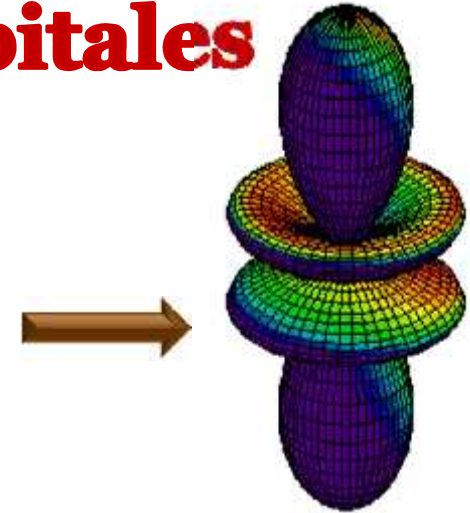


Números cuánticos y los orbitales

La función de onda depende de los valores de tres variables que reciben la denominación de números cuánticos. Cada conjunto de **números cuánticos** definen una función específica para un electrón.

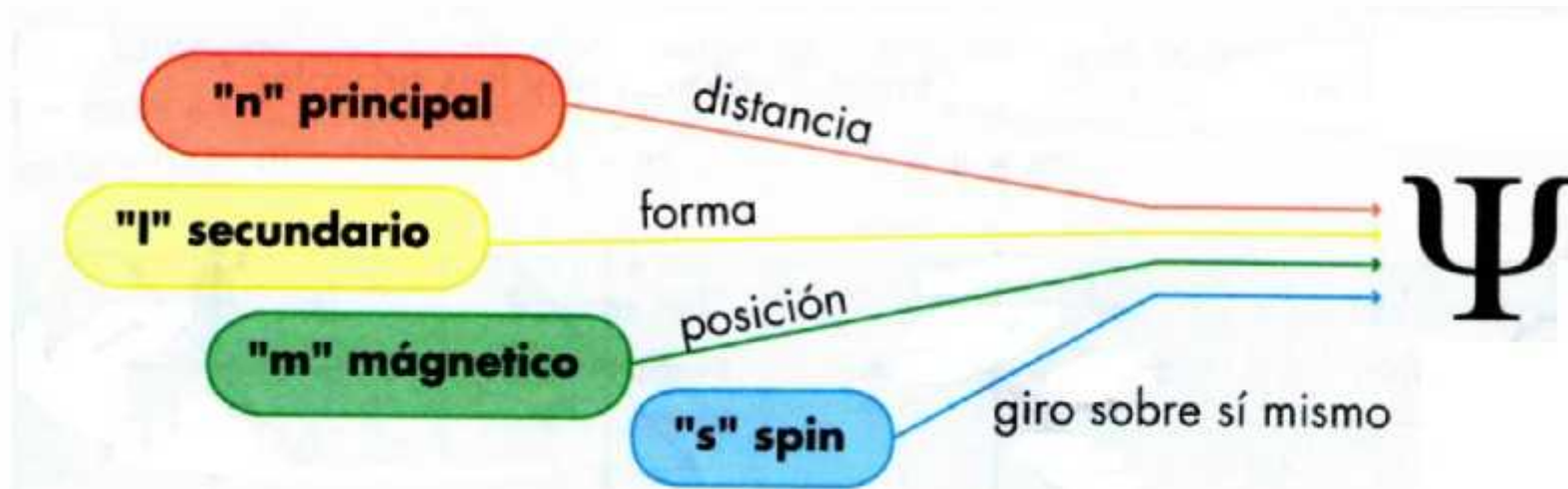


Número cuánticos

Son cuatro los números encargados de definir la función de onda (ψ) asociada a cada electrón de un átomo:



Los tres primeros resultan de la ecuación de onda; y el último, de las observaciones realizadas de los campos magnéticos generados por el mismo átomo.

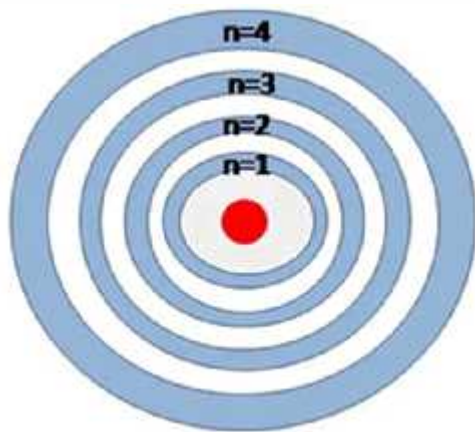


Función de onda para 1 electrón

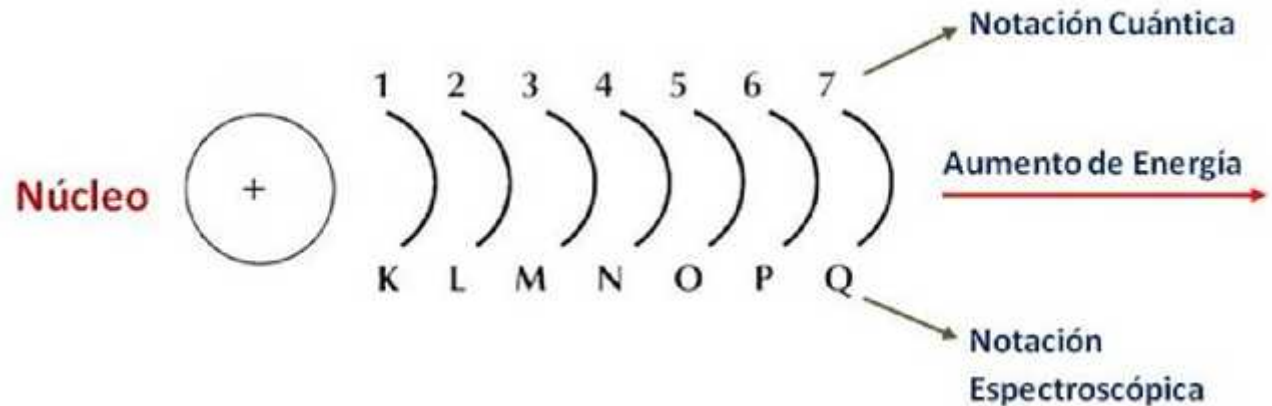


Número cuántico principal

El Número cuántico principal es un criterio positivo, representado por la letra "n", indica los niveles energéticos principales. Se encuentra relacionado con el tamaño. En la medida que su valor aumenta, el nivel ocupa un volumen mayor y puede contener más electrones, y su contenido energético es superior. Sus valores pueden ser desde 1 hasta infinito.



cursos.tecmilenio.edu.mx

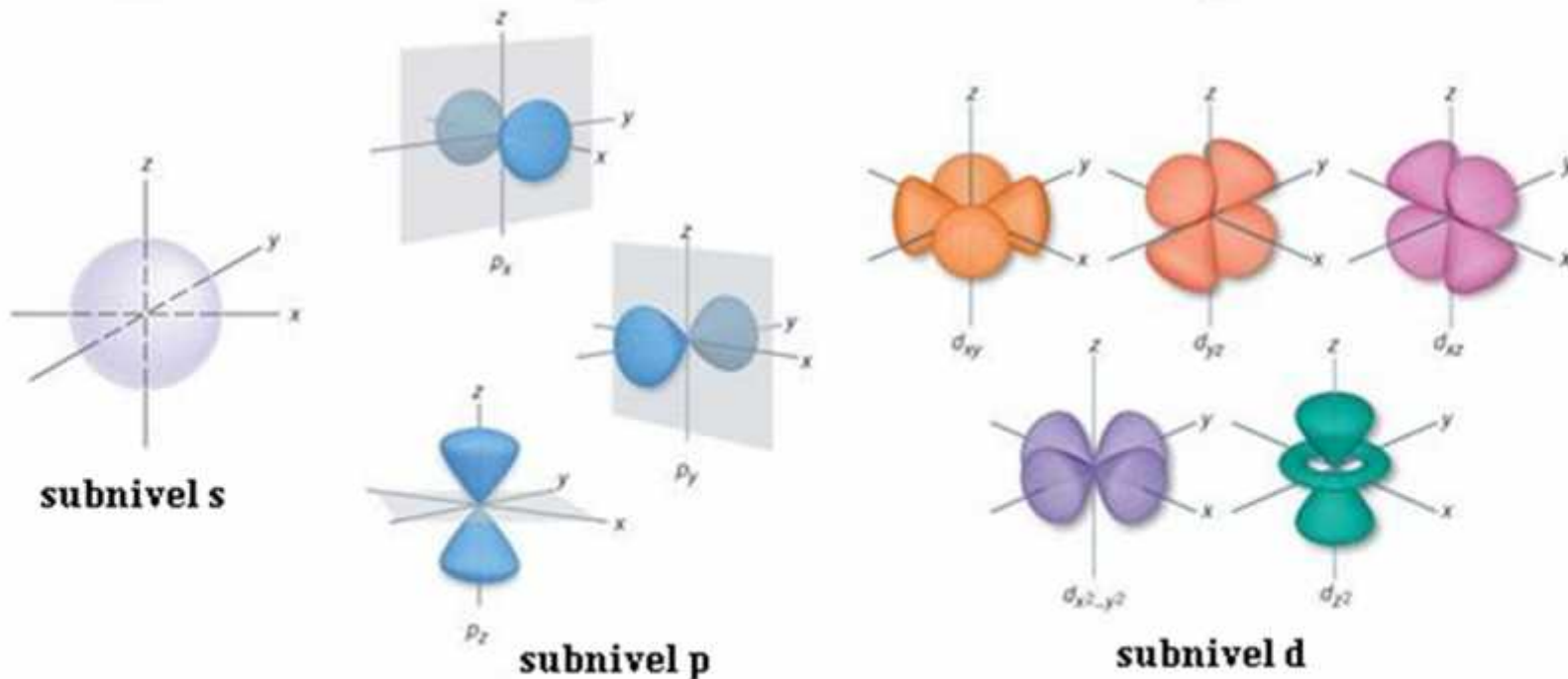


www.fullquimica.com

Número cuántico secundario



El Número cuántico secundario, representado por la letra "l", nos indica la forma que puede tener el espacio donde se encuentra el electrón. El valor que se le asigna depende del número principal; va desde cero (0) hasta n-1.



desde 0 hasta n-1

$$n = 1 \quad \ell = 0$$

$$n = 2 \quad \ell = 0$$

$$n = 2 \quad \ell = 1$$

$$n = 3 \quad \ell = 0$$

$$n = 3 \quad \ell = 1$$

$$n = 3 \quad \ell = 2$$

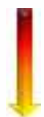
etc.....

$$\ell = 0$$



orbital s

$$\ell = 1$$



orbital p

$$\ell = 2$$



orbital d

$$\ell = 3$$



orbital f



Se ha conseguido que para dos electrones que pertenecen al mismo nivel energético (igual "n"), las diferencias en valores de " ℓ " se expresan en diferencias de contenidos energéticos; debido a esto, reciben la denominación de subniveles de energía, con un aumento progresivo en la medida que " ℓ " aumenta de valor.



Comparación desde el punto de vista energético



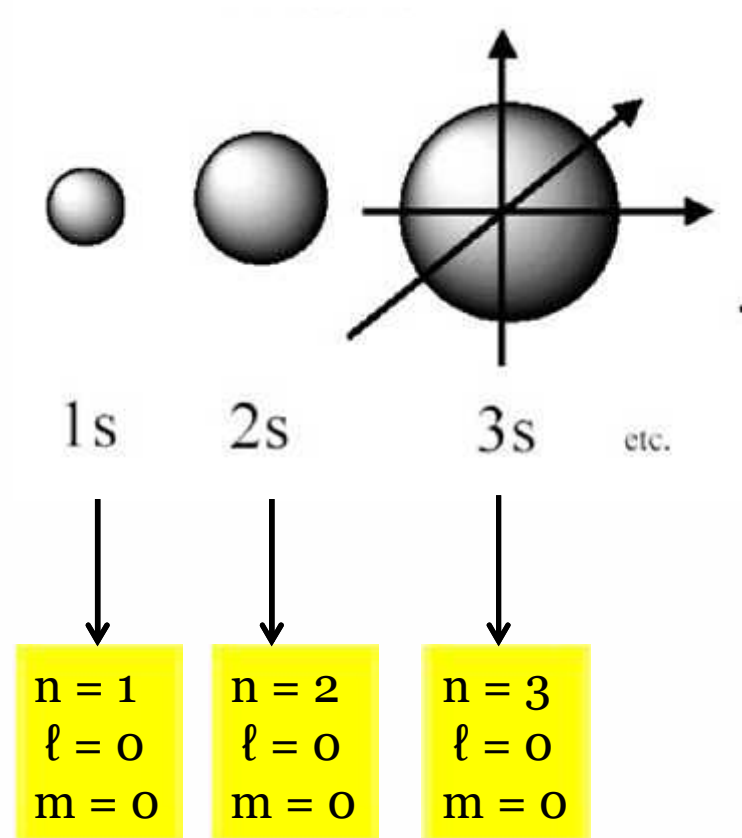
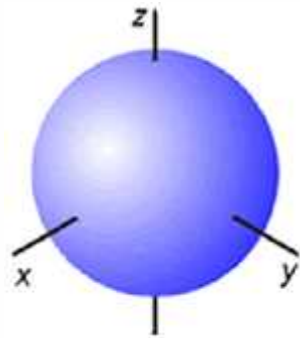
Número cuántico magnético

Las orientaciones que pueden asumir los diferentes orbitales frente a un campo magnético la describe el **número cuántico magnético**. El símbolo utilizado es "m"; y los valores que tienen dependen del secundario son los números enteros que van desde $-\ell$ hasta $+\ell$. El número de valores que puede tener "m" indica el número de orbitales que puede contener un subnivel de energía

orbital	n	ℓ	m	s
1s	1	0	0	1/2
2s	2	0	0	1/2
2p	2	1	-1, 0, +1	1/2
3s	3	0	0	1/2
3p	3	1	-1, 0, +1	1/2
3d	3	2	-2,-1, 0, +1,+2	1/2
4s	4	0	0	1/2
4p	4	1	-1, 0, +1	1/2
4d	4	2	-2,-1, 0, +1,+2	1/2
4f	4	3	-3, -2,-1, 0, +1,+2, +3	1/2



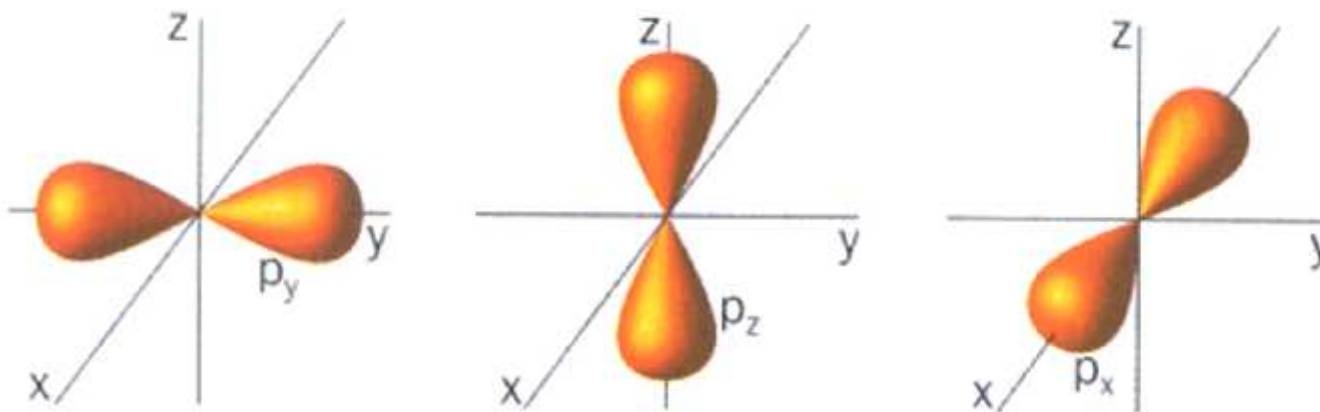
Orbitales s



1 Orbital disponible

Orbitales p

$n = 2$
 $l = 1$
 $m = 0$



www.gobiernodecanarias.org

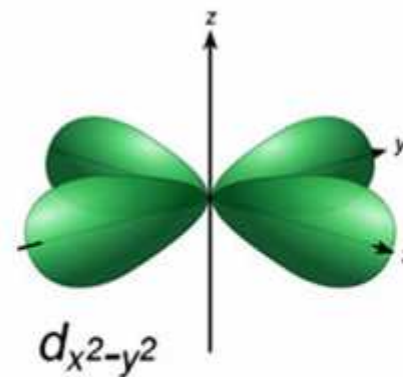
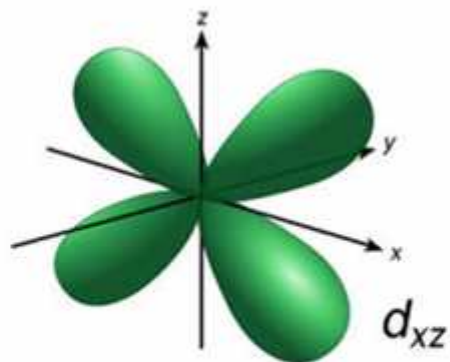
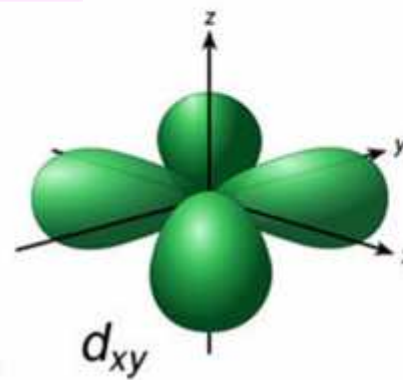
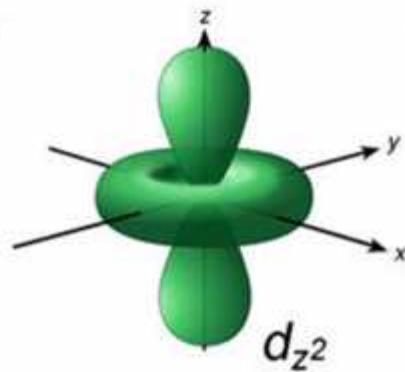
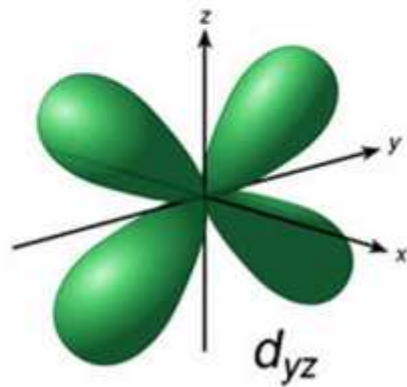
3 Orbitales disponibles

Orbitales d

$$n = 2$$

$$l = 2$$

$$m = -l, 0, +l$$



©NCSSM 2003

platea.pntic.mec.e

5 Orbitales disponibles

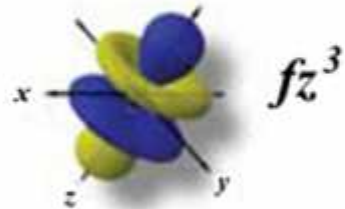


Orbitales f

$$n = 2$$

$$l = 3$$

$$m = -l, 0, +l$$



7 Orbitales disponibles

es.wikipedia.org



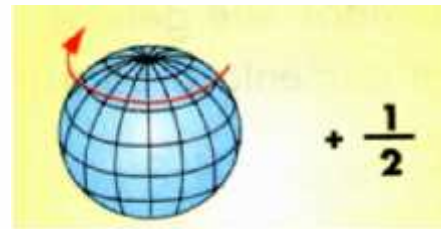
En resumen, la forma de los orbitales son...

	s ($l=0$)	p ($l=1$)			d ($l=2$)					f ($l=3$)							
	m=0	m=0	m=±1		m=0	m=±1		m=±2		m=0	m=±1		m=±2		m=±3		
	s	p_z	p_x	p_y	d_{z^2}	d_{xz}	d_{yz}	d_{xy}	$d_{x^2-y^2}$	f_{z^3}	f_{xz^2}	f_{yz^2}	f_{xyz}	$f_{z(x^2-y^2)}$	$f_{x(x^2-3y^2)}$	$f_{y(3x^2-y^2)}$	
n=1																	
n=2																	
n=3																	
n=4																	

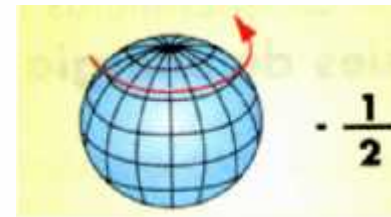


Número cuántico espín s

El **número cuántico de spin** tiene solamente dos valores permitidos $+1/2$ y $-1/2$, que representan el movimiento del electrón; es decir, el sentido de la rotación sobre su eje, con dos únicas posibilidades y opuestas entre sí, hacia la derecha o hacia la izquierda.



$$s = +\frac{1}{2}$$



$$s = -\frac{1}{2}$$



$$s = 0$$

Cada uno de los orbitales puede contener máximo dos electrones, correspondientes a cada uno de los valores. La presencia de los dos electrones anula el campo magnético resultante.

