



QUÍMICA BÁSICA

Hernán Zapata Gamarra

hernan.zapata@upch.pe



Sesión 4

Átomo

Constituyentes atómicos: neutrones, protones,
electrones. Configuración electrónica

Objetivo:

Explicar la evolución del modelo atómico

Distinguir los principales constituyentes atómicos.

Explicar la forma de simbolizar a los elementos

Ejemplificar el modo de configurar electrónicamente a un átomo

EVOLUCIÓN DEL MODELO ATÓMICO



Dio el nombre a la partícula de Leucipo de átomo (del griego a:sin y tomo : parte). Además afirmó que los átomos diferían en tamaño y forma, y que esas diferencias eran las que le daban a las cosas sus distintas propiedades.



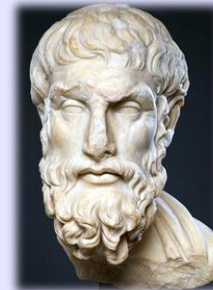
Las distintas cosas que hay en el mundo son fruto de las distintas combinaciones de átomos. El ser humano, de la misma forma, no es sino un compuesto de átomos. I



La materia no puede dividirse indefinidamente y llega un momento que llega a una partícula que no puede seguir dividiéndose.



La materia es continua y no contiene espacios vacíos..

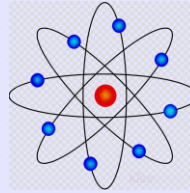


Autor de un único texto que se conozca: el poema didáctico "*De rerum natura*" (*Sobre la naturaleza de las cosas*), que defiende la filosofía de Epicuro y la física atomista de Demócrito y Leucipo.

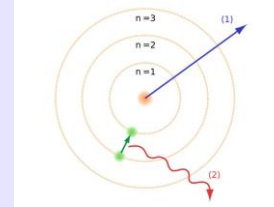
EVOLUCIÓN DEL MODELO ATÓMICO



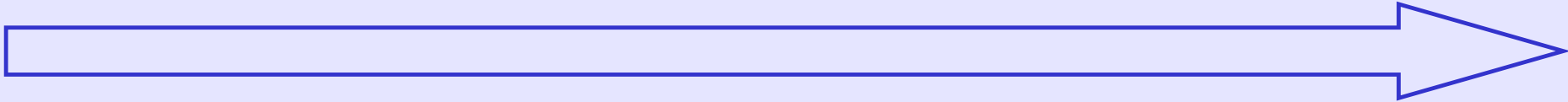
Enuncia su TEORIA ATÓMICA de la materia, en la que sostiene al átomo como una esfera compacta, indivisible e indestructible.



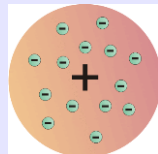
Propuso un modelo atómico en el que sostenía que el átomo está constituido por un núcleo central. Descubre el núcleo atómico.



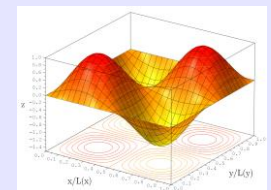
Propone una ecuación matemática que da la posición más probable de un electrón de un átomo de hidrógeno, e decir introdujo el termino **orbital atómico**.



Estableció su propio modelo atómico en el que sostenía que el átomo era como una esfera de electricidad positiva en donde se encuentran distribuidos los electrones(a los que llamó "corpúsculos"), Su modelo se asemeja a un budín de ciruelas.



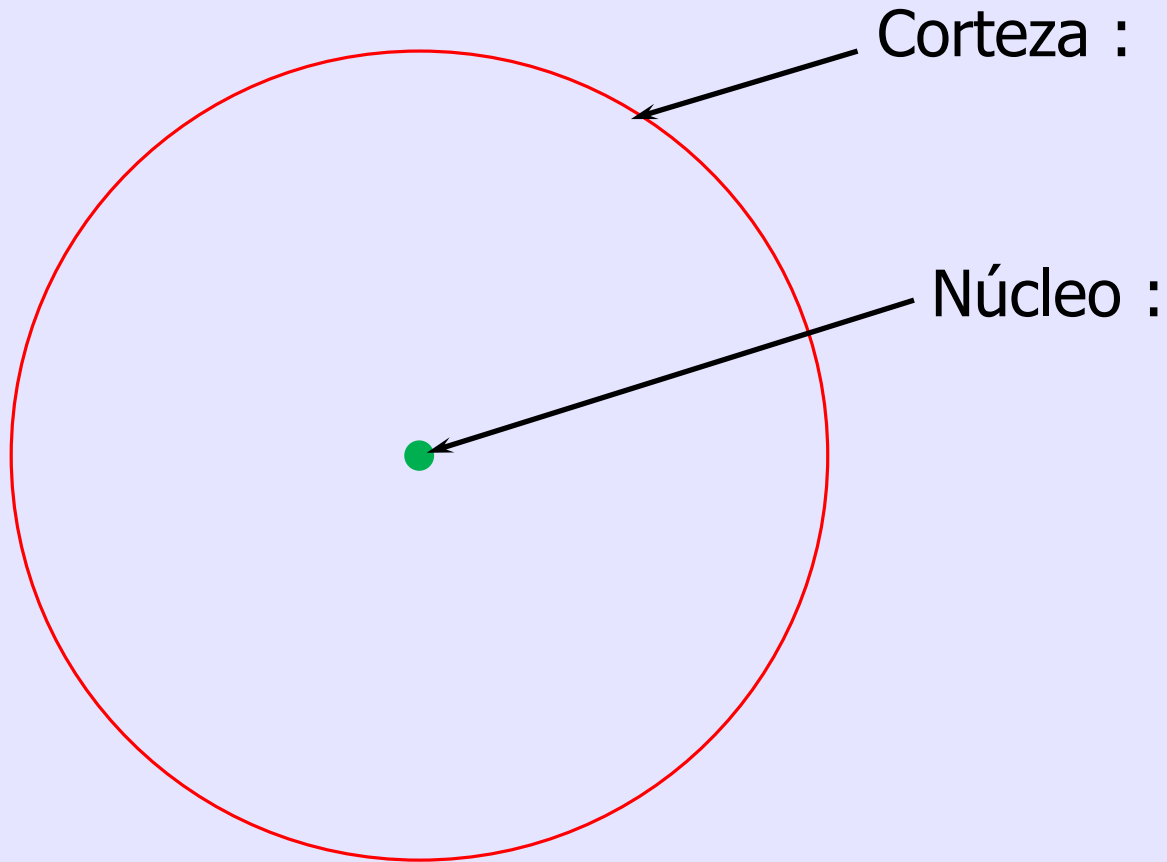
Propuso un nuevo modelo para el átomo de hidrógeno, aplicando la teoría cuántica de la radiación de Planck, es decir introdujo la teoría de las **órbitas cuantificadas** y además agregó que los electrones podían pasar de una órbita exterior a otra interior, emitiendo un **fotón de energía** discreta.



Composición del átomo



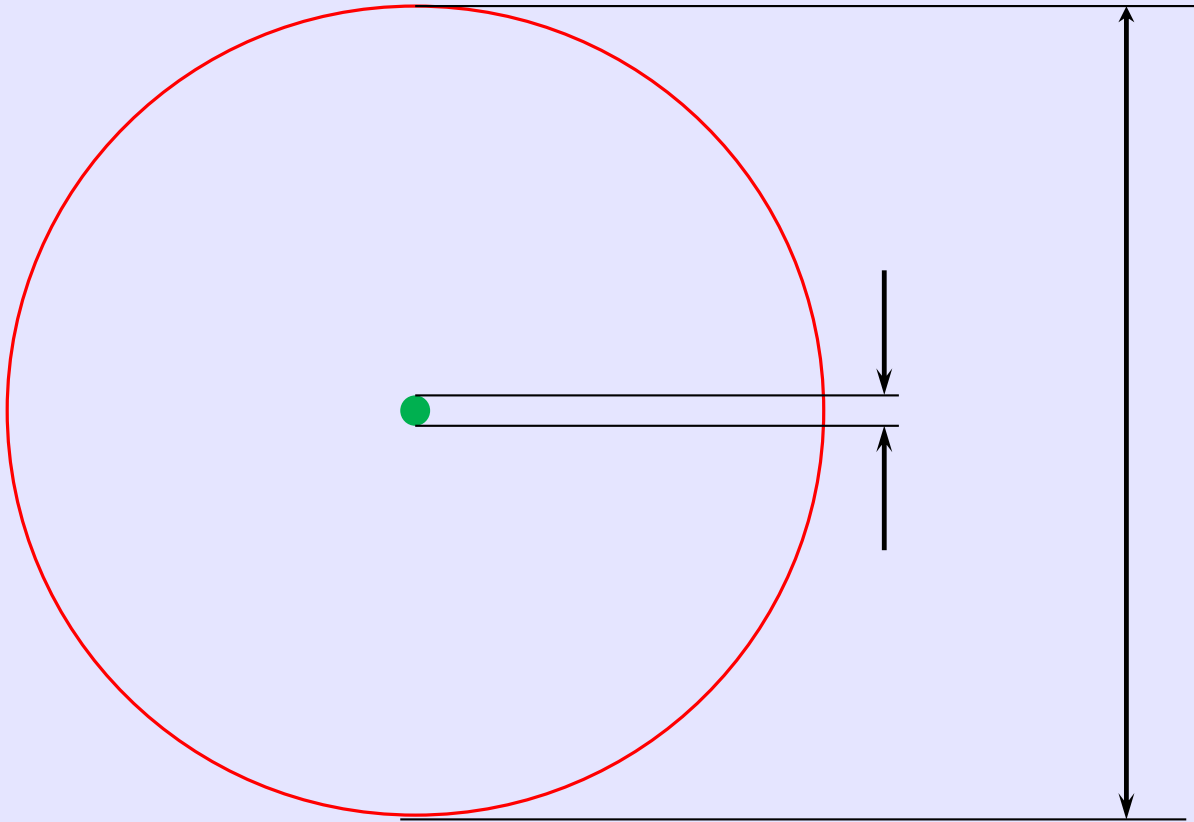
Composición del átomo



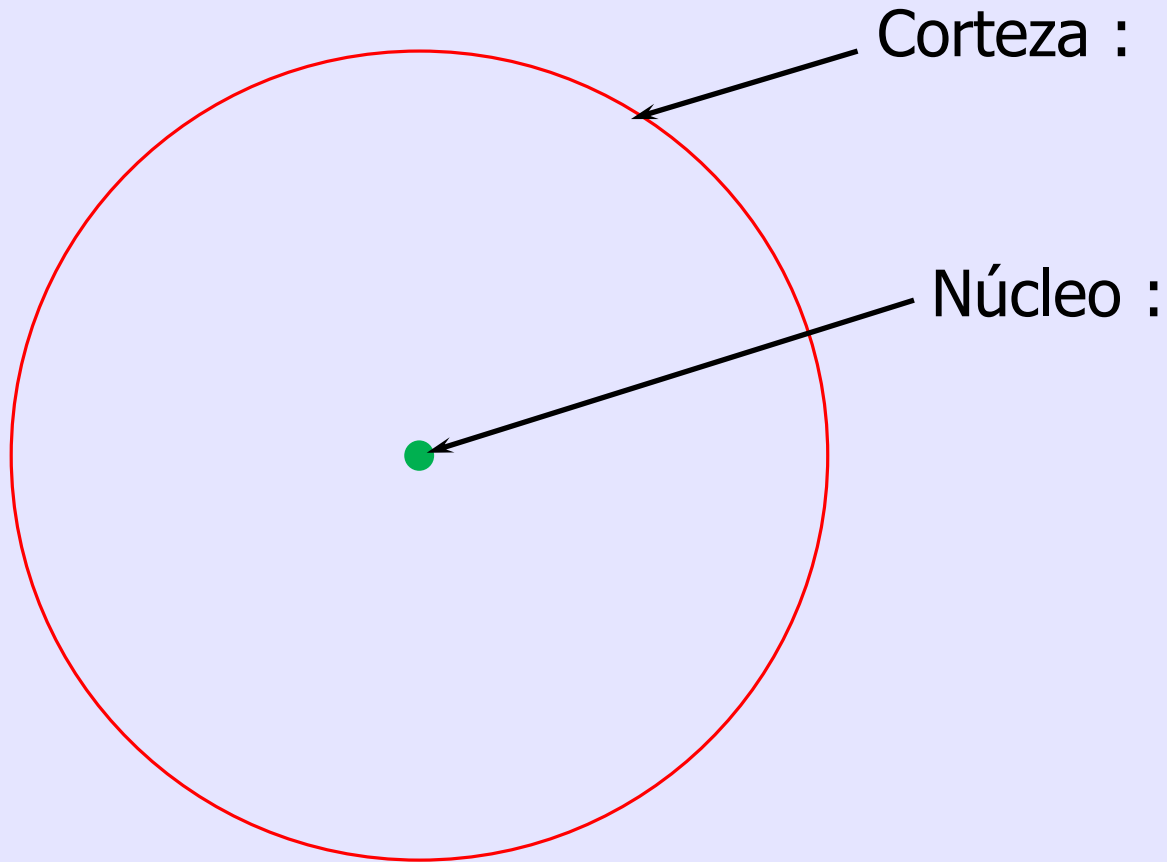
Partícula fundamental	Símbolo	Carga atómica
Protón		
Neutrón		
Electrón		

Partícula fundamental		
Protón		
Neutrón		
Electrón		

Volumen del átomo



Masa del átomo



Símbolos de los elementos

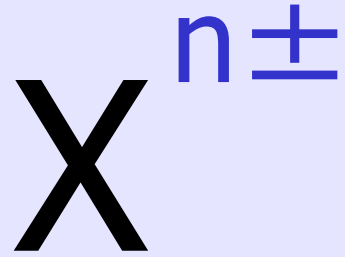
- Planetas, satélites y/o asteroides
- Continentes, islas, países y/o ciudades
- Propiedades físicas y/o químicas
- Mitología
- Nombres de científicos
- Otros

Elemento	Símbolo	Comentario
Uranio		Planeta Urano
Neptunio		Planeta Neptuno
Selenio		Luna
Europio		Europa
Rutenio		Rusia
Estroncio		Ciudad de escocia
Cloro		Amarillo verdoso
Hidrógeno		Engendrador de agua
Oxígeno		Formador de ácidos
Vanadio		Diosa escandinava
Torio		Dios de la guerra escandinava
Prometio		Prometeo
Curio		Pierre y Marie Curie
Einstenio		Albert Einstein
Litio		Roca
Neón		Nuevo
Sodio		del latín

Símbología del núcleo atómico



Simbología del ion



CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Definiciones importantes

Números cuánticos: se obtiene de resolver la ecuación de Schrödinger:

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi(\mathbf{r}, t) = \left[\frac{-\hbar^2}{2\mu} \nabla^2 + V(\mathbf{r}, t) \right] \Psi(\mathbf{r}, t)$$

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Definiciones importantes

Números cuánticos: se obtiene de resolver la ecuación de Schrödinger:

n: número cuántico principal: indica el nivel de energía donde se encuentra el electrón:

l: número cuántico azimutal: indica la forma de los orbitales y el subnivel de energía en el que se encuentra el electrón. Asume sólo valores positivos $\leq n-1$:

m_l : número cuántico magnético: indica la orientación espacial de los orbitales en el espacio, o el tipo de orbital, dentro de un orbital específico. Asume valores del número cuántico secundario negativo (-l) pasando por cero, hasta el número cuántico positivo (+l).

m_s : número cuántico de spin: describe la orientación del giro del electrón. Este número tiene en cuenta la rotación del electrón alrededor de su propio eje a medida que se mueve rodeando al núcleo. Asume únicamente dos valores:

$l = 0$



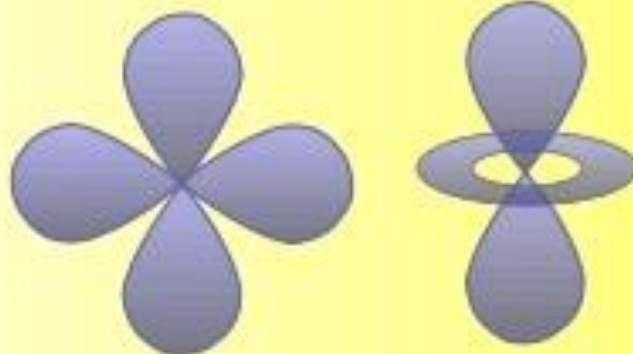
Orbital s

$l = 1$



Orbital p

$l = 2$

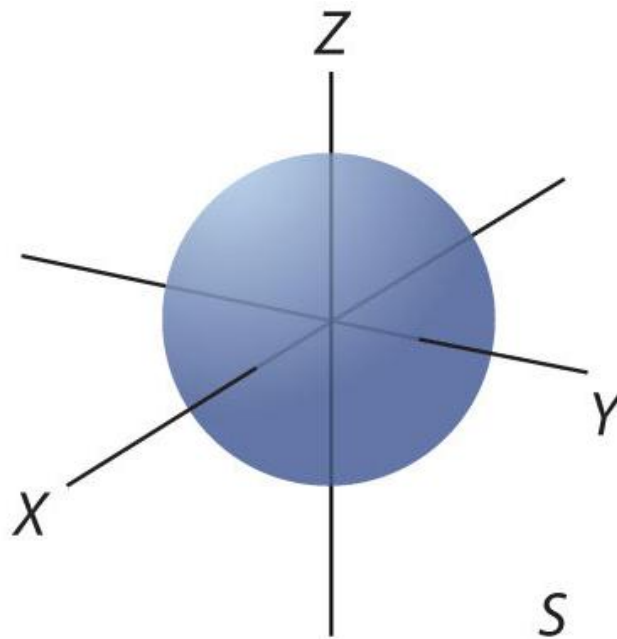


Orbital d

$$l = 0$$



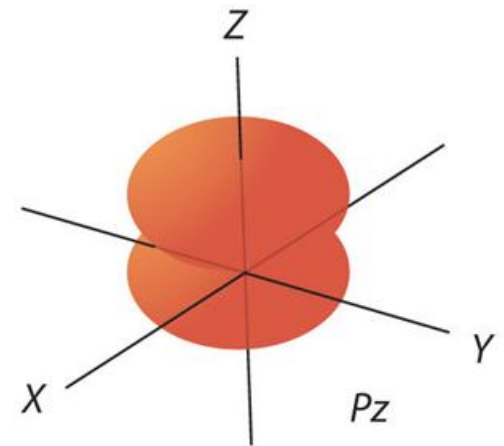
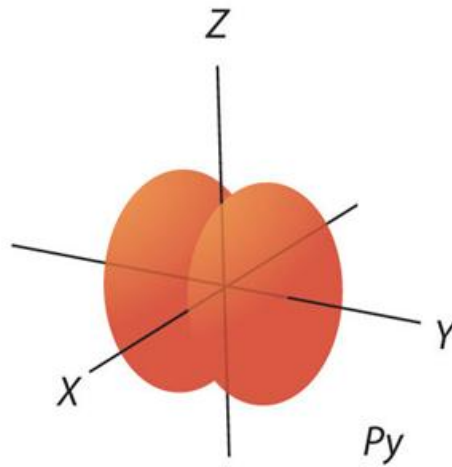
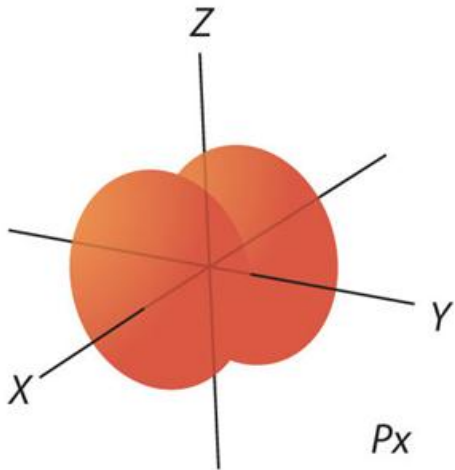
Orbital s



$$l = 1$$



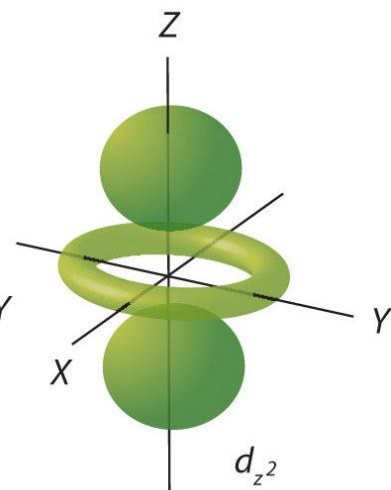
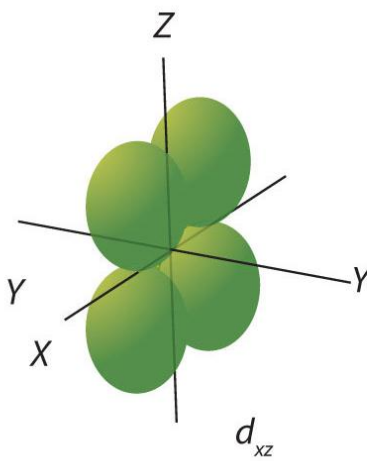
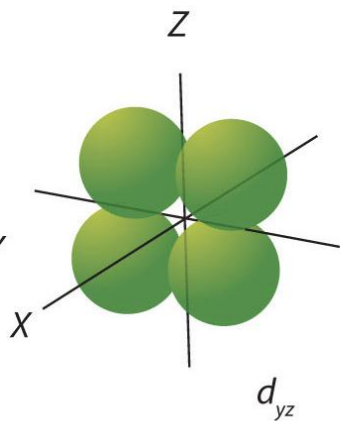
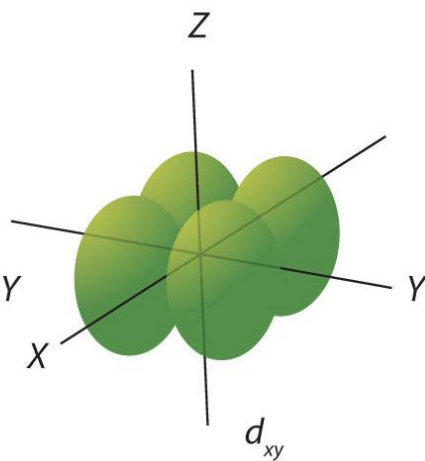
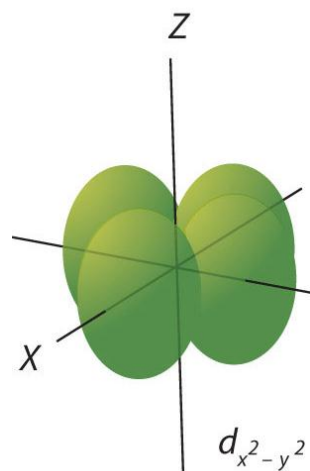
Orbital **p**



$l = 2$



Orbital **d**





CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Definiciones importantes

Orbital atómico: región más probable de encontrar un electrón. Sólo puede contener como máximo dos electrones con espines diferentes.

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Definiciones importantes

$n =$; $l =$

$m_l =$

$n =$; $l =$

$m_l =$

$n =$; $l =$

$m_l =$

$n =$; $l =$

$m_l =$

Núcleo

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Definiciones importantes

Regla de Aufbau: contiene una serie de instrucciones relacionadas a la ubicación de electrones en los orbitales de un átomo.

1 s

2 s p

3 s p d

4 s p d f

5 s p d f g

6 s p d f g h

7 s p d f g h ...

1 1.0079 H HIDRÓGENO																	2 4.0026 He HELIO						
3 6.941 Li LITIO	4 9.0122 Be BERILIO																	5 10.811 B BORO	6 12.011 C CARBONO	7 14.007 N NITRÓGENO	8 15.999 O OXÍGENO	9 18.998 F FLÚOR	10 20.180 Ne NEÓN
11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO																	13 26.982 Al ALUMINIO	14 28.086 Si SILICIO	15 30.974 P FÓSFORO	16 32.065 S AZUFRE	17 35.453 Cl CLORO	18 39.948 Ar ARGÓN
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 ARSÉNICO	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 TÁNTALO	74 183.84 W WOLFRAMIO	75 186.21 Re RENIÓ	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 POLONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADÓN						
87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89-103 Ac-Lr Actínidos	104 (267) Rf RUTHERFORDIO	105 (268) Db DUBNIO	106 (271) Sg SEABORGIO	107 (272) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	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 (291) Lv LIVERMORIO	117 (...) Uus UNUNSEPTIO	118 (...) Uuo UNUNOCTIO						

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
-------------------------------------	------------------------------------	--	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--