

# El Atomo de Hidrógeno

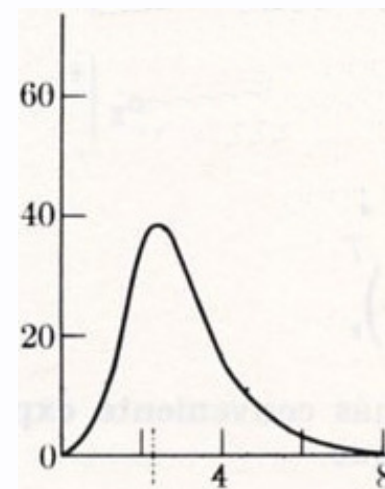
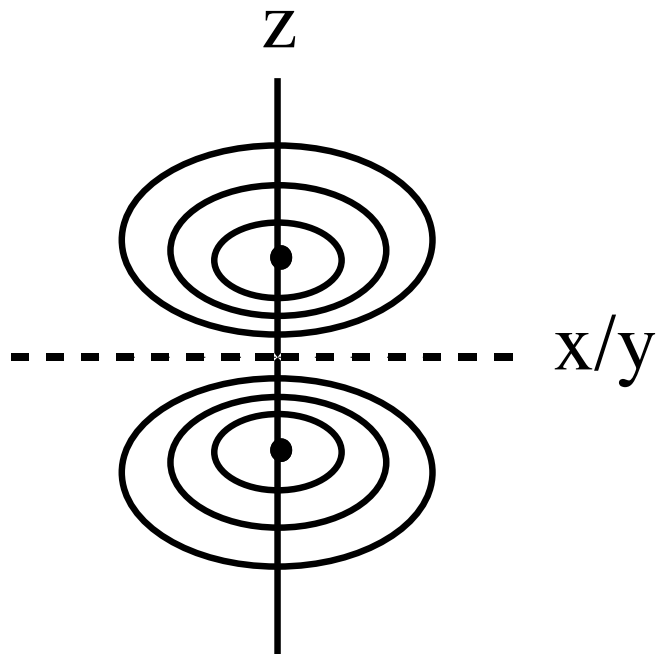
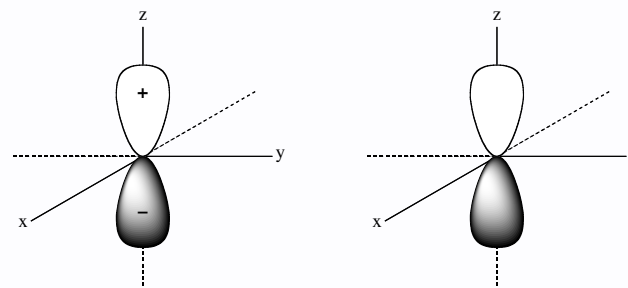
## (3)



### Estudio de la Parte Angular

#### Representación Mapas de densidad electrónica - Curvas de Nivel

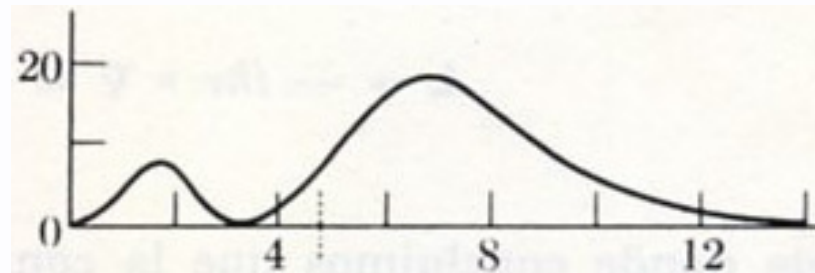
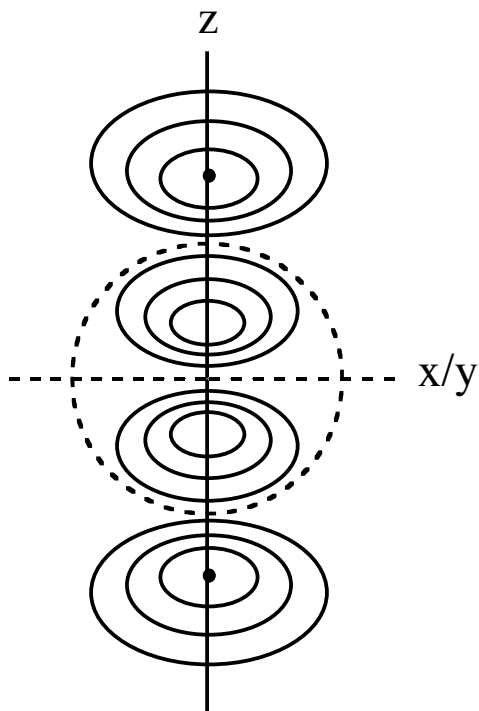
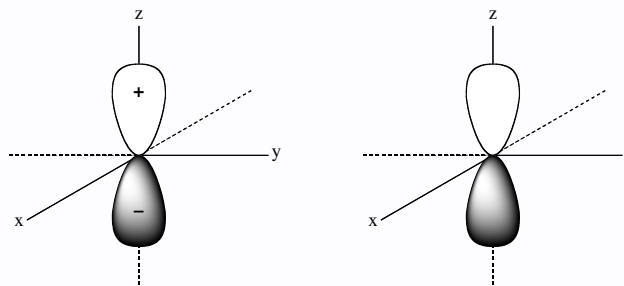
$2 p_z$       Nodos Radiales =  $n - l - 1 = 2 - 1 - 1 = 0$   
                   Nodos Angulares =  $l = 1$   
                   Nodos totales =  $n - 1 = 2 - 1 = 1$



Estudio de la Parte Angular

Representación Mapas de densidad electrónica - Curvas de Nivel

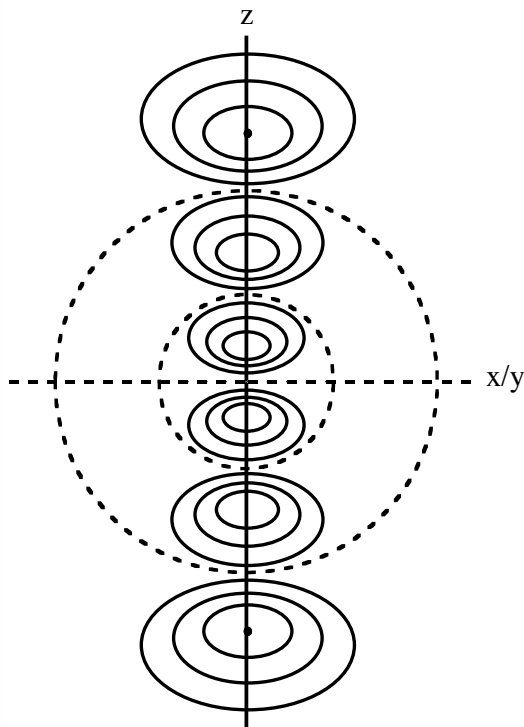
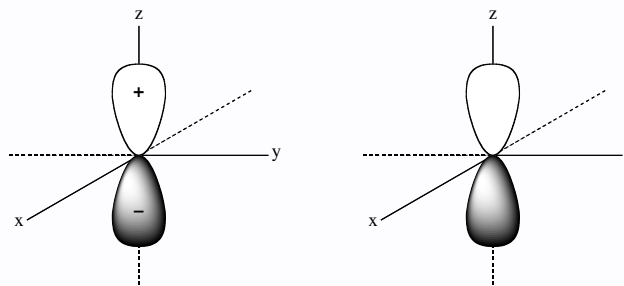
3 p<sub>z</sub>      Nodos Radiales =  $n - l - 1 = 3 - 1 - 1 = 1$   
               Nodos Angulares =  $l = 1$   
               Nodos totales =  $n - 1 = 3 - 1 = 2$



### Estudio de la Parte Angular

#### Representación Mapas de densidad electrónica - Curvas de Nivel

$4 p_z$       Nodos Radiales =  $n - l - 1 = 4 - 1 - 1 = 2$   
 Nodos Angulares =  $l = 1$   
 Nodos totales =  $n - 1 = 4 - 1 = 3$



Estudio de la Parte Angular

Representación Mapas de densidad electrónica - Curvas de Nivel

$n p_z$       Nodos Radiales =  $n - l - 1$   
                   Nodos Angulares =  $l$   
                   Nodos totales =  $n - 1$

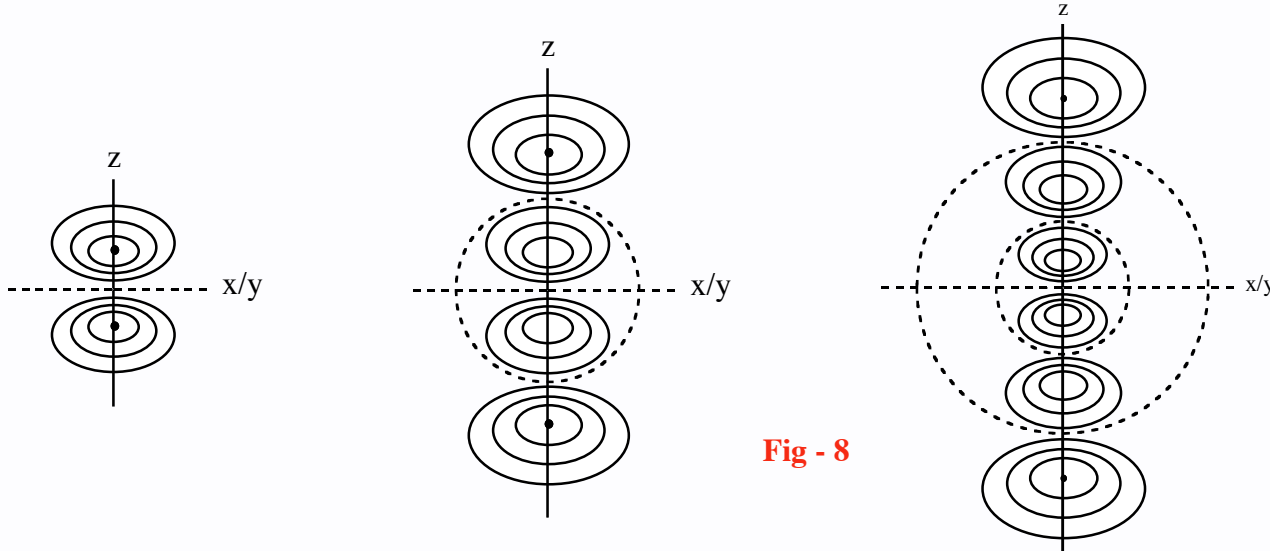
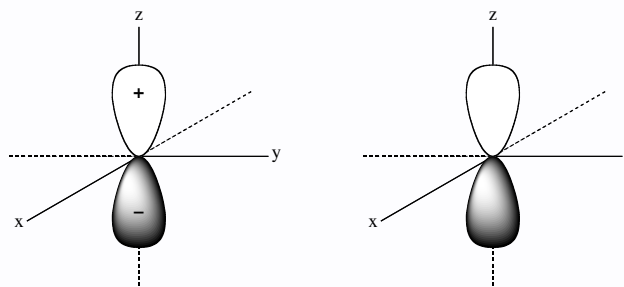
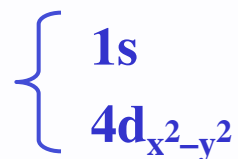


Fig - 8

## Estudio de la Parte Angular

### Representación Mapas de densidad electrónica - Curvas de Nivel

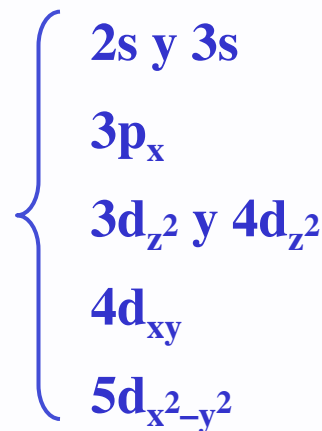
Para practicar



En cualquier plano

En los tres planos XY, XZ, YZ

Otros ejemplos



En cualquier plano

En el plano YZ

En el plano XZ

En los tres planos XY, XZ, YZ

En los tres planos XY, XZ, YZ

#### Posibles Ayudas

- \* Figura 8
- \* Casabó i Gispert, J., "Estructura Atómica y Enlace Químico", Reverté, 1999, pp 48.
- \* Gillespie, R. J.; Popelier, P. L. A., "Chemical Bonding and Molecular Geometry", Oxford University Press, 2001, pp 61.
- \* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., Traducción española de la 1ª Ed. "Conceptos y Modelos en Química Inorgánica", Reverté, 1977, pp 21.
- \* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., "Concepts and Models of Inorganic Chemistry", 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 24.
- \* Moeller, T., "Inorganic Chemistry. A Modern Introduction", John Wiley & Sons, 1994. Traducción española: "Química Inorgánica", Reverté, 1994, pp 53.
- \* Purcell, K. F.; Kotz, J. C., "Inorganic Chemistry", Saunders College, Philadelphia, 1977. Traducción española: "Química Inorgánica", Ed. Reverté, 1979, pp 36-37.
- \* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 16.

En un átomo dado, el valor más bajo de “ $n$ ”, el más estable (menor contenido energético) se denomina “*estado fundamental*”.

Hay “ $n$ ” tipos de orbitales en el  $n$ -esimo nivel de energía

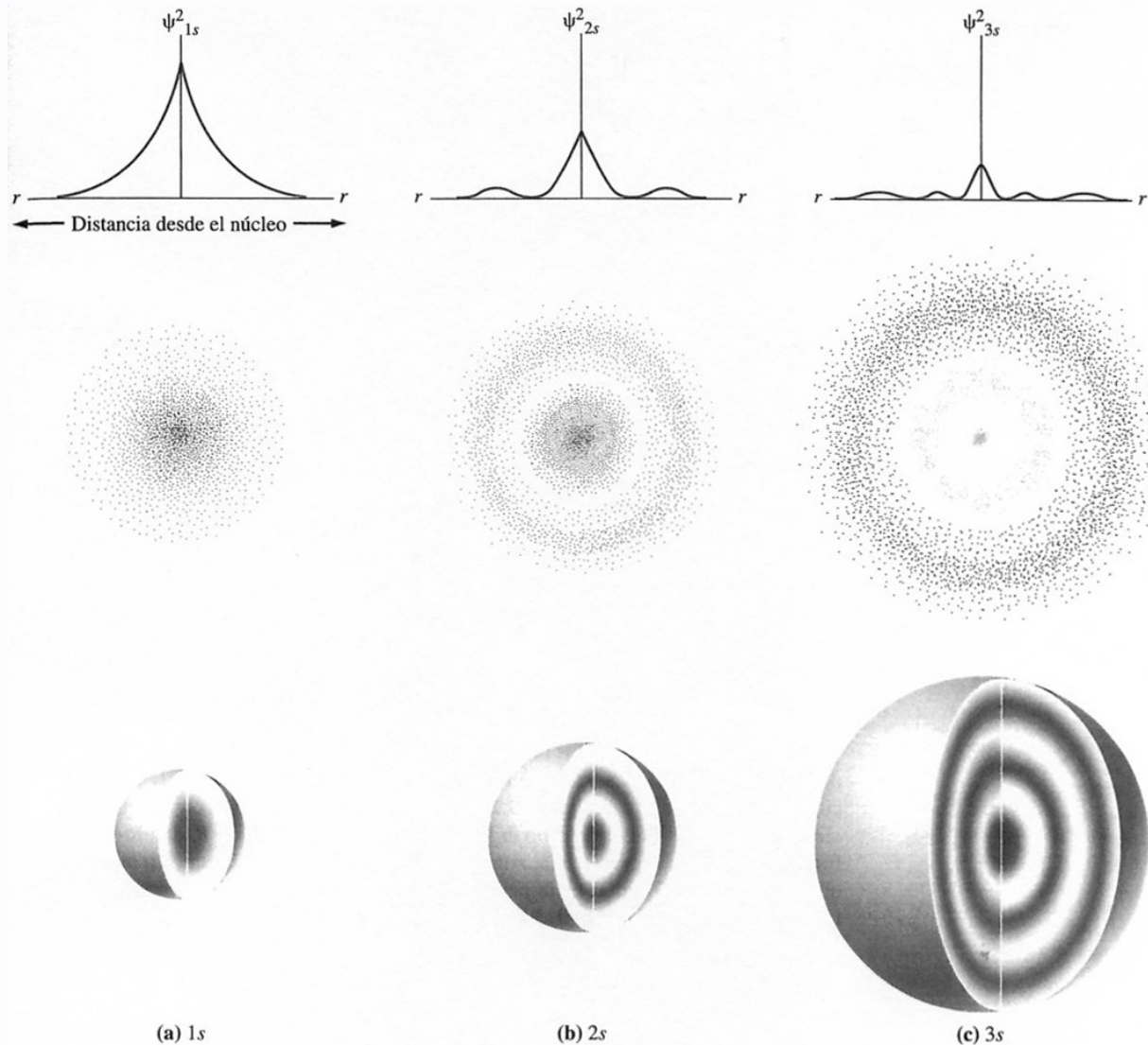
$n = 1$	s
$n = 2$	s, p
$n = 3$	s, p, d
$n = 4$	s, p, d, f

Para un “ $l$ ” existen  $2l+1$  posibles valores de  $m_l$ , es decir  $2l+1$  orbitales de ese tipo

$l = 0$	s	$2l+1 = 1$
$l = 1$	p	$2l+1 = 3$
$l = 2$	d	$2l+1 = 5$
$l = 3$	f	$2l+1 = 7$

Nodos Radiales            Superficies Esféricas

Nodos Angulares        Superficies: planos o cónicas de revolución



▲ FIGURA 9.23 Tres representaciones de la probabilidad y la densidad de carga del electrón para los orbitales 1s, 2s y 3s



Parte Angular

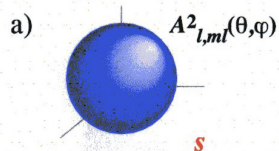


Figura 1.11. Representación de las soluciones de la ecuación de Schrödinger cuando  $l = 0$  (orbitales  $s$ ).

- a) La parte angular de la función de onda y su cuadrado son constantes. Los orbitales  $s$  son esféricos, por lo que se dice que no son direccionales.
- b) Gráfica de la parte radial en función de la distancia al núcleo. La función radial tiene  $n-1$  nodos (lugares donde se hace cero).
- c) Gráfica de la densidad de probabilidad radial en función de la distancia al núcleo. Para los orbitales  $s$ , la densidad de probabilidad es máxima en el núcleo. Además de este máximo absoluto, cada orbital  $s$  tiene otros  $n-1$  máximos relativos y  $n-1$  nodos.
- d) Representación de un corte ecuatorial de la nube de probabilidad electrónica. En el espacio en tridimensional, los nodos de la función radial son superficies nodales esféricas. Un orbital  $s$  tiene  $n-1$  superficies nodales esféricas.
- e) Gráfica de la densidad radial de probabilidad (proporcional a la probabilidad de encontrar el electrón a una distancia dada del núcleo). Para un electrón en un orbital  $1s$ , el radio más probable coincide con el radio de Bohr ( $a_0 = 0,529 \text{ \AA}$ ).

Parte Radial

