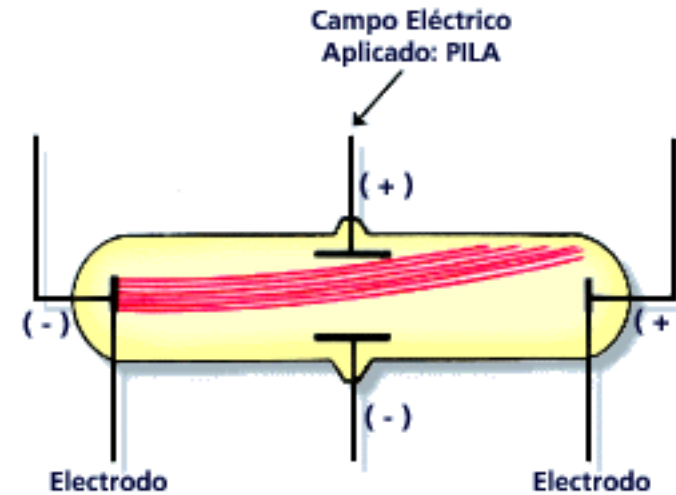
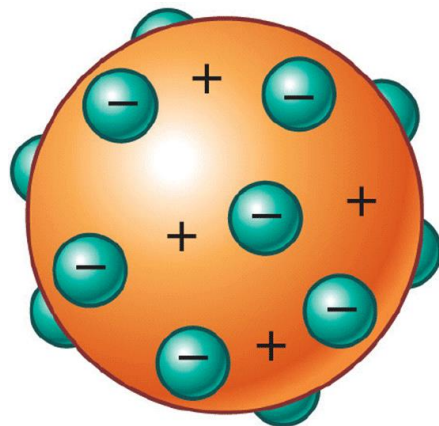


www.shutterstock.com · 685220815

Estructura Atómica

Modelo Atómico de Thompson

Thompson experimentó con rayos catódicos y observó que el rayo se desvió, alejándose del electrodo negativo.

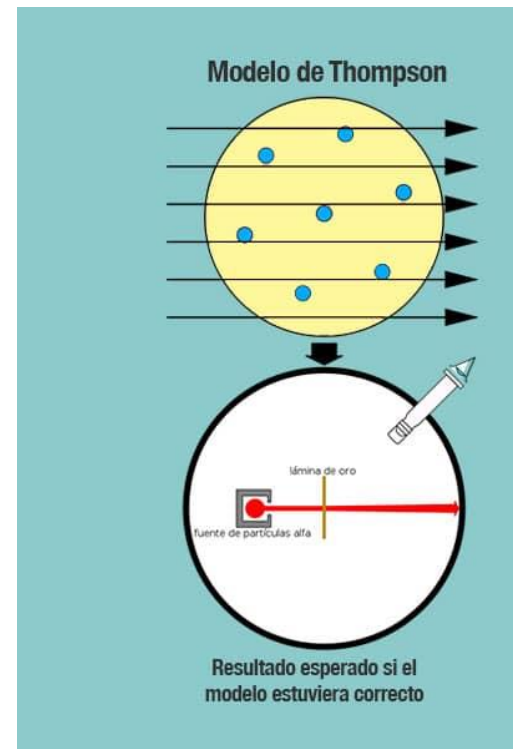
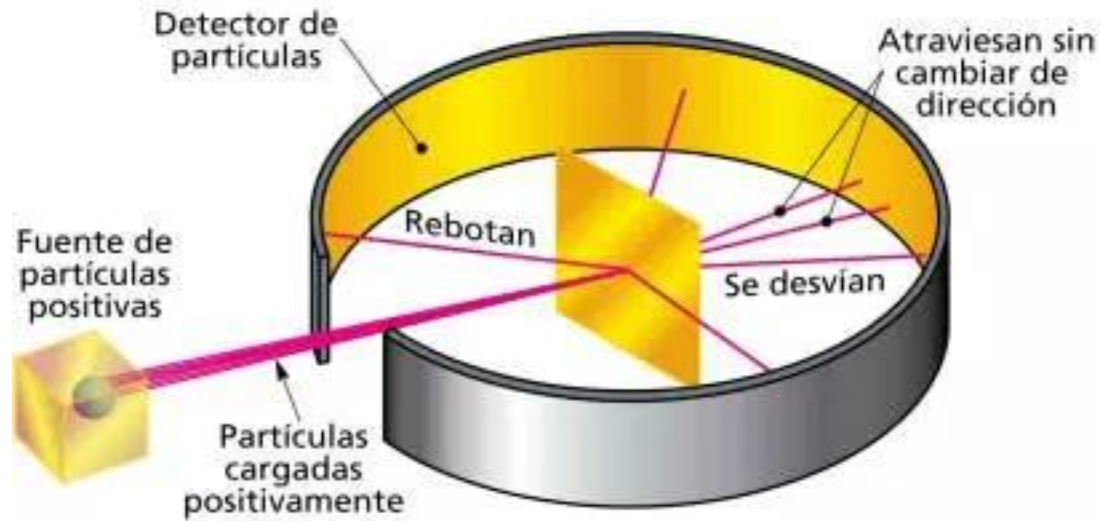


Es así como postuló la existencia de una partícula que tenía carga negativa y mantuvo el nombre propuesto por Stoney, electrón.

Estructura Atómica

Modelo Atómico de Rutherford

Rutherford, quien creía fielmente que la teoría atómica de Thompson era cierta, ideó un experimento para comprobarla.



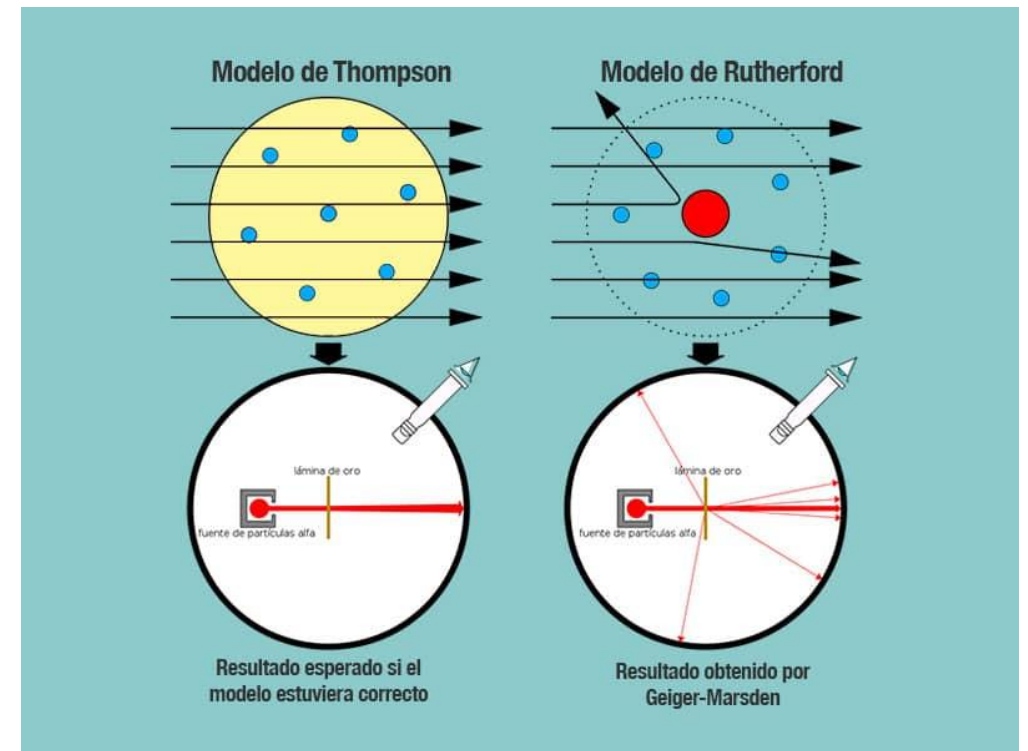
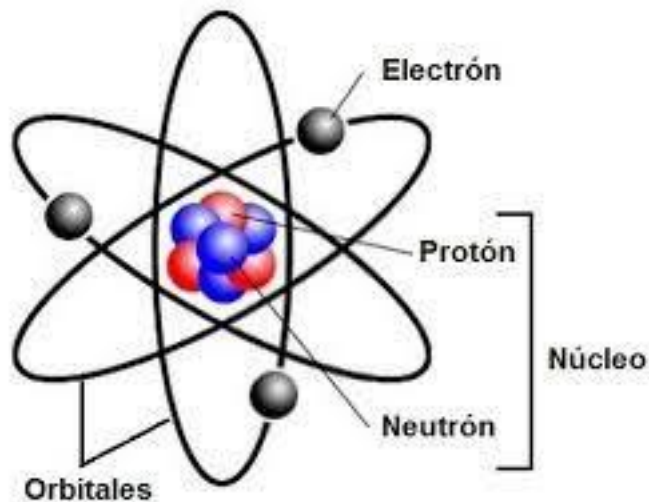
Estructura Atómica

Modelo Atómico de Rutherford

La explicación que dio Rutherford a este fenómeno, fue que existe una zona muy pequeña en el centro del átomo, la cual denominó “núcleo” y posee carga positiva.

También propuso que los electrones giran alrededor del núcleo y que la masa de este último es muy superior al electrón.

Otro importante aporte fue que existe un gran espacio interatómico (naturaleza discontinua de la materia).



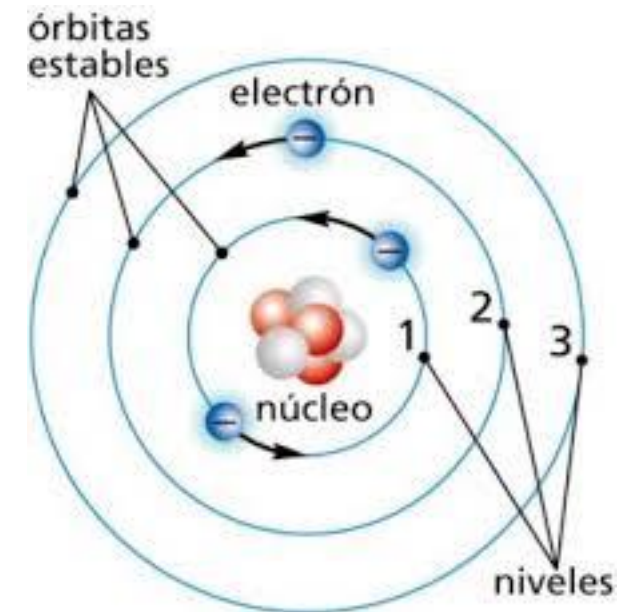
Estructura Atómica

Modelo Atómico de Bohr (1913)

El modelo atómico de Rutherford no fue capaz de explicar las fuerzas que mantenían unidos a los átomos, el efecto fotoeléctrico (fotones) y el espectro de emisión del átomo de hidrógeno, por lo tanto, es necesario buscar una respuesta a estos fenómenos....

Por ello, Bohr propone un nuevo modelo atómico que considera algunas modificaciones respecto al modelo de Rutherford, por ejemplo:

- La existencia de órbitas definidas y que poseen niveles de energías cuantizados.
- La inclusión del número cuántico principal (n)
- La existencia del estado fundamental y del estado excitado.



Estructura Atómica

Partículas subatómicas

<i>Partícula</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Carga</i>	<i>Masa (g)</i>
Electrón	e ⁻	-1	9.11 * 10 ⁻²⁸
Protón	p ⁺	+1	1.67 * 10 ⁻²⁴
Neutrón	n ^o	0	1.67 * 10 ⁻²⁴

Partícula Símbolo Carga Masa Relativa

● Electrón	e ⁻	-1	0
● Protón	p ⁺	1	1
● Neutrón	n	0	1

Objetivos de la Clase

Identificar y reconocer los principios fundamentales de la teoría atómica y su progreso hasta la actualidad

Aplicar las leyes fundamentales de la materia y conceptos de teoría atómica para comprender las características físicas y químicas de diversos elementos

Aplicar conceptos de la teoría atómica moderna para describir la configuración electrónica de los átomos

Aplicar los conocimientos previos para la distribución de los electrones en los átomos.

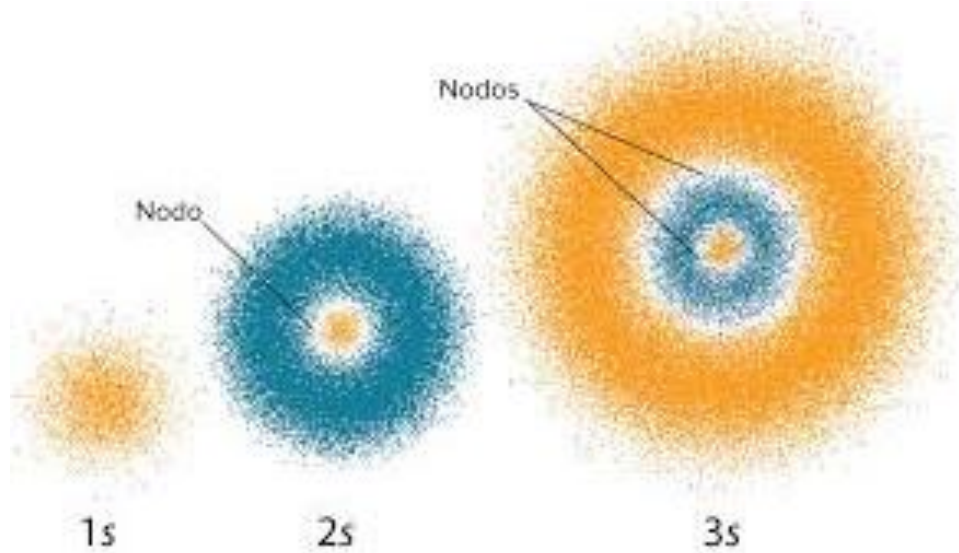
Relacionar los números cuánticos con la configuración electrónica

Escribir la configuración electrónica de algunos átomos.

Estructura Atómica

Modelo atómico mecánico cuántico

El modelo de Bohr no fue satisfactorio para explicar otros experimentos derivados desde la física, entre algunos de ellos están la dualidad onda – partícula de la luz y el principio de incertidumbre. Por ello, es que la mecánica cuántica propuso un modelo atómico que fue capaz de explicar el comportamiento electrónico del átomo de hidrógeno.



Una de las grandes modificaciones que se realizaron es que los electrones no orbitan alrededor del núcleo, sino que se encuentran en orbitales. Por otra parte, la mecánica cuántica emplea 4 números cuánticos para describir el comportamiento electrónico, que son: número cuántico principal (n), número cuántico del momento angular (l), magnético (m) y spin (s).

Estructura Atómica

Caracterización de los átomos

Un átomo se caracteriza por:

- Ser representado por un símbolo.
- Por sus propiedades nucleares.

Estructura Atómica

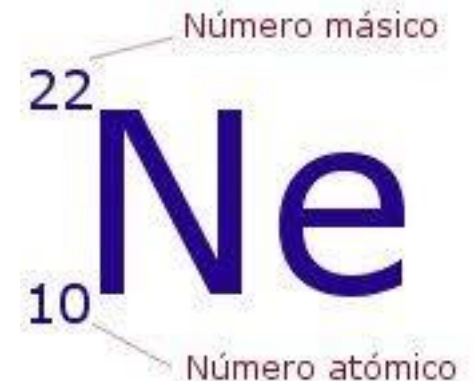
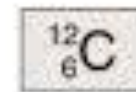
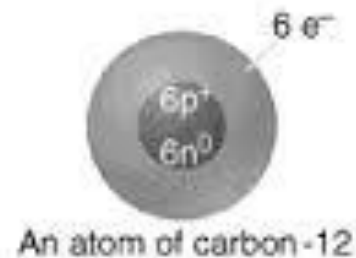
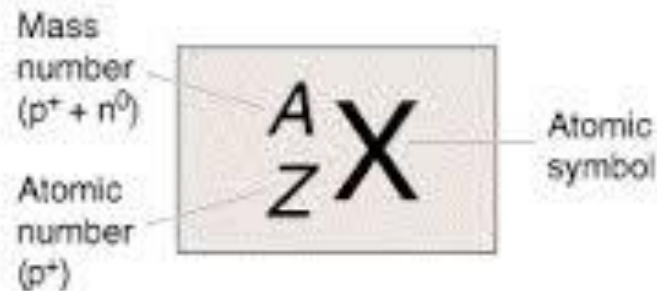
Símbolos atómicos

Los átomos son comunmente representados por símbolos (letras y números) que entregan la información mas relevante de ellos, como por ejemplo el número atómico (Z) y el número másico (A).

Forma de representar un átomo de un elemento



- X Símbolo del elemento
- A Número másico ($A = p + n$)
- Z Número atómico ($Z = p$)



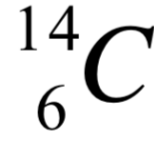
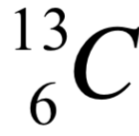
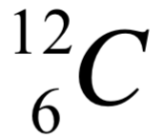
Estructura Atómica

Ejercicios

Un átomo de zinc (Zn) tiene un número másico 65 y número atómico 30, con esta información indique el número de protones, neutrones y electrones del zinc.

Escriba el símbolo atómico para los siguientes átomos:

- 8 p⁺, 8 n y 8 e⁻
- 17p⁺, 20 n y 17 e⁻
- 47p⁺, 60 n y 47 e⁻



p⁺ -----

n -----

e -----

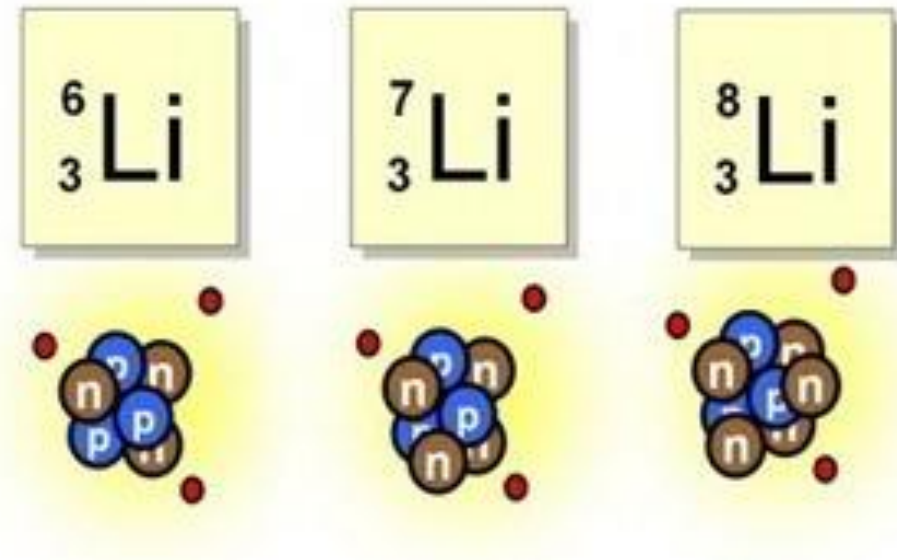
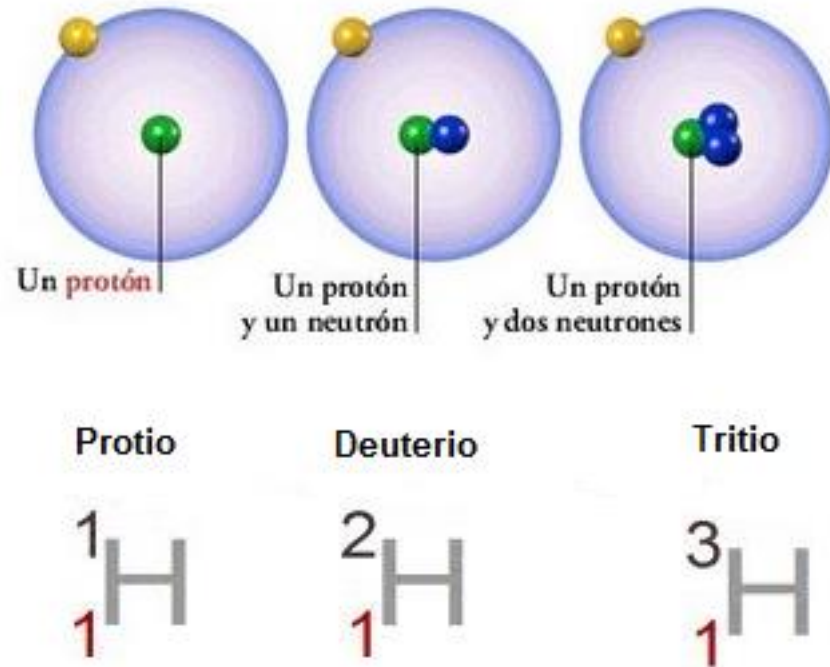
Estructura Atómica

Isótopos

No todos los átomos de un elemento determinado tienen la misma masa. La mayoría tiene 2 o más isótopos.

¿Qué son los isótopos?

Son átomos que poseen el mismo número atómico, pero diferente número másico.



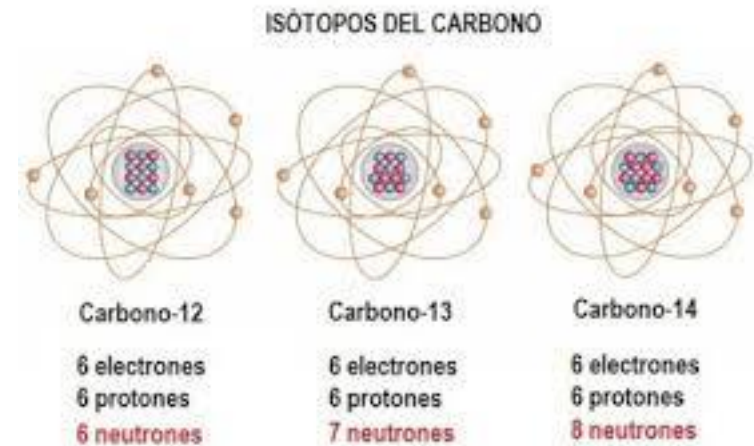
Estructura Atómica

Isótopos

¿Cuál es la nomenclatura de los isótopos?

Para escribir y diferenciar los isótopos se instauró una estructura que es capaz de mencionar el átomo y su respectiva masa:

nombre-A		
litio-4	carbono-12	uranio-235
litio-5	carbono-13	uranio-236
litio-6	carbono-14	uranio-238



Estructura Atómica

Ejercicios

Name	Symbol	Atomic number	Mass Number	Number of neutrons	Number of Electrons	Charge
hydrogen-2	^2H	1	2	1	1	0
	^3H					
sodium-22	$^{22}\text{Na}^+$				10	
		12	24		12	
		12	25		13	
	$^{46}\text{Ti}^{-2}$					
	^{107}Ag					
	$^{19}\text{F}^{-1}$					
carbon-12					6	
carbon-13					6	
carbon-14					6	
carbon-12					7	
carbon-12					5	
	^4He					
		8		8	10	
argon-40		18			18	
	^{70}Ga					
	$^{70}\text{Ga}^{+3}$					
		4	9		2	
		7		8	8	

Estructura Atómica

Simulador Build an atom



build an atom



Todos

Imágenes

Videos

Maps

Shopping

Más

Preferencias

Herramientas

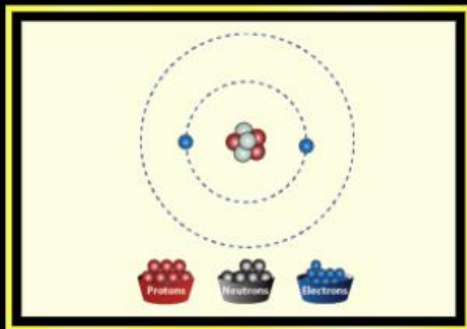
Cerca de 128,000,000 resultados (0.43 segundos)

phet.colorado.edu > sims > html > build-an-atom > latest

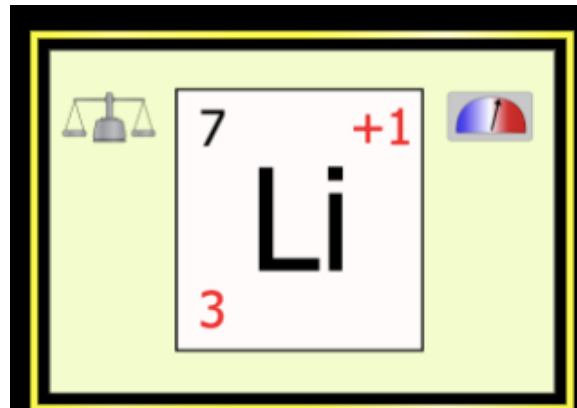
Build an Atom - PhET

m. **Build an Atom** Atom Symbol Game. **Build an Atom** Atom Symbol Game

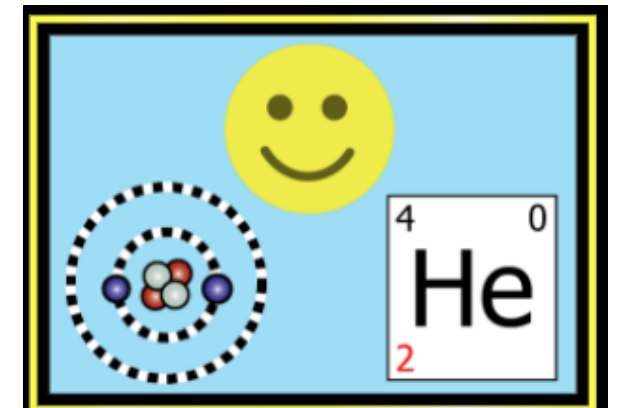
Visitaste esta página 2 veces. Última visita: 28/02/21



Atom



Symbol



Game

Objetivos de la Clase

Identificar y reconocer los principios fundamentales de la teoría atómica y su progreso hasta la actualidad

Aplicar las leyes fundamentales de la materia y conceptos de teoría atómica para comprender las características físicas y químicas de diversos elementos

Aplicar conceptos de la teoría atómica moderna para describir la configuración electrónica de los átomos

Aplicar los conocimientos previos para la distribución de los electrones en los átomos.

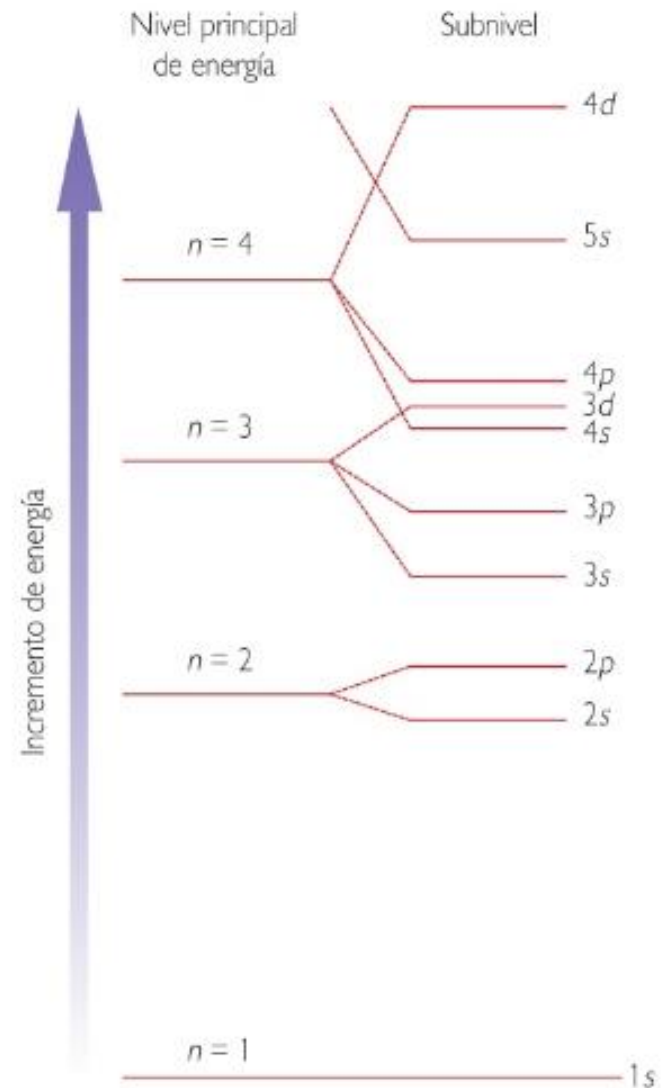
Relacionar los números cuánticos con la configuración electrónica

Escribir la configuración electrónica de algunos átomos.

¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

El modelo mecánico cuántico describe niveles y subniveles de energía, en los cuales se distribuyen los electrones en el átomo.

El electrón de menor energía será el que se ubique en el orbital 1s, el más cercano al núcleo.



¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

Algunas orientaciones generales

Cada nivel de energía se representa como n y posee valores enteros y positivos comenzando desde 1.

Cada nivel de energía (n) está formado por uno o mas subniveles. El primer nivel de energía, $n = 1$, es el más cercano al núcleo y posee solo un subnivel.

Los subniveles se representan como s , p , d y f .

Cada átomo posee su propia **configuración electrónica**, notación que indicará cómo se distribuyen los electrones dentro del átomo en los distintos niveles.

Cada subnivel tiene una determinada cantidad de orbitales.

Tabla N° 2: Subniveles y orbitales

Subnivel	s	p	d	f
Orbitales	1	3	5	7

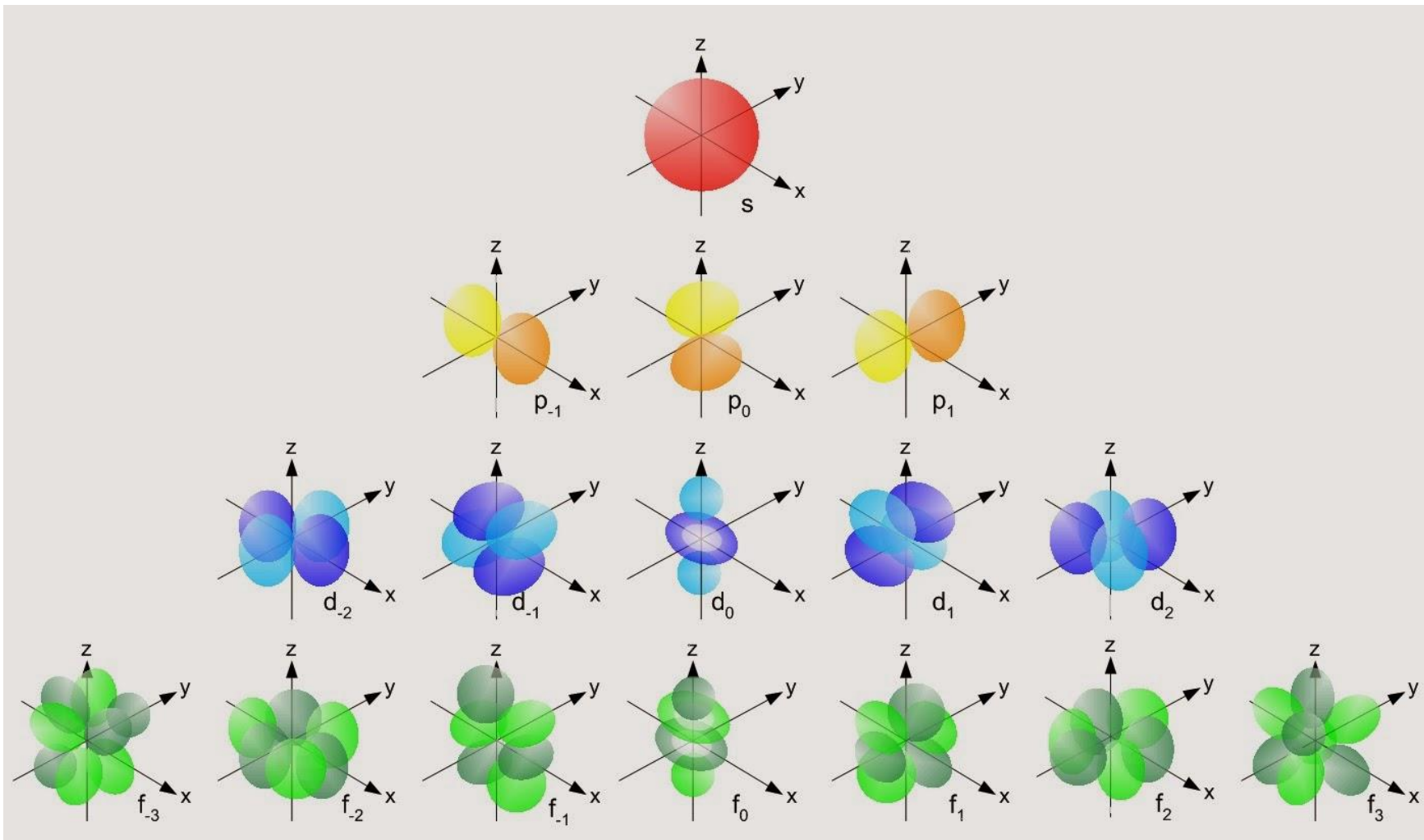
Cada subnivel tiene una capacidad máxima para alojar electrones.

Tabla N° 3: Subniveles y capacidad máxima de electrones

Subnivel	s	p	d	f
N° máximo de e^-	2	6	10	14

¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

La forma de los orbitales



¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

La configuración electrónica

La **Configuración Electrónica** de un elemento es la forma en la cual se distribuyen los electrones en los orbitales del átomo en su **Estado Fundamental**.

¿Por qué es importante conocer la configuración electrónica?

Permite explicar las propiedades periódicas, las características químicas, la reactividad y los enlaces químicos

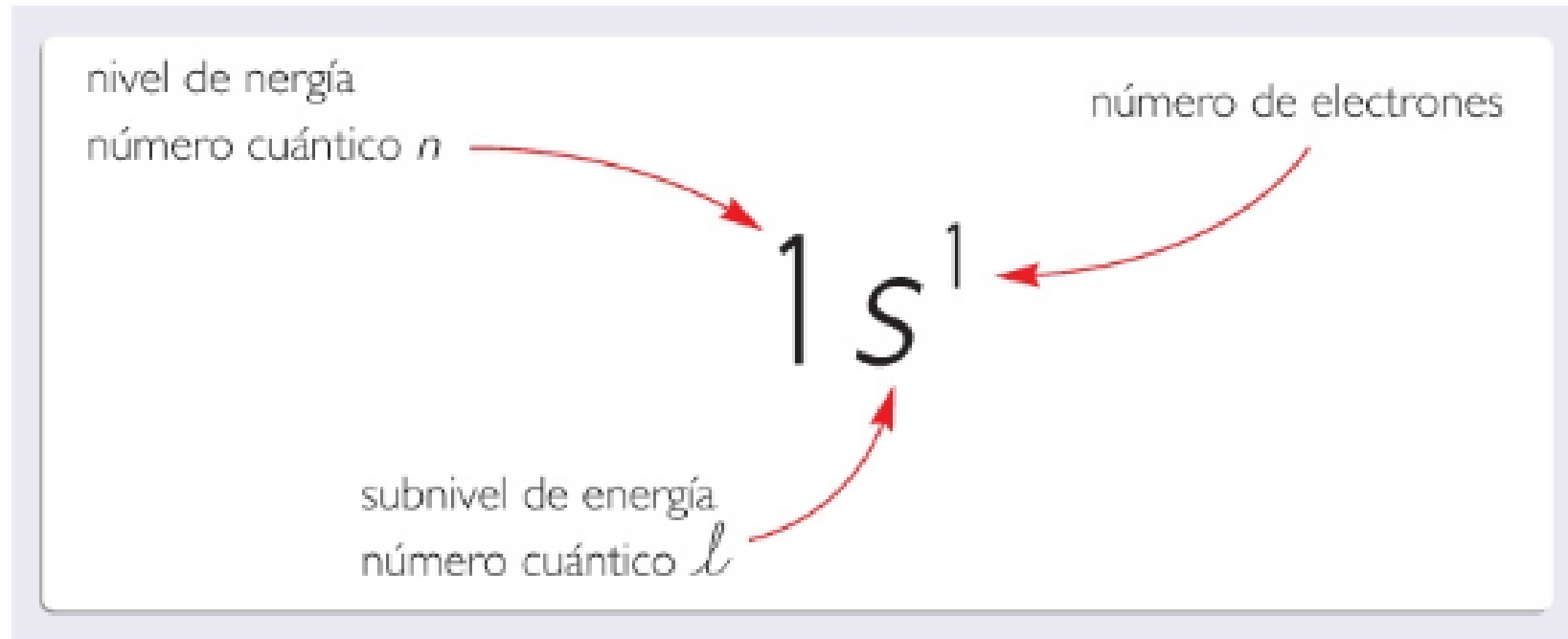
Para escribir la configuración electrónica de un átomo, debemos conocer y cumplir ciertas reglas y principios básicos.

¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

¿Qué información debemos conocer para escribir la configuración electrónica?

Es importante tener presente que el **número de electrones** de un **átomo neutro** es igual al **número atómico Z**.

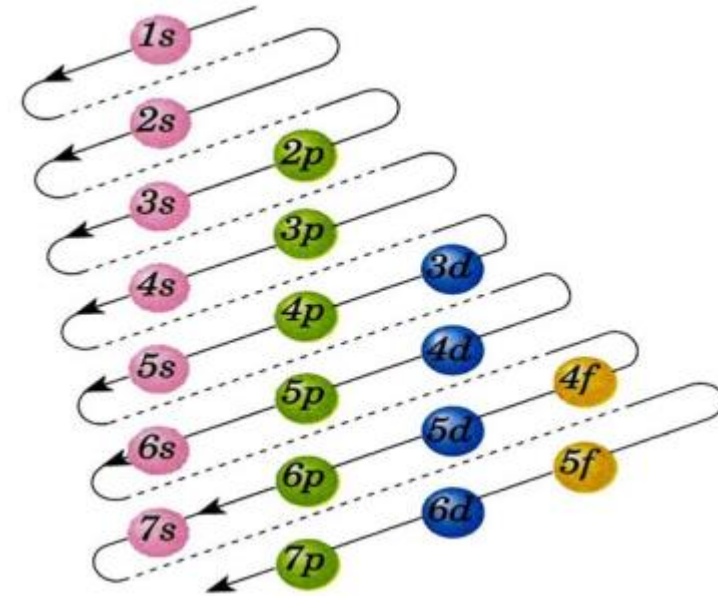
¿Cómo se ordena la información en la configuración electrónica?



¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

Principio de Mínima Energía o Principio de Aufbau

Para un átomo, el estado de mínima energía o estado fundamental es el más estable. Los electrones deben ocupar los orbitales de más baja energía, que son los que se encuentran más cerca del núcleo; estos se van ocupando de manera creciente. Los orbitales de mayor energía solo se ocupan una vez que se completa la cantidad máxima de electrones de los orbitales de menor energía. Para seguir el orden correcto se debe aplicar la **regla de las diagonales**.

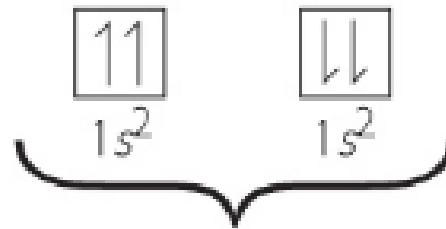


¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

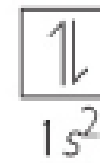
Principio de Exclusión de Pauli

En un átomo no puede haber dos electrones que tengan los mismos números cuánticos n , l , m y s . Debido a esta restricción, se puede concluir que cada orbital acepta como máximo dos electrones, los cuales deben tener spin diferentes.

He $Z = 2$



Imposibles según Pauli

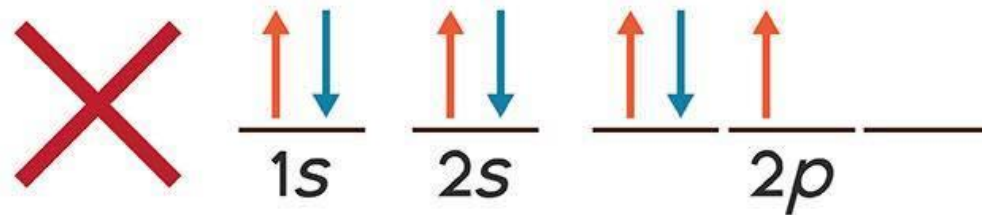
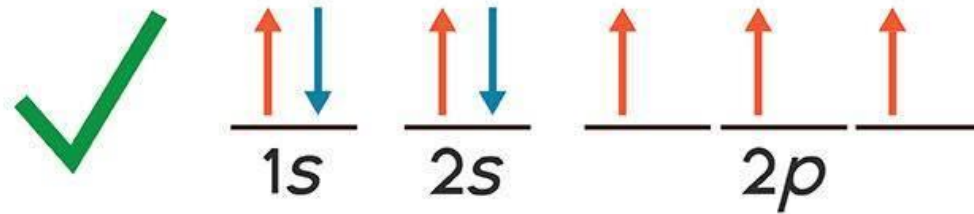


Posible

¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

Regla de Máxima Multiplicidad de Hund

Esta restricción indica que los electrones ocupan los subniveles de modo que cada electrón adicional se ubica en orbitales diferentes con el mismo sentido de spín.



¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

¿Cómo se escribe la configuración electrónica?

Para escribir la configuración electrónica se deben conocer y seguir los siguientes pasos:

1. Se determina el número de electrones que tiene un átomo a través de su número atómico (Z).

O $Z = 8$
posee 8 electrones

2. Se ubican los electrones en cada uno de los niveles de energía, según la regla de las diagonales.

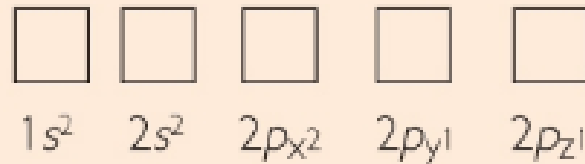
$1s^2$ $2s^2$ $2p_x^2$ $2p_y^1$ $2p_z^1$

¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

¿Cómo se escribe la configuración electrónica?

Para escribir la configuración electrónica se deben conocer y seguir los siguientes pasos:

3. Una vez escrita la configuración electrónica, se puede realizar el diagrama de orbitales para representar la distribución de los electrones dentro del átomo.



4. El llenado de cada orbital se debe realizar empleando la regla de Hund.



¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

¿Cómo se escribe la configuración electrónica?



Configuración electrónica

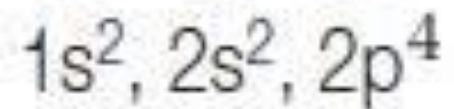
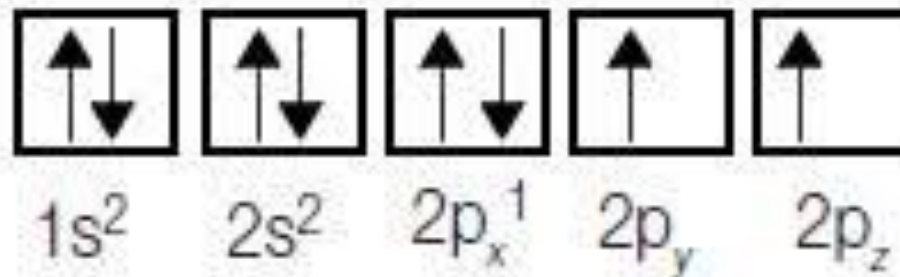


Diagrama de orbitales



¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

Veamos un ejemplo

Átomo	Z
Li	3
Be	4
B	5
C	6
N	7
O	8
F	9
Ne	10

Objetivos de la Clase

Escribir la configuración electrónica de algunos elementos neutros y con carga.

Conocer aspectos generales de la tabla periódica.

Identificar la información más importante que nos entrega la tabla periódica.

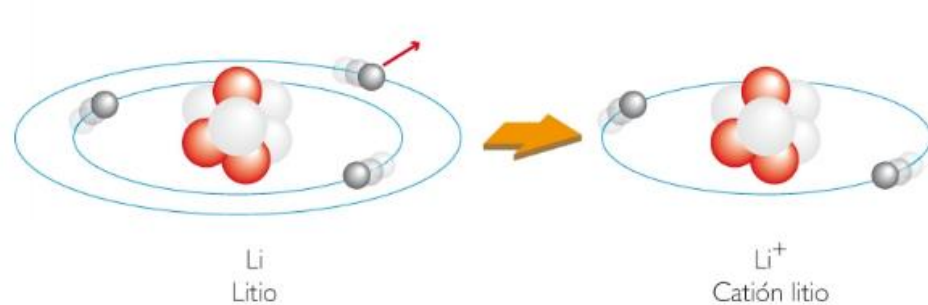
Reconocer los distintos tipos de enlace existentes y las estructuras de Lewis que los representan.

¿Cómo se distribuyen los electrones en un átomo?

¿En la naturaleza, los elementos se presentan solo en su estado fundamental (con carga cero)?

Un **ión** es un átomo o grupo de átomos que adquiere carga positiva o negativa, producto de la transferencia de electrones.

Un **cación** se forma cuando un átomo neutro **cede** uno o más electrones, quedando con carga positiva.



Un **anión** se forma cuando un átomo neutro **capta** uno o más electrones, quedando con carga negativa.

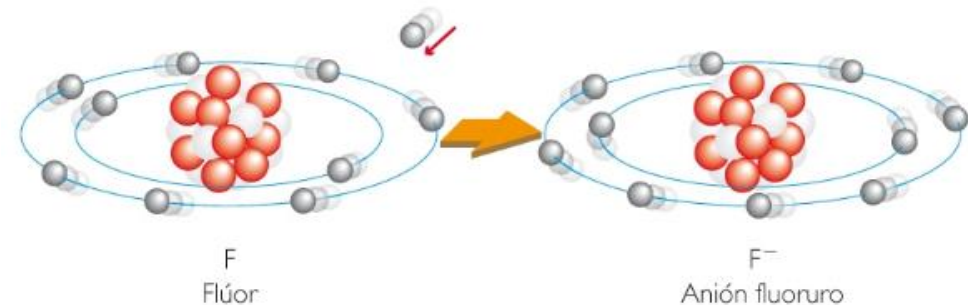


Tabla Periódica

A medida que avanzó el tiempo, se fueron descubriendo diversos elementos químicos en la naturaleza, los cuales, pudieron ser ordenados progresivamente hasta llegar al ordenamiento actualmente aceptado, conocido como **Tabla Periódica**.

1																	18	
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
			*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Metals

Alkali metal

Alkaline earth metal

Transition metal

Post-transition metal

Metalloid

Nonmetals

Noble gas

Hydrogen

Other

Tabla Periódica

Este ordenamiento se realizó utilizando como criterio de clasificación el **número atómico (Z)**, ya que este valor es el mismo para todos los átomos de un elemento químico, tenga o no isótopos.

En los átomos neutros, el número de protones es igual al número de electrones, por lo que **existe una relación directa entre la configuración electrónica y su posición en la tabla periódica.**

Las configuraciones electrónicas explican la repetición de las propiedades físicas y químicas de los elementos.

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS
<http://www.periodni.com/es/>

GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H 1.0079 HIDRÓGENO	He 4.0026 HELIO																
2	Li 6.941 LITIO	Be 9.0122 BERILIO											B 10.811 BORO	C 12.011 CARBONO	N 14.007 NITRÓGENO	O 15.999 OXÍGENO	F 18.998 FLÚOR	Ne 20.180 NEÓN
3	Na 22.990 SODIO	Mg 24.305 MAGNESIO											Al 26.982 ALUMINIO	Si 28.086 SILICIO	P 30.974 FÓSFORO	S 32.065 AZUFRE	Cl 35.453 CLORO	Ar 39.948 ARGÓN
4	K 39.098 POTASIO	Ca 40.078 CALCIO	Sc 44.956 ESCANDIO	Ti 47.867 TITANIO	V 50.942 VANADIO	Cr 51.996 CROMO	Mn 54.938 MANGANESO	Fe 55.845 HIERRO	Co 58.933 COBALTO	Ni 58.693 NÍQUEL	Cu 63.546 COBRE	Zn 65.38 CINCO	Ga 69.723 GALIO	Ge 72.64 GERMANIO	As 74.922 ARSENICO	Se 78.96 SELENIO	Br 79.904 BROMO	Kr 83.798 KRIPTON
5	Rb 85.468 RUBIDIO	Sr 87.62 ESTRONCIO	Y 88.906 YTRIO	Zr 91.224 CIRCONIO	Nb 92.906 NIOBIO	Mo 95.96 MOLIBDENO	Tc (98) TECNICIO	Ru 101.07 RUTENIO	Rh 102.91 RODIO	Pd 106.42 PALADIO	Ag 107.87 PLATA	Cd 112.41 CADMIO	In 114.82 INDIO	Sn 118.71 ESTAÑO	Sb 121.76 ANTIMONIO	Te 127.60 TELURO	I 126.90 YODO	Xe 131.29 XENÓN
6	Cs 132.91 CESIO	Ba 137.33 BARIO	La-Lu 57-71 Lantánidos	Hf 178.49 HAFNIO	Ta 180.95 TÁNTALO	W 183.84 WOLFRAMO	Re 186.21 RENO	Os 190.23 OSMIO	Ir 192.22 IRIDIO	Pt 195.08 PLATINO	Au 196.97 ORO	Hg 200.59 MERCURIO	Tl 204.38 TALIO	Pb 207.2 PLOMO	Bi 208.98 BISMUTO	Po (209) POLOONIO	At (210) ASTATO	Rn (222) RADÓN
7	Fr (223) FRANCIO	Ra (226) RADIO	Ac-Lr 89-103 Actínidos	Rf (261) RUTENOFORSE	Db (268) DUBNIO	Sg (271) SEABORGIO	Bh (272) BOHRIO	Hs (277) HASSIO	Mt (276) MEITNERIO	Ds (281) DARMSTADTIO	Rg (280) ROENTGENIO	Cn (285) COPERNICIO	Uut (...) UNUNTRO	Ufl (287) FLEROVIO	Uup (...) UNUNPENTIO	Lv (291) LIVERMORIO	Uus (...) UNUNSEPTIO	Uuo (...) UNUNOCTIO

Copyright © 2012 Eriq Generalé

LANTÁNIDOS

57 138.91 La LANTANO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROSIO	67 164.93 Ho HOLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.05 Yb YTERBIO	71 174.97 Lu LUTECIO
----------------------------	--------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------

ACTÍNIDOS

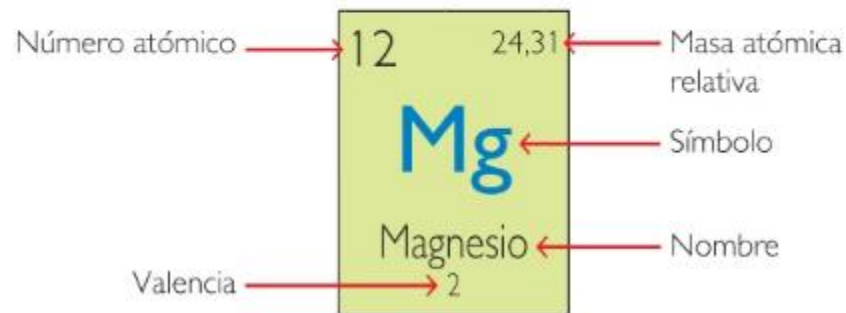
89 (227) Ac ACTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTACTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NEPTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENCIO
---------------------------	--------------------------	--------------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------

Tabla Periódica

¿Qué información entrega la tabla periódica?

La tabla periódica nos entrega una variedad de datos relacionados con cada átomo, como se muestra a continuación:

1 Simbología de la tabla periódica actual



2 Períodos

Son siete y se disponen en filas (horizontales).

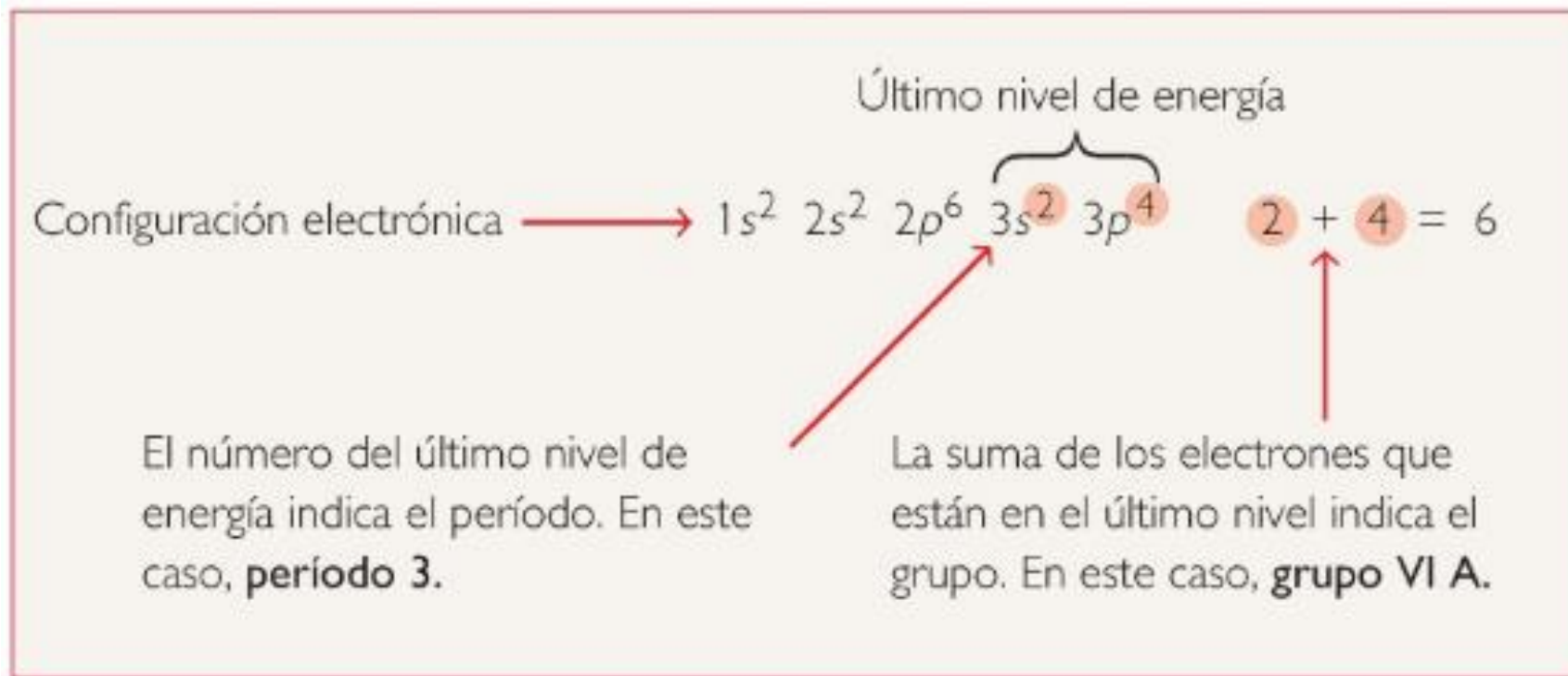
3 Grupos

Son dieciocho y se ordenan en columnas (verticales).

Tabla Periódica

¿Qué relación tiene la configuración electrónica con la tabla periódica?

Conociendo la configuración electrónica de un átomo, se puede determinar su ubicación en la tabla periódica.



Los electrones que están ubicados en el último nivel son denominados **electrones de valencia**.

Tabla Periódica

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS
<http://www.periodni.com/es/>

GRUPO 1 IA 2 IIA 3 IIIB 4 IVB 5 VB 6 VIB 7 VIIB 8 VIII 9 VIII 10 VIII 11 IB 12 IIB 13 IIIB 14 IVA 15 VA 16 VIA 17 VIIA 18 VIIIA

PERIODO 1 2 3 4 5 6 7

1 1.0079 H HIDRÓGENO 2 4.0026 He HELIO

3 6.941 Li LITIO 4 9.0122 Be BERILIO

11 22.990 Na SODIO 12 24.305 Mg MAGNESIO

19 39.098 K POTASIO 20 40.078 Ca CALCIO 21 44.956 Sc ESCANDIO 22 47.867 Ti TITANIO 23 50.942 V VANADIO 24 51.996 Cr CROMO 25 54.938 Mn MANGANESO 26 55.845 Fe HIERRO 27 58.933 Co COBALTO 28 58.693 Ni NIQUEL 29 63.546 Cu COBRE 30 65.38 Zn CINC 31 69.723 Ga GALIO 32 72.64 Ge GERMANIO 33 74.922 As ARSENICO 34 78.96 Se SELENIO 35 79.904 Br BROMO 36 83.798 Kr KRIPTÓN

37 85.468 Rb RUBIDIO 38 87.62 Sr ESTRONCIO 39 88.906 Y YTRIO 40 91.224 Zr CIRCONIO 41 92.906 Nb NIOBIO 42 95.96 Mo MOLIBDENO 43 (98) Tc TECNECIO 44 101.07 Ru RUTENIO 45 102.91 Rh RODIO 46 106.42 Pd PALADIO 47 107.87 Ag PLATA 48 112.41 Cd CADMIO 49 114.82 In INDIO 50 118.71 Sn ESTAÑO 51 121.76 Sb ANTIMONIO 52 127.60 Te TELURO 53 126.90 I YODO 54 131.29 Xe XENÓN

55 132.91 Cs CESIO 56 137.33 Ba BARIO 57-71 La-Lu Lantánidos 72 178.49 Hf HAFNIO 73 180.95 Ta TANTALO 74 183.84 W WOLFRAMIO 75 186.21 Re RENIO 76 190.23 Os OSMIO 77 192.22 Ir IRIDIO 78 195.08 Pt PLATINO 79 196.97 Au ORO 80 200.59 Hg MERCURIO 81 204.38 Tl TALIO 82 207.2 Pb PLOMO 83 208.98 Bi BISMUTO 84 (209) Po POLOONIO 85 (210) At ASTATO 86 (222) Rn RADÓN

87 (223) Fr FRANCIO 88 (226) Ra RADIO 89-103 Ac-Lr Actínidos 104 (267) Rf RUTERFORDIO 105 (268) Db DUBNIO 106 (271) Sg SEABORGIO 107 (272) Bh BOHRIO 108 (277) Hs HASIO 109 (276) Mt MEITNERIO 110 (281) Ds DARMSTADTIO 111 (280) Rg ROENTGENIO 112 (285) Cn COPERNICIO 113 (...) Uut UNUNTRIO 114 (287) Fl FLEROVIO 115 (...) Uup UNUNPENTIO 116 (289) Lv LIVERMORIO 117 (...) Uus UNUNSEPTIO 118 (...) Uuo UNUNOCTIO

57 138.91 La LANTANO 58 140.12 Ce CERIO 59 140.91 Pr PRASEODIMIO 60 144.24 Nd NEODIMIO 61 (145) Pm PROMETIO 62 150.36 Sm SAMARIO 63 151.96 Eu EUROPIO 64 157.25 Gd GADOLINIO 65 158.93 Tb TERBIO 66 162.50 Dy DISPROSIO 67 164.93 Ho HOLMIO 68 167.26 Er ERBIO 69 168.93 Tm TULIO 70 173.05 Yb YTERBIO 71 174.97 Lu LUTECIO

89 (227) Ac ACTINIO 90 232.04 Th TORIO 91 231.04 Pa PROTACTINIO 92 238.03 U URANIO 93 (237) Np NEPTUNIO 94 (244) Pu PLUTONIO 95 (243) Am AMERICIO 96 (247) Cm CURIO 97 (247) Bk BERKELIO 98 (251) Cf CALIFORNIO 99 (252) Es EINSTEINIO 100 (257) Fm FERMIO 101 (258) Md MENDELEVIO 102 (259) No NOBELIO 103 (262) Lr LAWRENCIO

ESTADO DE AGREGACIÓN (25 °C)
 Ne - gaseoso Fe - sólido
 Hg - líquido Te - sólido

LEGENDA:
 Metales Semimetales No metales
 Metales alcalinos Anfígenos
 Metales alcalinotérreos Halógenos
 Elementos de transición Gases nobles
 Lantánidos
 Actínidos

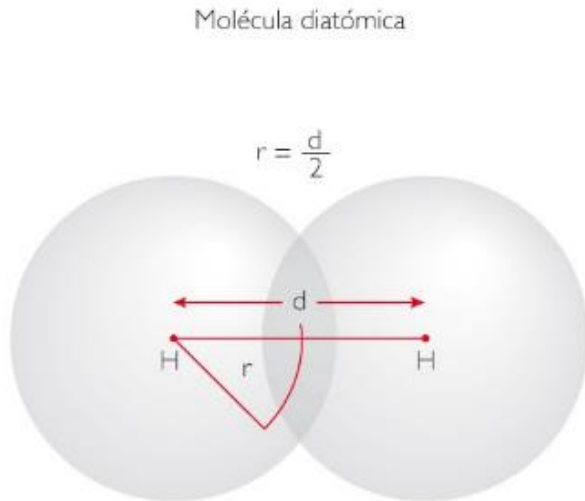
Copyright © 2012 Eni Generali

Realizar configuración electrónica de un gas noble y de dos alcalinos.

Tabla Periódica y Propiedades Periódicas

Radio Atómico (RA)

Corresponde a la mitad de la distancia de dos átomos iguales que están enlazados entre sí.



Radio Iónico (RI)

Es el radio que tiene un átomo cuando ha perdido o ganado electrones, adquiriendo la estructura de un gas noble más cercano.

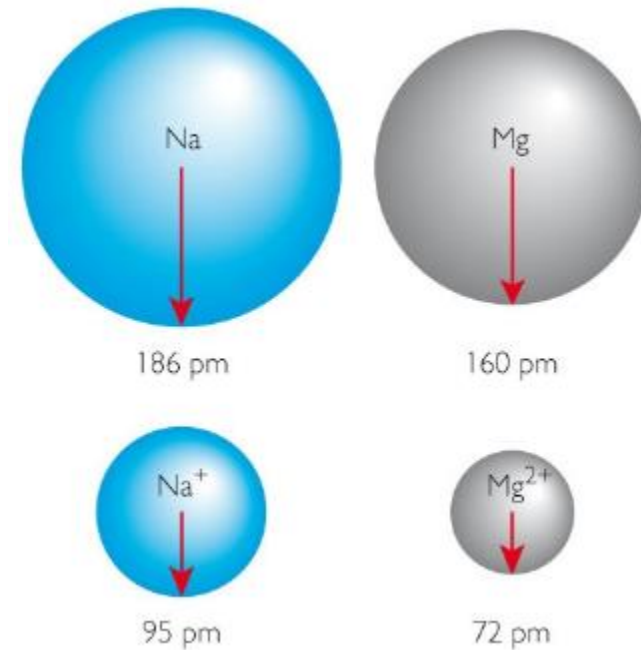
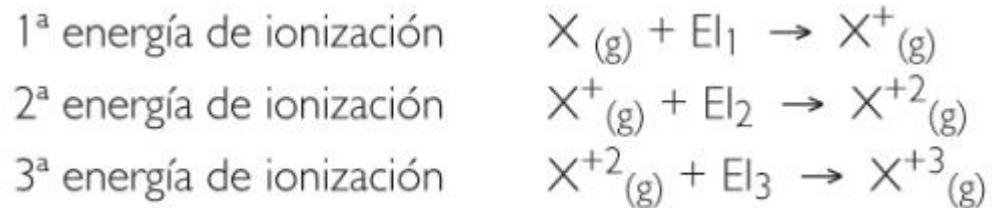


Tabla Periódica y Propiedades Periódicas

Energía de Ionización (EI)

También conocida como **Potencial de ionización**.
Corresponde a la mínima energía necesaria para extraer un electrón de un átomo neutro, para formar un catión. Siempre corresponde a un proceso endotérmico.



A mayor energía de ionización, más difícil es extraer un electrón.

Afinidad Electrónica (AE)

Corresponde a la energía intercambiada cuando un átomo gaseoso captura un electrón para formar un anión. Suele ser un proceso exotérmico.

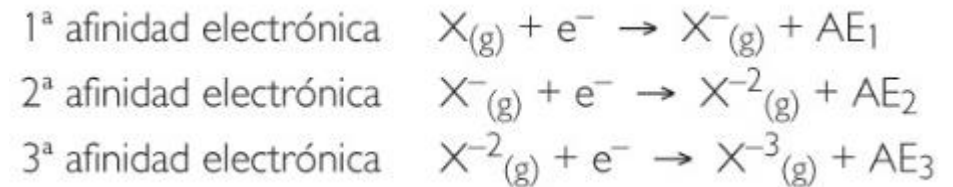


Tabla Periódica y Propiedades Periódicas

Electronegatividad (EN)

Es la tendencia de un átomo a atraer los electrones de otros átomos a los que está enlazado,

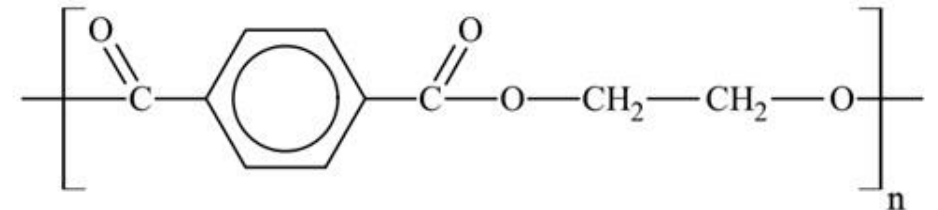
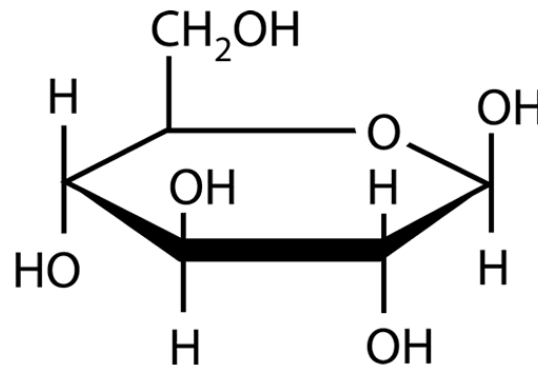
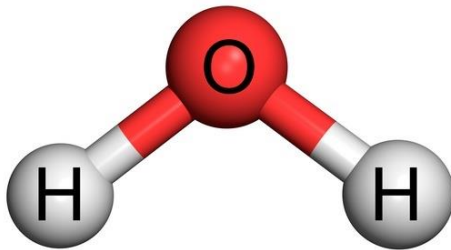
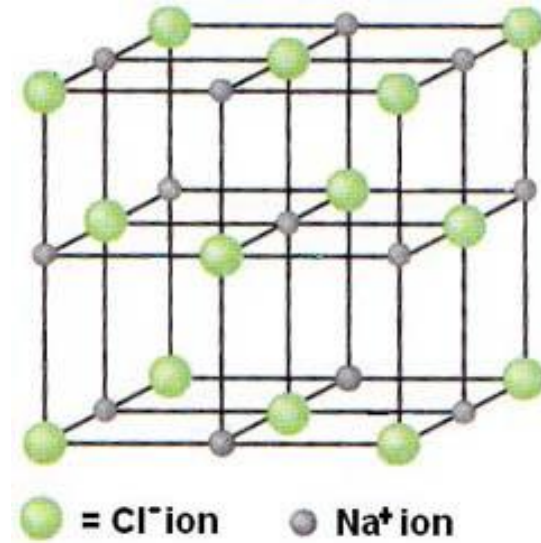
[illegible]

¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

Enlace Químico: ¿Qué es el enlace químico?

Los **enlaces químicos** es un conjunto de fuerzas que mantienen unidos a los átomos, iones o moléculas que forman parte de la materia.

Los responsables de formar estas uniones químicas son los **electrones de valencia**.



¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

¿Cómo conocer los electrones de valencia de un átomo?

Electrones de valencia para el nitrógeno (N)	
Primero: conocer el número atómico (Z) del elemento.	$Z = 7$
Segundo: escribir la configuración electrónica.	$1s^2 2s^2 2p^3$
Tercero: marcar el último nivel de energía.	$1s^2 2s^2 2p^3$
Cuarto: sumar los electrones del último nivel de energía.	$e_v: 5$

¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

Representando los electrones de valencia: Estructura de Lewis

La **estructura de Lewis** es un método de representación de los electrones de valencia alrededor del átomo.

Estructura de Lewis para el átomo de oxígeno, Z = 8											
Primero: se siguen los pasos para encontrar los electrones de valencia.	O Z = 8 $1s^2 2s^2 2p^4$ $e_v^-: 6$										
Segundo: se determina el orden en que se deben poner los electrones aplicando la regla de Hund.	<table><tr><td>$\uparrow\downarrow$</td><td>$\uparrow\downarrow$</td><td>$\uparrow\downarrow$</td><td>$\uparrow$</td><td>$\uparrow$</td></tr><tr><td>1s</td><td>2s</td><td>2p_x</td><td>2p_y</td><td>2p_z</td></tr></table>	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$							
1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z							
Tercero: se anota el símbolo y, a su alrededor, con puntos o cruces, los electrones de valencia. Según la disposición de la regla de Hund, se deben poner dos pares de electrones y dos electrones desapareados.	<table><tr><td>$\uparrow\downarrow$</td><td>$\uparrow\downarrow$</td><td>$\uparrow\downarrow$</td><td>$\uparrow$</td><td>$\uparrow$</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>2 pares de $\bar{e}$</td><td colspan="2">2 $\bar{e}$ desapareados</td></tr></table> $:\ddot{\text{O}}:$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$			2 pares de $\bar{e}$	2 $\bar{e}$ desapareados	
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$							
		2 pares de $\bar{e}$	2 $\bar{e}$ desapareados								

¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

¿Por qué los átomos forman enlaces?

Los átomos forman **enlaces** para completar su última capa electrónica ya sea cediendo, captando o compartiendo electrones, así podrán adquirir la configuración electrónica del gas noble más cercano.

Cuando el nivel se completa con **ocho electrones** se dice que cumplió con la **regla del octeto**. No obstante, hay átomos que completan su última capa con solo **dos electrones**, por lo tanto, se dice que cumplen con la **regla del dueto**. Estos son el hidrógeno, litio y berilio.

Veamos el caso del aluminio (Al), cuyo $Z = 13$ y del azufre (S), cuyo $Z = 16$. ¿Cumplirán la regla del octeto?

¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

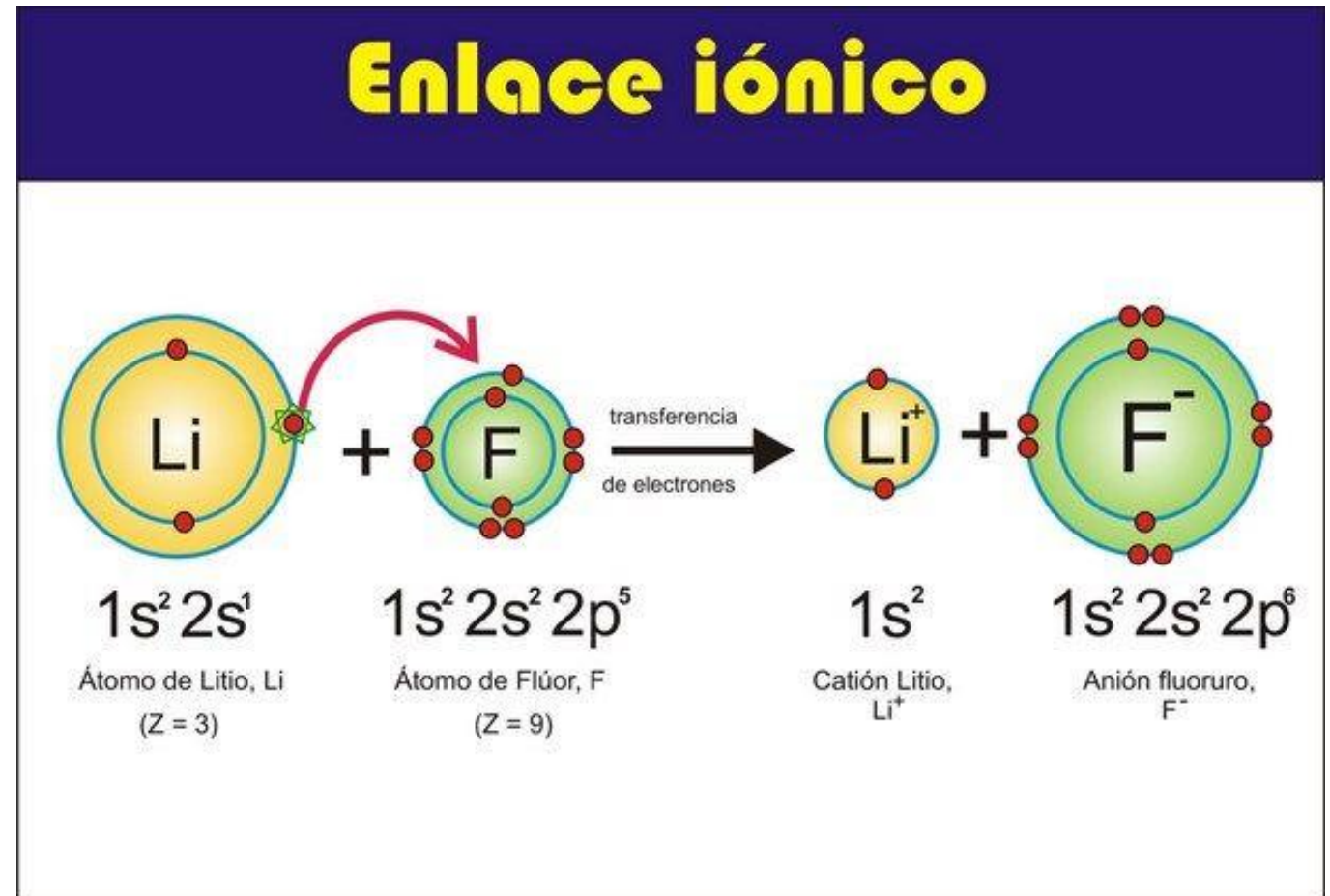
¿Por qué los átomos forman enlaces?

	Metales ceden electrones Aluminio $Z = 13$		No metales captan electrones Azufre $Z = 16$	
Átomo	Al	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ $\cdot\text{Al}\cdot$	S	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ $\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$
Ion	Al^{3+}	$1s^2 2s^2 2p^6$ $[\text{Al}]^{3+}$	S^{2-}	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $[\ddot{\text{S}}]^{2-}$
Gas noble más cercano	Ne	$1s^2 2s^2 2p^6$ $:\ddot{\text{Ne}}:$	Ar	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $:\ddot{\text{Ar}}:$

¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

¿Qué tipos de enlace existen?

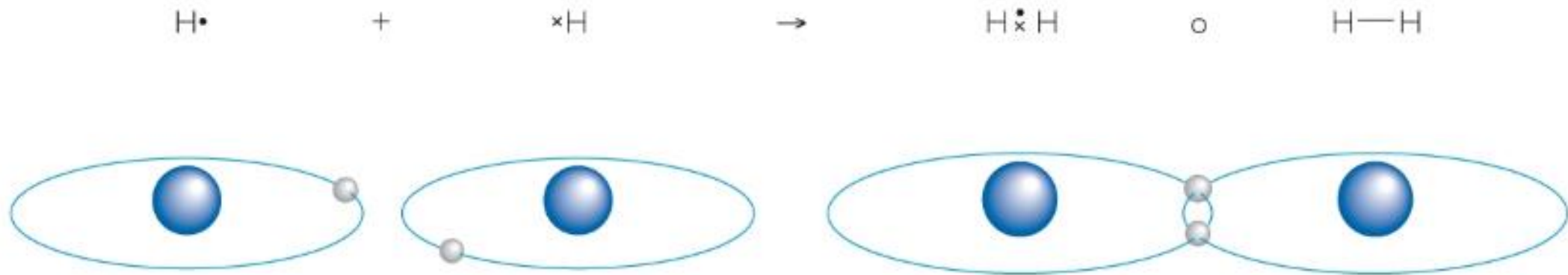
El **enlace iónico** se caracteriza por la presencia de una **transferencia de electrones** de un átomo a otro, formándose iones con cargas opuestas que se unen por fuerzas electrostáticas, es decir, se atraen. Generalmente se forman por la unión de elementos con una gran diferencia de **electronegatividad**, más de 1,7 unidades de diferencia.



¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

¿Qué tipos de enlace existen?

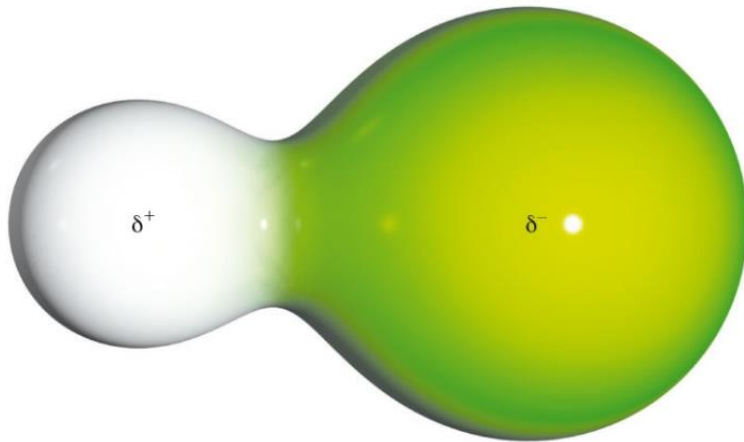
El **enlace covalente** se produce cuando dos átomos **comparten electrones de valencia**. Los enlaces covalentes se representan mediante líneas, donde cada línea corresponde a dos electrones.



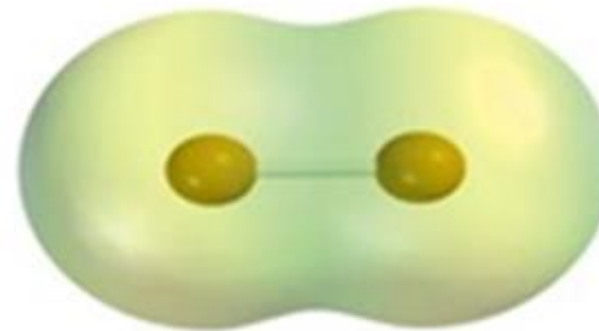
¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

¿Qué tipos de enlace existen?

El **enlace covalente** se puede formar cuando existe una diferencia menor a 1,7 unidades, en este caso, se formará un enlace **covalente polar**, no obstante en caso que la diferencia sea 0, se formará un enlace **covalente apolar**.



Ligação Apolar



H_2

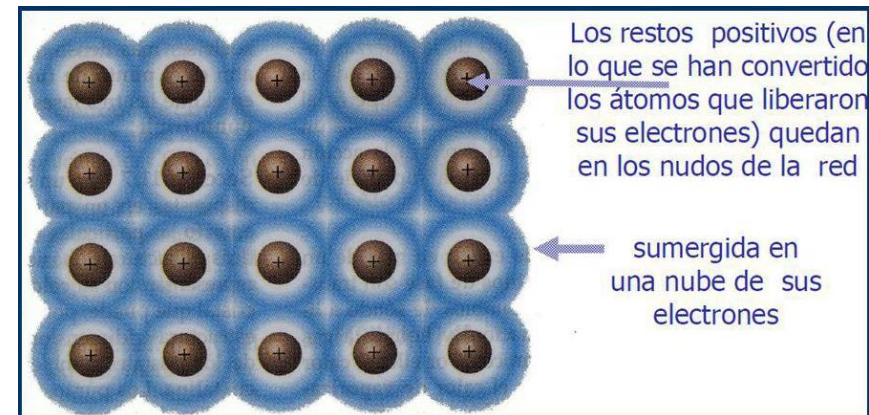
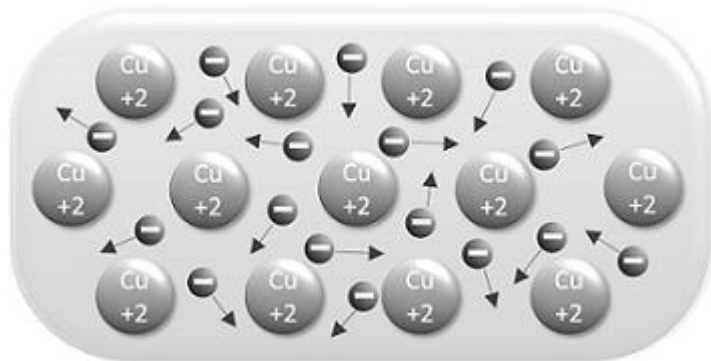
H-H

¿La materia está compuesta solo por elementos químicos?

¿Qué tipos de enlace existen?

El **enlace metálico** se produce entre átomos con tendencia a perder electrones de valencia, es decir, entre metales que poseen un valor de electronegatividad bajo y similar. En este caso, serán los elementos que se encuentran a la izquierda de la tabla periódica.

Los metales tienen pocos electrones de valencia, sin embargo, estos tienen la libertad de moverse por toda la estructura de iones positivos que se forman debido a la existencia de una **gran cantidad de orbitales vacíos**.



Ejercicios

1.- Realice la configuración electrónica de:

Sodio ($Z=11$), Cloro ($Z=17$), Magnesio⁺² ($Z=12$), Magnesio ($Z=12$), Oxígeno ($Z=8$), Helio ($Z=2$).

2.- Usted posee dos átomos distintos que no conoce su identificación, uno de ellos, denominado “X” posee una configuración electrónica de $1s^2 2s^2 2p^2$, mientras que la configuración electrónica del segundo, “Y” es $1s^2 2s^2 2p^6$; con esta información, ubique los átomos en la tabla periódica indicando por qué los ubicó en ese lugar.

3.- Realice la estructura de Lewis de los átomos mencionados en el ejercicio 1.

4.- Empleando los átomos del ejercicio 1, formule dos posibles moléculas que se podrían formar entre dos elementos, justificando su elección.