



## GUÍA No 1 SOBRE ESTRUCTURA ATÓMICA

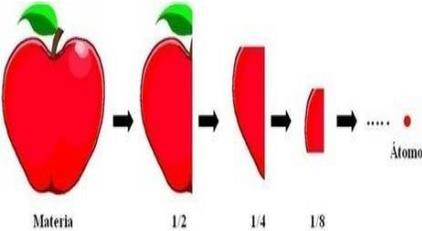
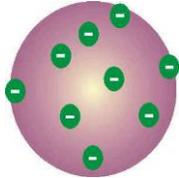
### Indicadores de desempeños

- Distingue los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford y Bohr y halla diferencias y similitudes.

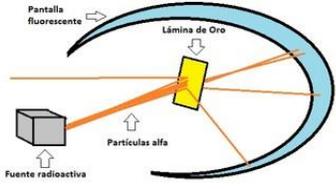
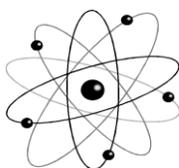
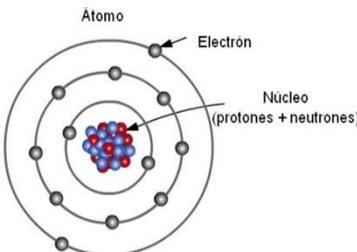
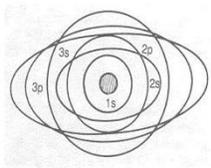
### MODELOS ATÓMICOS

La teoría atómica se basa en la suposición (comprobada, después, por datos experimentales) de que la materia no es continua, sino que está formada por partículas distintas. Esta teoría describe una parte de nuestro mundo material a la que no es posible acceder por observación directa, sin embargo, permite explicar las propiedades de las diferentes sustancias por medio de modelos que han ideado los científicos e investigadores a lo largo de la evolución de las ciencias naturales.

El modelo atómico ha pasado por diferentes concepciones a lo largo de la historia; y cada una de ellas ha explicado, en su momento, todos los datos experimentales de los cuales se disponía. Pero con el tiempo fue necesario modificarlos para adaptarlos a los nuevos datos y necesidades de las investigaciones. Cada modelo se apoya en los anteriores, conservando determinados aspectos y modificando otros. En los siguientes cuadros se muestra la evolución del modelo atómico.

<b>Griegos: Leucipo y Demócrito.</b> <b>Siglos V y VI a de c. Primeros atomistas.</b>	<b>John Dalton, químico inglés en 1808</b>	<b>Joseph John Thomson, físico británico en 1897</b>
<p>Consideraban que las cosas estaban formadas por pequeñas partículas indivisibles a las que denominaron átomos.</p>  <p><small>https://www.timetoast.com/timelines/modelos-atomicos-2a7d05fb-620d-477c-abc0-bf787e82a02d</small></p>	<p>Consideró la materia dividida en dos grupos: <b>Elementos</b>, constituidos por pequeñas partículas fundamentales llamadas <b>átomos</b>, en honor a Demócrito. Y los <b>compuestos</b> formados por <b>moléculas</b>, cuya estructura está dada por la unión de átomos.</p> <p><b>Consideraciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La materia es discontinua, es decir, está formada por pequeñas partículas llamadas átomos.</li> <li>- Los átomos de un mismo elemento son iguales, tanto en propiedades físicas, como químicas.</li> <li>- Los átomos de elementos diferentes presentan propiedades diferentes.</li> <li>- Los compuestos químicos se obtienen al combinar átomos de dos o más elementos en proporciones simples y enteras.</li> </ul>  <p><small>https://sites.google.com/site/3dmodelosio/modelo-atomico-de-dalton</small></p>	<p>Durante mucho tiempo se consideró que el átomo era una pequeña esfera sólida que no se dividía en partes menores. Pero el descubrimiento, en el átomo, de los electrones o partículas con carga negativa, hizo pensar en otro modelo.</p> <p>Thomson supuso el átomo como una masa homogénea cargada positivamente en la que se encuentran incrustados los electrones, los cuales la neutralizan. Esto último, teniendo en cuenta que la materia es neutra, es decir, su carga neta es cero.</p> <p>Este modelo suponía que los electrones estaban en reposo, es decir, no tenían movimiento.</p>  <p><small>http://www.avanzalia.info/actividades/modelos.htm</small></p>



Ernest Rutherford, físico británico. En 1910	Niels Bohr, físico danés, en 1913	Arnold Sommerfeld, físico alemán, en 1916
<p>El descubrimiento de la radiactividad, con los experimentos de Becquerel y María Curie, contribuyeron a la modificación del modelo de Thomson.</p> <p>Rutherford, junto a Geiger y Marsden, irradian con partículas positivas, denominadas, alfa (<math>\alpha</math>), una delgada placa de oro.</p>  <p>Conclusiones de Rutherford:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La carga positiva del átomo está localizada en la región llamada núcleo.</li> <li>- El núcleo es pequeño y en él se concentra la masa, correspondiente a la suma de neutrones (n) y protones (+).</li> <li>- Los átomos son, en su mayor parte, espacio vacío.</li> </ul> <p>Supuso erróneamente que los electrones podían tener cualquier energía, girando a cualquier distancia de este. Tampoco explicó la organización de los electrones en torno al núcleo.</p>  <p><a href="http://modelosatomicosdejaviynicol.blogspot.com.co/2014/10/modelo-atomico-de-rutherford.html">http://modelosatomicosdejaviynicol.blogspot.com.co/2014/10/modelo-atomico-de-rutherford.html</a></p>	<p>Para solucionar las inconsistencias del modelo de Rutherford, Bohr tomó como base el espectro de emisión hidrógeno y la cuantización de la energía de Max Planck. Sugirió que los electrones debían moverse a gran velocidad alrededor del núcleo, siguiendo órbitas circulares bien definidas. Su modelo es similar a un sistema solar, con el núcleo, positivo en el centro y los electrones, negativos, girando en torno a este.</p> <p>Postulados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los electrones giran en órbitas circulares, denominadas niveles, en donde giran sin absorber o emitir energía.</li> <li>- Cuando un electrón absorbe energía (excitación), pasa a un nivel mayor más alejado del núcleo. Si emite energía pasa a un nivel inferior más cercano al núcleo.</li> <li>- Los electrones solo absorben la energía que necesitan para cambiar de nivel y esta energía está dada por valores enteros llamados fotones o cuantos.</li> <li>- Los niveles se representan por las letras K,L,M,N,O,P,Q o por los números enteros, 1,2,3,4,5,6,7. Estos se representan con la letra n. El número máximo de electrones en un nivel está dado por la expresión <math>2n^2</math>, así para <math>n=1</math> hay máximo <math>2(1)^2 = 2e^-</math>, para <math>n=3</math> hay máximo <math>2(3)^2 = 18e^-</math>, etc.</li> </ul>  <p><a href="http://quimicaitvh.blogspot.com.co/p/12-teoria-atmica-de-bohr_6.html">http://quimicaitvh.blogspot.com.co/p/12-teoria-atmica-de-bohr_6.html</a></p>	<p>El átomo de Bohr, aunque permitió un avance en la comprensión de la estructura del átomo, solo explicaba con éxito el átomo de hidrógeno. Arnold Sommerfeld, con ayuda de un espectroscopio más sensible, descubrió que, entre las líneas que formaban los espectros de emisión (los niveles), aparecían líneas más finas a las que denominó subniveles de energía; estos describen orbitas elípticas y son recorridos por el electrón con energía variable, entre más próximos al núcleo mayor velocidad. Los subniveles son representados con letras: s, p, d y f.</p> <p>La cantidad de subniveles dependen del número del nivel así para el <math>n=1</math> hay un subnivel (1s), para <math>n=2</math> hay dos subniveles (2s,2p), para <math>n=3</math> hay tres subniveles (3s,3p,3d), para <math>n=4</math> hay cuatro subniveles (4s, 4p,4d,4f).</p> <p>Este modelo fue denominado mecánico cuántico.</p>  <p>ÁTOMO:</p> <p>NÚCLEO + CORTEZA</p> <p><a href="http://slideplayer.es/slide/3965697/">http://slideplayer.es/slide/3965697/</a></p>



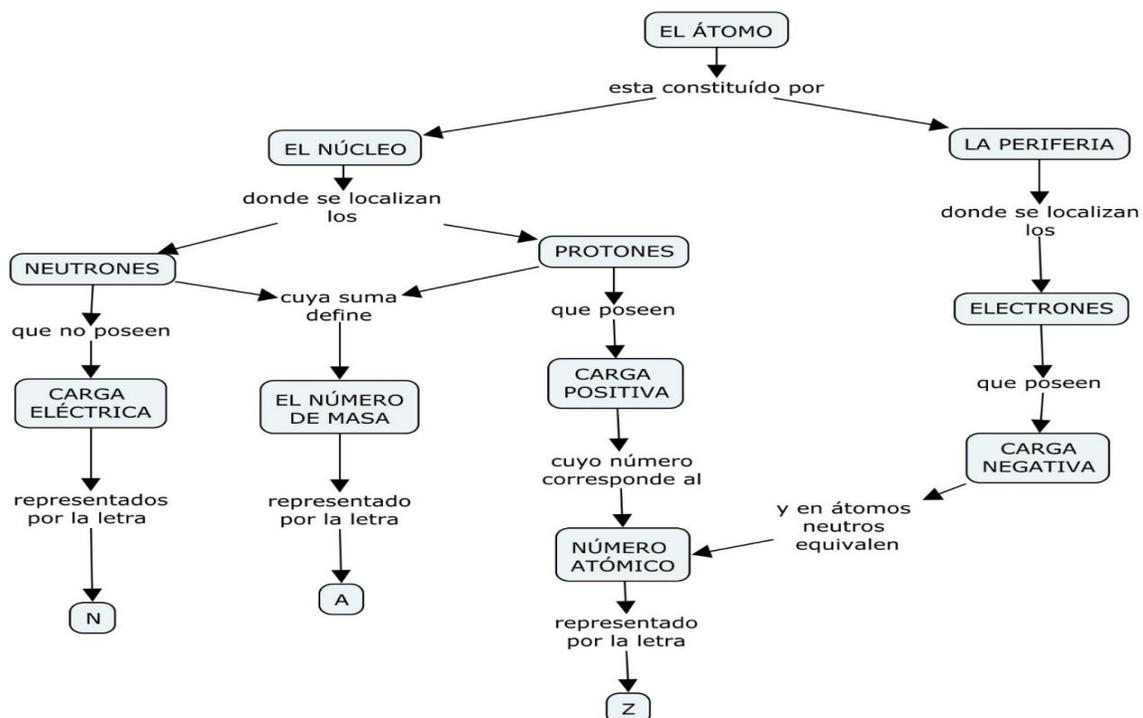
El modelo propuesto por Bohr y corregido por Sommerfeld, permitió la posibilidad de desarrollar una teoría que explicara la estructura del átomo a partir de conceptos cuánticos. En ese sentido, Louis de Broglie (en 1924), sugirió que los electrones tenían propiedades de ondas y de partículas, desarrollando una relación entre ellas. A partir de aquí surge en 1926 el principio de incertidumbre enunciado por Werner Heisenberg en 1926, como **principio de incertidumbre**, que dice: “Existe un límite natural a la precisión con la que se pueden determinar simultáneamente la velocidad y la posición de una partícula. Esta incertidumbre no se debe a las limitaciones observacionales, sino que es inherente a la naturaleza misma. Si se determina con mucha precisión la posición de una partícula, se pierde precisión en su velocidad y viceversa”.

### MODELO ACTUAL DEL ÁTOMO

El modelo actual del átomo toma como base a Bohr, Sommerfeld, De Broglie y Heisenberg. Fue así como en 1926, Erwin Schrödinger desarrollo una ecuación que describe el comportamiento del electrón con propiedades ondulatoria. La ecuación de onda de Schrödinger no describe la estructura del átomo en términos de cuerpos visibles, sino que da información sobre la probabilidad de encontrar la partícula (electrón) en algún lugar de la periferia del átomo (orbitales).

Postulados del modelo actual:

- La región donde hay mayor probabilidad de encontrar el electrón en un átomo se denomina orbital.
- La energía de un electrón está cuantizada, es decir, obedece a ciertos valores y no puede tener otros. Para cambiar de un nivel a otro la energía debe variar, según los postulados de Bohr.
- El núcleo es el lugar donde se concentra la masa del átomo, representada por los protones (p+) y los neutrones o partículas neutras (n). De acuerdo con lo anterior:  $A = Z + N$ , donde  $A$ = número de masa  $N$ = neutrones  $Z$ = cantidad de protones y en átomos neutros también representa a los electrones.





**Ver video tutorial de apoyo:** <https://www.youtube.com/watch?v=za-nxN1QCrk>

**Actividad:**

Los científicos toman como punto de partida para avanzar en el conocimiento, los hallazgos o teorías que existen en ese momento, de esta manera buscan corroborar lo existente y aportar para ampliar el conocimiento o para encontrar sus errores y corregirlos. En ese sentido:

1. Realice una comparación entre el concepto de átomo de Leucipo y Demócrito con el de John Dalton e indique que similitud o similitudes guardan y en qué difieren.
2. Realice una comparación entre el modelo atómico J.J. Thomson con el modelo atómico de Rutherford e indique que similitud o similitudes guardan y en qué difieren.
3. Realice una comparación entre el modelo atómico de Rutherford con el modelo atómico de Bohr e indique que similitud o similitudes guardan y en qué difieren.
4. Realice una comparación entre el modelo atómico de Bohr con el modelo atómico de Sommerfeld e indique que similitud o similitudes guardan y en qué difieren.
5. Realice una comparación entre los modelos atómicos de Bohr y Sommerfeld con el modelo actual del átomo e indique que similitud o similitudes guardan y en qué difieren.