

La estructura del átomo

¿Qué aprenderé?

Aprenderé a explicar el modelo actual de la estructura del átomo, a partir del análisis de información.

Leo, observo y respondo.

En el mercado de Iquitos, donde vive José, se vende pescado salado y seco. Uno de los peces más apreciados por su carne rica en proteínas es la gamitana (*Colossoma macropomum*). Para poner a secar esta carne, de forma artesanal, se toman trozos de sal (cuerpo), se trituran (partícula) y se prepara con el resultado una salmuera (sal disuelta en agua), para luego remojar la carne en dicha solución. Este proceso de desecación dura aproximadamente 5 días.

José se pregunta: “¿Qué contiene la sal que permite conservar la carne de pescado? ¿Por qué es necesario triturar la sal? ¿Qué le ocurrirá a la sal en el agua? ¿Por qué desaparece la sal en el agua? ¿Cuál es la estructura más pequeña de la sal?”.



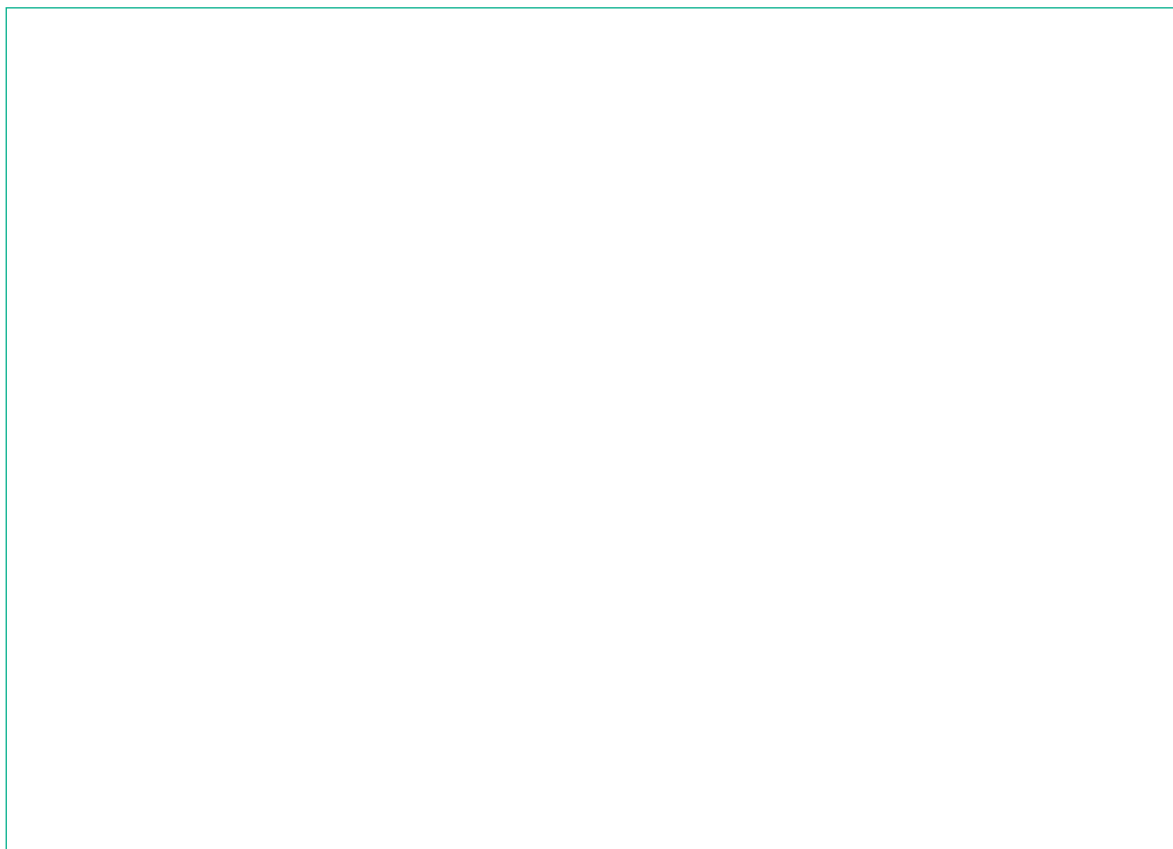
- ¿Qué creo que han hecho los científicos para saber cómo son los átomos?

- ¿Qué otras preguntas puedo formular a partir de esta situación?

1 Leo la pregunta que guiará mi indagación.

¿Qué propiedades tiene la molécula de sal que permite conservar las carnes?

- Dibujo la respuesta considerando el modelo atómico actual.



2 Planteo las actividades que desarrollaré en la indagación.

- Hago un listado de las actividades que desarrollaré para comprobar mis respuestas a la pregunta de indagación.
- Elaboro una lista de temas que necesitaré revisar para poder responder la pregunta de indagación propuesta.

- Leo y proceso la información en organizadores gráficos. Puedo elaborar un esquema o un mapa conceptual de cada lectura realizada y establecer las relaciones que hay entre un tema y otro.
- Elaboro los modelos atómicos del sodio y el cloro considerando la teoría atómica actual indagada y elaboro un modelo de la molécula de sal (cloruro de sodio). Luego, completo el siguiente cuadro:

Las fuentes de información deben ser confiables; es decir, deben estar validadas por una institución de prestigio.



Dibujo del modelo atómico del sodio y el cloro que represente la teoría atómica actual (modelo mecánico-cuántico)	Dibujo de la molécula de sal (cloruro de sodio) según el modelo mecánico-cuántico

3 Analizo la información acerca del aporte de los científicos al conocimiento del átomo.

- a. En el siguiente cuadro, explico la estructura de la molécula de sal (cloruro de sodio) y sus propiedades químicas.

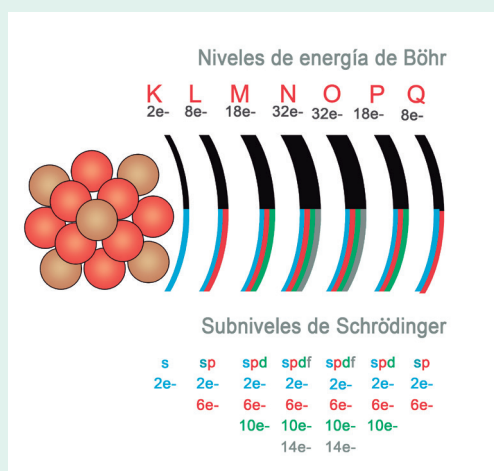
Explicaciones de las razones de la validez del modelo mecánico-cuántico

- b. Leo más información complementaria, y, si lo considero necesario, puedo consultar fuentes adicionales.

Modelo mecánico-cuántico

El modelo mecánico-cuántico del átomo fue establecido por Erwin Schrödinger, el cual se basó en dos principios de la mecánica cuántica:

- El principio de la dualidad onda-corpúsculo, que indica que toda partícula que se mueve lleva asociada una onda.
- El principio de incertidumbre, el cual indica que es imposible conocer a la vez y con exactitud la posición y la velocidad de un electrón.



El modelo establece que los electrones se encuentran alrededor del núcleo ocupando un espacio en el que la probabilidad de definir su posición exacta es alta, pero no se puede predecir con total exactitud.

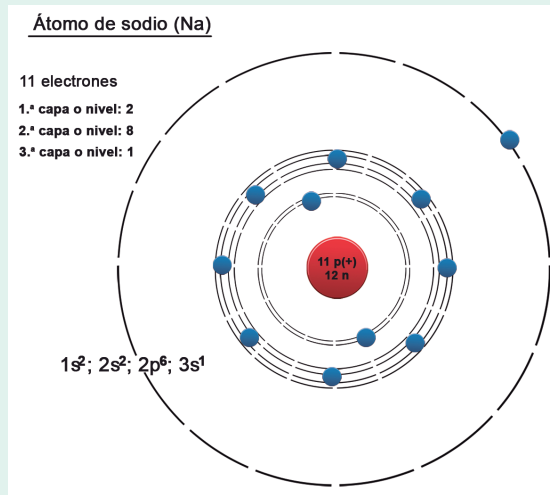
El modelo mecánico-cuántico plantea que el átomo está constituido por las siguientes partes:

- Un núcleo, que se encuentra formado principalmente por protones y neutrones. El núcleo concentra prácticamente toda la masa del átomo.
- Una nube electrónica, que es un espacio donde se mueven los electrones en niveles y subniveles de energía; dentro de estos subniveles están los orbitales. Los orbitales son las regiones en donde existe la mayor probabilidad de encontrar un electrón, porque ahí están moviéndose a grandes velocidades.

Los niveles de energía son los que forman la nube electrónica. Aquí los electrones tienen un valor similar de energía.

Son 7 niveles de energía y cada uno acepta una cantidad máxima de electrones y se designan con letras (K, L, M, N, O, P, Q) y con números (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). Los subniveles de energía son los que se hallan dentro de los niveles y es allí donde se ubican los electrones, los cuales se diferencian ligeramente en la energía que poseen. Se designan con letras (s, p, d, f), y cada uno de ellos acepta una cantidad máxima de

electrones. Los orbitales, también llamados REEMPES (región del espacio energético de mayor probabilidad de electrones), son los lugares en donde hay probabilidad de encontrar electrones. Puede albergar como máximo 2 electrones, los cuales se diferencian porque giran en sentidos contrarios. Por ejemplo: el átomo de sodio, que conforma la sal, tiene 11 electrones y los distribuye en los niveles 1, 2 y 3, y en sus subniveles, así como se evidencia en la figura mostrada.

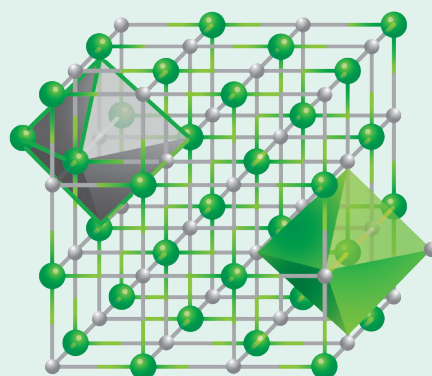


El cloruro de sodio o sal

Es una sal inorgánica que está conformada por sodio y cloro. Su fórmula molecular es NaCl.

El cloruro de sodio es un sólido blanco cristalino que se forma por la combinación del sodio (metal blanco plateado, el cual reacciona violentamente con el agua) y el elemento cloro (un gas venenoso, corrosivo y de color verde pálido). La ecuación química para su formación es: $2\text{Na}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \Rightarrow 2\text{NaCl}_{(s)}$.

¿Cómo es posible que de dos elementos tan peligrosos, como el Na y el Cl₂, pueda formarse una sal comestible?



La respuesta reside en la naturaleza del enlace en el NaCl. Al ser iónico, las propiedades del Na^+ y del Cl^- son diagonalmente diferentes a las de sus átomos neutros.

El sodio es un elemento vital para las células, pero en su forma de catión Na^+ . Este catión se encuentra principalmente en el espacio extracelular y junto con el Cl^- y el HCO_3^- (bicarbonato) son los principales responsables de la osmolaridad (regular la cantidad de agua que entra y sale de la células) y del volumen extracelular.

El NaCl ha tenido uso desde la antigüedad para darle sabor a los alimentos y para la conservación de la carne, debido a su capacidad de eliminar las bacterias y evitar su descomposición.

Usos:

- El cloruro de sodio se ha usado desde la antigüedad para mejorar el sabor de los alimentos y para su conservación. La salazón de la carne es una forma de preservarla de la acción bacteriana, ya que retrasa la descomposición proteica.
- Por otro lado, la sal aumenta la osmolaridad en torno a la carne, lo cual provoca la absorción por ósmosis del agua de las bacterias y causa su eliminación.

Adaptado de Bolívar, G. (s. f.). Cloruro de sodio (NaCl): estructura, propiedades, usos. *Lifeder*. Recuperado de <https://bit.ly/32TE9Sy>

- c. Comparo mis respuestas con la información recolectada de las fuentes y de la experiencia realizada.

¿Cómo fueron los modelos que pensé al inicio?	Dibujé los modelos que realicé después de leer la información:	¿Qué dicen los científicos en las fuentes de información?

- d. Respondo la pregunta de indagación y argumento mi respuesta con la información obtenida de la actividad realizada y de las fuentes de información consultadas.

¿Qué propiedades tiene la molécula de sal que permite conservar las carnes?

La respuesta debe ser fundamentada y respaldada con las fuentes consultadas.



Ahora que ya tengo información sobre los aportes de los científicos en el conocimiento de la estructura actual del átomo, puedo responder la pregunta planteada por José, las otras planteadas en la ficha y aquellas planteadas por mí. Las escribo en mi cuaderno y las respondo allí.

- ¿Qué contiene la sal que permite conservar la carne de pescado?
- ¿Por qué es necesario triturar la sal?
- ¿Qué le ocurrirá a la sal en el agua?
- ¿Por qué desaparece la sal en el agua?
- ¿Cuál es la estructura más pequeña de la sal?
- ¿Qué creo que han hecho los científicos para saber cómo son los átomos?

4 Evalúo y comunico mis resultados.

- a. Respondo las preguntas del cuadro.

Evaluación	Sí	No	¿Por qué? ¿Cómo puedo mejorarlo?
¿Leí y comprendí la situación inicial?			
¿Escribí mis respuestas?			
¿Planifiqué las actividades para resolver la pregunta de indagación?			
¿Procesé la información de fuentes y registré los datos de mi experiencia?			
¿Respondí la pregunta de indagación, argumentando con los datos obtenidos?			
¿La conclusión respondió la pregunta planteada de manera fundamentada?			

- b. ¿Es importante lo que he aprendido?, ¿por qué? ¿Cómo puedo aplicarlo en mi vida?
- c. Elaboro una presentación, utilizando papelotes o algún medio virtual, para compartir con mis compañeras y compañeros el trabajo realizado.
- d. ¿Tuve algunas dificultades en mi trabajo?, ¿cuáles? ¿Cómo las superé?

Nombre y apellido: _____