



# ESTRUCTURA ATÓMICA

## Química #2

## RUTA DE APRENDIZAJE

El contenido presente en esta ficha está referido a presentar la estructura que conforman los elementos más pequeños en un átomo y que definen las propiedades de cada uno de los materiales.

Al recorrer esta ficha encontrarás.

**Estructura  
del átomo**

• **Números atómicos y másicos**  
• **Tipos de Mezclas**

**Tabla  
Periódica**

- Para finalizar la ruta de aprendizaje te invitamos a resolver la guía de ejercicios.



# Estructura atómica

## Átomos-Moléculas, Números A y Z

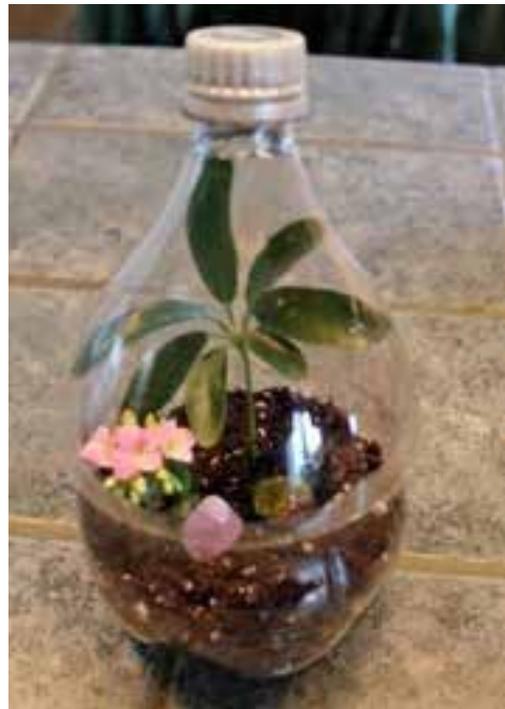
Preparamos esta ficha para ayudarte a comprender la composición de la materia desde el átomo hasta moléculas e iones.

- Conocerás la estructura del átomo que define los números atómicos y másicos de cada elemento.
- Analizaremos la Tabla Periódica de los Elementos que es un sistema ordenado de información de los todos elementos químicos.

Es probable que, en tus cursos de Educación Básica, hayas construido un terrario.

Recuerdas que usamos un vaso o contenedor transparente y en su interior acomodaste tierra, plantas e insectos.

Con los días pudiste observar las galerías que construyeron hormigas o lombrices, también pudiste ver raíces o hasta cambios en el color de la tierra al mojarla y un sin número de procesos que no conocías. Es así que al observar el Terrario pudiste ser testigo de la existencia de pequeños organismos que antes no podías ver y por tanto, pensabas que no ocurrían.



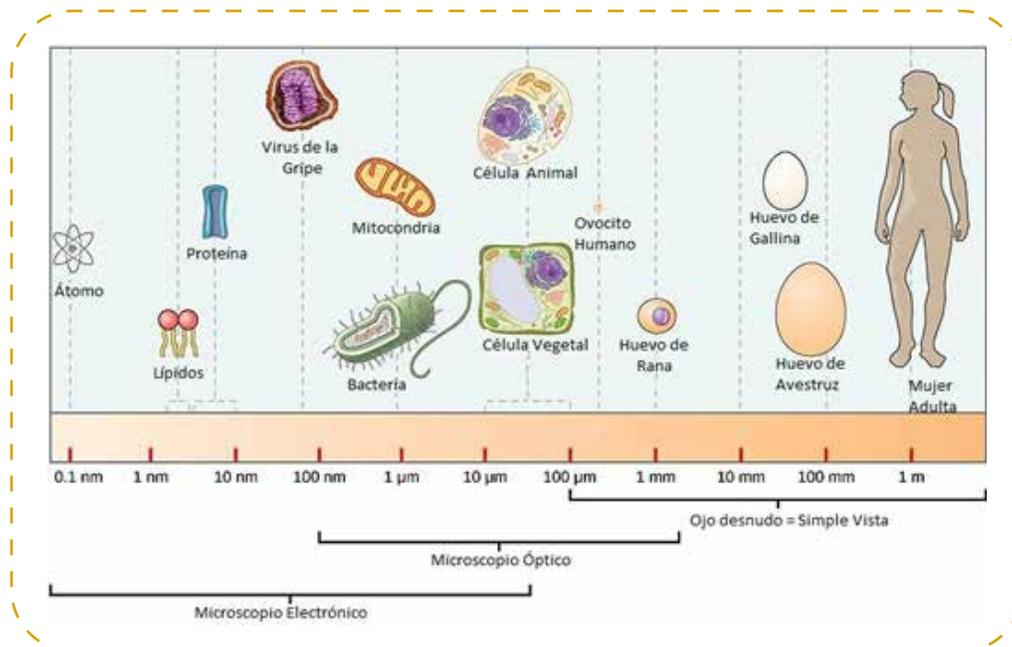
En Química ocurren miles de reacciones o procesos que no podemos apreciar a simple vista. Por ello, es importante que no olvides tu experiencia con el Terrario. Imagínate siendo una miniatura que vives dentro del Terrario, verías a las hormigas e insectos de tu tamaño, pero a todos tus amigos como gigantes.

Cuando estudiamos a los átomos, moléculas e iones, estamos entrando en un mundo en miniatura, **cerca de mil millones de veces más pequeños que un metro.**

Por ello, **la Materia podemos analizarla a diferentes escalas.**

A diario, observamos con nuestros ojos y ese tipo de observación se denomina **“Ojo desnudo o simple vista”**, y **corresponde a características o propiedades macroscópicas.**

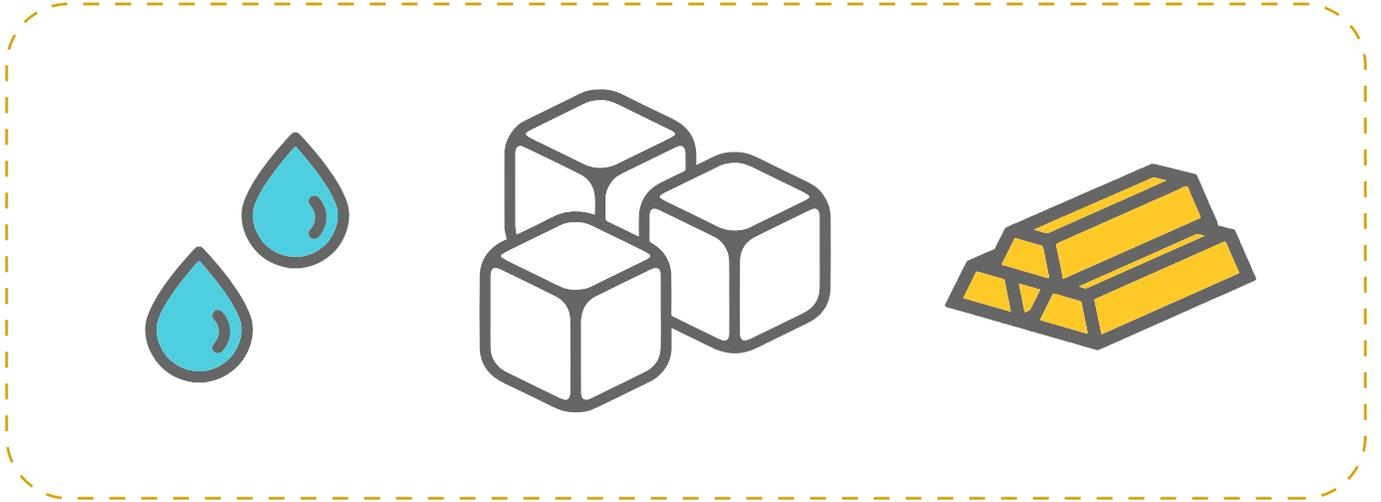
Si aumentamos el zoom o aplicamos un aumento óptico entramos en **la escala microscópica** y para ello necesitamos un **Microscopio Óptico**. Sin embargo, existe **otra escala aún más fina**, y en esta vista podemos observar organismos o estructuras muy pequeñas pero para poder apreciarlas necesitamos un **Microscopio Electrónico**.



**La Materia es cualquier cosa que ocupa espacio y posee masa**, corresponde a todo lo que podemos ver y tocar, e incluso lo que no podemos ver. Según lo anterior, podemos ordenar los conceptos y precisar lo siguiente:

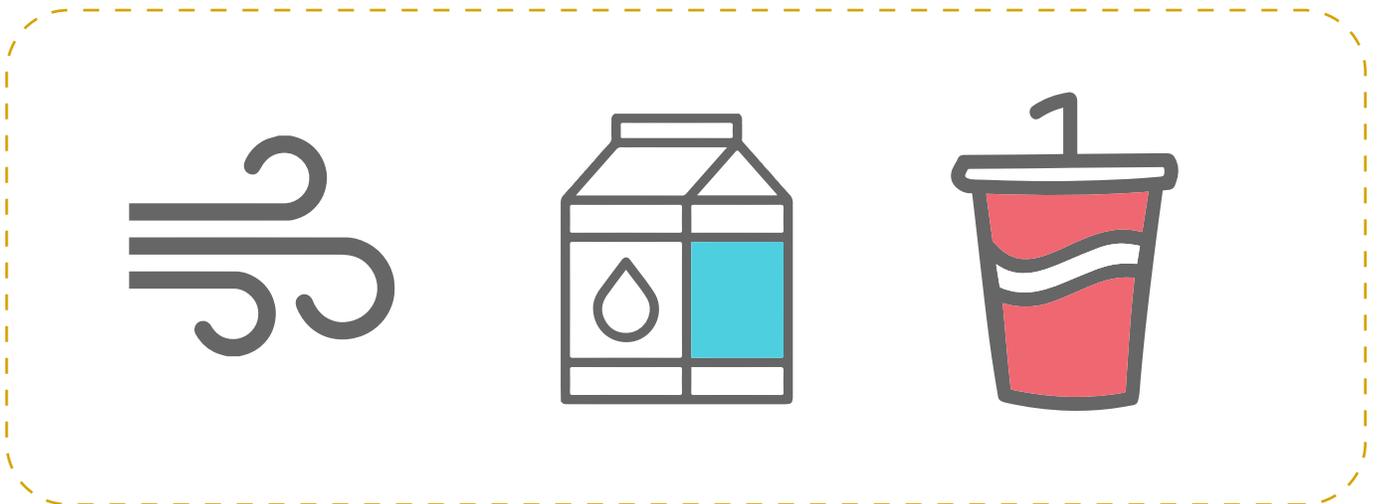
**Sustancia:**

Es una forma de materia que tiene **composición definida y propiedades distintivas** (Ejemplo: Agua, azúcar, oro, etc).



**Mezcla:**

Es una **combinación** de dos o más sustancias en que éstas conservan sus propiedades (Ejemplo: Aire, leche, bebidas gaseosas, etc).



# Estructura atómica

## Coca Zero (2006)

Agua carbonatada  
Color caramelo  
Ácido fosfórico  
Aspartamo  
Benzoato de potasio  
Saborizante naturales  
Citrato de potasio  
Acesulfame potásico  
Cafeína



## Coca Light (1984)

Agua carbonatada  
Color caramelo  
Aspartamo  
Ácido fosfórico  
Benzoato de potasio  
Saborizante naturales  
Ácido cítrico  
Cafeína

Es importante aclarar que cuando existe una mezcla se pueden recuperar sus componentes mediante técnicas físicas y estos componentes, no han perdido sus propiedades de origen.

Existen 2 tipos de Mezclas:

### Mezclas Homogéneas:

La composición de la mezcla es **uniforme y no se pueden identificar sus componentes**.  
Se aprecia un todo.



## Mezclas Heterogéneas:

Su composición **no es uniforme** y sus componentes se observan o identifican.



Definimos a la **Sustancia** como “una forma de materia que tiene composición definida y propiedades distintivas”. Por tanto, pueden ser **elementos o compuestos**.

Cuando nos referimos a **Elemento** debemos saber que es una sustancia que **no se puede separar** en otras más sencillas por medios químicos.

**Los Elementos son 117** siendo la mayoría de origen natural y unos pocos producidos bajo condiciones muy específicas. Los encuentras en la Tabla Periódica de los Elementos.

Se representan por una o dos letras y sólo la primera es mayúscula.

**H** es hidrógeno, **He** es helio, **O** es oxígeno, **N** es nitrógeno, **C** es carbono, **Co** es cobalto, **Cu** es cobre, etc.

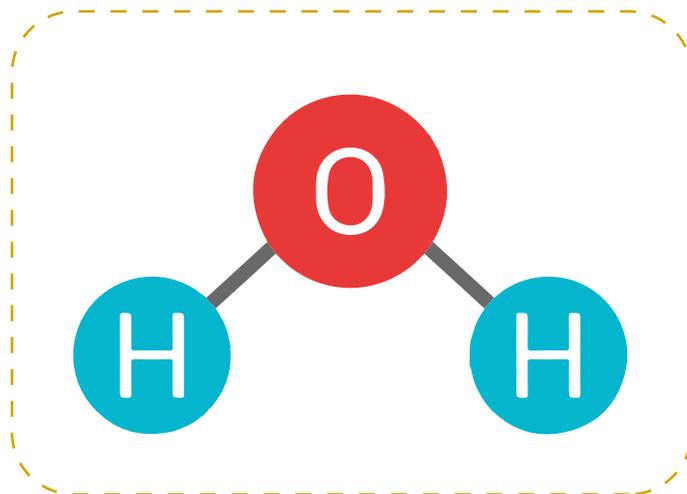
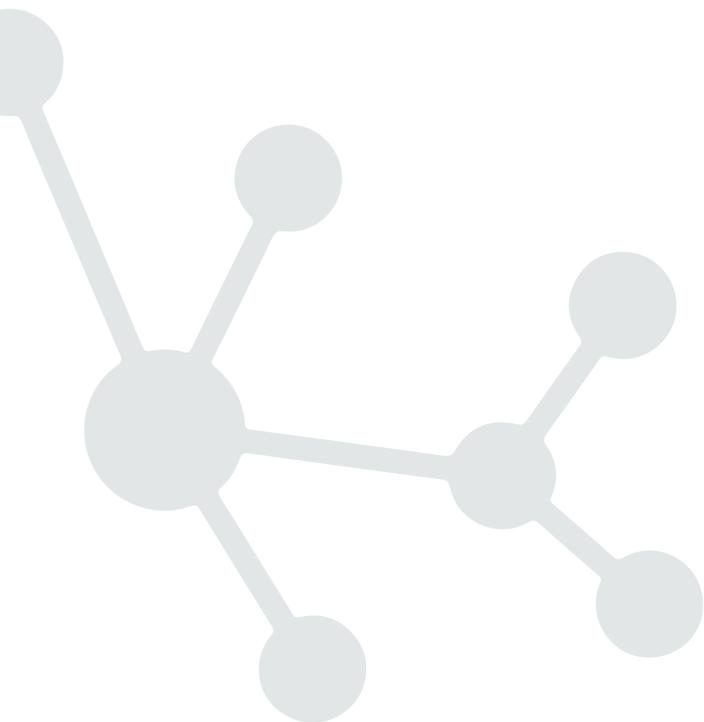
**Compuestos** serán todas las sustancias formadas por átomos de **dos o más elementos** unidos químicamente en proporciones fijas. Se diferencian de las mezclas porque sus componentes sólo se pueden obtener por medios o técnicas químicas.



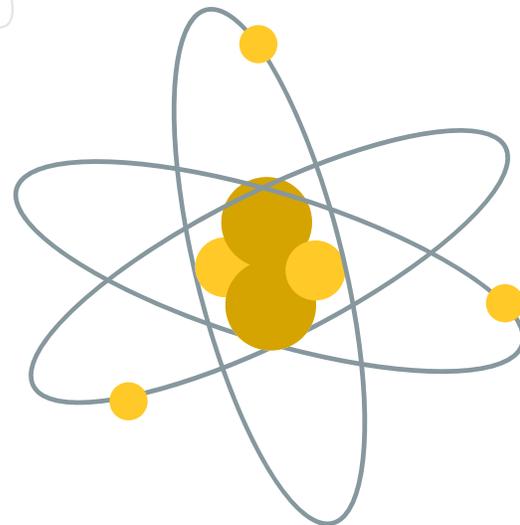
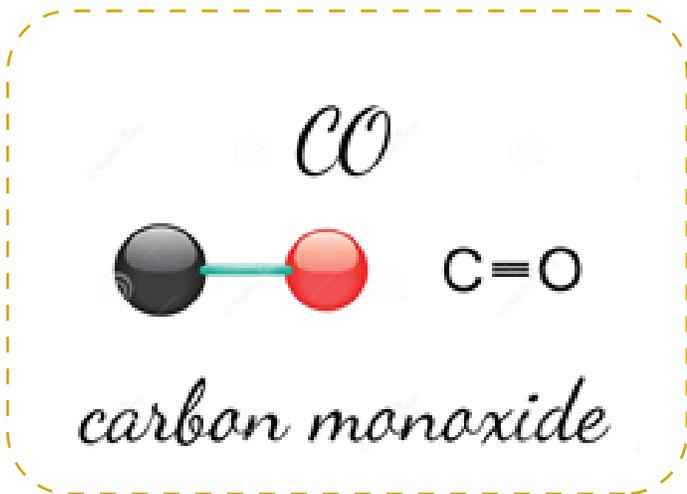
# TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Grupo 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008 Hidrógeno	2 He 4,003 Helio											13 B 10,811 Boro	14 C 12,011 Carbono	15 N 14,007 Nitrógeno	16 O 15,999 Oxígeno	17 F 18,998 Fluor	18 Ne 20,180 Neón
2 Li 6,941 Litio	3 Be 9,012 Berilio											13 Al 26,982 Aluminio	14 Si 28,086 Silicio	15 P 30,974 Fósforo	16 S 32,065 Azufre	17 Cl 35,453 Cloro	18 Ar 39,948 Argón
3 Na 22,990 Sodio	4 Mg 24,305 Magnesio	5 Sc 44,956 Escandio	6 Ti 47,883 Titanio	7 V 50,942 Vanadio	8 Cr 51,996 Cromo	9 Mn 54,938 Manganeso	10 Fe 55,845 Hierro	11 Co 58,933 Cobalto	12 Ni 58,693 Níquel	13 Cu 63,546 Cobre	14 Zn 65,38 Zinc	15 Ga 69,723 Galio	16 Ge 72,631 Germanio	17 As 74,922 Arsénico	18 Se 78,96 Selenio	19 Br 79,904 Bromo	20 Kr 83,80 Kriptón
4 K 39,098 Potasio	5 Ca 40,078 Calcio	6 Sc 44,956 Escandio	7 Ti 47,883 Titanio	8 V 50,942 Vanadio	9 Cr 51,996 Cromo	10 Mn 54,938 Manganeso	11 Fe 55,845 Hierro	12 Co 58,933 Cobalto	13 Ni 58,693 Níquel	14 Cu 63,546 Cobre	15 Zn 65,38 Zinc	16 Ga 69,723 Galio	17 Ge 72,631 Germanio	18 As 74,922 Arsénico	19 Se 78,96 Selenio	20 Br 79,904 Bromo	21 Kr 83,80 Kriptón
5 Rb 85,468 Rubidio	6 Sr 87,62 Estroncio	7 Y 88,906 Yttrio	8 Zr 91,224 Zirconio	9 Nb 92,906 Níobio	10 Mo 95,94 Molibdeno	11 Tc 98,906 Tecnecio	12 Ru 101,07 Rutenio	13 Rh 102,91 Rodio	14 Pd 106,42 Paladio	15 Ag 107,87 Plata	16 Cd 112,41 Cadmio	17 In 114,82 Indio	18 Sn 118,71 Estaño	19 Sb 121,76 Antimonio	20 Te 127,60 Teluro	21 I 126,91 Yodo	22 Xe 131,29 Xenón
6 Cs 132,91 Cesio	7 Ba 137,33 Bario	8 La 138,91 Lantano	9 Hf 178,49 Hafnio	10 Ta 180,95 Tantalio	11 W 183,85 Wolframio	12 Re 186,21 Renio	13 Os 190,23 Osmio	14 Ir 192,22 Iridio	15 Pt 195,08 Platino	16 Au 196,97 Oro	17 Hg 200,59 Mercurio	18 Tl 204,38 Talio	19 Pb 207,2 Plomo	20 Bi 208,98 Bismuto	21 Po 209 Polonio	22 At 210 Astato	23 Rn 222 Radón
7 Fr 223,02 Francio	8 Ra 226,025 Radio	9 Lr 260,106 Lawrencio	10 Rf 261,108 Rutherfordio	11 Db 262,109 Dubnio	12 Sg 263,109 Seaborgio	13 Bh 264,109 Bohrio	14 Hs 265,109 Hassium	15 Mt 266,109 Meitnerio	16 Ds 267,109 Darmstadtio	17 Rg 268,109 Roentgenio	18 Cn 269,109 Copernicio	19 Nh 270,109 Nihonio	20 Fl 271,109 Flerovio	21 Mc 272,109 Moscovio	22 Lv 273,109 Livermorio	23 Ts 274,109 Teneso	24 Og 275,109 Oganesson
		25 La 138,91 Lantano	26 Ce 140,12 Cerio	27 Pr 140,91 Praseodimio	28 Nd 144,24 Neodimio	29 Pm 144,91 Prometio	30 Sm 150,36 Samario	31 Eu 151,96 Europio	32 Gd 157,25 Gadolinio	33 Tb 158,93 Terbio	34 Dy 162,50 Disprosmio	35 Ho 164,93 Holmio	36 Er 167,26 Erbio	37 Tm 168,93 Terencio	38 Yb 173,05 Ytterbio		
		39 Ac 227,03 Actinio	40 Th 232,04 Torio	41 Pa 231,04 Protactinio	42 U 238,03 Uranio	43 Np 237,05 Neptunio	44 Pu 244,06 Plutonio	45 Am 243,06 Americio	46 Cm 247,07 Curcio	47 Bk 247,07 Berkelio	48 Cf 251,08 Californio	49 Es 252,08 Einsteinio	50 Fm 257,09 Fermio	51 Md 258,10 Mendelevio	52 No 259,10 Nobelio		

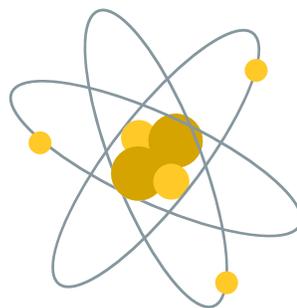
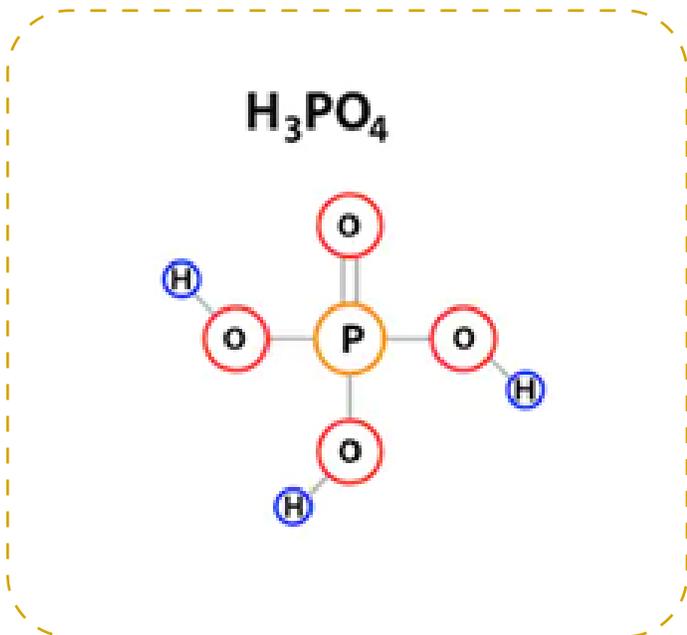
**H<sub>2</sub>O** es agua = Se compone de 2 elementos y 3 átomos. Se necesitan 2 átomos de **H**, que es hidrógeno y 1 átomo de **O**, que es el oxígeno.



**CO** es monóxido de carbono= Formado por 1 átomo de **C** (es carbono) y 1 átomo de **O** (es oxígeno)



**H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>** es ácido fosfórico= Contiene 3 átomos de H (hidrógeno), 1 átomo de P (es fósforo) y 4 átomos de O (oxígeno).

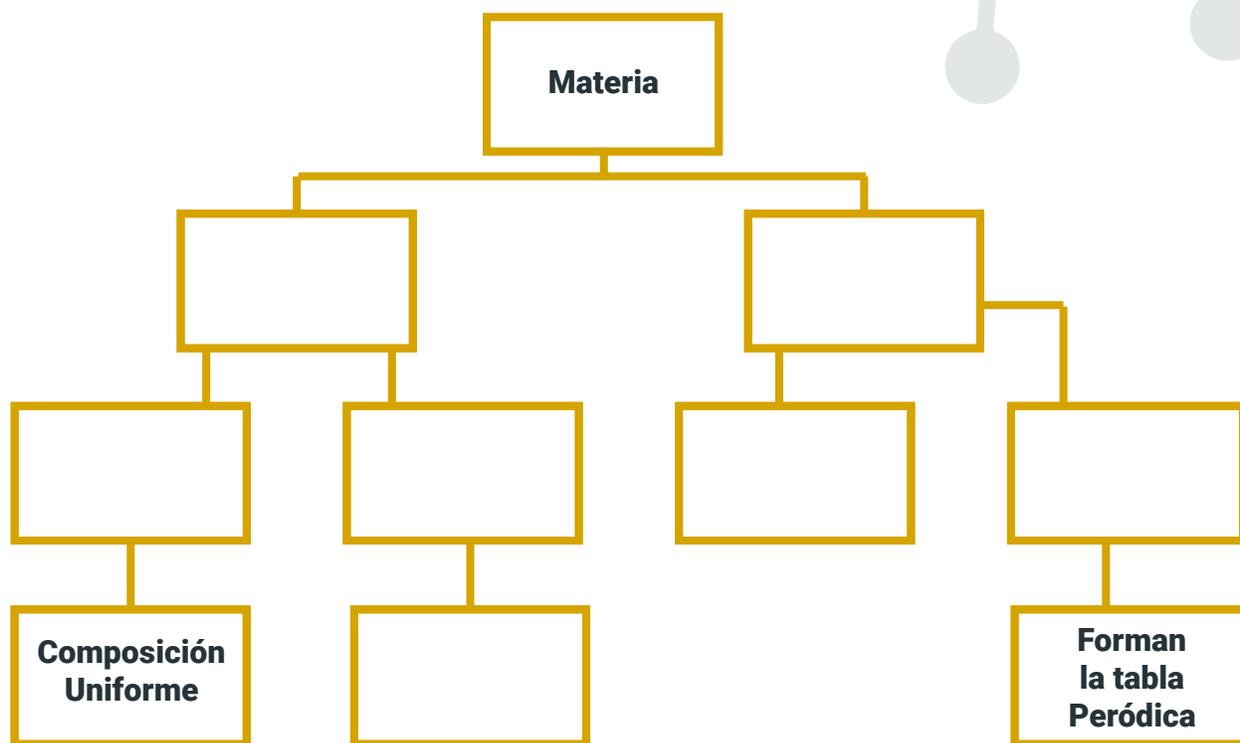


## Desafío:

Antes de continuar, completa el siguiente Mapa Conceptual, escoge los términos correctos. Puedes imprimir la ficha o simplemente copiar en tu cuaderno el mapa y completarlo.

Ocupa estos términos para completar el Mapa Conceptual

- **Sustancias Puras**
- **Mezclas Heterogéneas**
- **Elementos**
- **Mezclas**
- **Compuestos**
- **Mezclas Homogéneas**



## Sigamos...!

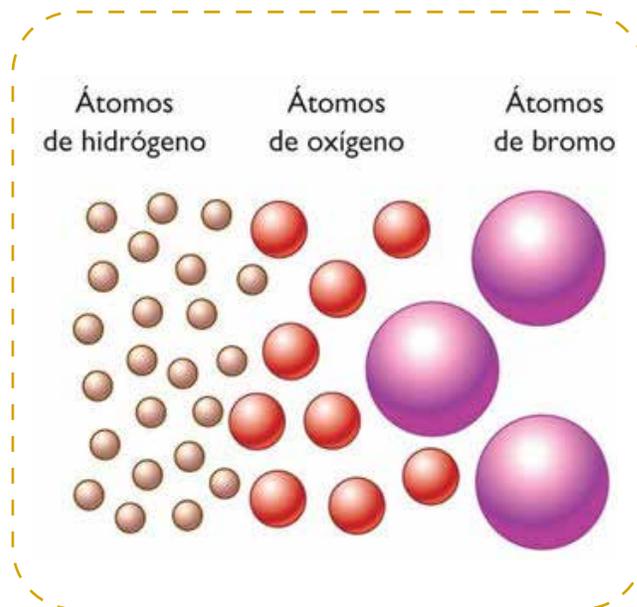
Mencionábamos que los elementos se ordenan en la **Tabla** Periódica.

### ¿Sabes cómo se ordenan?

Los **Elementos** están formados por partículas muy pequeñas, los **Átomos**.

Átomo viene del latín **atōmus** que proviene del griego a (sin o carece de) y del tōmus (sección o parte), por tanto, significa que no puede cortar o son indivisibles.

Ocurre que todos los **átomos de un mismo elemento** poseen las **mismas propiedades**, presentan igual tamaño, masa y propiedades químicas.

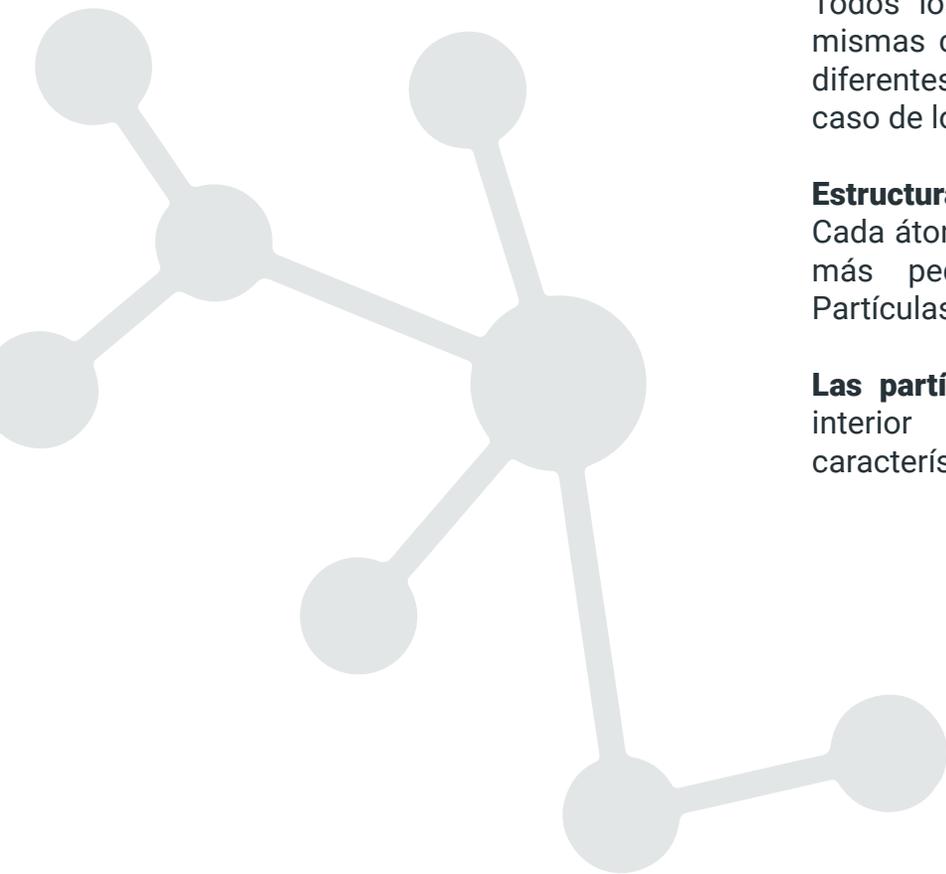


Todos los átomos de Hidrógeno poseen las mismas características, pero son átomos muy diferentes a los de otros elementos como el caso de los átomos de Oxígeno y de Bromo.

### Estructura del átomo

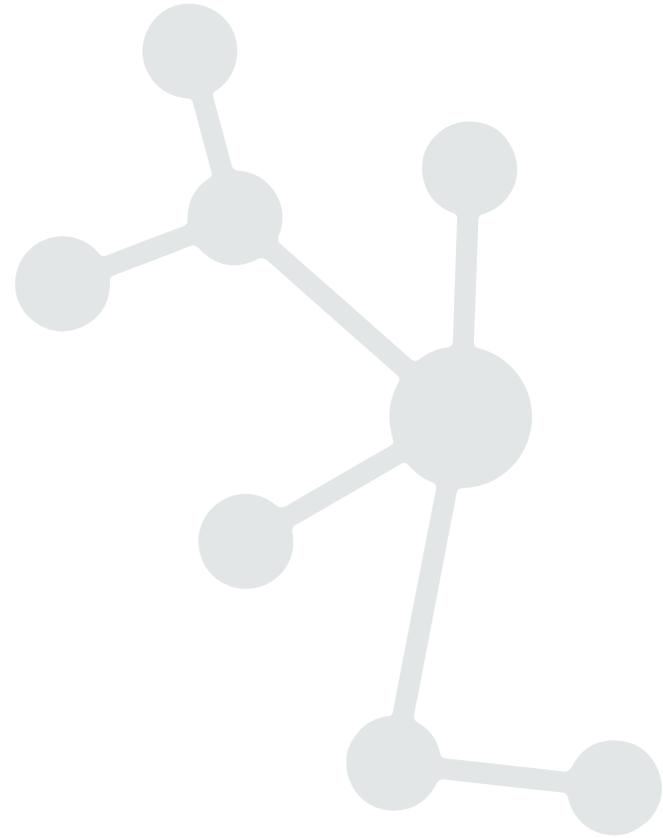
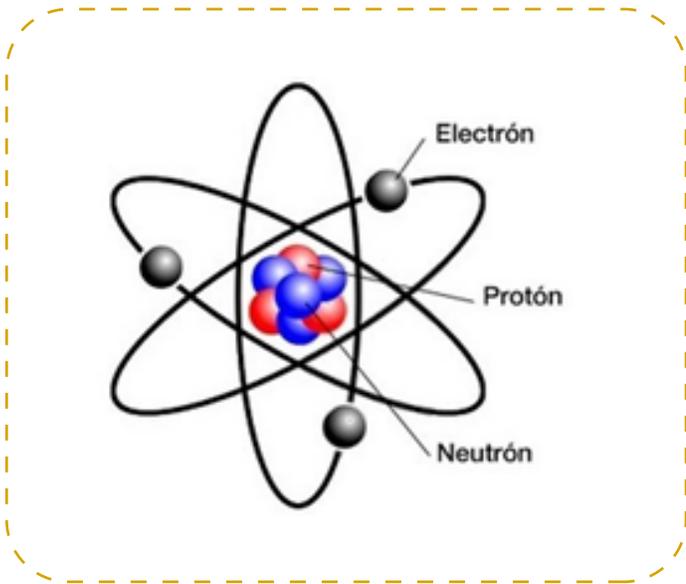
Cada átomo posee en su interior partículas aún más pequeñas, estas son las llamadas Partículas Subatómicas.

**Las partículas subatómicas** se encuentran al interior del átomo y le entregan las características a cada elemento.



Estas partículas **se ordenan en 2 regiones** dentro del átomo.

- El Núcleo del átomo se compone de Neutrones (n) y Protones (p)
- En el exterior en la corteza encontramos girando en torno al Núcleo a los Electrones (e)



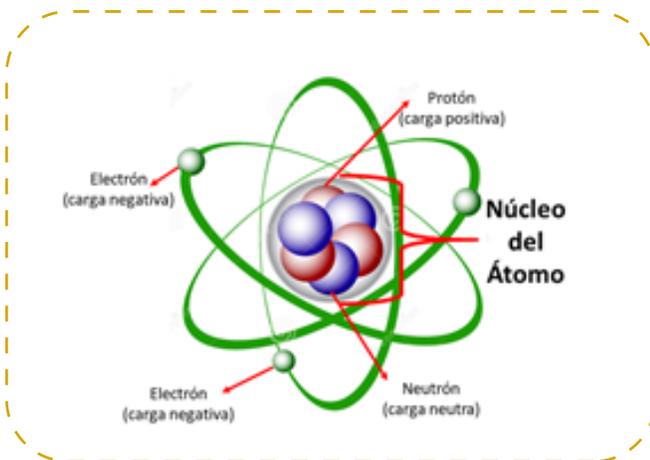
Las Partículas Subatómicas son:

Neutrones (n)

Protones (p)

Electrones (e).

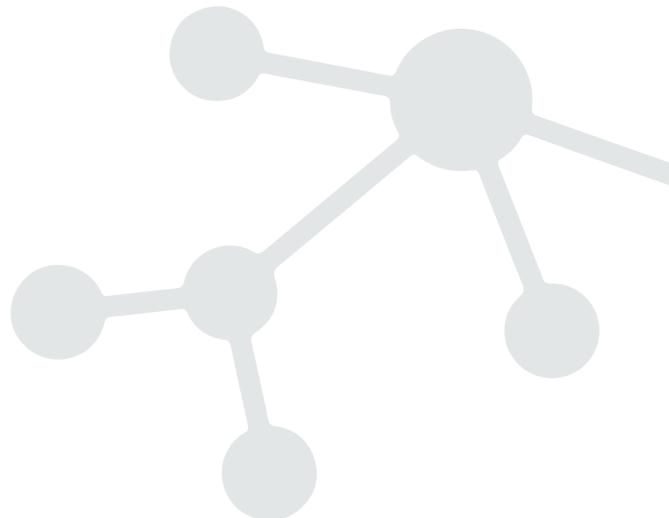
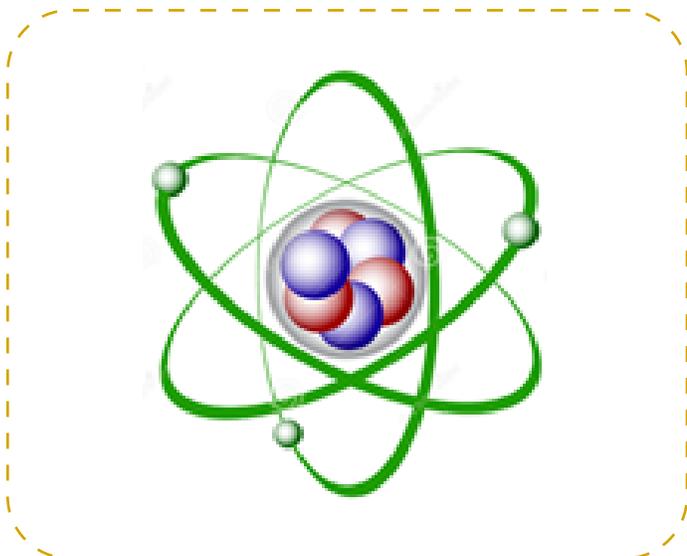
Además de ubicarse en algunas regiones del átomo, Núcleo (n y p) y en la corteza (e); poseen cargas eléctricas que definen las características que poseerá el átomo.



Entonces, habíamos dicho que la **Tabla Periódica era un sistema que ordenaba a los elementos y será nuestra fuente de información.**

Todo elemento es neutro o sin carga, esto quiere decir, que existe un equilibrio de cargas entre las subpartículas atómicas. Existe igual número de protones (subpartículas positivas) y de electrones (subpartículas negativas)

Veamos el siguiente ejemplo:



Este átomo posee:

3 protones (esferas rojas en el núcleo) y 3 electrones (esferas verdes en la corteza)

Tiene:  $3(+)$  y  $3(-) = 0$  (carga cero, carga neutra o sin carga)

Átomo neutro:  $n^{\circ} p = n^{\circ} e$

Recuerda que todos los elementos en la Tabla Periódica se encuentran con carga cero o neutra.

**Los átomos pueden clasificarse según la cantidad de protones y neutrones que contengan**, es decir, de acuerdo con la cantidad de subpartículas atómicas que tienen en el núcleo del átomo.

### **Número Atómico (Z)**

Representa la cantidad o número de protones que presenta el núcleo del elemento.

No perdamos de vista, que un átomo neutro posee igual cantidad de protones y de electrones. Por tanto, si conocemos el número atómico o Z, conocemos el número de protones que será igual al número de electrones.

Recordemos, que los elementos se simbolizan por una o dos letras, poseen un nombre y una sigla. Por ejemplo, H es hidrógeno.

Pero su identidad química está determinada por el **Número Atómico (Z)**.

Resulta entonces:

Cada átomo neutro de hidrógeno tiene 1 protón y 1 electrón; lo que implica que todo elemento neutro que contenga 1 protón se llamará "Hidrógeno".

Los átomos pueden clasificarse según la cantidad de protones y neutrones que contengan, es decir, de acuerdo con la cantidad de subpartículas atómicas que tienen en el núcleo del átomo.

### **Z= número de protones**

Los elementos poseen una determinada cantidad de subpartículas atómicas y cada una de ellas posee una masa asociada.

De las tres subpartículas atómicas sólo protones y neutrones determinan la masa de un átomo. Debido a que se encuentran en el núcleo y son estáticas en su posición.

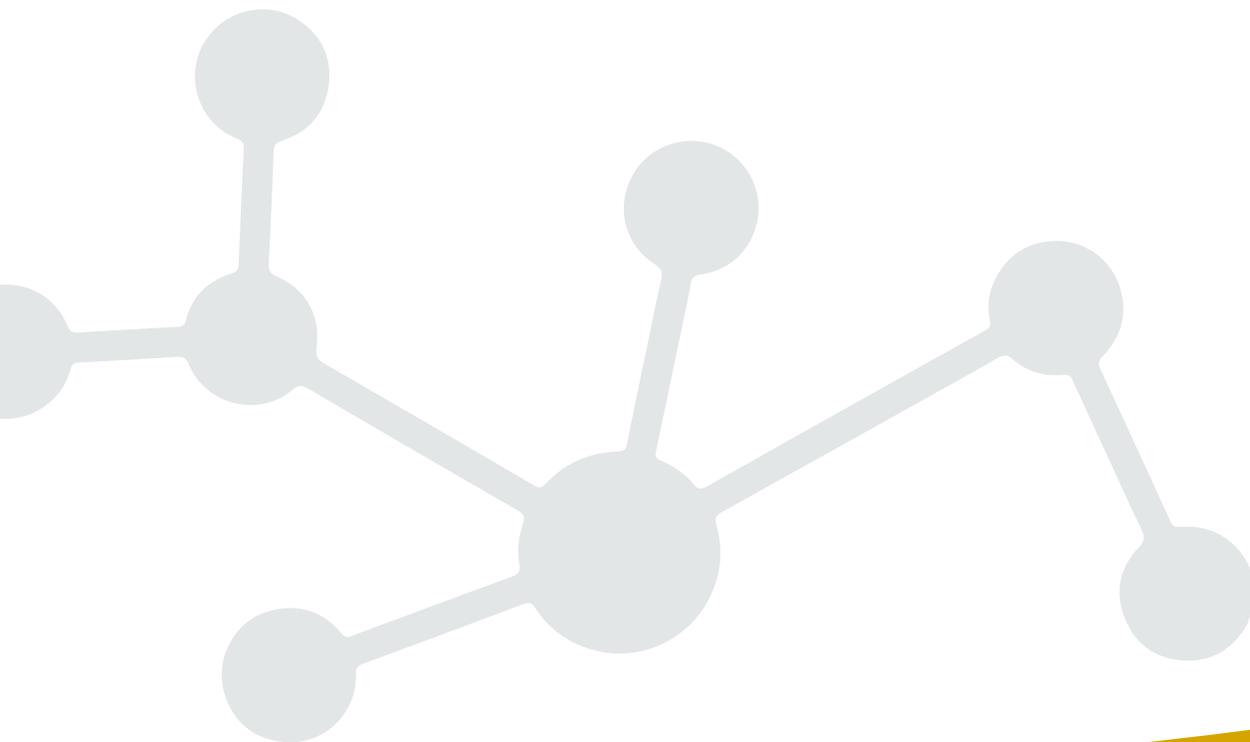
Por tanto, todo átomo tendrá una masa que se determina por el número de protones y neutrones presentes en el núcleo de un átomo de un cierto elemento, esta cifra se llama **Número de masa o Número Másico (A)**.

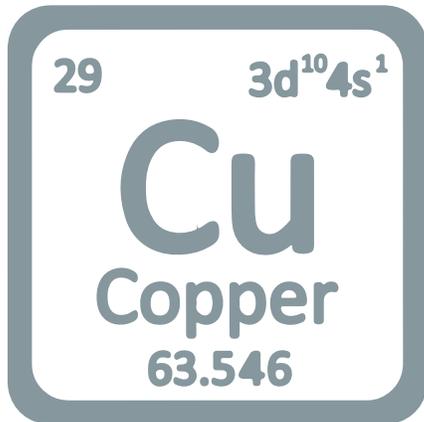
**A= n° de protones + n° de neutrones**

Todos los núcleos atómicos (con excepción del hidrógeno) poseen protones y neutrones.

En la Tabla Periódica los elementos se ordenan según el Número Atómico (Z), y adicionalmente se informa el Número Másico (A).

El Z es el número que se encuentra en la parte superior y en sección inferior, está A.





Si al momento de estudiar la Tabla Periódica olvidas cuál número es Z y cuál A, por convención, A es mayor que Z. Esto se debe a que los protones tienen mayor masa que los electrones.

Por lo tanto, el Cobre (Cu) tendrá 29 protones ( $Z=29$ ) y una masa de 63.546 u.m.a. o g/mol.

Si  $Z=29$ , entonces Cu tiene 29 protones (Cu es neutro,  $p=e$ )

Tenemos que A del cobre es 63.546  
 (Recordemos que A es  $p+n$ , y debemos llevarlo a número entero)

Aproximamos al número entero más próximo, nos queda que  $A=64$

$$A = p + n$$

$$64 = 29 + n$$

Despejamos el número de neutrones y nos queda,

$$n = 64 - 29 = 35$$



Entonces, el Cobre posee:

29 protones, 29 electrones y 35 neutrones

En la vida diaria ocurren miles de reacciones químicas a nuestro alrededor, e incluso, en nuestro propio cuerpo están llevándose a cabo reacciones químicas que permiten nuestra subsistencia e incluso, permiten que aprendamos nuevas materias o hasta nos enamoremos de otra persona.

Estas reacciones químicas requieren que existan elementos químicos con cargas eléctricas, que llamaremos Iones.

Cuando tenemos iones positivos nos referimos a cationes y logran esa carga debido a que pierden electrones.

X+

De forma contraria, existen los iones con carga negativa, se llaman aniones, y su carga se debe a que ganó electrones.

X-

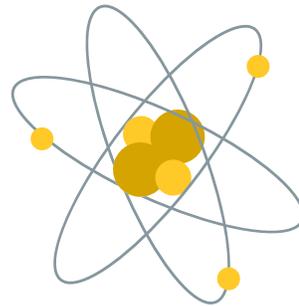
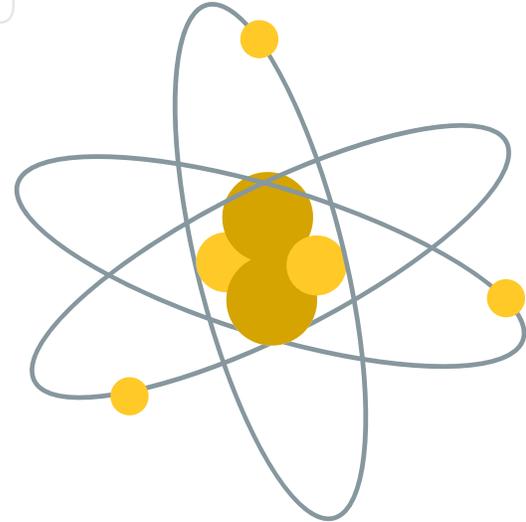
Por ejemplo:

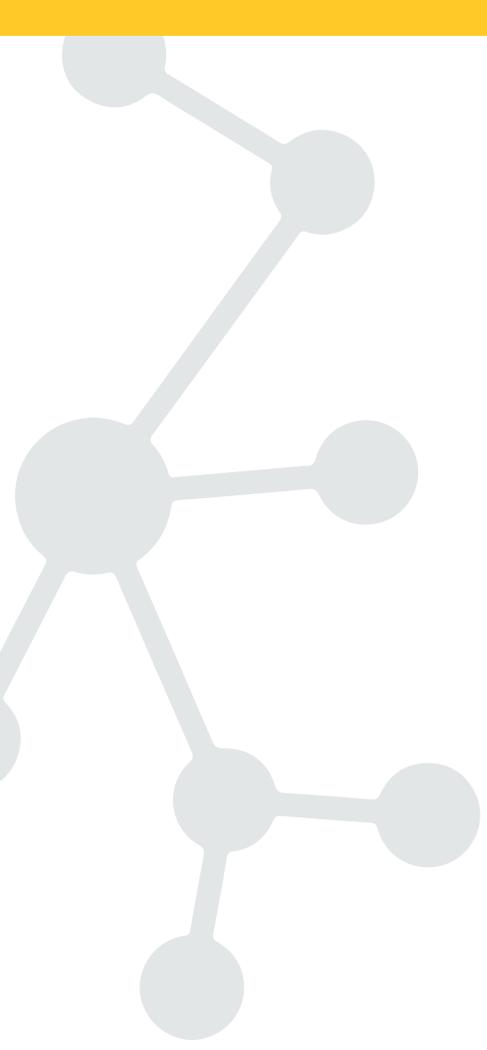
Tenemos el compuesto NaCl (Cloruro de Sodio), esta es la sal común.

Es un compuesto con carga neutra, y en agua se disuelve produciendo cationes y aniones.



El sodio se convierte en catión ( $\text{Na}^+$ ) y el cloro en anión ( $\text{Cl}^-$ ).





Al estudiar la configuración electrónica de los elementos químicos, comprenderás que el cambio en las cargas eléctricas se debe a una modificación en el número de electrones.

Recuerdas que revisamos el caso del cobre y llegamos a que tenía: 29 protones, 29 electrones y 35 neutrones.

Sin embargo, estos cálculos los realizamos sabiendo que el cobre tenía carga cero o carga neutra.

¿Qué pasa con **Z** y **A**, si tenemos **Cu<sup>2+</sup>**?

Cu<sup>2+</sup> será un catión y la cantidad de las subpartículas cambiará, tendrá 29 protones, 27 electrones y 35 neutrones perdió 2 electrones, tenía 29 pero quedó con 27; esto modifica la carga del átomo quedando con protones más que electrones, por ello queda 2+.

Nunca **Z** y **A** cambian, sólo cambia la cantidad de electrones.

Quando los elementos cambian sus cargas, pasando de átomos neutros a iones (cationes o aniones), sólo cambia la cantidad o número de **electrones jamás** alterarán las cantidades de **neutrones o protones**.

Ahora, con lo que hemos visto puedes resolver la Guía de Ejercicios.

Al realizarla consulta tus apuntes de clases y además, los contenidos de esta ficha.

Verás que no es difícil poder conocer las cantidades de las subpartículas atómicas.

¡Buena Suerte!

### Para saber más...

[http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/quimica/estructura\\_atmica.html](http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/quimica/estructura_atmica.html)

<https://espaciociencia.com/atomo/>

# ¿Quieres recibir orientación para optimizar tu estudio en la universidad?

CONTAMOS CON PROFESIONALES EXPERTOS EN EL APRENDIZAJE QUE TE PUEDEN ORIENTAR

**SOLICITA NUESTRO APOYO**



Sitio Web de CIMA



Ver más fichas



Solicita más información