



SISTEMA PERIÓDICO

Química 2º Bach

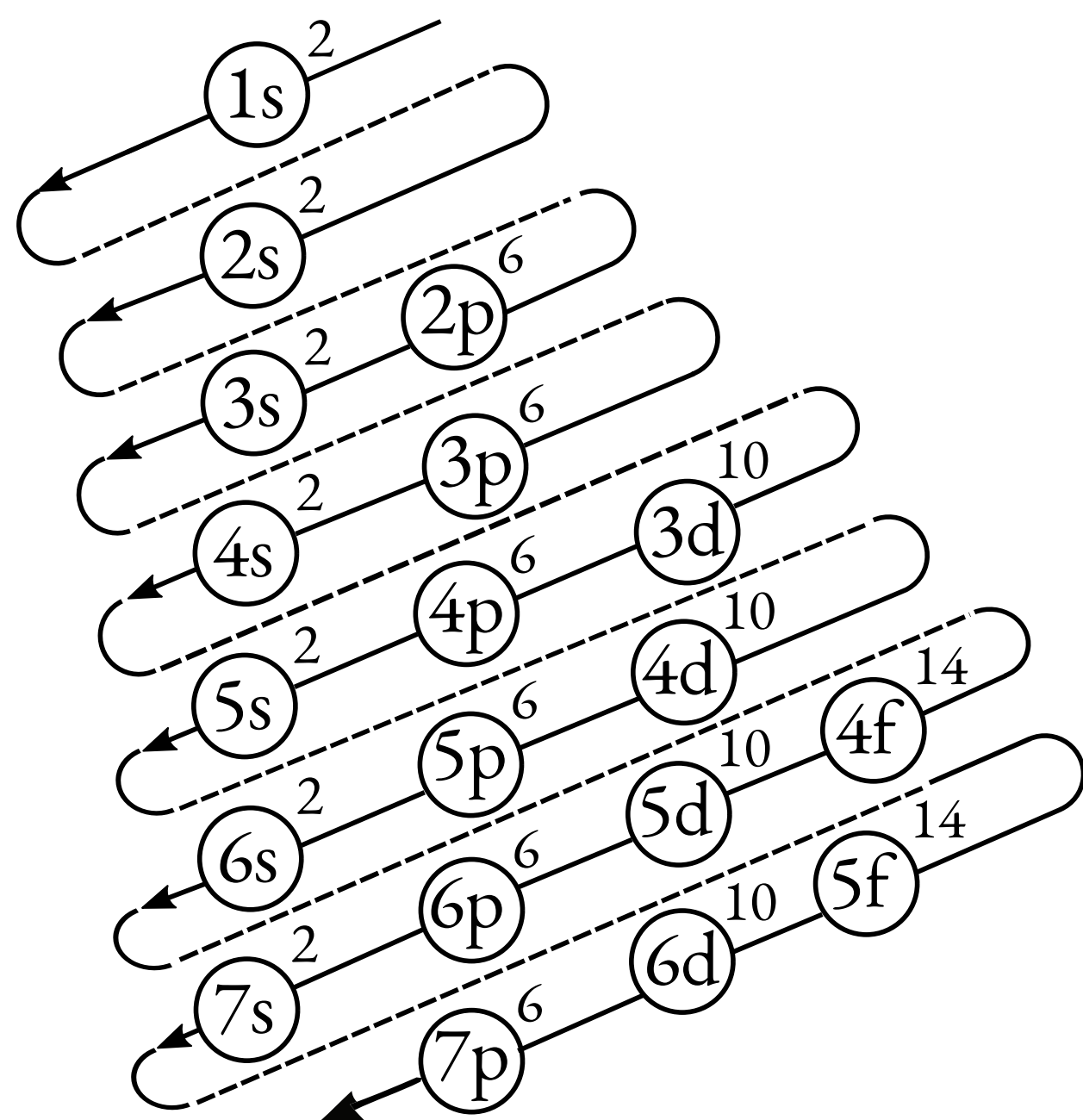
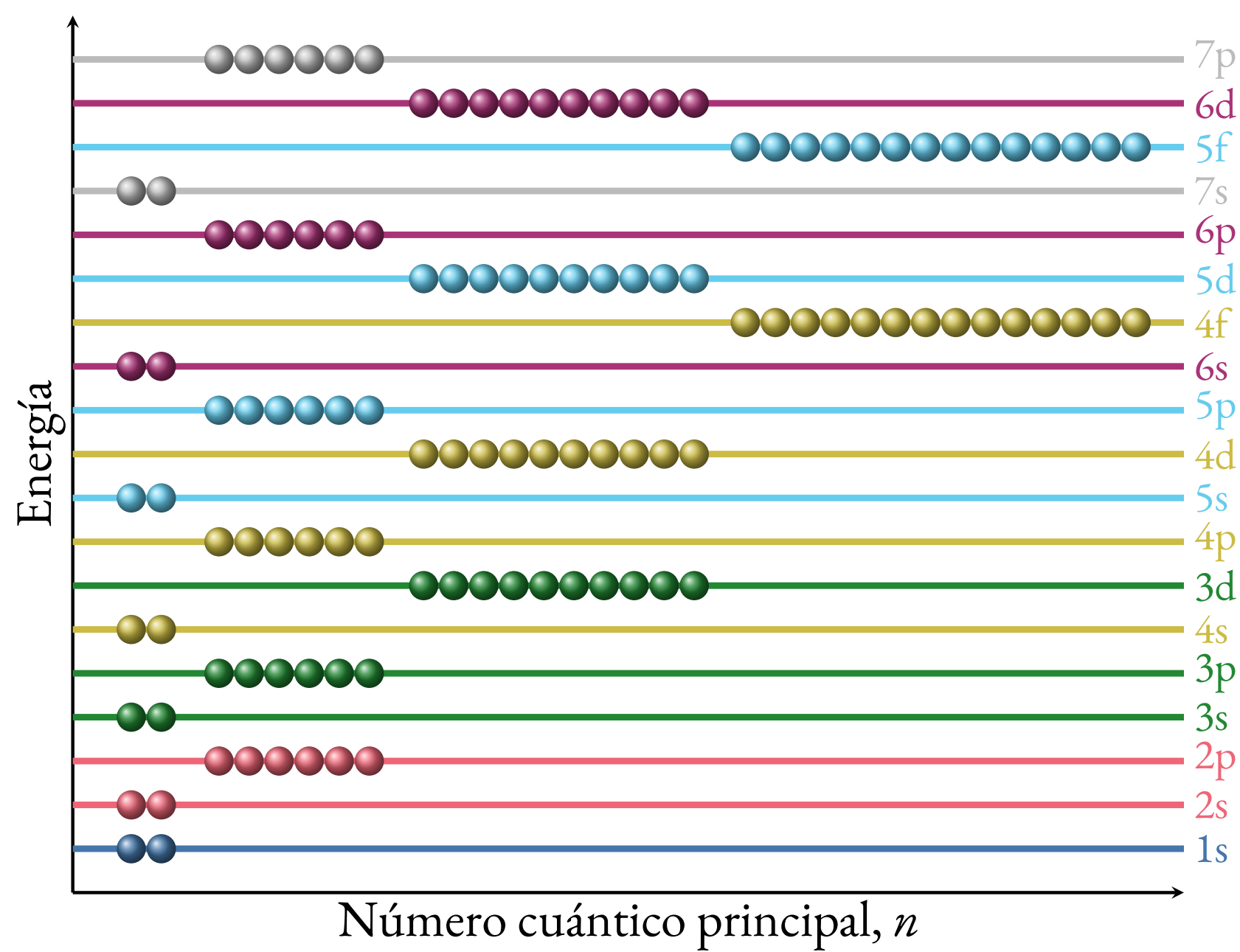
Rodrigo Alcaraz de la Osa



Tabla periódica y configuración electrónica

La **tabla periódica de los elementos** organiza los **118 elementos** conocidos en **7 periodos** (filas) y **18 grupos** (columnas), **ordenados por su número atómico Z**.

1	1.0079		
1	H 1s ¹ Hidrógeno		
3	6.941	4	9.0122
2	Li [He] 2s ¹ Litio		Be [He] 2s ² Berilio
11	22.990	12	24.305
3	Na [Ne] 3s ¹ Sodio		Mg [Ne] 3s ² Magnesio
19	39.098	20	40.078
4	K [Ar] 4s ¹ Potasio		Ca [Ar] 4s ² Calcio
37	85.468	38	87.62
5	Rb [Kr] 5s ¹ Rubidio		Sr [Kr] 5s ² Estroncio
55	132.91	56	137.33
6	Cs [Xe] 6s ¹ Cesio		Ba [Xe] 6s ² Bario
87	223	88	226
7	Fr [Rn] 7s ¹ Francio		Ra [Rn] 7s ² Radio



Z Masa
Símbolo
Configuración
electrónica
Nombre

d ¹ 3	d ² 4	d ³ 5	d ⁴ 6	d ⁵ 7	d ⁶ 8	d ⁷ 9	d ⁸ 10	d ⁹ 11	d ¹⁰ 12	p ¹ 13	p ² 14	p ³ 15	p ⁴ 16	p ⁵ 17	p ⁶ 18
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
[Ar] 4s ² 3d ¹	[Ar] 4s ² 3d ²	[Ar] 4s ² 3d ³	[Ar] 4s ¹ 3d ⁵	[Ar] 4s ² 3d ⁵	[Ar] 4s ² 3d ⁶	[Ar] 4s ² 3d ⁷	[Ar] 4s ² 3d ⁸	[Ar] 4s ¹ 3d ¹⁰	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ¹	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ²	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ³	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁴	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁵	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶
Escandio	Titanio	Vanadio	Cromo	Manganeso	Hierro	Cobalto	Níquel	Cobre	Zinc	Galio	Germanio	Arsénico	Selenio	Bromo	Kriptón
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
[Kr] 5s ² 4d ¹	[Kr] 5s ² 4d ²	[Kr] 5s ¹ 4d ⁴	[Kr] 5s ¹ 4d ⁵	[Kr] 5s ² 4d ⁵	[Kr] 5s ¹ 4d ⁷	[Kr] 5s ¹ 4d ⁸	[Kr] 4d ¹⁰	[Kr] 5s ¹ 4d ¹⁰	[Kr] 5s ² 4d ¹⁰	[Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ¹	[Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ²	[Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ³	[Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁴	[Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁵	[Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶
Ytrio	Zirconio	Niobio	Molibdeno	Tecnecio	Rutenio	Rodio	Paladio	Plata	Cadmio	Indio	Estaño	Antimonio	Telurio	Iodo	Xenón
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ²	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ³	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁴	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁵	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁶	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁷	[Xe] 6s ¹ 4f ¹⁴ 5d ⁹	[Xe] 6s ¹ 4f ¹⁴ 5d ¹⁰	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ¹	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ²	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ³	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁴	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁵	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶
Lutecio	Hafnio	Tántalo	Wolframio	Renio	Osmio	Iridio	Platino	Oro	Mercurio	Talio	Plomo	Bismuto	Polonio	Ástato	Radón
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 7p ¹	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ²	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ³	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁴	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁵	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁶	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁷	[Rn] 7s ¹ 5f ¹⁴ 6d ⁹	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁹	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ¹	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ²	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ³	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁴	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁵	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶
Lawrencio	Rutherfordio	Dubnio	Seaborgio	Bohrio	Hasio	Meitnerio	Darmstatio	Roentgenio	Copernicio	Nihonio	Flerovio	Moscovio	Livermorio	Teneso	Oganesón

BLOQUE S
BLOQUE P
BLOQUE D
BLOQUE F

f ¹	f ²	f ³	f ⁴	f ⁵	f ⁶	f ⁷	f ⁸	f ⁹	f ¹⁰	f ¹¹	f ¹²	f ¹³	f ¹⁴
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
[Xe] 6s ² 5d ¹	[Xe] 6s ² 4f ¹ 5d ¹	[Xe] 6s ² 4f ³	[Xe] 6s ² 4f ⁴	[Xe] 6s ² 4f ⁵	[Xe] 6s ² 4f ⁶	[Xe] 6s ² 4f ⁷	[Xe] 6s ² 4f ⁷ 5d ¹	[Xe] 6s ² 4f ⁹	[Xe] 6s ² 4f ¹⁰	[Xe] 6s ² 4f ¹¹	[Xe] 6s ² 4f ¹²	[Xe] 6s ² 4f ¹³	[Xe] 6s ² 4f ¹⁴
Lantano	Cerio	Praseodimio	Neodimio	Prometio	Samario	Europio	Gadolinio	Terbio	Disprosio	Holmio	Erbio	Tulio	Yterbio
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No
[Rn] 7s ² 6d ¹	[Rn] 7s ² 6d ²	[Rn] 7s ² 5f ² 6d ¹	[Rn] 7s ² 5f ³ 6d ¹	[Rn] 7s ² 5f ⁴ 6d ¹	[Rn] 7s ² 5f ⁶	[Rn] 7s ² 5f ⁷	[Rn] 7s ² 5f ⁷ 6d ¹	[Rn] 7s ² 5f ⁹	[Rn] 7s ² 5f ¹⁰	[Rn] 7s ² 5f ¹¹	[Rn] 7s ² 5f ¹²	[Rn] 7s ² 5f ¹³	[Rn] 7s ² 5f ¹⁴
Actinio	Torio	Protactinio	Uranio	Neptunio	Plutonio	Americio	Curio	Berkelio	Californio	Einsteinio	Fermio	Mendelevio	Nobelio



SISTEMA PERIÓDICO

Química 2º Bach

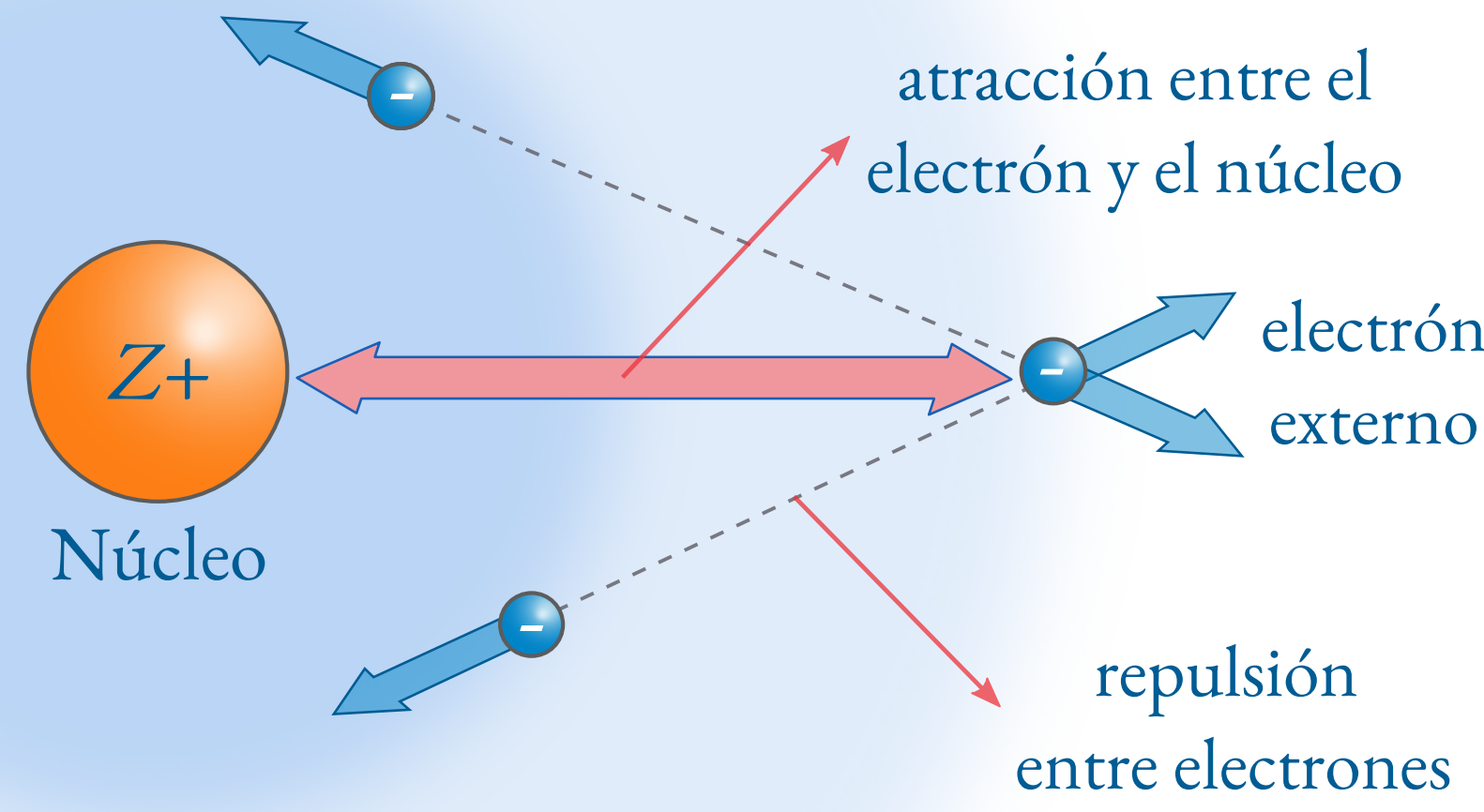
Rodrigo Alcaraz de la Osa



Apantallamiento y carga nuclear efectiva

Apantallamiento

El **efecto pantalla** o **apantallamiento**, a , consiste en la **atenuación** de la **fuerza** de **atracción** del núcleo sobre un electrón, debido a la **repulsión** de otros **electrones**. Cuanto más alejado esté un electrón del núcleo, más apantallado estará.



Traducida de [https://chem.libretexts.org/Courses/University_of_California_Davis/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry__I/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry_I_\(Koski\)/Text/07%3A_Approximation_Methods/7.2%3A_The_Variational_Method](https://chem.libretexts.org/Courses/University_of_California_Davis/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry__I/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry_I_(Koski)/Text/07%3A_Approximation_Methods/7.2%3A_The_Variational_Method).

Carga nuclear efectiva

Se trata de la **carga positiva neta**, Z_{eff} , que experimenta un electrón debido al apantallamiento. La carga nuclear efectiva **aumenta** de izquierda a derecha a lo largo de un **periodo** y es **constante** a lo largo de un **grupo**.

Las **reglas de Slater** nos permiten calcularla, de acuerdo a la expresión:

$$Z_{\text{eff}} = Z - a,$$

donde Z es el número atómico del elemento y a el apantallamiento sufrido por el electrón, teniendo en cuenta que los electrones *de core* (internos) producen un mayor apantallamiento que los que se encuentran en su mismo nivel energético:

electrones *de core* (internos) $\rightarrow a = 1$

electrones de valencia (mismo nivel) $\rightarrow a < 1$

EJEMPLO: átomo de berilio (${}_4\text{Be}$) $\rightarrow 1s^2 2s^2$

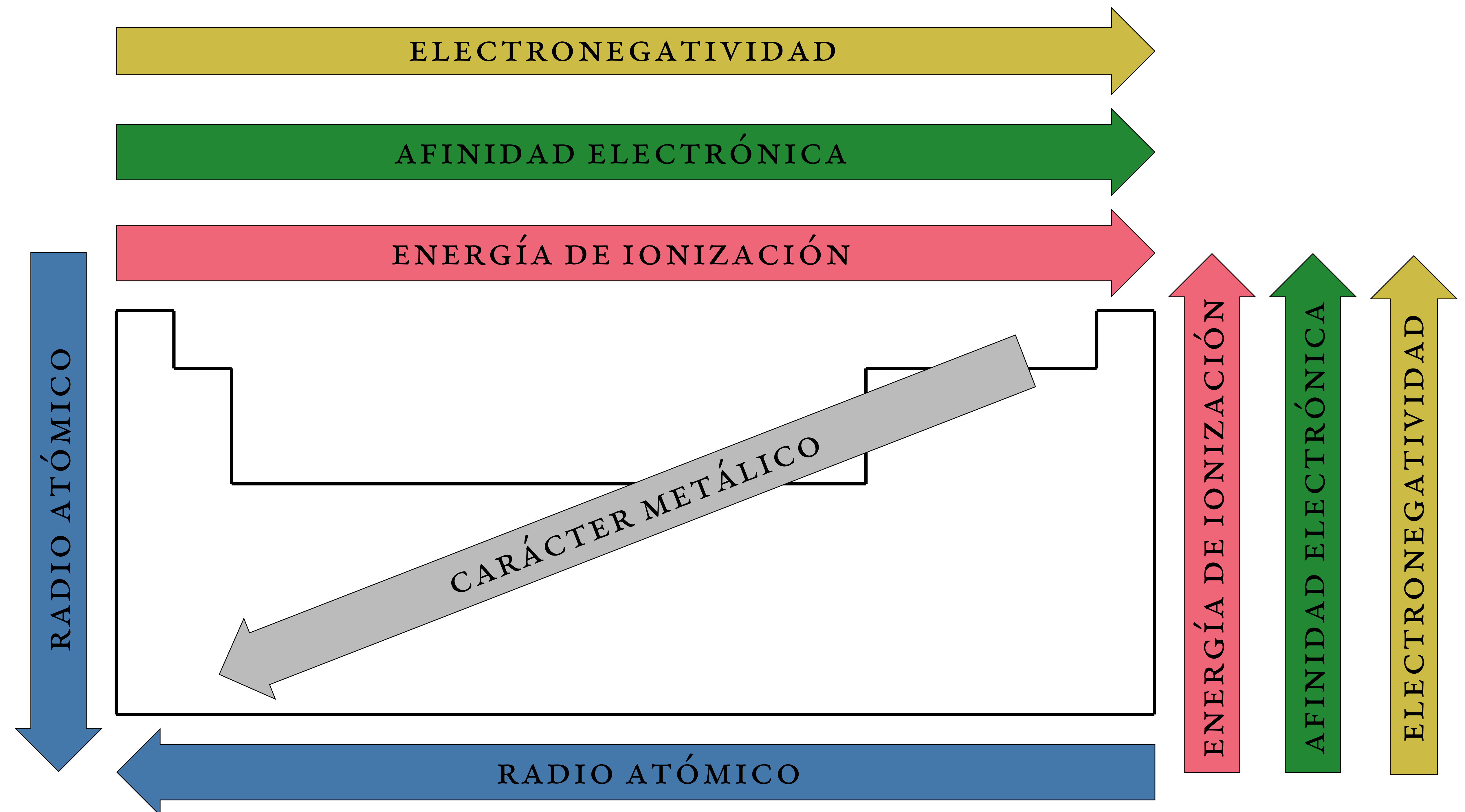
Cada uno de los dos electrones de valencia sufre el siguiente apantallamiento:

Electrones de core $1s^2$ Cada uno de ellos produce un apantallamiento máximo: $a = 2$.

Electrones de valencia $2s^1$ $a < 1$.

Siendo el apantallamiento total $2 < a < 3$, por lo que $1 < Z_{\text{eff}} < 2$.

Propiedades periódicas



Radio atómico

Definimos el **radio atómico**, r , de un elemento como la mitad de la distancia internuclear mínima, d , que presenta una molécula diatómica de ese elemento en estado sólido.

A lo largo de un periodo La **carga nuclear efectiva aumenta**, los **electrones** de valencia son **más atraídos** por el núcleo y por tanto **disminuye el radio atómico**.

A lo largo de un grupo La **carga nuclear efectiva** es **constante** pero **aumenta el número de capas**, por lo que el **radio atómico aumenta**.

Radio iónico

Es el **radio** que presenta un **ion** monoatómico en un **crystal iónico**.

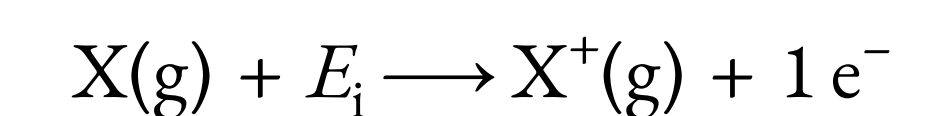
Cationes Tienen un **menor número** de **electrones**, por lo que el **apantallamiento** sufrido por los electrones de valencia es **menor**, **aumentando** por tanto la **carga nuclear efectiva** que experimentan y provocando que tengan un **menor radio atómico** que sus elementos neutros de referencia.

Aniones Tienen un **mayor número** de **electrones**, por lo que el **apantallamiento** sufrido por los electrones de valencia es **mayor**, **disminuyendo** por tanto la **carga nuclear efectiva** que experimentan y provocando que tengan un **mayor radio atómico** que sus elementos neutros de referencia.

$$r_{\text{catión}} < r_{\text{neutro}} < r_{\text{anión}}$$

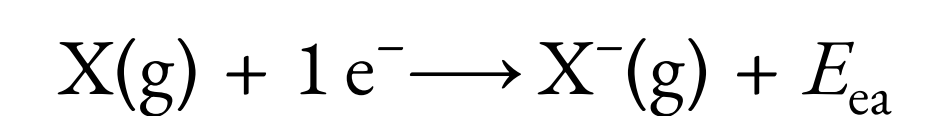
Potencial de ionización

Definimos el **potencial** o **energía** de **ionización**, E_i , como la mínima **energía** que hay que proporcionar a un átomo neutro, X , en estado gaseoso y en su estado electrónico fundamental, para **arrancar** un **electrón** de su corteza, formando un catión X^+ .



Afinidad electrónica

La **afinidad electrónica**, E_{ea} , es la **energía** liberada cuando un átomo neutro, X , en estado gaseoso y en su estado fundamental, **capta** un **electrón**, formando un anión X^- .



Electronegatividad

La **electronegatividad**, χ , es una medida de la **tendencia** de un átomo a **atraer** un par de **electrones** que comparte con otro átomo al que está unido mediante un enlace químico.

A lo largo de un periodo La **carga nuclear efectiva aumenta**, los **electrones** de valencia son **más atraídos** por el núcleo y por tanto **aumentan** la **energía** de **ionización**, la **afinidad electrónica** y la **electronegatividad**.

A lo largo de un grupo La **carga nuclear efectiva** es **constante** pero **aumenta el radio**, por lo que los **electrones** son **menos atraídos** y por tanto **disminuyen** la **energía** de **ionización**, la **afinidad electrónica** y la **electronegatividad**.