



## Guía 2

### Actividad 3

#### Trabajo extra clase

Docente: Javier Alexander Prada Comas

#### Objetivo:

Determinar y comprender las partículas subatómicas mediante ejercicios prácticos.

#### Marco teórico

##### ¿Qué es átomo?

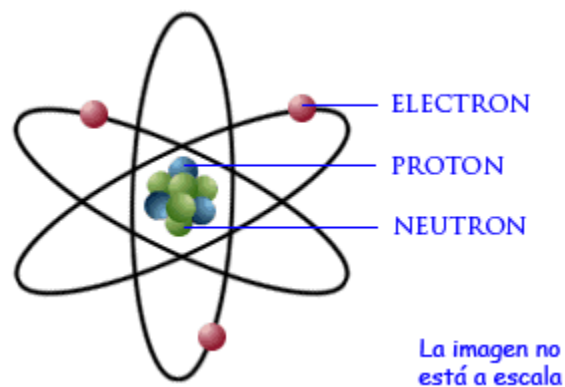
Es la unidad más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades y que no es posible dividir pero si mediante procesos químicos.

##### Su estructura:

El átomo comprende de:

- **Corteza:** Es el que contiene los electrones, que giran alrededor del núcleo.
- **Núcleo:** Este está constituido por neutrones y protones. Es eléctricamente neutro.
- **Número atómico:** Estos se representan con la letra Z. Es el número de protones que tiene el átomo.

- **Número másico:** Estos se representan con la letra A. Es la suma de los protones y neutrones de un átomo.
- **Protones:** Es la partícula del núcleo de un átomo con carga positiva.
- **Electrones:** Es el componente del átomo que se ubica en la corteza de este y que tiene carga negativa.
- **Neutrón:** Es el componente del núcleo del átomo con carga eléctrica nula.<sup>1</sup>



### Importancia del Átomo

*El átomo es importante porque es la esencia de las cosas. Gracias al átomo podemos mezclar algunas sustancias y automáticamente otras ya están mezclados formando la tierra, el agua, el fuego y el viento*

Partículas subatómicas

#### Protones y electrones.

Aunque Dalton creía que los átomos eran indivisibles e inalterables, a lo largo del siglo XIX aparecieron cada vez más

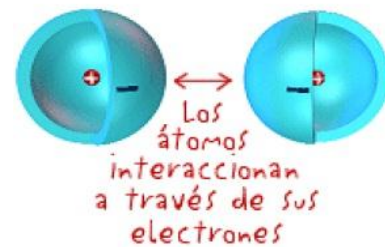


<sup>1</sup> <http://cesardedios.galeon.com/>

evidencias de que los átomos tenían alguna estructura interna.

Experimentos con electricidad, espectros atómicos, radiactividad, fueron algunos de los fenómenos que hicieron comprender que el átomo no era tan indivisible e inalterable como suponían Dalton y Demócrito, y, al finalizar el siglo XIX, se descubrieron algunos de los constituyentes del átomo: protones, con carga positiva, y electrones, con carga negativa y casi 2000 veces más pequeños que los protones. En el átomo, el número de protones y electrones era siempre el mismo, para que fuera neutro, sin carga.

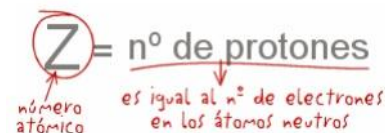
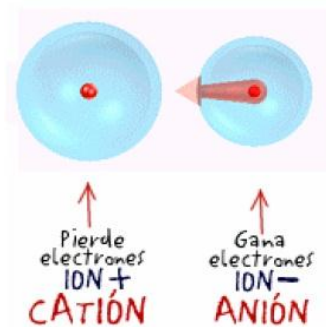
Las interacciones entre los electrones de los átomos eran las responsables de su valencia y de las uniones entre distintos átomos, y un átomo podía perder o ganar electrones (convirtiéndose en un ión) pero no protones.



Esto es así porque en el átomo, protones y electrones están ordenados. En el centro se encuentran los protones, formando el núcleo atómico. Rodeando el núcleo y a gran distancia de él (de forma relativa, porque el átomo es muy pequeño) están los electrones. Cuando se acercan dos átomos, lo que se acerca realmente son las capas de electrones, no los núcleos.

### Número atómico. Elemento.

Un átomo puede ganar un electrón, con lo que adquiere carga negativa y se convierte en un anión o ión negativo. O puede perder un electrón y adquirir carga positiva, convirtiéndose en catión o ión positivo. Pero no puede cambiar su número de protones. Por esto, el número de protones de los átomos de un elemento es tan importante, ya que permite identificarlo sin género de dudas.



Conocido el número de protones, sabemos el elemento de que se trata. Así, el número de protones de un átomo recibe el nombre de número atómico, Z. Si el átomo es neutro, coincide con el número de electrones. Si tenemos un anión, habrá más electrones y si un catión menos.

Cada elemento queda identificado por su número atómico. Si dos átomos tienen el mismo número atómico, son átomos del mismo elemento. Si, por el contrario, los átomos tienen distinto número atómico, pertenecen a dos elementos distintos.

### Neutrones. Isótopos.

Pronto se descubrió que los átomos de un mismo elemento, aunque tenían el mismo número de protones y electrones, no eran todos iguales, sino que algunos tenían más masa que otros. Como las demás propiedades eran iguales (salvo la masa) se trataba del mismo elemento, y debían colocarse en el mismo lugar de la tabla periódica. Por eso recibieron el nombre de isótopos, de las palabras griegas que significan en el mismo lugar.

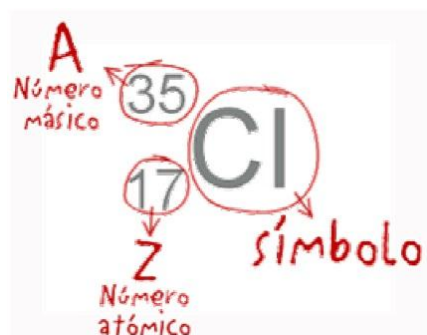


Por ejemplo, el carbono, que posee seis protones (y seis electrones, claro) normalmente tenía una masa de 12 uma (unidad de masa atómica, la unidad que se emplea para medir la masa de los átomos). Pero otros átomos de carbono tenían una masa de 13 uma y otros de 14 uma.

El carbono-13 es muy importante en medicina, ya que algunas técnicas de diagnóstico lo emplean. El carbono-14, como ya sabrás, se emplea para conocer la antigüedad de los objetos históricos o prehistóricos y, gracias a él, por ejemplo, se ha podido demostrar la falsedad de la sábana de Turín.

En los años 30 del siglo XX se pudo explicar, adecuadamente, la existencia de isótopos, al descubrirse una nueva partícula, el neutrón, con una masa similar a la del protón pero sin carga eléctrica, neutro (por eso se llamó neutrón).

En el núcleo atómico, además de protones, también hay neutrones. Dos núcleos con el mismo número de protones serán del mismo elemento, pero si tienen distinto número de neutrones tendrán diferente masa. Así, el carbono normal, con una masa de 12 uma, tiene un núcleo formado por 6 protones y 6 neutrones ( $6 + 6 = 12$ ). Pero el carbono-13,



aunque tiene 6 protones, y por eso es carbono, tiene 7 neutrones ( $6 + 7 = 13$ ) y el carbono-14 tiene 8 neutrones en su núcleo, y por eso su masa es de  $6 + 8 = 14$ . Los tres tienen el mismo número de protones (y de electrones), 6, y por eso se trata del mismo elemento, pero difieren en el número de neutrones y, debido a eso, aunque tienen las mismas propiedades químicas tienen distinta masa.

Masa atómica.

La masa de un átomo, como los electrones son muy pequeños, será la masa de su núcleo, es decir, la masa de los protones y neutrones que hay en el núcleo atómico. Esa masa es lo que se llama número másico, A. Un átomo con número másico 12, tendrá 12 partículas en su núcleo, entre protones y neutrones.

El carbono siempre tiene el número atómico 6 ( $Z = 6$ ) pero puede tener como número másico (A) los valores 12, 13 o 14, que son sus diferentes isótopos.

La diferencia entre el número másico y el número atómico nos dirá los neutrones que hay en el núcleo. Para el carbono-12 :  $12 - 6 = 6$ . Para el carbono-13:  $13 - 6 = 7$  y para el carbono-14:  $14 - 6 = 8$ . Átomos, Moléculas Y Cristales 3° E.S.O. Proyecto Antonio De Ulloa. Recuperado (2013, Enero 12) en <http://www.educarchile.cl/Userfiles/P0001%5CFile%5CPart%C3%ADculas%20subat%C3%B3micas.pdf>

## Ejercicios

1. Determinar los siguientes valores de acuerdo a la fórmula  $A = Z + n$  para átomos neutros:

Nombre del elemento	No atómico	No de masa	Especie	No de protones	No de electrones	No neutrones
			$^{40}_{20}\text{Ca}$			
Potasio						
	14	28				
		202		80		
Cobalto						
		182			78	

Whitten, et al. (1998).

1. Completar la tabla A para átomos neutros

Tabla A

Nombre Elemento	Número Atómico	Número de Masa	Especie	Número de Protones	Número de Electrones	Número de Neutrones
${}^{52}_{24}\text{Cr}$						
${}^{93}_{41}\text{Nb}$						
${}^{63}_{29}\text{Cu}^+$						
${}^{56}_{26}\text{Fe}^{2+}$						

Tabla B

Nombre Elemento	Número Atómico	Número de Masa	Especie	Número de Protones	Número de Electrones	Número de Neutrones
${}^{55}_{26}\text{Fe}^{3+}$						
			${}^{193}_{77}\text{Ir}$			
					25	
${}^{137}_{56}\text{Ba}$						

1. Determinar el número de Protones, Neutrones y Electrones en cada una de las siguientes especies:

Tabla 1: Determinación de partículas subatómicas. Ejercicios de aplicación

Elemento	Protones	Electrones	Neutrones
${}^{24}_{12}\text{Mg}$			
${}^{45}_{21}\text{Sc}$			

${}^{91}_{40}\text{Zr}$			
${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$			
${}^{65}_{30}\text{Zn}^{2+}$			
${}^{108}_{47}\text{Ag}^{+}$			

2. Indiquen si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Si fuesen falsas enúncienlas correctamente.

a) El número másico está dado por la cantidad de protones. ....

.....

b) El número atómico está dado por el número de neutrones.

.....

.....

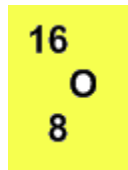
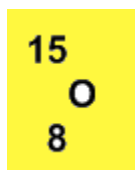
c) Todos los átomos de Magnesio tienen número atómico 12. ....

.....

d) La suma de protones y electrones da el número másico.

.....

e) Observen las siguientes representaciones simbólicas:



En base a ellas completen el cuadro siguiente y luego respondan las preguntas:



Representación	Símbolo	Z	A	Protones	Electrones	Neutrones

¿Son isótopos?..... ¿Porqué?.....



- a. Visite la ventana “Complemento interactivo” –Tabla periódica.  
Opción 3 . De acuerdo a la anterior ruta. Relacione con una flecha los siguientes elementos químicos con sus respectivos pesos atómicos.

Ca	6.941
S	14.0067
He	15.00260
Li	32.066
O	40.078
Na	4.00260
N	22.9898

### **Bibliografía**

Whitten, et al. (1998).

Gómez, M. (1987). Investiguemos 10 Química. Bogotá, Colombia: Editorial Voluntad..  
Pp 34-36