



**Nombre de alumno: Victor Hugo
López Moreno**

**Nombre del profesor: Alexis Antonio
Narváez Ozuna**

**Nombre del trabajo: Teoría cuántica y
configuración electrónica.**

Materia: Química

Grado: 1

En este ensayo hablaremos sobre la teoría cuántica y la configuración electrónica para intentar comprenderla y conocer cómo se lleva a cabo la configuración electrónica.

Teoría cuántica

La teoría cuántica, también conocida como mecánica cuántica, es un área de la física cuyos principales objetos de estudio son los elementos que se encuentran a nivel microscópico. Átomos, electrones y moléculas son ejemplos de estructuras que habitan el mundo subatómico.

“Se trata del estudio de la naturaleza, los materiales, todo lo que conforma nuestro Universo en la escala más pequeña que podemos identificar, que es la escala atómica molecular”, explica el físico Marcelo Knobel, profesor del Departamento de Física de la Materia Condensada y del Instituto de Física Gleb Wataghin, de la Universidad Estadual de Campinas (Unicamp).

Según el profesor, la teoría cuántica también puede considerarse la base de toda la física y tiene profundas implicaciones en muchas áreas, desde la tecnología, con las computadoras cuánticas hasta la cosmología, que estudia la formación del Universo. En la escala cuántica, según Knobel, ocurren diferentes fenómenos en comparación con el funcionamiento de nuestro mundo, que se llama macroscópico, un mundo que es lo suficientemente grande como para ser observado a simple vista.

¿Cuáles son los principales fenómenos de la física cuántica?

Para ejemplificar, el profesor explica que en la física convencional las partículas (que pueden ser ligeras, por ejemplo) se estudian como algo sólido, que tiene un estado, una energía y un movimiento determinado.

En física cuántica, el comportamiento y las magnitudes de estas partículas cambian en función de su interacción con otras partículas, generando lo que se denomina el “principio de incertidumbre de Heisenberg”.

“En el mundo cuántico sucede este fenómeno de que si sabes muy bien la posición de un objeto, por ejemplo, no sabes nada de su velocidad y viceversa. Es decir, no es posible conocer simultáneamente ciertos pares de propiedades cuánticas con absoluta precisión”, explica.

En otras palabras, en la física cuántica, cuanto más precisamente conocemos una propiedad del objeto de estudio, menos precisamente podemos conocer otra. Este principio fue formulado por el físico teórico alemán Werner Heisenberg, en 1927.

Otro fenómeno que define los estudios cuánticos es la dualidad onda-partícula. Según Knobel, este concepto describe la naturaleza dual de algunos elementos que pueden comportarse tanto como onda (una perturbación que se propaga en el espacio o en cualquier otro medio) cuanto partícula.

La luz, por ejemplo, es una de ellas. Knobel explica que, en algunos fenómenos, la luz se estudia como una onda, como la refracción, la difracción y los colores, en los que cada longitud de onda de luz se ve con un color diferente. Pero cuando hablamos de luz en forma de fotones (pequeños “paquetes” que la componen), se estudia en partículas sueltas.

Los átomos, electrones y neutrones (las partes más pequeñas de una molécula) también pueden exhibir un comportamiento tanto de partículas como de ondas. Sin embargo, para definir si una entidad cuántica (átomos, electrones, etcétera) es una onda o una partícula, es necesario observarla. Según Knobel, antes de la observación, la entidad no tiene un estado definido, poseyendo ambas propiedades al mismo tiempo.

Solo midiendo u observando una entidad cuántica es posible obtener información exacta sobre su estado, que también depende de la elección del experimento o dispositivo de medición utilizado. Esta característica también forma parte del fenómeno de la dualidad onda-partícula, “uno de los fenómenos más curiosos e interesantes de la física cuántica, que no tiene paralelo en el mundo macroscópico”, concluye el profesor.

Configuración electrónica.

¿Qué es la configuración electrónica?

La configuración electrónica es el resumen de dónde están situados los electrones alrededor de un núcleo. Cada átomo neutro tiene un número de electrones igual a su número de protones. Por tanto, esos electrones están localizados en orbitales en una disposición alrededor del núcleo. La notación indica que indica su energía y el tipo del orbital en el que se encuentran. Los tipos de orbitales y cuántos electrones puede alojar cada uno se resume de la siguiente manera hasta el nivel $n=4$.

Nivel (n)	sub-nivel	Nº orbitales por cada tipo	Nº orbitales por cada nivel	Nº max. de e ⁻ ($2n^2$)
1	s	1	1	2
2	s	1	4	8
	p	3		
3	s	1	9	18
	p	3		
	d	5		
4	s	1	16	32
	p	3		

	<i>d</i>	5		
	<i>f</i>	7		

Entonces, según la tabla anterior, necesita 2 electrones para llenar un orbital *s*, 6 electrones para llenar un orbital *p*, 10 electrones para llenar un orbital *d* y 14 electrones para llenar el orbital *f*.

A hand-drawn periodic table on a black background. The elements are grouped into colored blocks representing different orbitals:

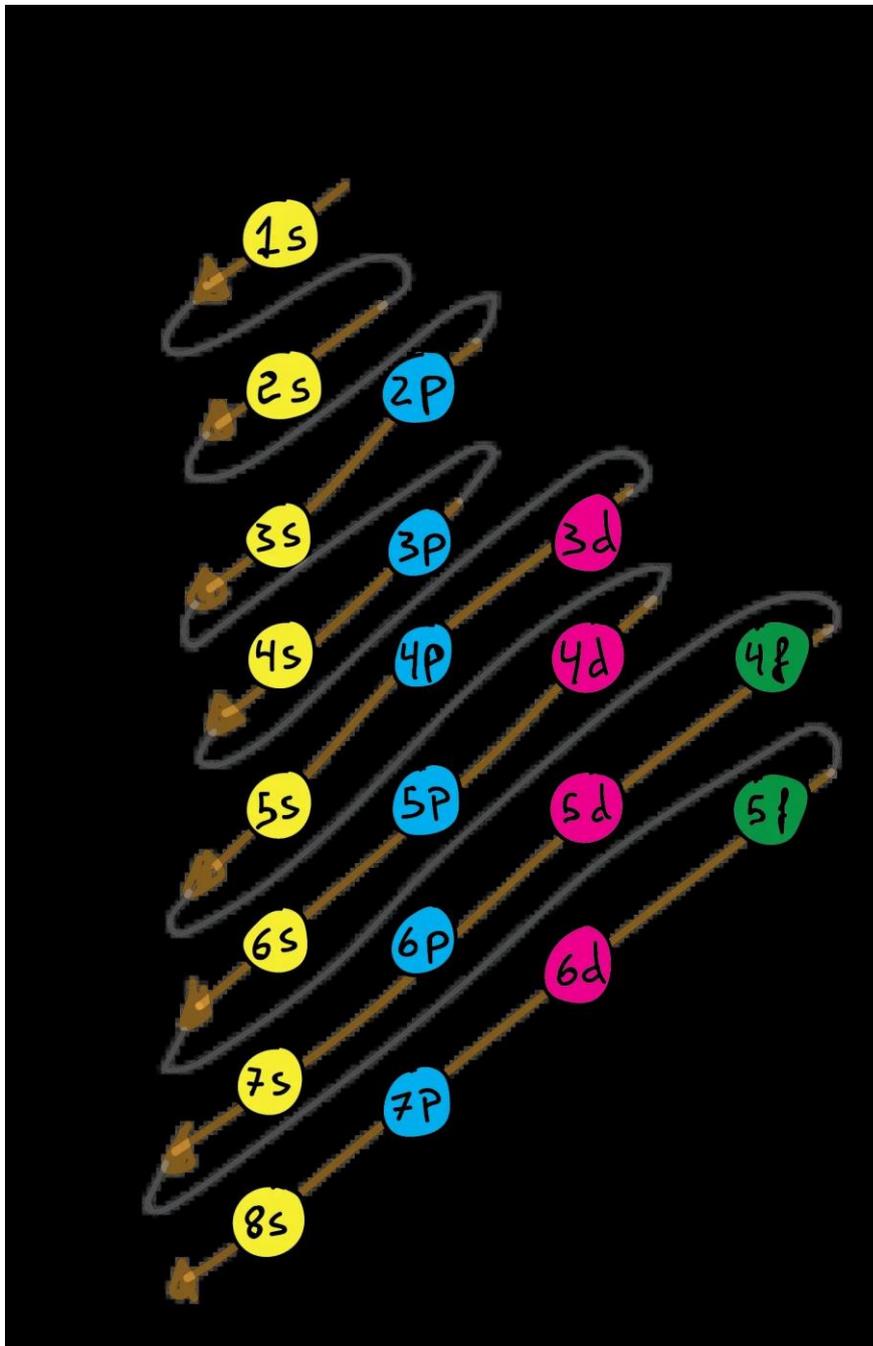
- Blue blocks (s orbitals):** Groups 1 and 2 (H, He; Li, Be; Na, Mg; K, Ca; Rb, Sr; Cs, Ba; Fr, Ra).
- Green blocks (p orbitals):** Groups 13-18 (B, C, N, O, F, Ne; Al, Si, P, S, Cl, Ar; Ga, Ge, As, Se, Br, Kr; In, Sn, Sb, Te, I, Xe; Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn; Nh, Fl, Mc, Lv, Ts, Og).
- Orange blocks (d orbitals):** Groups 3-10 (Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn; Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd; La, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg; Lr, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Ds, Rg, Cn).
- Red blocks (f orbitals):** Groups 3 and 4 (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb; Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No).

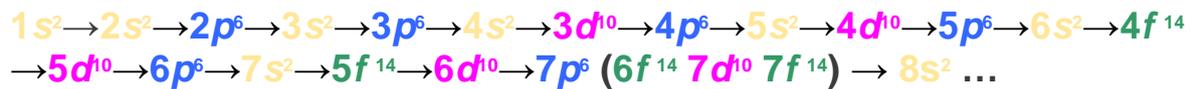
 Hand-drawn arrows indicate the filling order: from left to right in the s blocks, then top to bottom in the f blocks, then left to right in the d blocks, and finally left to right in the p blocks.

Sin embargo, para poder determinar la configuración electrónica de cada elemento en la tabla periódica necesitaremos conocer el orden de llenado de dichos orbitales.

Orden de llenado

El orden en que los electrones se colocan en los orbitales se basa en el la energía de estos. Así se van llenando por orden de esta energía según el **principio de Aufbau**. Los orbitales de menor energía se llenan primero, y viene determinado de la siguiente manera.





El orden de llenado de las tres últimas capas descritas, no se ha podido determinar. Esto es debido principalmente a que no se dispone de la cantidad necesaria de los elementos correspondientes para hacer medidas experimentales de propiedades fisicoquímicas.

Hay que tener en cuenta que este orden es orientativo y para ciertos elementos varía ya que hay configuraciones que son más estables cuando los orbitales están llenos, semillenos, o vacíos.

Para escribir la configuración electrónica, se comienzan con el número de capa (n) seguido del tipo de orbital y finalmente el superíndice indica cuántos electrones hay en el orbital. Por ejemplo, para el átomo de carbono que tiene 6 electrones sería:



Se suele abreviar la notación, usando el gas noble anterior en orden de número atómico entre corchetes. Para el carbono sería:



Fuentes de investigación:

<https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2023/02/que-es-la-teoria-cuantica>

<https://www.dequimica.info/configuracion-electronica>