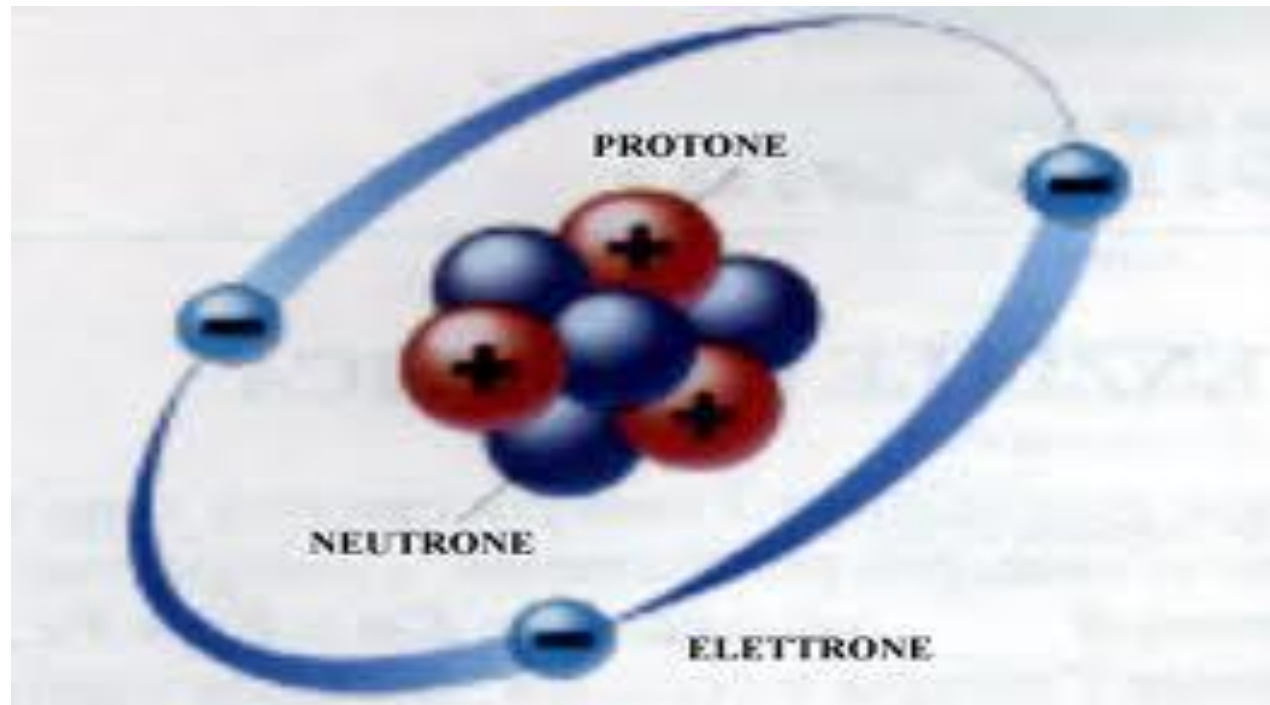


# EL ÁTOMO NUCLEAR

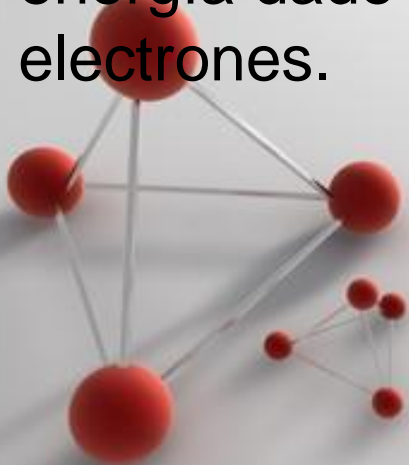


## DESCRIPCIÓN DEL ÁTOMO

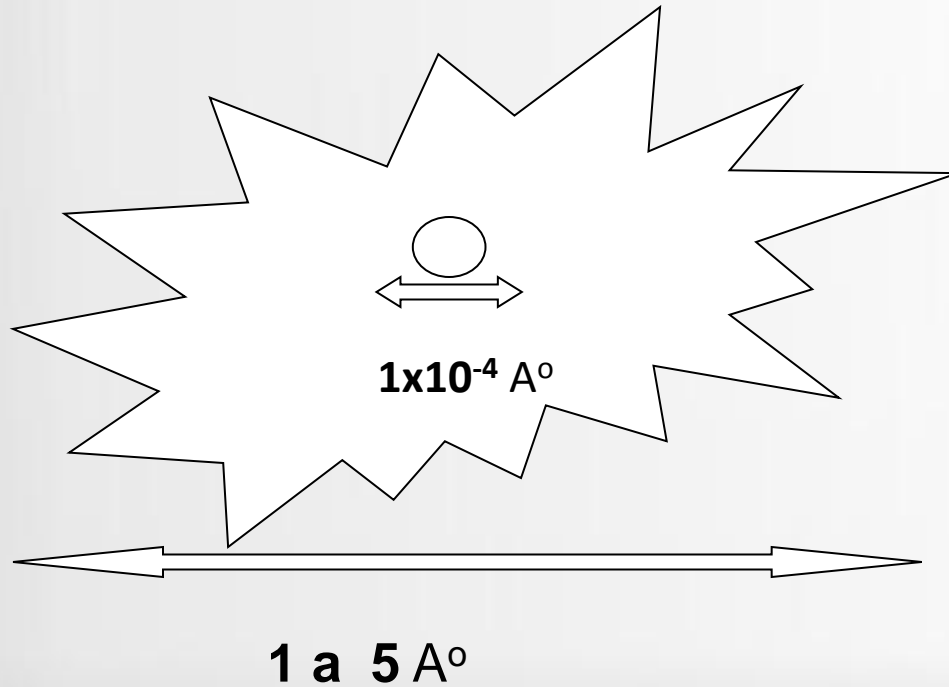
Como resultado de las numerosas experiencias y observaciones efectuadas a fines del Siglo XIX, durante el Siglo XX y actualmente, se tiene un modelo de la estructura del átomo.

En el átomo encontramos una región donde se concentra la masa compuesta de nucleones (protones y neutrones) a la cual llamamos **núcleo**. El átomo es **nuclear**.

A ciertas distancias del núcleo existen regiones con un nivel energía dado donde tenemos la certeza de encontrar los electrones.



El diámetro del átomo es aproximadamente de 1 a 5 Å.  
Un Angstrom (Å) es del orden  $10^{-10}$  metro



La densidad del núcleo esta entre  $10^{13}$  a  $10^{14} \text{ g/cm}^3$ .



La masa total del átomo es del orden de  $10^{-22}$  gramos. Para estas cantidades de masa tan pequeñas se utiliza las unidades de masas atómicas(uma).

Partícula	Carga	Masa uma
Protón	+	1.0073
Neutrón	0	1.0087
Electrón	-	$5.4 \times 10^{-4}$

Grupos	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Períodos	1 1 H																		2 He
2	3 Li	4 Be												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg												13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca		21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr		39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	* *		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

*	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
* *	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

# ISÓTOPOS

Átomos de un mismo elemento que difieren en masa.  
Esto ocurre porque su número de neutrones es diferente.

“**Z**” (número atómico) es el símbolo que representa el número de **protones** en el átomo. Le da su identidad

“**A**” (Número de Masa) es el símbolo que representa el número de **neutrones** y protones en el átomo.

Cantidad de Neutrones =  $A - Z$

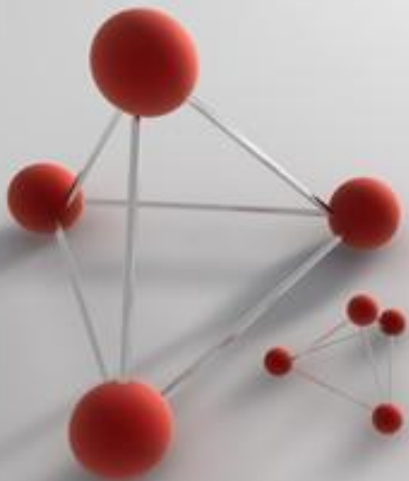
Formas para indicar un isótopo:

a) Forma que incluye la carga, si hay:  ${}_Z^AX^{\pm q}$

**q representa la carga si hay.**

**b)** X- A, donde “X” es el símbolo atómico.

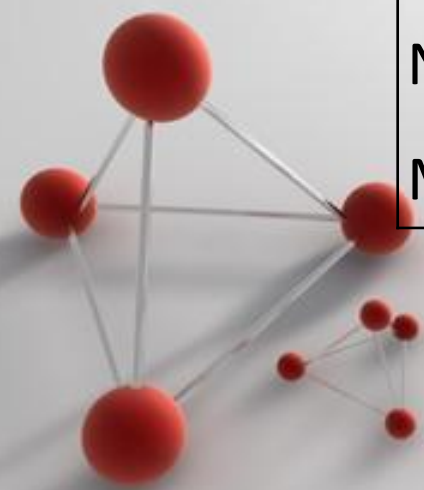
C- 12, Rb- 85



# ISÓTOPOS

1- LLENE LA SIGUIENTE TABLA USANDO SU TABLA PERIÓDICA.

SÍMBOLO	$^{52}\text{Cr}$	$\text{As}^{+3}$	$^{40}\text{Ca}$	$^{81}\text{Br}^{-1}$	
PROTONES					26
NEUTRONES		42			
ELECTRONES					23
NÚM. DE MASA	52		40		54





# TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

1 1.0079 <b>H</b> HIDRÓGENO																	2 4.0026 <b>He</b> HELIO
3 6.941 <b>Li</b> LITIO	4 9.0122 <b>Be</b> BERILIO																
11 22.990 <b>Na</b> SODIO	12 24.305 <b>Mg</b> MAGNESIO																
19 39.098 <b>K</b> POTASIO	20 40.078 <b>Ca</b> CALCIO	21 44.956 <b>Sc</b> ESCANDIO	22 47.867 <b>Ti</b> TITANIO	23 50.942 <b>V</b> VANADIO	24 51.996 <b>Cr</b> CROMO	25 54.938 <b>Mn</b> MANGANESO	26 55.845 <b>Fe</b> HIERRO	27 58.933 <b>Co</b> COBALTO	28 58.933 <b>Ni</b> NÍQUEL	29 63.546 <b>Cu</b> COBRE	30 65.38 <b>Zn</b> ZINC	31 69.723 <b>Ga</b> GALIO	32 72.64 <b>Ge</b> GERMANIO	33 74.922 <b>As</b> ARSENICO	34 78.96 <b>Se</b> SELENIO	35 79.904 <b>Br</b> BROMO	36 83.798 <b>Kr</b> KRIPTÓN
37 85.468 <b>Rb</b> RUBIDIO	38 87.62 <b>Sr</b> ESTRONCIO	39 88.906 <b>Y</b> YTRIO	40 91.224 <b>Zr</b> CIRCONIO	41 92.906 <b>Nb</b> NIOBIO	42 95.96 <b>Mo</b> MOLIBDENO	43 98 <b>Tc</b> TECNICIO	44 101.07 <b>Ru</b> RUTENIO	45 102.91 <b>Rh</b> RODIO	46 106.42 <b>Pd</b> PALADIO	47 107.87 <b>Ag</b> PLATA	48 112.41 <b>Cd</b> CADMIO	49 114.82 <b>In</b> INDIO	50 118.71 <b>Sn</b> ESTAÑO	51 121.76 <b>Sb</b> ANTIMONIO	52 127.60 <b>Te</b> TELURO	53 126.90 <b>I</b> YODO	54 131.29 <b>Xe</b> XENÓN
55 132.91 <b>Cs</b> CESIO	56 137.33 <b>Ba</b> BARIO	57 - 71 <b>La-Lu</b> Lantánidos	72 178.49 <b>Hf</b> HAFNIO	73 180.95 <b>Ta</b> TANTALO	74 183.84 <b>W</b> WOLFRAMO	75 186.21 <b>Re</b> REIO	76 186.23 <b>Os</b> OSMIO	77 192.22 <b>Ir</b> IRIDIO	78 195.08 <b>Pt</b> PLATINO	79 196.97 <b>Au</b> ORO	80 200.59 <b>Hg</b> MERCURIO	81 204.38 <b>Tl</b> TALIO	82 207.20 <b>Pb</b> PLOMO	83 208.98 <b>Bi</b> BISMUTO	84 (209) <b>Po</b> POLONIO	85 (210) <b>At</b> ASTATO	86 (222) <b>Rn</b> RADÓN
87 (223) <b>Fr</b> FRANCIO	88 (226) <b>Ra</b> RADIO	89 - 103 <b>Ac-Lr</b> Actínidos	104 (261) <b>Rf</b> RUTHERFORDIO	105 (262) <b>Db</b> DUBNIO	106 (263) <b>Sg</b> SEABORGIO	107 (263) <b>Bh</b> BOHRIO	108 (277) <b>Hs</b> HASSIO	109 (278) <b>Mt</b> MEITNERIO	110 (281) <b>Ds</b> DARMSTADTIO	111 (283) <b>Rg</b> ROENTGENIO	112 (285) <b>Cn</b> COPERNICIO	113 (284) <b>Uut</b> UNUNTRIO	114 (289) <b>Fl</b> FLEROVIO	115 (288) <b>Uup</b> UNUNPENTIO	116 (292) <b>Lv</b> LIVERMORIO	117 (293) <b>Uus</b> UNUNSEPTIO	118 (294) <b>Uuo</b> UNUNOCTIO
57 138.91 <b>La</b> LANTANO	58 140.12 <b>Ce</b> CERIO	59 140.91 <b>Pr</b> PRASEODIMIO	60 144.24 <b>Nd</b> NEODIMIO	61 (145) <b>Pm</b> PRIMETIO	62 150.36 <b>Sm</b> SAMARIO	63 151.96 <b>Eu</b> EUROPIO	64 157.25 <b>Gd</b> GADOLINIO	65 158.93 <b>Tb</b> TERBIO	66 162.50 <b>Dy</b> DISPROSIO	67 164.93 <b>Ho</b> HOLMIO	68 167.26 <b>Er</b> ERBIO	69 168.93 <b>Tm</b> TULIO	70 173.05 <b>Yb</b> YTERBIO	71 174.97 <b>Lu</b> LUTECIO			
89 (227) <b>Ac</b> ACTINIO	90 232.04 <b>Th</b> TORIO	91 231.04 <b>Pa</b> PROTACTINIO	92 238.03 <b>U</b> URANO	93 (237) <b>Np</b> NEPTUNIO	94 (244) <b>Pu</b> PLUTONIO	95 (243) <b>Am</b> AMERICIO	96 (247) <b>Cm</b> CURIO	97 (247) <b>Bk</b> BERKELIO	98 (251) <b>Cf</b> CALIFORNIO	99 (252) <b>Es</b> ENSTENIO	100 (257) <b>Fm</b> FERMIO	101 (258) <b>Md</b> MENDELEVIO	102 (259) <b>No</b> NOBELIO	103 (262) <b>Lr</b> LAWRENCIO			

Número atómico

5

10.811 Masa atómica

**B**

Simbolo

BORO

Nombre del elemento

metales alcalinos

alcalinotérreos

otros metales

metales de transición

lantánidos

actínidos

metalloides

no metales

halógenos

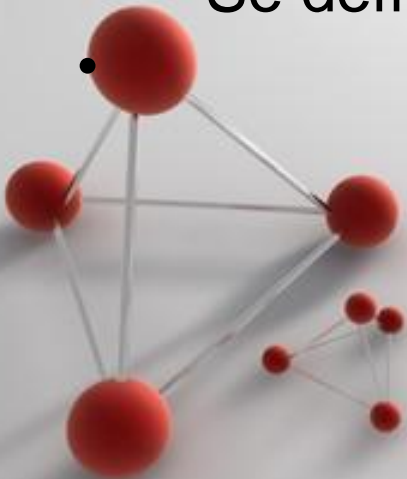
gases nobles

elementos desconocidos



## MASA RELATIVA DE LOS ÀTOMOS

- Necesidad de una escala relativa de la masa de los átomos
- La masa de los átomos es del orden de  $10^{-24}$  gramos (del átomo más pesado es  $4 \times 10^{-22}$  g )
- Para hacer la escala de masa relativa de los átomos, se tomo como patrón el isótopo carbono –12.
- Se le asigno al isótopo carbono – 12, una masa de **12 uma**( unidades de masa atómica)
- Se definió la **uma**, como un doceavo de la masa del isótopo de C-12.



- Se determino en forma experimental la cantidad de átomos que hay en 12 gramos de C-12. Esta cantidad es de

**$6.0221421 \times 10^{23}$  . Número de Avogrado**

- Se calcula la masa en **gramo** de **un(1)** átomo C-12 :  
 $12.00\text{g} / 6.0221421 \times 10^{23} \text{ átomos} = 1.99 \times 10^{-23}\text{g}$

## RELACIÓN ENTRE LA MASA EN **UMA** Y MASA EN **GRAMO**

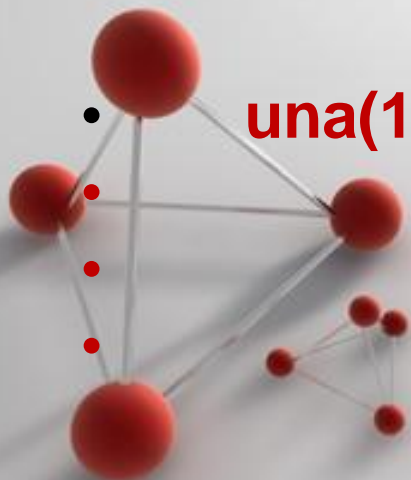
- Se relaciona la masa en **uma** de **un(1)** átomo C-12 con la masa de **un(1)** átomo de C-12 en **gramo** :

$$12 \text{ uma} = 1.99 \times 10^{-23}\text{g}$$

- **una(1)uma** =  $1.99 \times 10^{-23} \text{ g} / 12 \text{ uma} = 1.66054 \times 10^{-24}\text{g}$

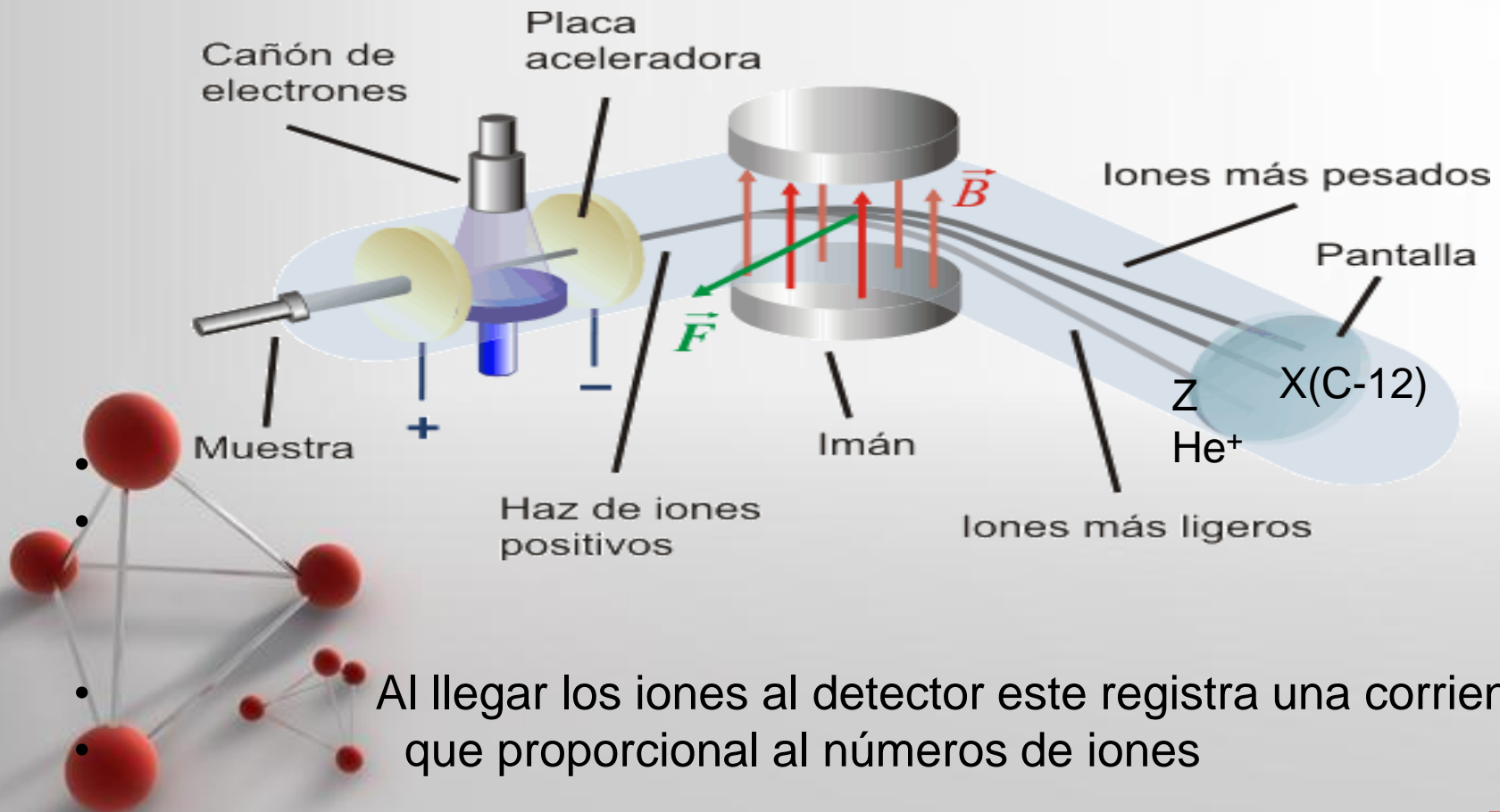
$$\text{una(1)uma} = 1.66054 \times 10^{-24}\text{g}$$

**¿Cuál será la masa en gramos de un electrón?**



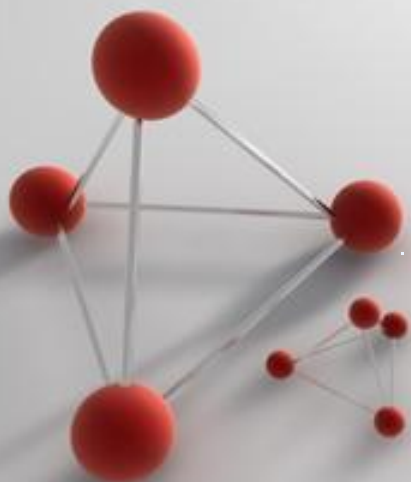
## • DETERMINACIÓN DE LA MASA DE LOS ÁTOMOS DE LOS ELEMENTOS USANDO EL ESPECTROFOTÓMETRO DE MASA.

• Espectrofotómetro de masa consiste en un tubo en forma de arco en el cual se bombardea una muestra en estado gaseoso con un haz de electrones de alta energía.



Al llegar los iones al detector este registra una corriente, que proporcional al números de iones

- Gráfica abundancia versus masa en una (espectro de masas)  
La altura del pico nos indica la abundancia relativa de los isotopos del elemento.



# DETERMINACIÓN DE LA MASA PROMEDIO DE UN ELEMENTO TOMANDO EN CUENTA SUS ISÓTOPOS

$$\text{MASA PROMEDIO} = \text{MASA ISÓTOPO1} \left( \frac{X}{100} \right) + \text{MASA ISÓTOPO2} \left( \frac{Z}{100} \right) + \dots + \text{MASA ISÓTOPO } i \left( \frac{N}{100} \right)$$

El Mg consta de tres isótopos. Calcule la masa atómica promedio del Mg con la siguiente información (1) 23.985042 (78.99%), (2) 24.985837 (10.00%), (3) 25.982593 (11.01%).

$$1\text{-Mg} = 23.985042 \text{ uma} \times (78.99/100) + 24.985837 \text{ uma} \times (10.00 / 10) + 25.982593 \text{ uma} \times (11.01/100) =$$

visitar la dirección para calcular % de abundancia de los isótopos. <https://www.youtube.com/watch?v=kBL2X2UEpRw>

Visitar para simulación de isótopos

[https://phet.colorado.edu/sims/html/isotopes-and-atomic-mass/latest/isotopes-and-atomic-mass\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/isotopes-and-atomic-mass/latest/isotopes-and-atomic-mass_en.html)

