



SISTEMA PERIÓDICO

Química 2º Bach

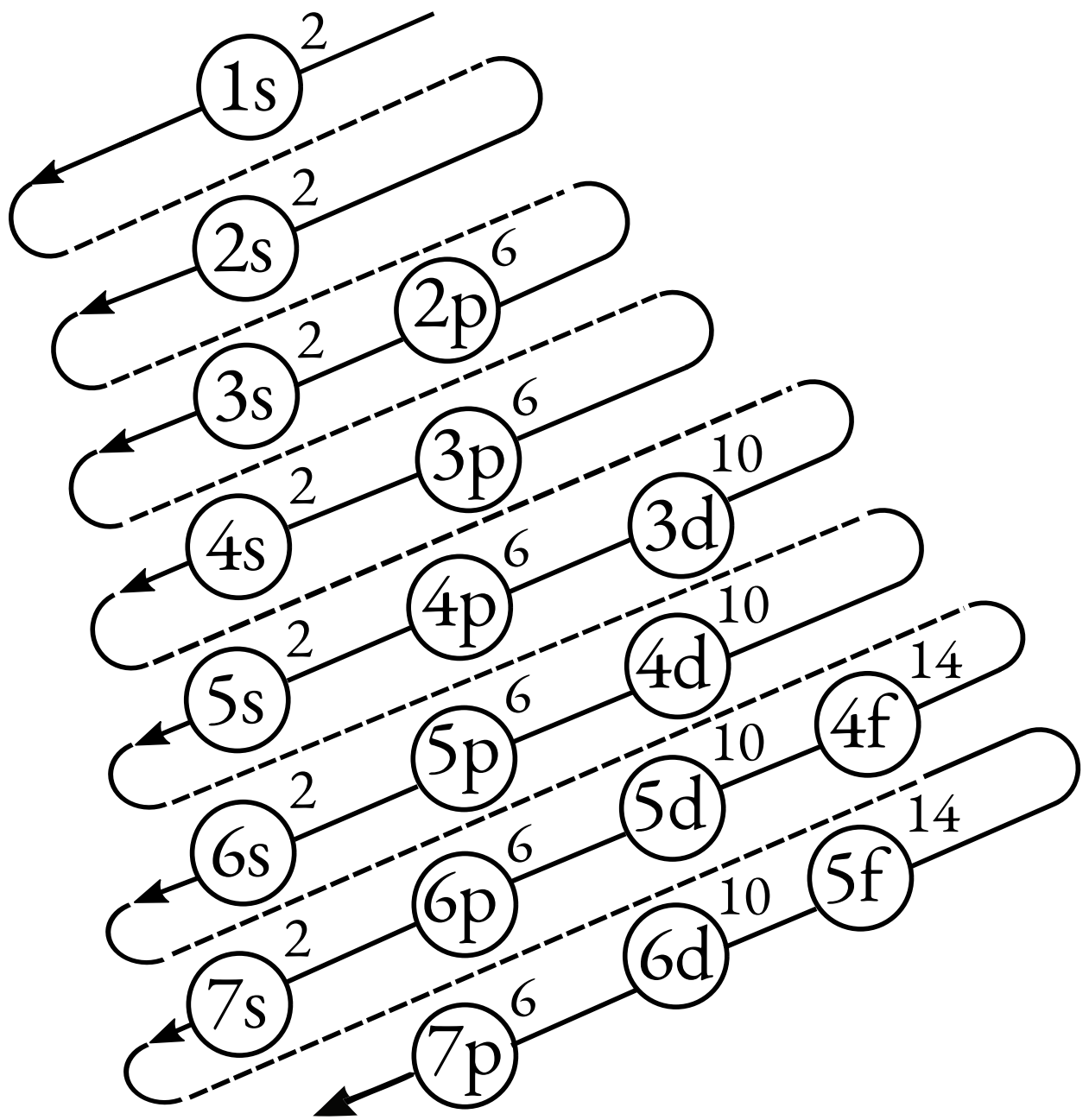
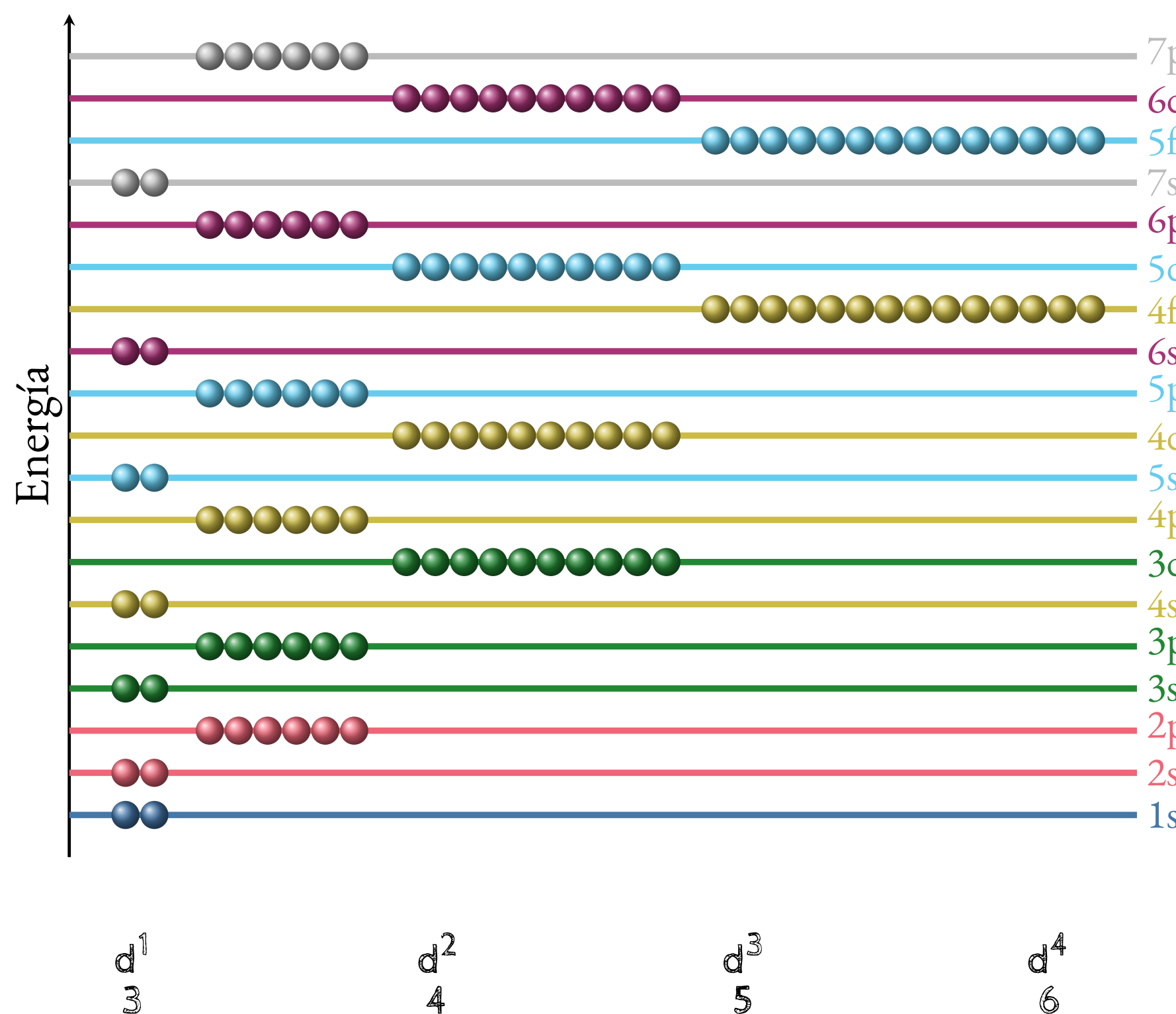
Rodrigo Alcaraz de la Osa



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



Z Masa
Símbolo
Configuración
electrónica
Nombre

5	¹ ₁₃ B [He] 2s ² 2p ¹ Boro	6	² ₁₄ C [He] 2s ² 2p ² Carbono	7	³ ₁₅ N [He] 2s ² 2p ³ Nitrógeno	8	⁴ ₁₆ O [He] 2s ² 2p ⁴ Oxígeno	9	⁵ ₁₇ F [He] 2s ² 2p ⁵ Flúor	10	⁶ ₁₈ Ne [He] 2s ² 2p ⁶ Neón
13	Al [Ne] 3s ² 3p ¹ Aluminio	14	Si [Ne] 3s ² 3p ² Silicio	15	P [Ne] 3s ² 3p ² Fósforo	16	S [Ne] 3s ² 3p ⁴ Azufre	17	Cl [Ne] 3s ² 3p ⁵ Cloro	18	Ar [Ne] 3s ² 3p ⁶ Argón
31	Ga [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ¹ Galio	32	Ge [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ² Germanio	33	As [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ³ Arsénico	34	Se [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁴ Selenio	35	Br [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁵ Bromo	36	Kr [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ Kriptón
49	In [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ¹ Indio	50	Sn [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ² Estaño	51	Sb [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ³ Antimonio	52	Te [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁴ Telurio	53	I [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁵ Yodo	54	Xe [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ Xenón
81	Tl [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ¹ Talio	82	Pb [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ² Plomo	83	Bi [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ³ Bismuto	84	Po [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁴ Polonio	85	At [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁵ Ástato	86	Rn [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶ Radón
113	Nh [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ¹ Nihonio	114	Fl [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ² Flerovio	115	Mc [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ³ Moscovio	116	Lv [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁴ Livermorio	117	Ts [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁵ Teneso	118	Og [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶ Oganesón

☐ BLOQUE S
☐ BLOQUE P
☐ BLOQUE D
☐ BLOQUE F

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



SISTEMA PERIÓDICO

Química 2º Bach

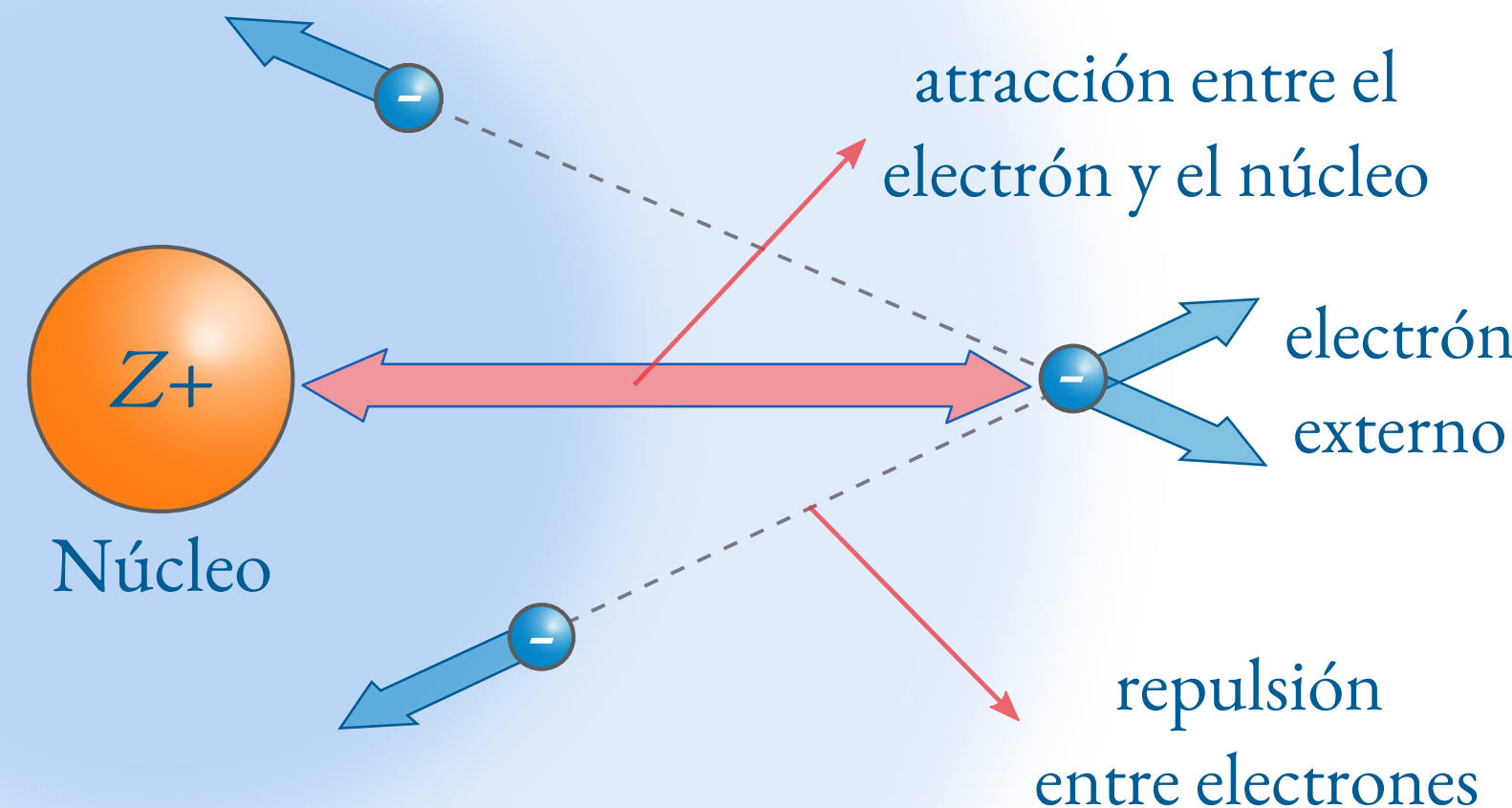
Rodrigo Alcaraz de la Osa



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:

$$\begin{aligned} \text{electrones de core (internos)} &\rightarrow a = 1 \\ \text{electrones de valencia (mismo nivel)} &\rightarrow a < 1 \end{aligned}$$

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

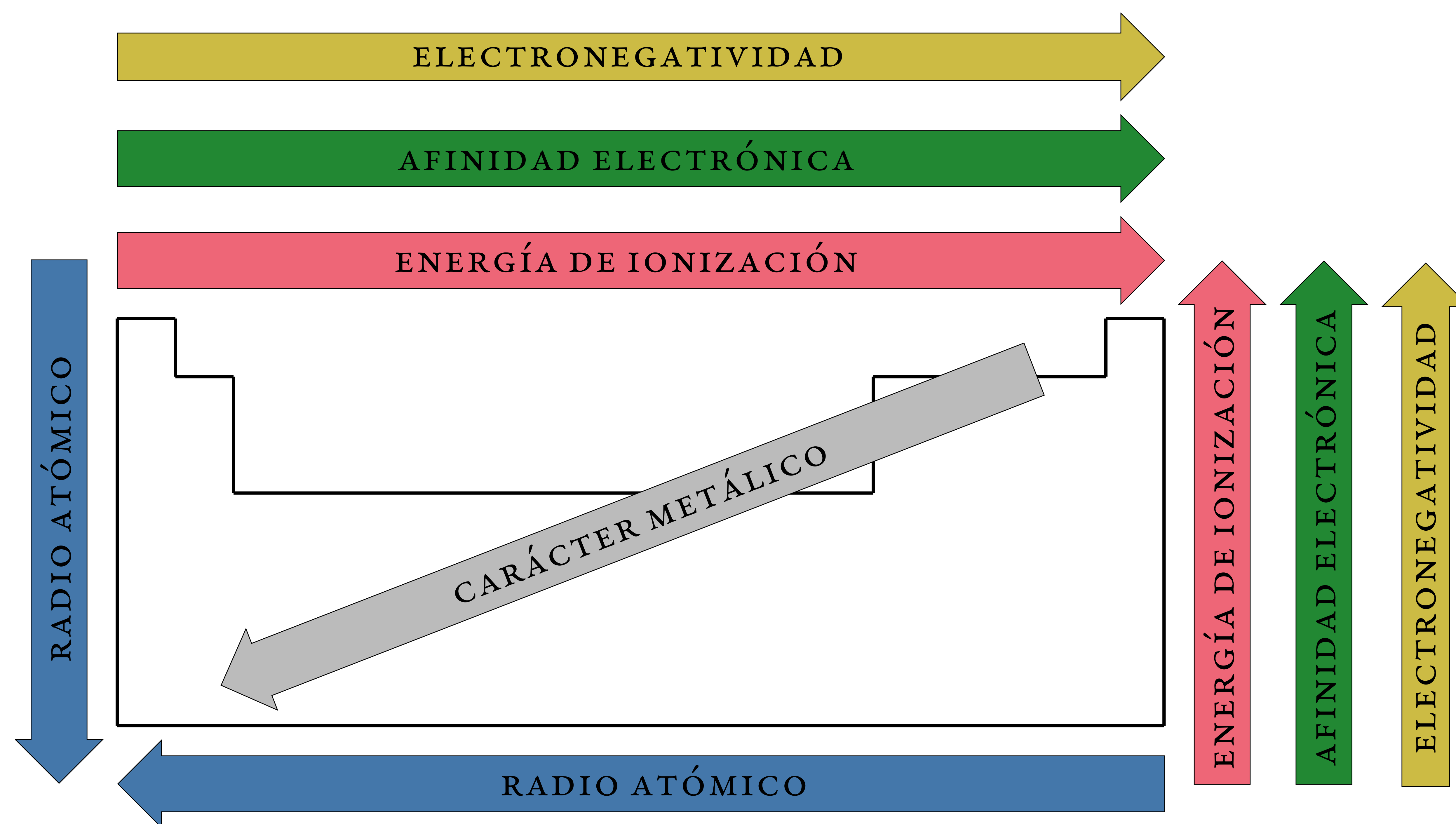
Cada uno de los dos electrones de valencia sufre el siguiente apantallamiento:

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 r

Definimos el **radio atómico** de un elemento como la **mitad** de la **distancia internuclear** mínima 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**.

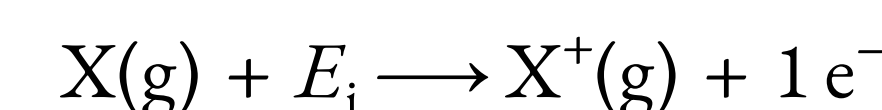
Cationes Tienen un **menor número** de **electrones**, por lo que el **apantallamiento** sufrido por los electrones de valencia es **menor**, **aumentando** por tanto la **carga nuclear efectiva** que experimentan y provocando que tengan un **menor radio atómico** que sus elementos neutros de referencia.

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.

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

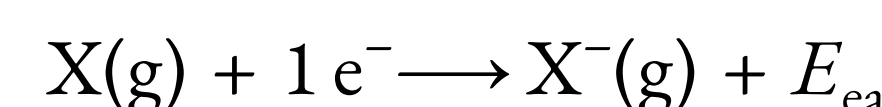
Potencial de ionización E_i

Definimos el **potencial** o **energía** de **ionización** 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 E_{ea}

La **afinidad electrónica** 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 χ

La **electronegatividad** 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**.