

SISTEMA PERIÓDICO Y CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

4º ESO

Rodrigo Alcaraz de la Osa



Configuración electrónica

La **configuración electrónica** es la **distribución** de **electrones** de un **átomo** en **orbitales atómicos** (s, p, d y f). El **diagrama de Möller** nos ayuda a saber en qué **orden** han de **llenarse** los distintos **orbitales**, siguiendo las **flechas**.

| Orbital | Forma | Número máximo de electrones |
|---------|-------|-----------------------------|
| s | | 2 e ⁻ |
| p | | 6 e ⁻ |
| d | | 10 e ⁻ |
| f | | 14 e ⁻ |

Imágenes adaptadas de <https://www.coursehero.com/sg/general-chemistry/quantum-theory/>.

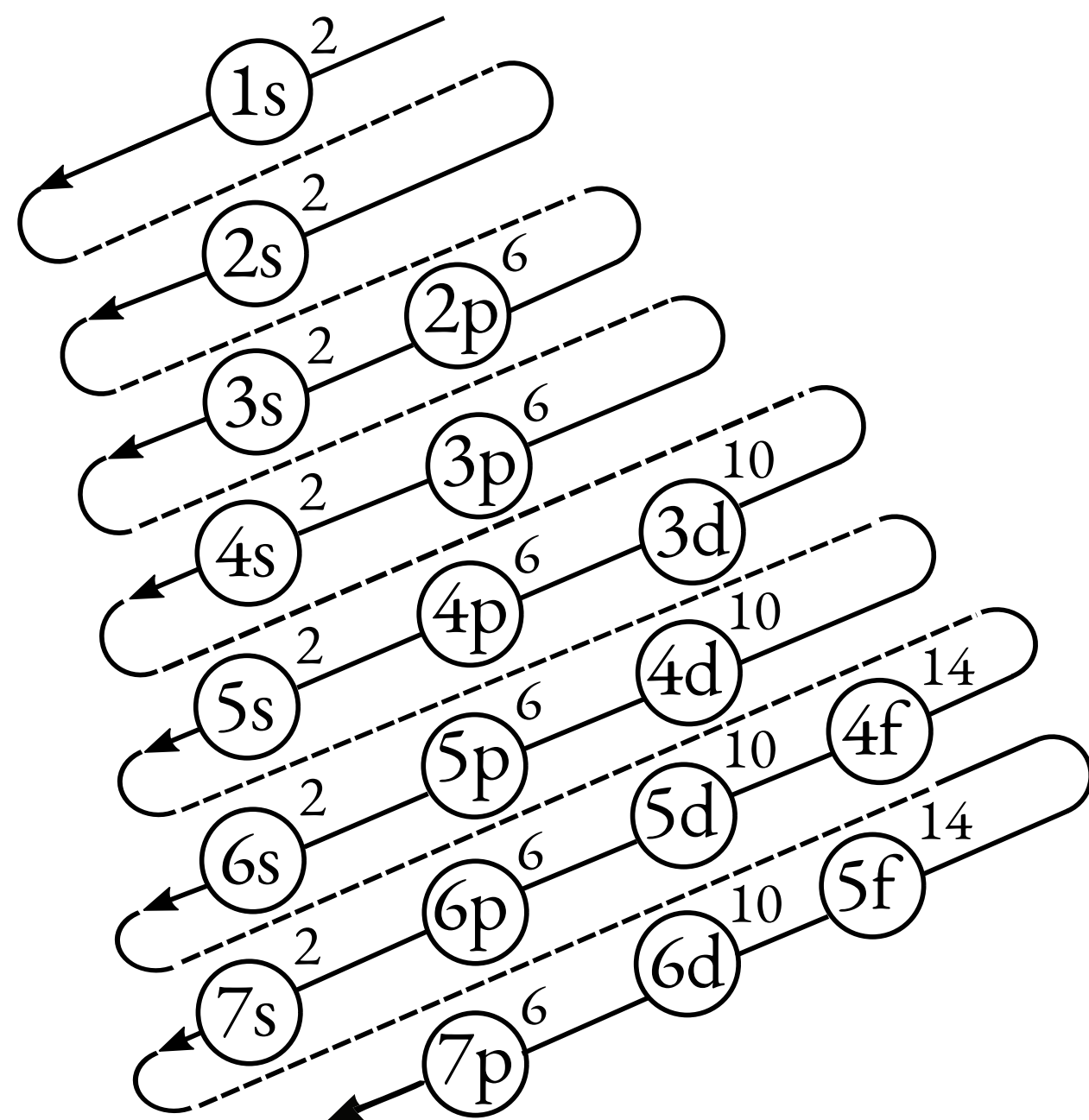


Diagrama de Möller. Adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagrama_de_Configuraci%C3%B3n_electr%C3%B3nica.svg.

Estado fundamental

Estado de **mínima energía**. Electrones ***siguen*** el **diagrama de Möller**.

Estados excitados

El **orden de llenado** de orbitales **no sigue** el **diagrama de Möller**.

Estados prohibidos

Algún **orbital** tiene **más electrones** de los **permitidos** $\left(\begin{matrix} s & p & d & f \\ 2 & 6 & 10 & 14 \end{matrix} \right)$.

Electrones de valencia

Los **electrones** de **valencia** son los que se encuentran en la **capa más externa** de un **átomo**, siendo los **responsables** de las **interacciones** entre **átomos** y la **formación** de **enlaces**.

Ejemplos

| | FUNDAMENTAL (NEUTRO) | FUNDAMENTAL (CATIÓN) | EXCITADO (NEUTRO) | PROHIBIDO (NEUTRO) |
|------------|--|---|--|--|
| | $\overbrace{1s^2 2s^2 2p^6 3s^1}^{11 e^-}$ 1 e ⁻ de valencia | $\overbrace{1s^2 2s^2 2p^6}^{10 e^-}$ 8 e ⁻ de valencia | $\overbrace{1s^2 2s^2 2p^5 3s^2}^{11 e^-}$ | $\overbrace{1s^2 2s^2 2p^4 3s^3}^{11 e^-}$ |
| Sodio (Na) | | | | |

La tabla periódica de los elementos

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**.

| | | CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA EXTERNA | | | | | | | | | | | | ELECTRONES DE VALENCIA | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|------------------------|--|--|--|--|
| | | GRUPO | ELECTRÓNICA | | | | | | | | | | EXTERNA | | | | | |
| | | 1 | ns ¹ | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | 2 (y He) | ns ² | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| | | 13 | ns ² np ¹ | | | | | | | | | | 3 | | | | | |
| | | 14 | ns ² np ² | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| | | 15 | ns ² np ³ | | | | | | | | | | 5 | | | | | |
| | | 16 | ns ² np ⁴ | | | | | | | | | | 6 | | | | | |
| | | 17 | ns ² np ⁵ | | | | | | | | | | 7 | | | | | |
| | | 18 (salvo He) | ns ² np ⁶ | | | | | | | | | | 8 | | | | | |

Z

Masa

Símbolo

Estado

Nombre

Estado a T ambiente

☐ → Sólido

💧 → Líquido

☙ → Gas

☛ → Radiactivo

SINTÉTICOS

| | | ns ² np ¹ 13 | | ns ² np ² 14 | | ns ² np ³ 15 | | ns ² np ⁴ 16 | | ns ² np ⁵ 17 | | ns ² np ⁶ 18 | |
|-----|----------|---------------------------------------|----------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|------------|---------------------------------------|--------|---------------------------------------|----------|---------------------------------------|--|
| 5 | 10.811 | 6 | 12.011 | 7 | 14.007 | 8 | 15.999 | 9 | 18.998 | 10 | 4.002 | | |
| B | Boro | C | Carbono | N | Nitrógeno | O | Oxígeno | F | Flúor | Ne | Neón | | |
| 13 | 26.982 | 14 | 28.086 | 15 | 30.974 | 16 | 32.065 | 17 | 35.453 | 18 | 39.948 | | |
| Al | Aluminio | Si | Silicio | P | Fósforo | S | Azufre | Cl | Cloro | Ar | Argón | | |
| 31 | 69.723 | 32 | 72.64 | 33 | 74.922 | 34 | 78.96 | 35 | 79.904 | 36 | 83.904 | | |
| Ga | Galio | Ge | Germanio | As | Arsénico | Se | Selenio | Br | Bromo | Kr | Kriptón | | |
| 49 | 114.82 | 50 | 118.71 | 51 | 121.76 | 52 | 127.6 | 53 | 126.9 | 54 | 131.29 | | |
| In | Indio | Sn | Estaño | Sb | Antimonio | Te | Telurio | I | Iodo | Xe | Xenón | | |
| 81 | 204.38 | 82 | 207.2 | 83 | 208.98 | 84 | 209 | 85 | 210 | 86 | 222 | | |
| Tl | Talio | Pb | Plomo | Bi | Bismuto | Po | Polonio | At | Ástato | Rn | Radón | | |
| 113 | 284 | 114 | 289 | 115 | 288 | 116 | 293 | 117 | 292 | 118 | 294 | | |
| Nh | Nihonio | Fl | Flerovio | Mc | Moscovio | Lv | Livermorio | Ts | Teneso | Og | Oganésón | | |

1

2

3

4

5

6

7

METALES ALCALINOS

METALES ALCALINOTÉRREOS

LANTANOIDES

ACTINOIDES

METALES DE TRANSICIÓN

OTROS METALES

SEMIMETALES

NO METALES

GASES NOBLES

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|------------|------------|--------|------------|---------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 57 | 138.91 | 58 | 140.12 | 59 | 140.91 | 60 | 144.24 | 61 | 145 | 62 | 150.36 | 63 | 151.96 | 64 | 157.25 | 65 | 158.93 | 66 | 162.50 | 67 | 164.93 | 68 | 167.26 | 69 | 168.93 | 70 | 173.04 |
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | | | | | | | | | | | | | | |
| Lantano | Cerio | Praseodimio | Neodimio | Prometio | Samario | Europio | Gadolinio | Terbio | Disprosio | Holmio | Erbio | Tulio | Yterbio | | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | 227 | 90 | 232.04 | 91 | 231.04 | 92 | 238.03 | 93 | 237 | 94 | 244 | 95 | 243 | 96 | 247 | 97 | 247 | 98 | 251 | 99 | 252 | 100 | 257 | 101 | 258 | 102 | 259 |
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | | | | | | | | | | | | | | |
| Actinio | Torio | Protactinio | Uranio | Neptunio | Plutonio | Americio | Curio | Berkelio | Californio | Einsteinio | Fermio | Mendelevio | Nobelio | | | | | | | | | | | | | | |

Clasificación de los elementos químicos

Los elementos químicos pueden clasificarse en general en **metales**, **semimetales**, **no metales** y **gases nobles**, según sus **propiedades físicas** y **químicas comunes**:

Metales

Apariencia brillante, son **buenos conductores** del **calor** y de la **electricidad** y forman **aleaciones** con otros metales. La mayoría son **sólidos** a T ambiente (**Hg** es 💧).

Formación de iones Tienden a **ceder electrones**, formando **cationes** (iones con carga ☹️). **Ejemplos:** $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + 1 e^-$; $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 e^-$; $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3 e^-$.

Semimetales

Sólidos frágiles/quebradizos de **aspecto metálico** que son **semiconductores** y **se comportan como no metales**.

No metales

Apariencia apagada, son **malos conductores** del **calor** y de la **electricidad** y son **frágiles**. Pueden ser **sólidos**, **líquidos** o **gaseosos** a temperatura ambiente.

Formación de iones Tienden a **captar electrones**, formando **aniones** (iones con carga ☹️). **Ejemplos:** $\text{Cl} + 1 e^- \rightarrow \text{Cl}^-$; $\text{O} + 2 e^- \rightarrow \text{O}^{2-}$; $\text{P} + 3 e^- \rightarrow \text{P}^{3-}$.

Gases nobles



He, Ne, Ar, Kr, Xe y ☛ Rn. **Gases monoatómicos inodoros e incoloros** que **apenas reaccionan** químicamente, pues tienen **ocho electrones** en su **capa exterior**.