

**C.E.N.S.N°74 "JUAN VUCETICH"**

**DOCENTES:** SUAREZ, GRACIELA – HIDALGO, MARISEL

**CURSOS:** 1º1º - 1º2º - 1º3º - 1º4º - 1º5º

**TURNO:** NOCHE      **NIVEL:** SECUNDARIO DE ADULTOS

**AREA CURRICULAR:** QUIMICA CRIMINALISTICA

**TITULO DE LA PROPUESTA:** GUIA PEDAGOGICA N° 8

"HACIA LA COMPRESION DEL ATOMO"

**CONTENIDOS:**

- ✓ Modelo atómico de Bohr.
- ✓ Modelo Mecano - Cuántico.
- ✓ Modelo atómico sencillo. Partículas fundamentales.
- ✓ Número atómico y número másico.

**OBJETIVOS:**

Continuar con el abordaje de los contenidos planificados y contemplados en los N.A.P Provinciales.

La siguiente guía se presenta a través de un encuadre conceptual y de actividades de integración y comprensión que tiene como objetivo que el alumno sea capaz de:

- Reconocer y comprender el modelo atómico de Bohr y Mecano - Cuántico con sus características y limitaciones.
- Aplicar el pensamiento crítico para extraer conclusiones y reflexionar sobre ellas.
- Comprender la estructura del átomo a través del análisis de un modelo atómico sencillo.
- Aplicar los conceptos aprendidos en la resolución de situaciones problemáticas.

También se da cumplimiento al requerimiento de enseñanza - aprendizaje a distancia aplicable en las circunstancias actuales de pandemia.

**ACTIVIDAD 1: CONCEPTOS**

En esta guía seguiremos explorando la materia ampliando el conocimiento sobre su estructura interna a través del análisis de otros modelos atómicos que dieron continuidad al modelo de Rutherford.

**MODELO ATOMICO DE BOHR**

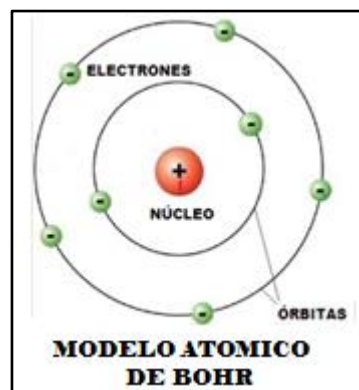
**Niels Bohr** (1885-1962) fue un importante físico danés, discípulo de Rutherford, que contribuyó notablemente a la comprensión del átomo. Sus estudios al respecto le valieron el Premio Nobel de física en el año 1922.

Él sabía que la principal objeción al modelo de Rutherford era que los electrones, en su movimiento alrededor del núcleo, irradiarían energía. A consecuencia de esta pérdida de energía irían reduciendo su órbita, moviéndose en espiral hacia el centro hasta caer en el núcleo. Frente a este hecho el átomo se tornaría inestable y sin posibilidad de existencia. Basándose en el modelo de Rutherford, Niels Bohr en el año 1913 elaboró su modelo atómico al que le incorporó las teorías desarrolladas por otros grandes científicos como **Max Planck y Albert Einstein**.

Bohr propuso que el átomo era como un **sistema solar en miniatura, con un pequeño núcleo en el centro y una nube de electrones girando a su alrededor en orbitas circulares**.

Las características fundamentales de este modelo son:

➤ **Los electrones rodean al núcleo** positivo no como una nube desorganizada, sino en diversas **órbitas circulares** llamadas **niveles de energía**. En cada una de estas órbitas, los electrones tienen una determinada cantidad de energía, que es mayor en las órbitas más externas y más alejadas del núcleo.



➤ **Estos niveles** inicialmente se les asignaron letras desde la K a la Q, siendo el nivel K el más cercano al núcleo. Actualmente **se los designa con un número "n"** (n=1, 2, 3...) donde n=1 es el nivel más cercano al núcleo, al que le continua n=2, n=3 y así hasta n=7 que es el último nivel.

➤ Cada nivel de energía puede contener un **número máximo de electrones** equivalente a  $2 \cdot n^2$  donde "n" representa el número de nivel de energía.

Así por ejemplo

✚ El primer nivel de energía (n=1) contendrá  $2 \cdot 1^2 = 2 \cdot 1 = 2$  electrones como máximo

✚ El segundo nivel de energía (n=2) contendrá  $2 \cdot 2^2 = 2 \cdot 4 = 8$  electrones como máximo y continua con 18 electrones para n=3; 32 electrones para n=4 y así sucesivamente hasta el último nivel.

➤ **Los electrones giran en esas órbitas permitidas sin absorber ni emitir energía** pero cuando por alguna causa algunos de ellos adquiere una energía mayor a la que debe poseer "salta" de su órbita (estado fundamental) a un nivel de mayor energía (estado excitado).

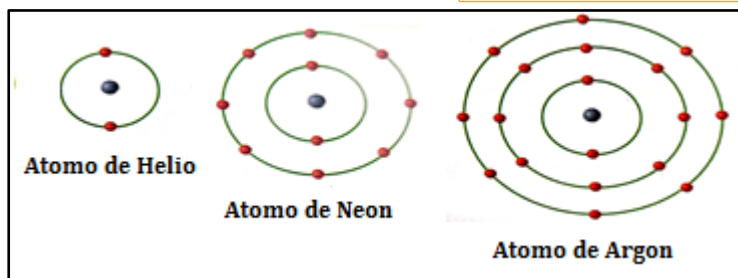
Luego al volver a su estado fundamental libera esa energía que ha tomado en forma de radiación luminosa.



**Fotón:** Partícula elemental que compone la luz. Como toda partícula elemental carece de estructura interna y no está formada por otras partículas menores.

**Un dato interesante:** ¡Las lamparitas funcionan a átomos excitados!

En las lamparitas comunes, los átomos que se encuentran en el filamento se excitan ante el paso de la corriente eléctrica, por lo tanto algunos de sus electrones saltan a un nivel de energía mayor. Para volver a su estado normal, instantáneamente, los electrones liberan esa energía en forma de luz y calor. Por ello se enciende la lamparita



Esquematación de diferentes tipos de átomos según el Modelo Atómico de Bohr

El modelo de Bohr, como los otros modelos que le precedieron, presentó limitaciones y la más notoria fue que **únicamente puede ser aplicado al átomo de hidrógeno** que es un átomo muy sencillo con un solo electrón. Los intentos por aplicarlo a átomos más complejos con mayor cantidad de electrones, fracasaron.

A pesar de ello tuvo un gran éxito y no solamente por incluir nuevos descubrimientos sino también porque planteó dudas que fueron explicadas satisfactoriamente, a posterior, por la **mecánica cuántica**.

De todos modos es utilizado para explicar de una forma sencilla la estructura de la materia.

**Mecánica Cuántica:**

Rama de la física que estudia el movimiento de las partículas muy pequeñas o micro objetos. Se desarrolló a partir de las ideas científicas como Einstein y Planck entre otros.

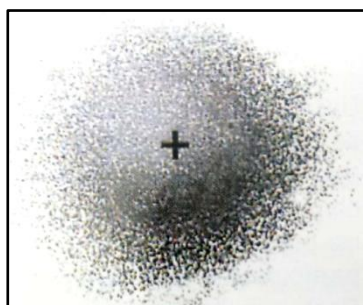
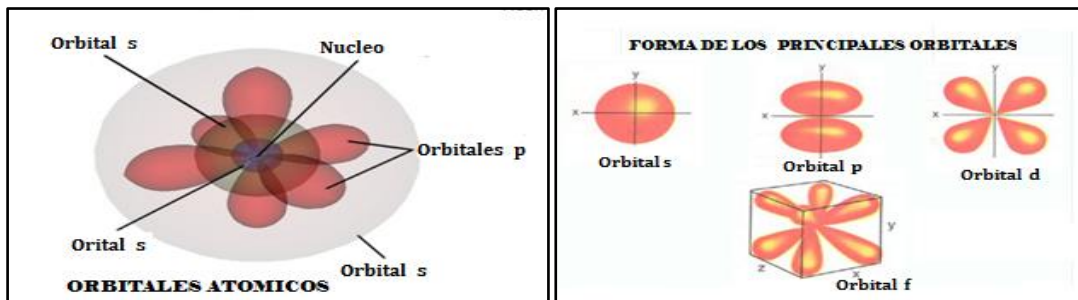
### **MODELO MECANO - CUANTICO**

Hacia 1925 algunos científicos, entre ellos el austriaco **Erwin Schrödinger** y el alemán **Heisemberg**, proponen un modelo atómico **basado en las reglas de la mecánica cuántica**.

Estos científicos y debido a que no era, ni es, posible predecir la trayectoria exacta de un electrón, abandonaron la idea de orbitas introduciendo en su reemplazo el concepto de **orbitales atómicos**

- **Un orbital atómico** es la zona del átomo en donde es **alta la probabilidad de encontrar un electrón**.
- En cada orbital hay como **máximo dos electrones** que se mueven a muy alta velocidad al rededor del núcleo.
- Hay **cuatro tipos básicos de orbitales: s, p, d, f** y se diferencian entre sí por su forma y orientación.

Este es un modelo matemático de gran complejidad que brinda un conocimiento más acertado de cómo es realmente el átomo.



*Si se superpusieran miles de fotos de un átomo de hidrogeno se vería algo parecido a la imagen de la izquierda. El electrón no ocupa una posición fija y determinada por ello obtendríamos zonas más sombreadas en donde el electrón estuvo con mayor frecuencia. Estas regiones reciben el nombre de **orbitales***

### MODELO ATOMICO SENCILLO

Está formado por un **núcleo** y una **zona periférica** que contiene a su vez, una gran cantidad de partículas más pequeñas en **continuo movimiento**.

Si el átomo es pequeñísimo el núcleo lo es aún más, casi 100.000 veces menor que este. Si hacemos la comparación del tamaño de ambos de modo tal que si al átomo pudiéramos agrandararlo hasta las dimensiones de una cancha de futbol, el núcleo sería del tamaño de un pequeño insecto.

Entre el núcleo y la zona periférica no hay nada, es decir que **el átomo está prácticamente vacío**.

El átomo es eléctricamente neutro (ni positivo ni negativo) pero está constituido por partículas que pueden o no poseer carga.

En la actualidad se conoce una gran cantidad de partículas diferentes; entre ellas las más importantes son: **los electrones, protones y neutrones**.

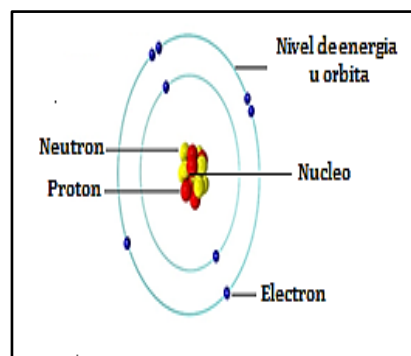
Los protones y neutrones, de masa similar, están ubicados en el núcleo del átomo. Los electrones, con una masa insignificante comparada con la de las otras dos partículas citadas, se encuentran girando alrededor del núcleo formando zonas llamadas niveles de energía

- ✓ **Los protones** poseen carga eléctrica **positiva** y se encuentran en el **núcleo** del átomo

✓ **Los electrones** poseen carga eléctrica **negativa** y se mueven a increíbles velocidades, alrededor del núcleo formando una especie de envoltura divididas en zonas llamadas **niveles de energía u orbitas**.

✓ **Los neutrones** son eléctricamente **neutros** (sin carga) y se encuentran, junto con los protones, en el **núcleo** del átomo.

Como la masa del electrón es insignificante frente a la de las otras dos partículas, se admite que **toda la masa del átomo está concentrada en su núcleo** el cual posee **carga positiva** a consecuencia de los protones que lo forman.



Para conocer la cantidad de protones, neutrones y electrones que posee un átomo es necesario disponer de dos datos importantes que son:

- **NUMERO ATOMICO (Z):** es el número de **protones** que posee un átomo
- **NUMERO MASICO (A):** es la **suma entre el número de protones y neutrones**.

Resumiendo:

$$Z = \text{número de protones}$$

$$Z = p^+$$

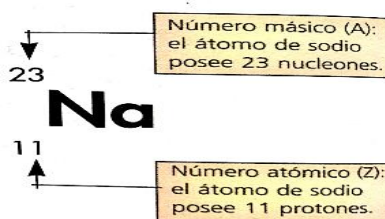
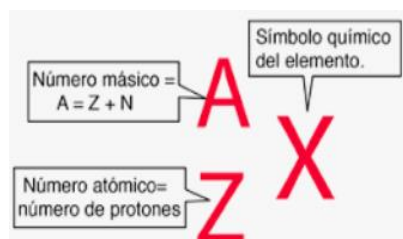
$$A = \text{número de protones} + \text{número de neutrones}$$

Y como el número de protones es Z entonces

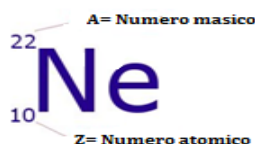
$$A = Z + n \quad (n = \text{neutrones})$$

Como el átomo es eléctricamente neutro, el número de protones, indicado por Z, coincide con el número de electrones (carga negativa)

Estos números se consignan de la siguiente forma:



**Na** es el símbolo químico de un elemento que se llama **sodio**. Este elemento es muy común y es uno de los componentes de la sal de mesa.



Según esta información, el átomo del elemento **neón** cuyo símbolo químico es **Ne** tendrá:

**Z = 10** o sea posee **10 protones** que coinciden con el número de electrones por consiguiente también tendrá **10 electrones**.

**A = 22** por lo tanto la **suma entre sus protones y neutrones es 22**

## ACTIVIDAD 2: EJERCITACION

1- Las siguientes consignas son **todas falsas**. Analícelas y responda correctamente.

a- Bohr propone en su modelo la existencia de orbitas de forma elíptica.

b- La carga eléctrica del núcleo es negativa.

**C.E.N.S. N° 74" JUAN VUCETICH" – 1º AÑO – QUIMICA CRIMINALISTICA**

- c- En el modelo Mecano - Cuántico los electrones ocupan posiciones fijas y definidas.
- d- Cada orbital puede contener cuatro electrones como máximo.
- e- Cuando un electrón esta excitado salta a un nivel de energía inferior.
- f- Las partículas que forman el núcleo del átomo son protones y electrones.
- g- El modelo de Bohr se puede aplicar a cualquier tipo de átomo.
- h- El nivel de energía  $n=5$  admite 36 electrones como máximo.
- i- El número atómico indica el número de neutrones.
- j- El número másico representa la suma de protones y electrones.
- k- A medida que nos acercamos al núcleo, las orbitas tiene menor energía.
- l- Los neutrones son partículas con carga negativa.
- m- El orbital **s** tiene forma cúbica.

2- Elabore, a modo de resumen, una red en la que aparezcan vinculados los siguientes conceptos:

- ✓ átomo                      ✓ protones                      ✓ núcleo
- ✓ electrones                      ✓ neutrones                      ✓ Niveles de energía

3- Complete la tabla referida a las principales partículas que forman el átomo

NOMBRE DE LA PARTICULA	UBICACIÓN EN EL ATOMO	CARGA
Protón		
	Niveles de energía	
		neutra

4- Complete la siguiente tabla en la que se presenta, además de la información trabajada, el nombre y símbolo químicos de algunos elementos para que vaya familiarizándose.

Elemento químico	Símbolo químico	Z	A	Protones	Electrones	Protones+neutrones
Cloro	Cl	17	35			
Oxigeno	O		16	8		
Azufre	S		32		16	
Carbono	C	6	12			

Aclaración: El número másico es un numero decimal pero en esta tabla, y por cuestiones prácticas, aparece redondeado al entero más cercano.

Puede realizar consultas o envio de guías a sus profesoras:

-Por. Graciela Suarez 1º1º, 1º2º, 1º3º, 1º5º [gracielasuarez20@gmail.com](mailto:gracielasuarez20@gmail.com)

-Prof. Marisel Hidalgo: 1º4º [mariselhidalgo77@gmail.com](mailto:mariselhidalgo77@gmail.com)

**DIRECTIVO A CARGO:** ING. GUSTAVO LUCERO

**DOCENTES: SUAREZ, GRACIELA – HIDALGO MARISEL**