



# RECURSOS DIDÁCTICOS

TERCERO DE SECUNDARIA

QUÍMICA

## NÚMEROS CUÁNTICOS

¿Qué son los Números Cuánticos?

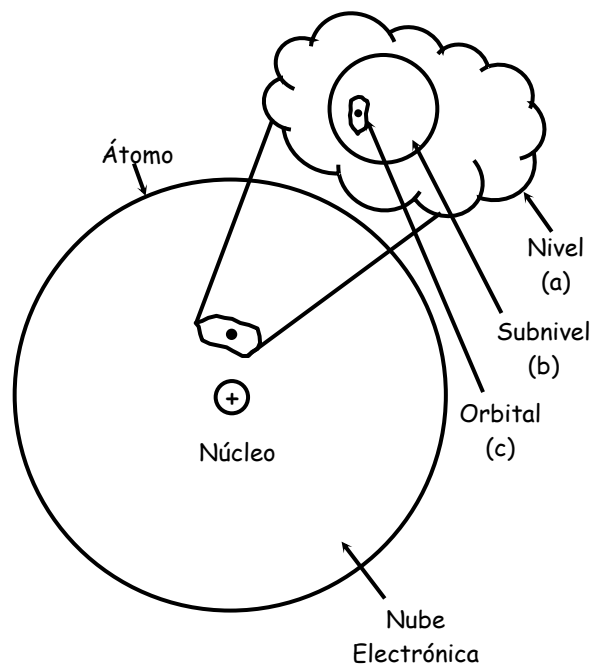
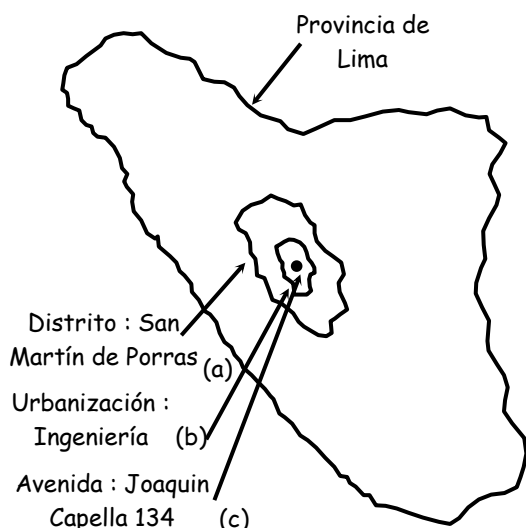
Con los ejemplos mostrados podremos darnos cuenta de que son y para que sirven.

Ejm. 1 : Queremos ubicar al profesor Luis Huere Anaya, que vive en la provincia de Lima

Ejm. 2 : Queremos ubicar a un electrón dentro de un átomo.

Si no tenemos su dirección : avenida, urbanización y distrito no podremos ubicarlo.

Si no tenemos como dato sus números cuánticos no podremos ubicarlo.



Comparando :	Distrito	→	Nivel	:	Número Cuántico Principal (n)
	Urbanización	→	Subnivel	:	Número Cuántico Secundario ( $\ell$ )
	Avenida	→	Orbital	:	Número Cuántico Magnético ( $m_\ell$ )



Un átomo se divide en niveles, estos poseen subniveles y los subniveles poseen orbitales.

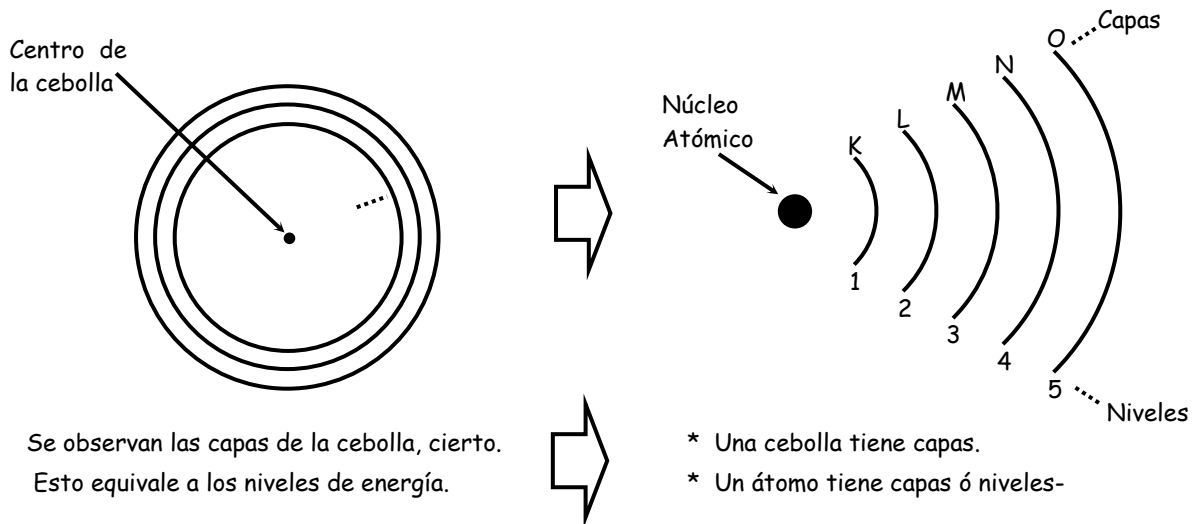
Conclusion : Los numeros cuanticos sirven para ubicar al electrón dentro de la nube electrónica.

## Números Cuánticos

1. **Número Cuántico Principal (n)** : Determina el nivel de energía, la energía del electrón y el tamaño del subnivel matemáticamente toma los valores.

$$n = 1, 2, 3, \dots, \infty \dots (\alpha)$$

¿Te imaginas una cebolla cortada por la mitad?  
 ¿Qué observas?

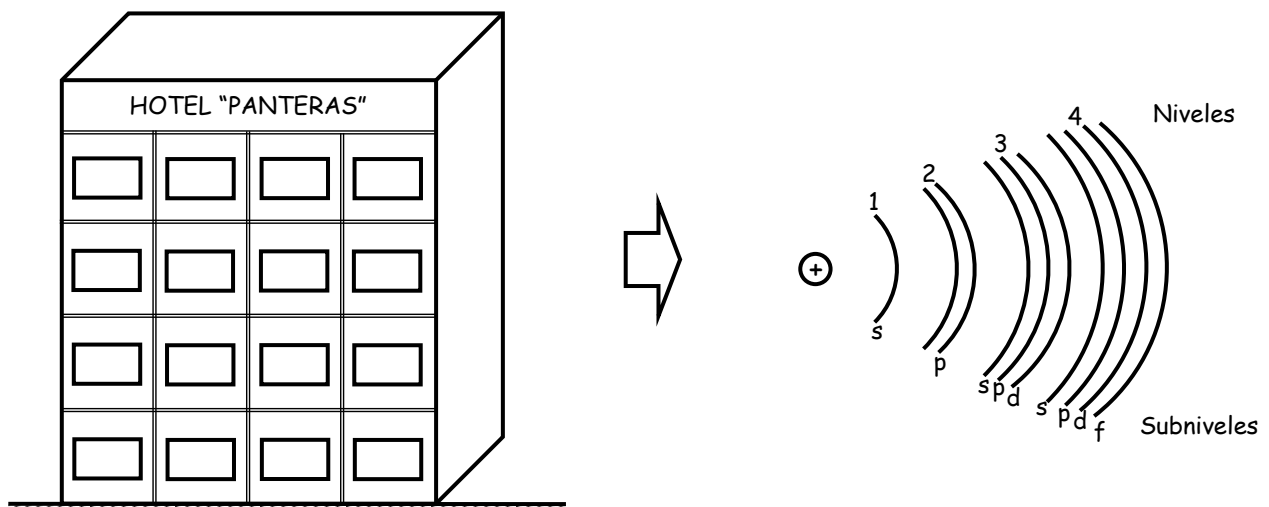


2. **Número Cuántico Secundario (l)** : Determina el subnivel de energía, la geometría del mismo; se le conoce también como número cuántico azimutal ó de momento magnético.

Matemáticamente toma los valores :

$$l = 0, 1, 2, \dots, (n - 1) \dots (\beta)$$

Utilicemos otro ejemplo ahora :



- \* Así como un hotel tiene pisos  $\Rightarrow$  un átomo posee niveles.
- \* Los pisos poseen habitaciones  $\Rightarrow$  los niveles poseen subniveles.

Número Cuántico	Subnivel	Representación
$l = 0$	Sharp	s
$l = 1$	Principal	p
$l = 2$	Difuso	d
$l = 3$	Fundamental	f

¿Cómo recordar el orden?

Así: sopa de fideo  $\Rightarrow$  s , p , d , f  
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$   
 $l : 0 , 1 , 2 , 3$

3. **Número Cuántico Magnético (m)** : Indica el orbital ó reempe

- R : Región
- E : Energética
- E : Espacial
- M : Donde se manifiesta
- P : Probablemente
- E : El electrón

\* En un orbital pueden haber hasta 2 electrones.



Matemáticamente :  $m : -l, \dots, 0, \dots, +l \dots (\gamma)$

Ejm. : Completamos según el orden nivel, subnivel, orbital.

\*  $n = 1 \Rightarrow l = 0 \Rightarrow m = 0$  (1 orbital)  
(s)

\*  $n = 2 \Rightarrow l = 0, 1$ 

- $l = 0 \Rightarrow m = 0$  (1 orbital)
- $l = 1 \Rightarrow m = -1, 0, +1$  (3 orbitales)

\*  $n = 3 \Rightarrow l = 0, 1, 2$ 

- $l = 0 \Rightarrow m = 0$  (1 orbital)
- $l = 1 \Rightarrow m = -1, 0, +1$  (3 orbitales)
- $l = 2 \Rightarrow m = -2, -1, 0, +1, +2$  (5 orbitales)

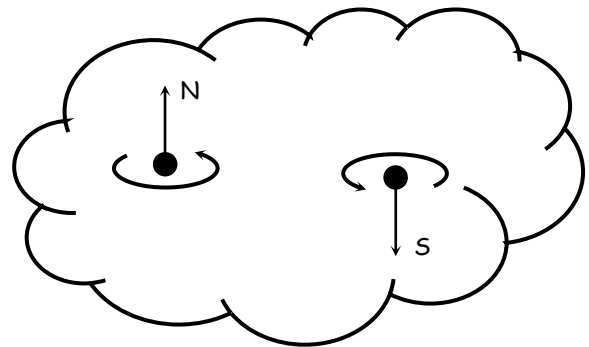
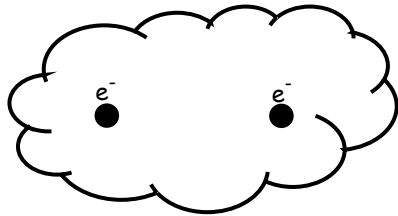
Ahora tú :

\*  $n = 4 \Rightarrow l =$ 

- $l = \Rightarrow m =$
- $l = \Rightarrow m =$
- $l = \Rightarrow m =$
- $l = \Rightarrow m =$

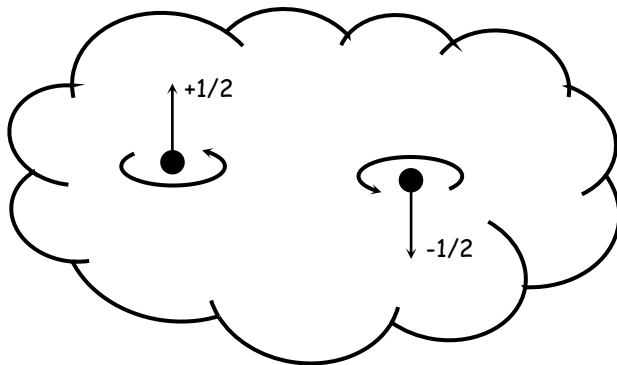
4. Número Cuántico de Spin (s) : Indica el sentido de giro del electrón en un orbital, a través del campo magnético.

Si imaginamos un orbital lleno con dos electrones.



Como pueden convivir dos partículas de carga negativa si se repelen eléctricamente

Uno girará en un sentido y el otro en el sentido contrario generando campos magnéticos opuestos : norte y sur ; y estos se atraen



$$s = \pm 1/2$$

### EJERCICIOS DE APLICACIÓN

- Respecto a los números cuánticos la relación incorrecta es :
  - N. C. Secundario → subnivel
  - N. C. Principal → nivel
  - N. C. Magnético → orbital
  - N. C. de Spin → nivel
  - N. C. Azimutal → subnivel
- Indicar la alternativa correcta :
  - El número cuántico principal señala el tamaño del orbital.
  - El número cuántico "l" señala el volumen del orbital.
  - El número cuántico de spin señala la orientación del orbital en el espacio.
  - El número cuántico magnético indica el nivel.
  - En un orbital "f" existe 14 electrones como máximo.
- La región más pequeña donde podemos encontrar al electrón es :
  - Una orbita
  - Un subnivel "p"
  - Un átomo
  - Un reempe
  - Un nivel de energía

4. Indicar verdadero o falso según corresponda :

- El número cuántico magnético indica los subniveles de energía.
- El número cuántico principal indica el tamaño del subnivel.
- El spin indica la energía de un subnivel.

- a) VFV                      b) FVF                      c) FVV  
d) VVF                      e) FFF

5. El número cuántico  $\ell = 2$ , ¿cuántos valores permite de "m"?

- a) 3                              b) 5                              c) 7  
d) 9                              e) 11

6. A continuación se dan los 4 números cuánticos de un electrón ( $n, \ell, m, s$ ). ¿En qué tipo de subnivel se encuentra : (4, 2, -1, +1/2)?

- a) s                              b) p                              c) d  
d) f                              e) g

7. Con respecto a los números cuánticos ( $n, \ell, m, s$ ). Determinar cuáles son conjuntos falsos y verdaderos

- (3, 0, 0, +1/2)
- (2, 2, -1, -1/2)
- (4, 1, 0, +1/2)

- a) VVF                      b) VVV                      c) FFV  
d) VFF                      e) VFV

8. ¿Qué valores toma el número cuántico " $\ell$ " si  $n = 4$  (4º nivel)?

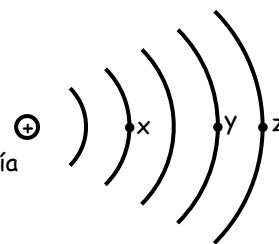
- a) 0, 1, 2                      b) 0, 1                              c) 0, 1, 2, 3  
d) 3                              e) 4

9. Los valores del número cuántico principal, según la matemática van desde :

- a) 0 hasta 7                      b) 1 hasta 7                      c) 0 hasta  $\infty$   
d) 1 hasta  $\infty$                       e) 0 hasta (n - 1)

10. De acuerdo al gráfico siguiente, ¿cuál de los electrones se encuentra en un nivel de menor energía?

- a) y  
b) x  
c) z  
d) Tienen igual energía  
e) Ninguno



11. Hallar la relación correcta :

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| I. $\ell = 0$   | a) Subnivel "d" |
| II. $\ell = 3$  | b) Subnivel "p" |
| III. $\ell = 2$ | c) Subnivel "s" |
| IV. $\ell = 1$  | d) Subnivel "f" |

- a) Ia, IIb, IIIc, IVd  
b) Ia, IIc, IIIb, IVd  
c) Ic, IIId, IIIa, IVb  
d) Ib, IIa, IIIId, IVc  
e) Ic, IIa, IIIId, IVb

12. ¿Cuál de los siguientes números cuánticos está mal denotado?

- a) (4, 3, -2, +1/2)                      d) (4, -3, -2, +1/2)  
b) (3, 2, -2, -1/2)                      e) (4, 2, -1, +1/2)  
c) (1, 0, 0, +1/2)

13. ¿Cuál notación es más estable? (más cerca al núcleo)

- a)  $4p^6$                       b)  $2s^2$                               c)  $5d^{10}$   
d)  $5p^6$                       e)  $6s^2$

14. ¿Cuántos electrones como máximo están asociados a la siguiente combinación de números cuánticos  $n = 5$  y  $\ell = 3$ ?

- a) 2                              b) 6                              c) 10  
d) 14                              e) 18

15. ¿Cuántas notaciones son correctas respecto a los números cuánticos?

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| • (7, 1, 0, -1/2)  | • (3, 2, -3, -1/2) |
| • (2, 2, -1, +1/2) | • (5, 2, -2, +1/2) |
| • (6, 0, -1, +1/2) | • (4, 1, -1, -1/2) |
| • (4, 4, 2, +1/2)  | • (5, 0, 0, -1/2)  |

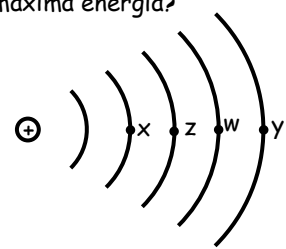
- a) 2                              b) 3                              c) 4  
d) 5                              e) 6

## TAREA DOMICILIARIA

1. Los números cuánticos sirven para :
  - a) Ubicar las capas de energía
  - b) Determinar la energía del átomo
  - c) Ubicar un electrón en el átomo
  - d) Determinar los neutrones de un átomo
  - e) No esta definido su uso
  
2. El segundo nivel posee ..... orbitales
  - a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 5
  
3. El orbital que es esférico es :
  - a) Sharp
  - b) Principal
  - c) Fundamental
  - d) Nítido
  - e) Difuso
  
4. Indicar verdadero ó falso según corresponda :
  - N. C. Azimutal → Subnivel
  - N. C. Principal →  $\pm 1/2$
  - N. C. Magnético → Orbital
  - a) VVV
  - b) VFV
  - c) FVV
  - d) VFF
  - e) FVF
  
5. El número cuántico  $\ell = 3$ . ¿Cuántos valores de "m" permite?
  - a) 1
  - b) 3
  - c) 5
  - d) 7
  - e) 9
  
6. Del juego de números cuánticos (5, 2, 1, +1/2) el subnivel que representa es del tipo
  - a) s
  - b) p
  - c) d
  - d) f
  - e) h
  
7. Respecto de los juegos de números cuánticos
 

I. (4, 2, 0, -1/2)	II. (6, 0, 0, +1/2)
III. (2, 1, +2, -1/2)	IV. (3, 2, +1, +1/2)

 ¿Qué juego(s) esta(n) mal denotado(s)?
  - a) I
  - b) II
  - c) III
  - d) IV
  - e) II y III
  
8. Si nos encontramos en el nivel 6. ¿Cuántos subniveles teóricamente puede contener?
  - a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 6
  
9. Indicar la afirmación verdadera para subniveles :
  - a) "s" → 6 electrones
  - b) "f" → 10 electrones
  - c) "p" → 2 electrones
  - d) "d" → 14 electrones
  - e) Todas son falsas
  
10. Del gráfico, los electrones "x", "y", "z" y "w" están en sus niveles correspondientes. ¿Cuál es el electrón de máxima energía?
 

- a) x
  - b) y
  - c) z
  - d) w
  - e) Ninguno
  
11. La relación incorrecta es :
  - a) Nivel → tamaño de orbital
  - b) 1 orbital "p" → 6 electrones
  - c) Spin →  $\pm 1/2$
  - d) Subnivel → N. C. Secundario
  - e) Orbital → Reempe
  
12. El juego de N. C. mal denotado es :
  - a) (4, 1, 0, -1/2)
  - b) (5, 2, -2, +1/2)
  - c) (2, 1, 1, +1/2)
  - d) (3, 3, 1, +1/2)
  - e) (6, 0, 0, -1/2)
  
13. El electrón más estable se encuentra en :
  - a)  $2p^4$
  - b)  $3d^6$
  - c)  $4s^2$
  - d)  $5p^2$
  - e)  $4f^{12}$
  
14. ¿Cuántos electrones como máximo estarán asociados a la siguiente combinación de números cuánticos :  $n = 4, \ell = 2$ ?
  - a) 2
  - b) 4
  - c) 6
  - d) 8
  - e) 10
  
15. ¿Cuántas notaciones son incorrectas, respecto a los números cuánticos?
 

• (4, 1, 0, -1/2)	• (5, 3, -1, -1/2)
• (2, 0, 0, +1/2)	• (3, 2, 1, -1/2)
• (3, -2, 1, -1/2)	• (4, -1, 1, -1/2)

  - a) 0
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 3
  - e) 4