

# DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA

Números cuánticos  
Orbitales moleculares  
Distribución electrónica

# CONCEPTOS PREVIOS

- ✓ Núcleo : protones y neutrones
- ✓ Niveles de energía : electrones.
- ✓ Los electrones tienden a ocupar la posición mas cercana al núcleo (estado fundamental).
- ✓ Los orbitales mas alejados del núcleo tienen mayor energía.
- ✓ Cada nivel de energía puede contener un número máximo de electrones.

# DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA

- ✓ Los electrones se ubican en distintos niveles de energía alrededor del núcleo atómico.
- ✓ Cada nivel puede contener subniveles de energía.
- ✓ Cada subnivel de energía puede tener varias orientaciones.
- ✓ En cada orientación pueden ubicarse un máximo de 2 electrones.
- ✓ Cuando un electrón salta de un nivel a otro absorbe o emite energía en forma de luz, radiación o calor.
- ✓ La mayor parte del átomo, es vacío.

# ECUACIÓN DE SCHRODINGER

## PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE: Werner Heisenberg

No es posible conocer simultáneamente la posición y la cantidad de movimiento de una partícula subatómica, por lo tanto, ya no se emplean números absolutos sino probabilidades.

**Schrödinger** considera que ésta probabilidad es también la densidad electrónica o nube de carga electrónica, de modo que las regiones donde existe una alta probabilidad de encontrar al electrón, son las zonas de alta densidad electronica.

Estos orbitales se describen por medio de cuatro parámetros:

**NÚMEROS CUÁNTICOS**

$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2} (E - V) \Psi = 0$$



# NÚMERO PRINCIPAL (n)

Indica el número de niveles de energía.

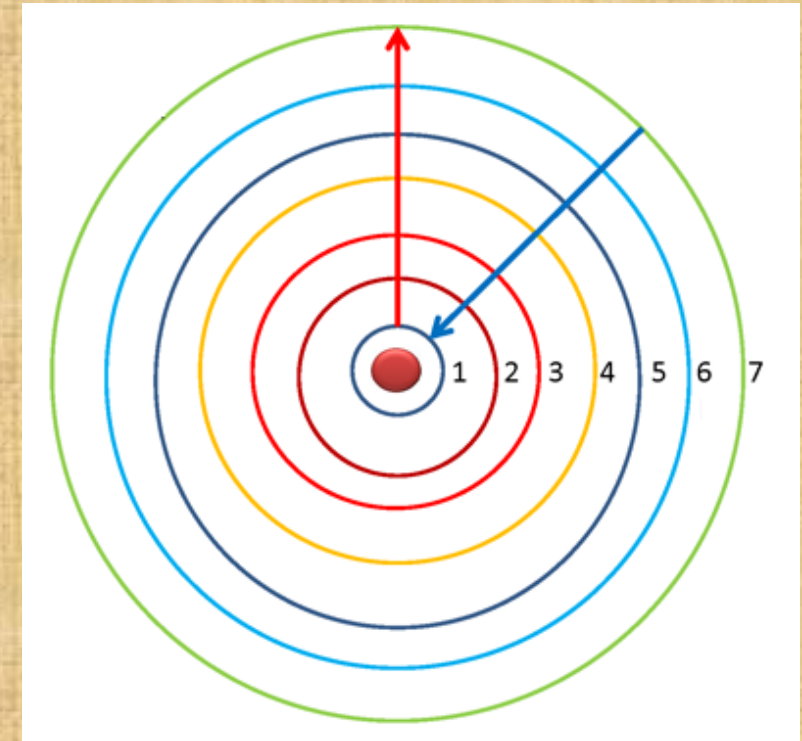
Toma valores de números enteros, comenzando con “1” , desde el mas cercano al núcleo.

La cantidad máxima de electrones que pueden ubicarse en cada nivel se calcula con la siguiente

$$2.n^2$$

Cuando un electrón **recibe** energía desde el exterior, salta a un nivel de energía superior. (Flecha roja)

Cuando el electrón vuelve a su estado fundamental, **emite** o entrega energía al medio. (Flecha azul)



# NÚMERO SECUNDARIO (l)

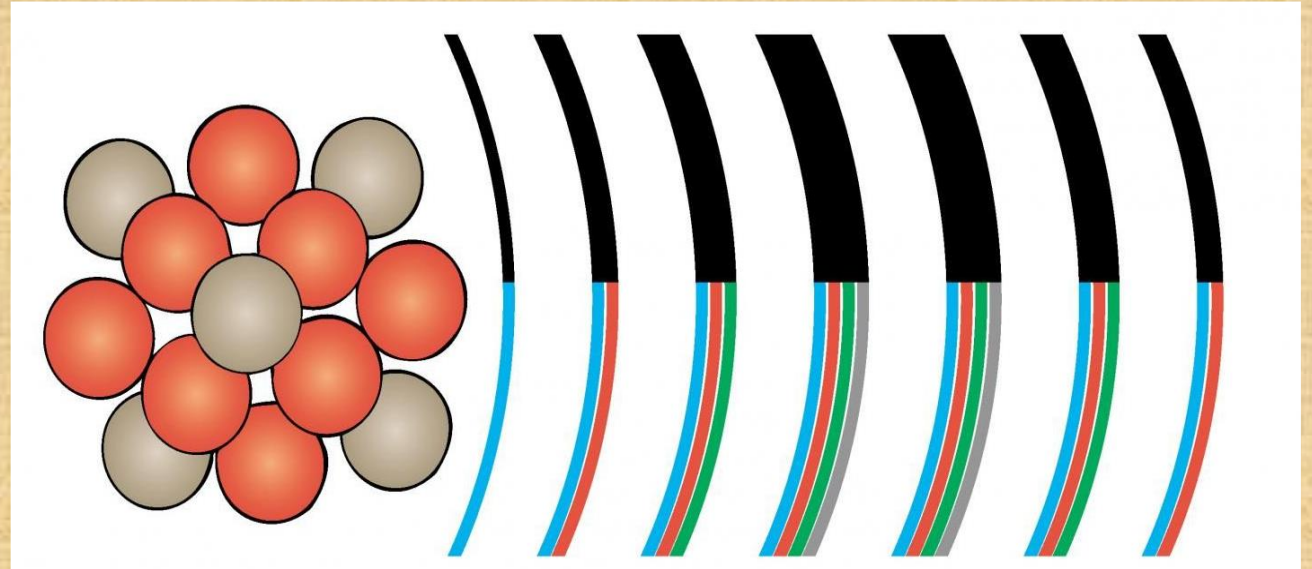
- ✓ Determina la forma del orbital.
- ✓ Indica los subniveles de energía
- ✓ Puede tomar valores desde CERO hasta  $n-1$
- ✓ Se puede calcular el número máximo d electrones  $2.(2."l" + 1)$

$l=0$ , el orbital se designa con la letra "**s**" (*Sharp*)

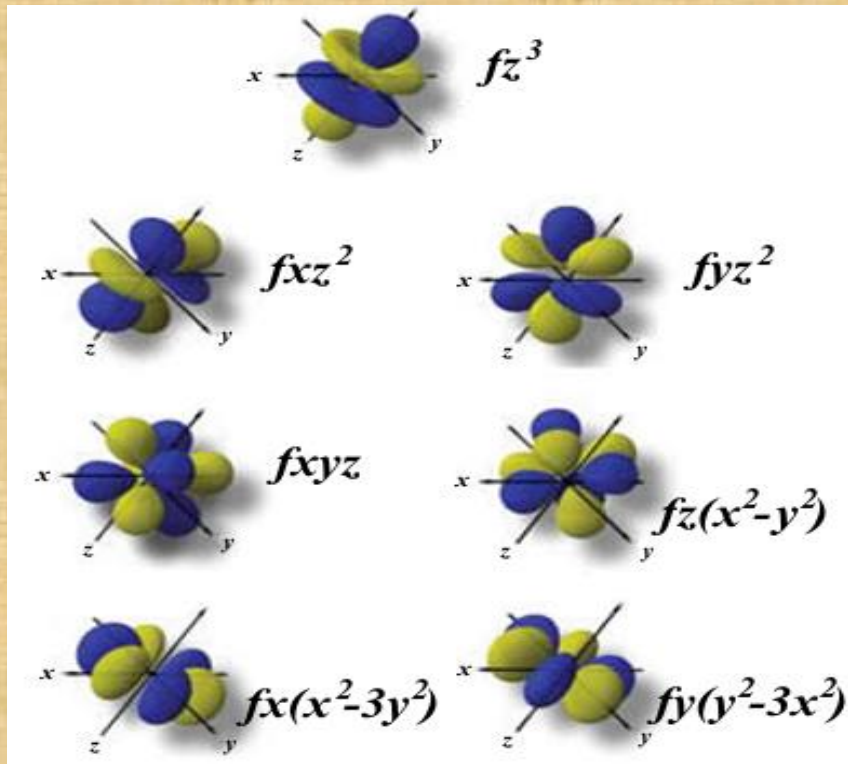
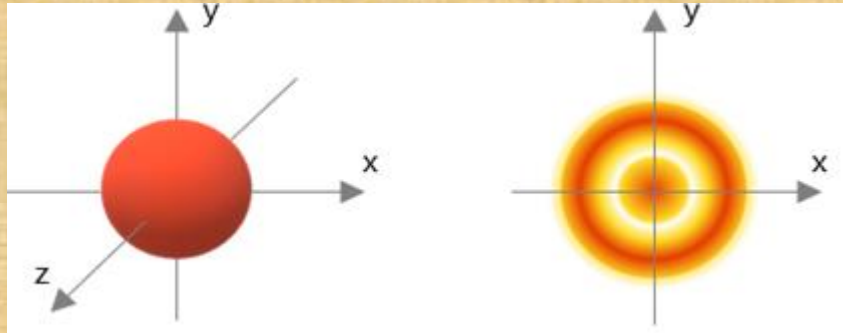
$l=1$ , el orbital se designa con la letra "**p**" (*principal*)

$l=2$ , el orbital se designa con la letra "**d**" (*diffuse*)

$l=3$ , el orbital se designa con la letra "**f**" (*fundamental*)

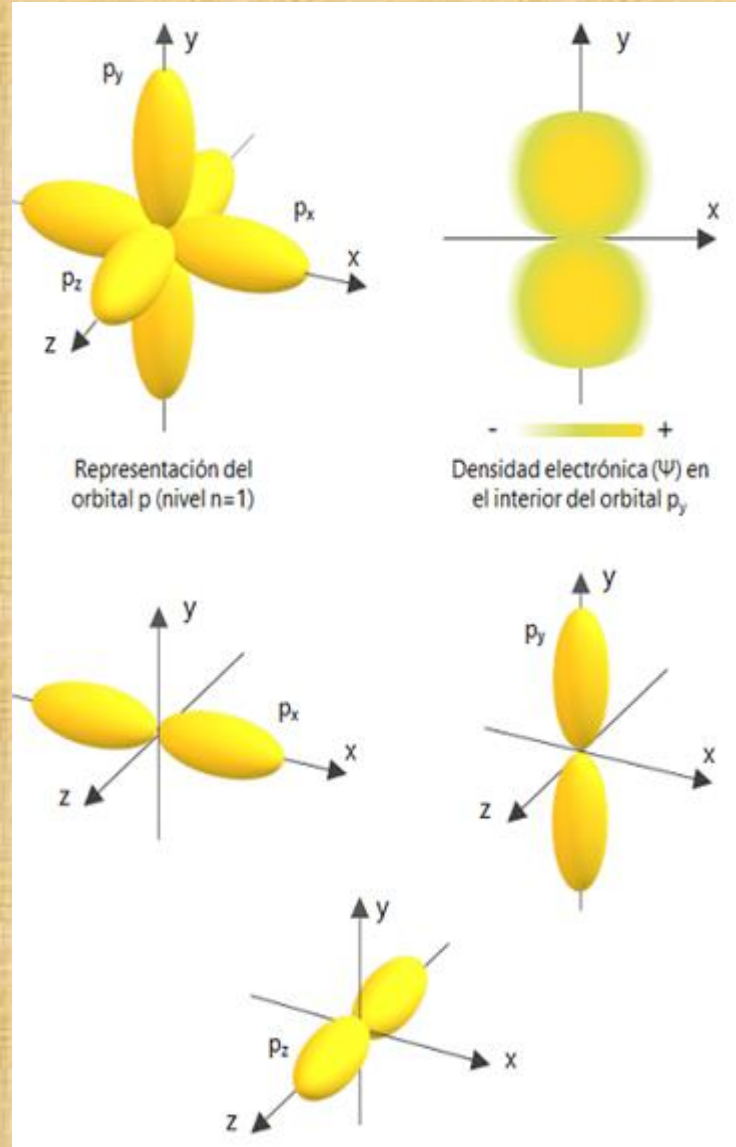


## Orbital “s”

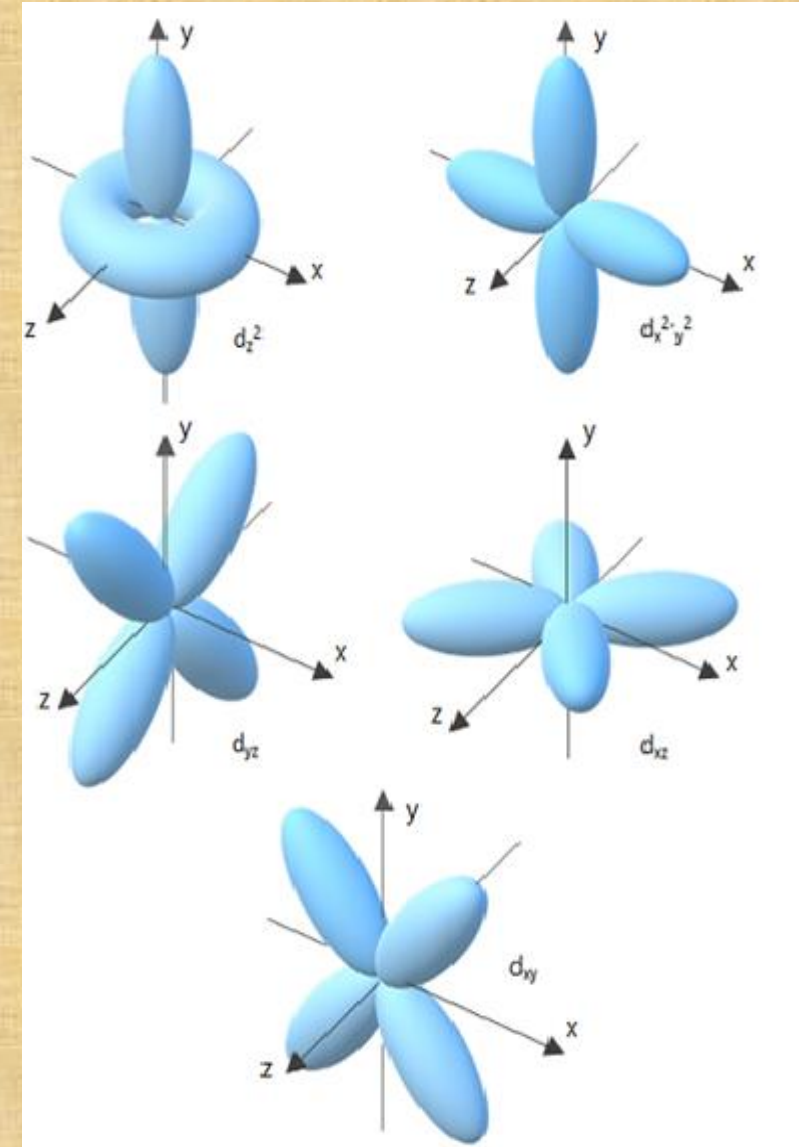


## Orbital “f”

## Orbital “p”



## Orbital “d”

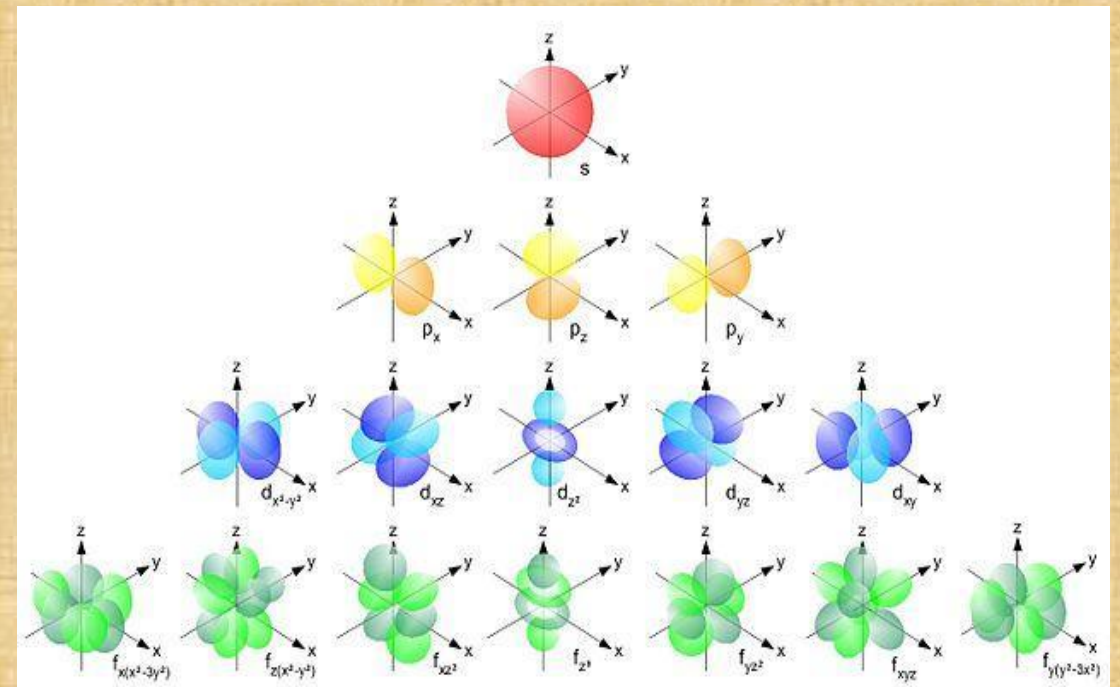




# NÚMERO MAGNÉTICO ( $m_l$ )

Define la orientación que pueden presentar los orbitales de un mismo subnivel en relación con un campo magnético externo.

Para cada valor de  $l$ ,  $m_l$  puede tomar todos los valores enteros comprendidos entre  $-l$ , **cero** y  $+l$ . Así, si  $l = 2$ , los valores posibles de  $m_l$  serán: -2, -1, 0, 1 y 2.



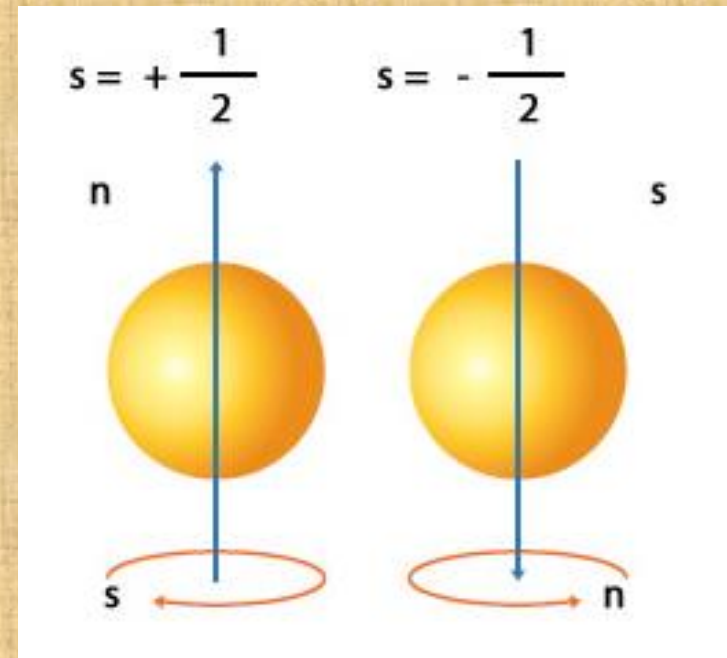


# NÚMERO de ESPIN ( $m_s$ )

Indica el sentido de giro del electrón.

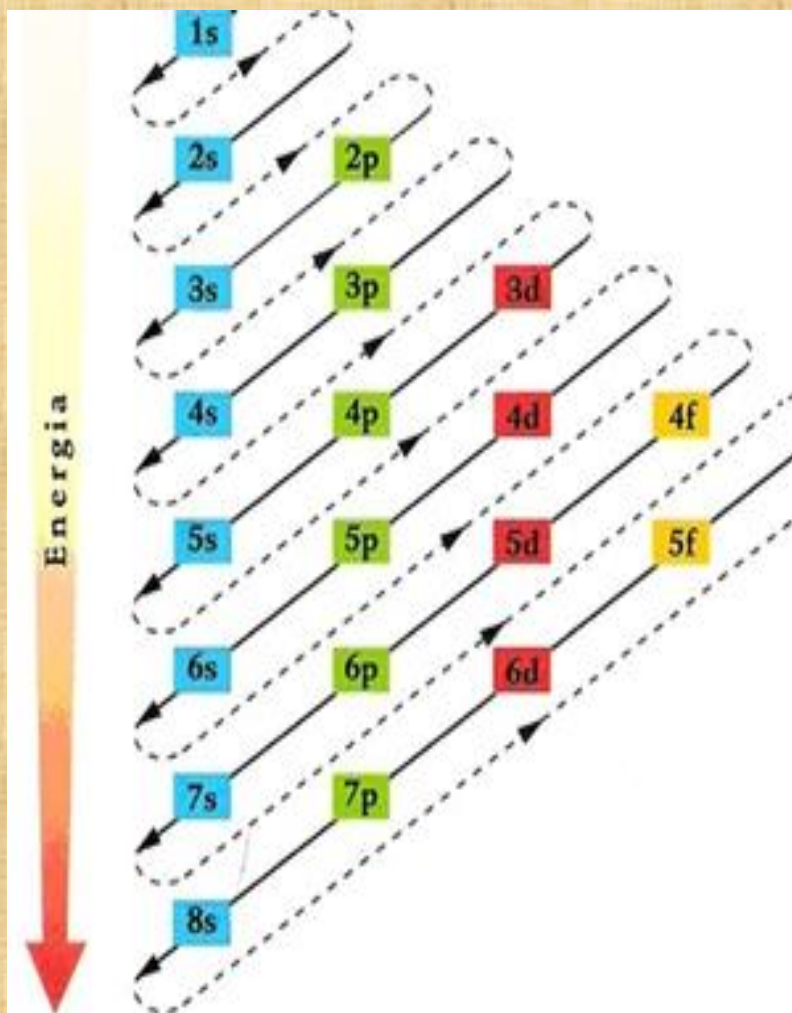
No aparece en la ecuación de Schrödinger, por lo tanto no influye ni en la forma ni el tamaño de los orbitales.

Puede tomar valores de  $+1/2$  y  $-1/2$



# Distribución electrónica

## Diagrama de Pauling



Cantidad de electrones por subnivel:

- **s**: hasta 2 e-
- **p**: hasta 6 e-
- **d**: hasta 10 e-
- **f**: hasta 14 e-
- **g**: hasta 18 e-

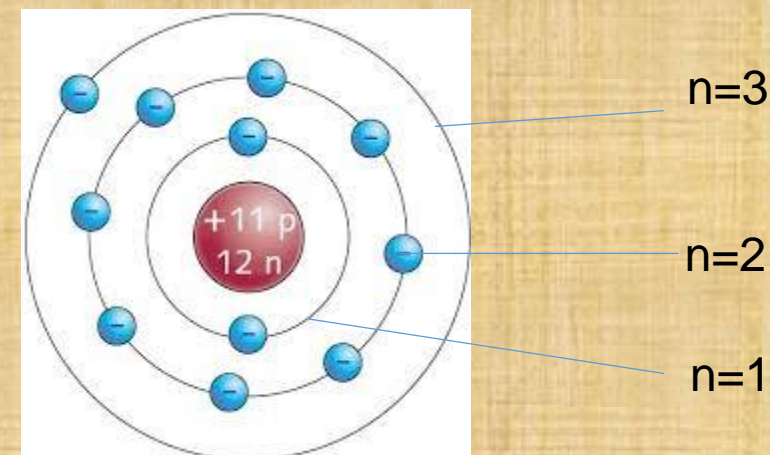
Nivel principal

Nº de electrones

3 p<sup>5</sup>

Subnivel de energía

Na 11 e-:  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ .



# Casas cuánticas

- Representan los orbitales atómicos.
- Cada sección representa una orientación, puede tener 2 electrones como máximo.
- El electrón se representa con una flecha.
- Se sigue la Regla de **Hund**: “en un mismo subnivel, los electrones no se aparean, hasta tanto haya un electrón en cada orbita”.

		1s	2s	2p <sub>x</sub>	2p <sub>y</sub>	2p <sub>z</sub>
Li	$1s^2 2s^1$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$			
Be	$1s^2 2s^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$			
B	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$		
C	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	
N	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
O	$1s^2 2s^2 2p^4$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
F	$1s^2 2s^2 2p^5$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$
Ne	$1s^2 2s^2 2p^6$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$

¡Gracias por su atención!