El misterio de las capas electrónicas

Una historia sobre el modelo de Bohr, la configuración electrónica y la valencia

Tara y Neil entraron en el Explorador Atómico, una estación espacial llena de pantallas científicas brillantes.

Capitana Nova: ¡Bienvenidos a bordo! Hoy exploraremos la estructura de los átomos.

Apareció un holograma gigante de un átomo.

Tara: ¿Qué son esos círculos alrededor del centro?

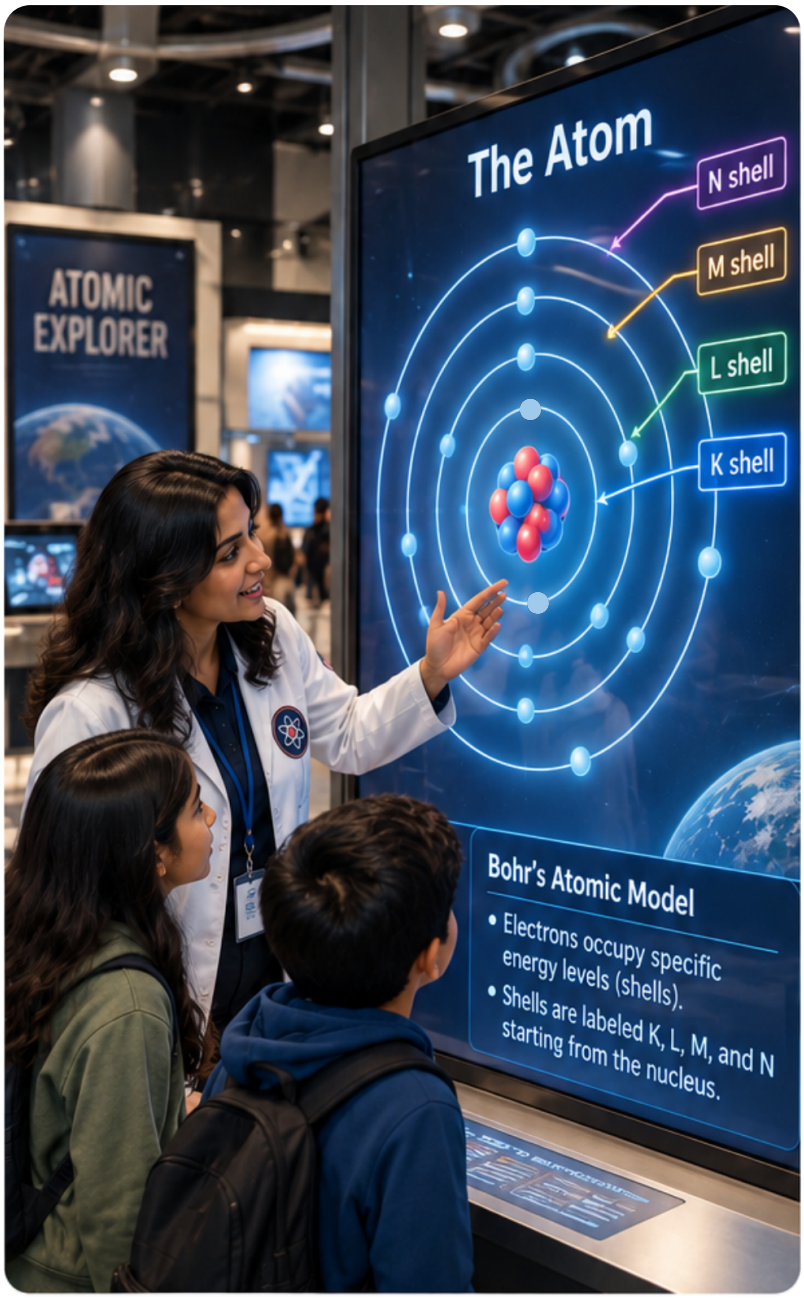
Capitana Nova: Representan las capas electrónicas. En el modelo de Bohr, los electrones ocupan niveles de energía específicos alrededor del núcleo.

Neil: ¿Las capas tienen nombres?

Capitana Nova: ¡Sí! Se llaman K, L, M y N, empezando por el núcleo.

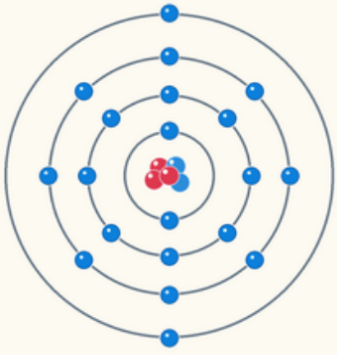
Tara: ¡Entonces los electrones están distribuidos en diferentes capas!

Capitana Nova: ¡Exacto! Descubramos cómo se llenan.



Dato científico

En el modelo de Bohr, los electrones se organizan en niveles de energía llamados capas: K, L, M y N.



Calcio (Ca)

K: 2

L: 8

M: 8

N: 2

¡El desafío de las capas electrónicas!

La capitana Nova activó una pantalla brillante.

Capitana Nova: Cada capa tiene una capacidad máxima de electrones. La calculamos con la fórmula $2n^2$, donde n es el número de la capa.

Les mostró una tabla.



Capacidad máxima

Capa	n	Electrones máx.
K	1	2
L	2	8
M	3	18
N	4	32

Neil: ¡Guau! Las capas más alejadas del núcleo pueden contener más electrones.

Capitana Nova: Sí, pero los electrones llenan primero los niveles de menor energía.

Luego mostró un átomo de litio con tres electrones.

Capitana Nova: Dos electrones van a la primera capa y el tercero va a la segunda.

Tara: ¡Entonces la configuración electrónica del litio es 2,1!

Capitana Nova: ¡Perfecto!

Ejemplo: litio (Li)



Configuración:

2,1

2 electrones en la capa K
1 electrón en la capa L

Dato científico

La capacidad máxima de la capa n es $2n^2$. En general, los electrones ocupan primero los niveles de menor energía.

¡La misión de la configuración electrónica!

Una pantalla holográfica se iluminó: ¡MISIÓN: ORGANIZAR LOS ELECTRONES!

Capitana Nova: Empecemos con el oxígeno. Un átomo neutro tiene ocho electrones.

Neil: Dos van a la capa K.

Tara: ¡Y los otros seis van a la capa L!

Capitana Nova: ¡Correcto! La configuración electrónica del oxígeno es 2,6.

Después llegó el sodio, con once electrones.

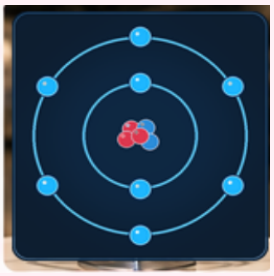
Neil: ¡Dos en K, ocho en L y uno en M!

Capitana Nova: ¡Excelente! La configuración del sodio es 2,8,1.

Tara: Ahora entiendo: ¡la configuración electrónica muestra cómo se distribuyen los electrones!



Oxígeno (O)

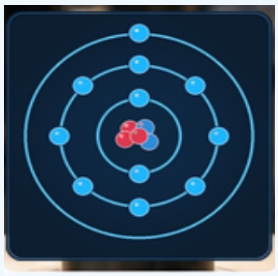


8 electrones

Configuración electrónica:

2,6

Sodio (Na)



11 electrones

Configuración electrónica:

2,8,1

Dato científico

La configuración electrónica describe cómo se distribuyen los electrones entre los niveles de energía de un átomo.

¡El secreto de la capa más externa!

La capitana Nova mostró dos átomos: neón y sodio.

Tara: ¿Por qué el neón es tan poco reactivo?

Capitana Nova: El neón tiene ocho electrones en su capa externa. Eso lo hace muy estable.

Neil: ¿Y qué pasa con el sodio?

Capitana Nova: El sodio tiene solo un electrón en su capa externa. Puede perderlo y formar un ion positivo.

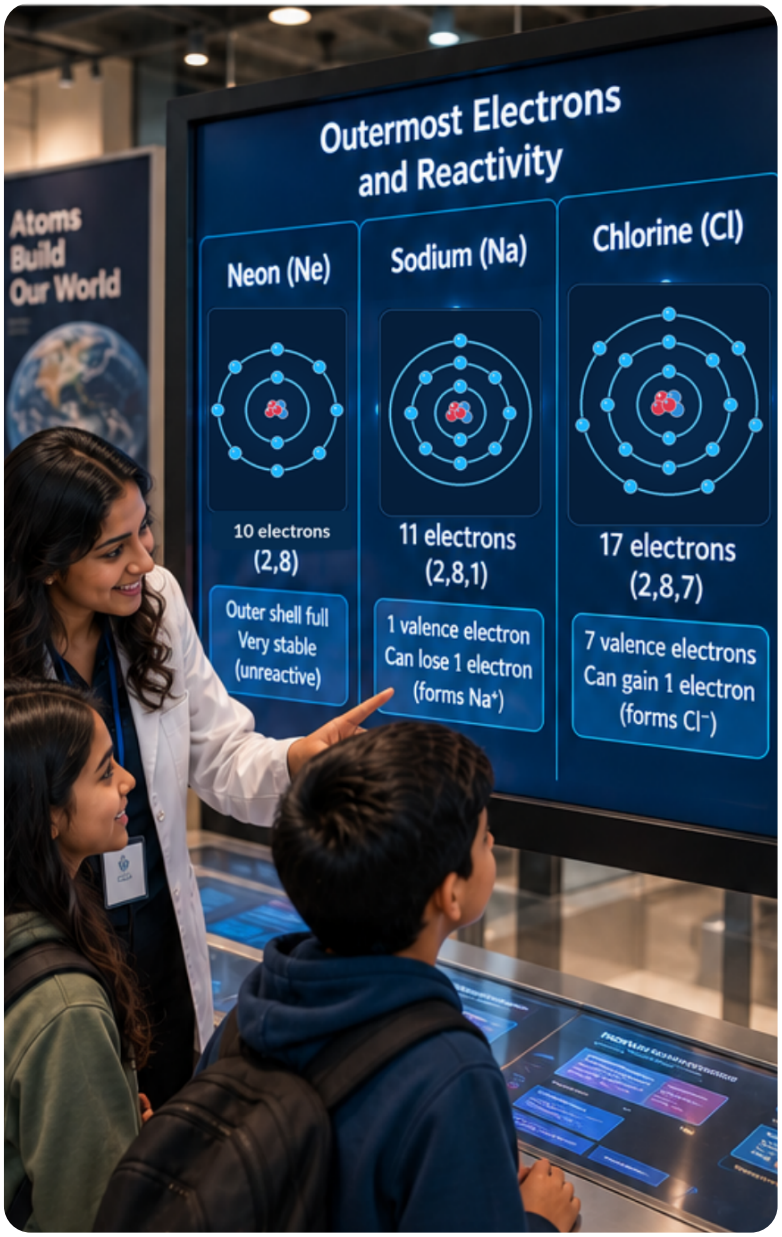
Tara: ¡Entonces los electrones externos influyen en cómo reaccionan los átomos!

Capitana Nova: ¡Exactamente! Se llaman electrones de valencia.

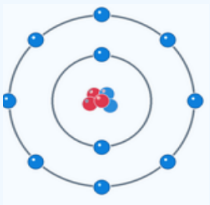
Después les mostró el cloro, con siete electrones en su capa externa.

Tara: El cloro puede ganar un electrón para completar su capa externa.

Neil: ¡Entonces el sodio y el cloro pueden formar cloruro de sodio!



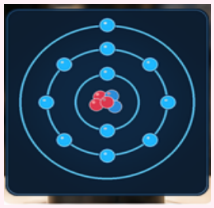
Neón (Ne)



2,8

Capa externa llena
8 electrones · muy estable

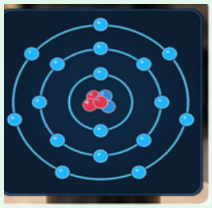
Sodio (Na)



2,8,1

1 electrón de valencia
Puede formar Na^+

Cloro (Cl)



2,8,7

7 electrones de valencia
Puede formar Cl^-

Dato científico

Los electrones de valencia están en la capa ocupada más externa. Influyen en los enlaces químicos y en la reactividad.

¡El desafío espacial final!

La pantalla de la estación espacial se iluminó con una misión final.

Capitana Nova: ¿Están listos?

Tara: ¡Listos!

Neil: ¡Listos!

Capitana Nova: ¿Cuál es la capacidad máxima de la capa K?

Tara: ¡Dos electrones!

Capitana Nova: ¿Cuál es la configuración electrónica del oxígeno?

Neil: ¡2,6!

Capitana Nova: ¿Y la del sodio?

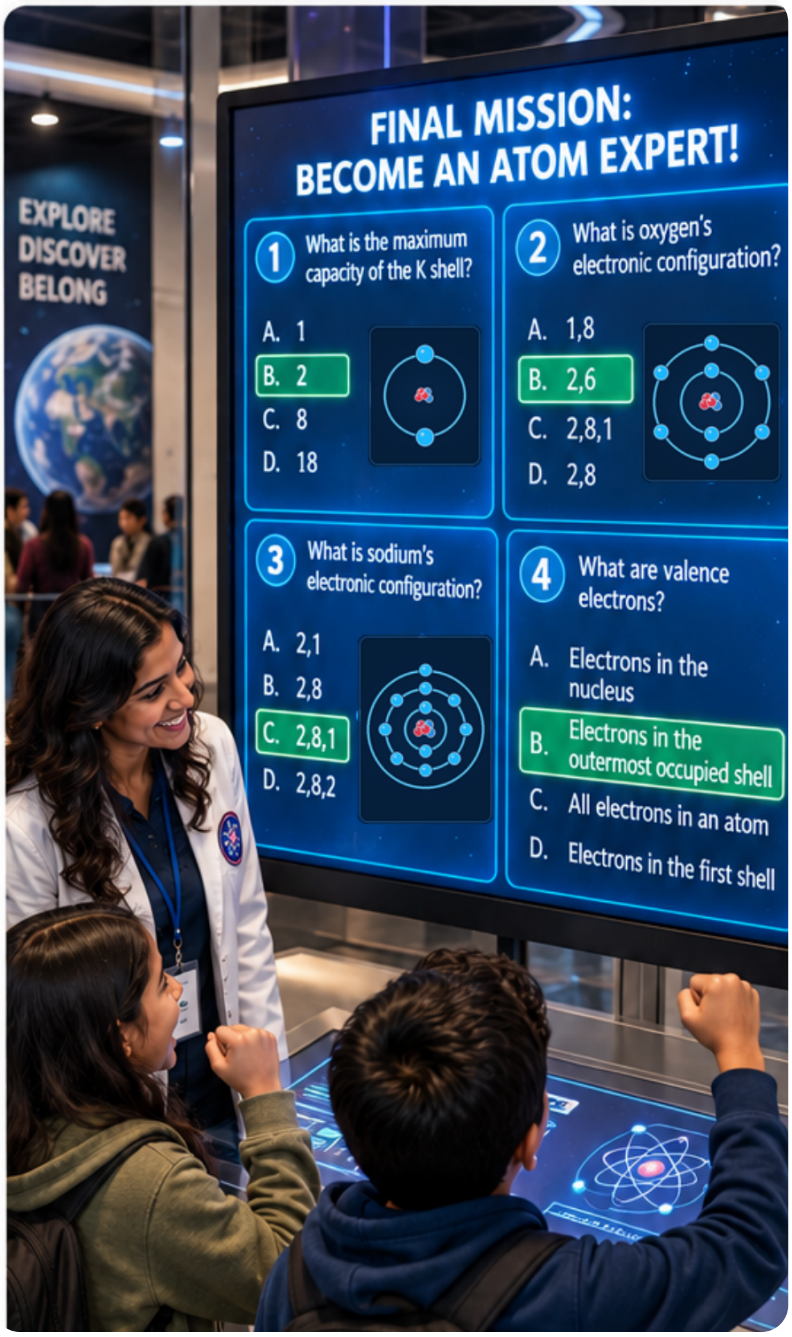
Tara: ¡2,8,1!

Capitana Nova: ¡Excelente! ¿Qué son los electrones de valencia?

Neil: ¡Son los electrones que están en la capa ocupada más externa!

La pantalla anunció: ¡MISIÓN CUMPLIDA!

Capitana Nova: Han descubierto cómo la distribución de los electrones ayuda a explicar el comportamiento de los elementos.



¡MISIÓN CUMPLIDA!

¡Ahora son expertos en átomos!

La distribución electrónica explica el comportamiento de los elementos.

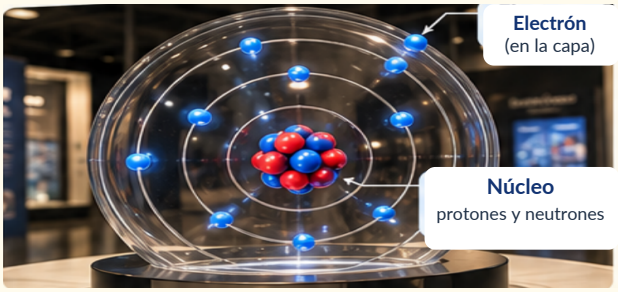
Dato científico

La distribución de los electrones ayuda a determinar las propiedades químicas de un átomo y la manera en que forma enlaces.

Elemento científico: ¡Recuerda!

1 Modelo atómico de Bohr

Los electrones ocupan niveles de energía llamados capas.
Las capas son K, L, M y N.
El núcleo contiene protones y neutrones.



2 Capacidad máxima

El número máximo de electrones de una capa se calcula con esta fórmula:

$$\text{Electrones máximos} = 2n^2$$

n es el número de la capa.

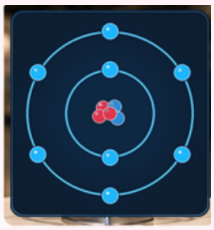
Capa	n	Máximo
K	1	2
L	2	8
M	3	18
N	4	32

3 Configuración electrónica

Indica cómo se distribuyen los electrones en las capas de un átomo.

Elemento	N.º atómico	Configuración
Hidrógeno	1	1
Carbono	6	2,4
Oxígeno	8	2,6
Neón	10	2,8
Sodio	11	2,8,1
Cloro	17	2,8,7
Calcio	20	2,8,8,2

Oxígeno



2,6
8 electrones

Sodio



2,8,1
11 electrones

Cloro



2,8,7
17 electrones

4 Electrones de valencia y valencia

Electrones de valencia: los de la capa ocupada más externa.
Valencia: capacidad de combinación de un átomo.
Muchos átomos ganan, pierden o comparten electrones para alcanzar una distribución externa más estable.



Na



Cl

La regla de oro

Capas electrónicas: Dónde se ubican los electrones.
Configuración electrónica: Cuántos hay en cada capa.
Electrones de valencia: Cuántos hay en la capa más externa.
Valencia: Cómo se combina un átomo.