

## ESTUDIO MEZCLADO CENTRAL : BASES FISICAS Y QUIMICAS. LOS 4 FENOMENOS FISICOS QUE RIGEN EL UNIVERSO.

**-Dos interacciones tienen un alcance infinito y su intensidad solo baja con la distancia :**

**1. LA INTERACCIÓN GRAVITACIONAL :** explica la gravedad, la caída de cuerpos, la trayectoria de la luna, de los planetas, de las estrellas y de la galaxias.

Esta descrita en la teoría de la relatividad general de EINSTEIN.

**2. EL ELECTROMAGNETISMO :** explica los fenómenos eléctricos, magnéticos y luminosos, las reacciones químicas y biológicas, de facto todo lo de la vida cotidiana salvo la gravedad.

Esta descrita en la teoría de la electromagnética de MAXWELL.

**-Dos interacciones son calificadas de “nucleares” porque tienen un alcance limitado solo al nucleo atómico :**

**3. LA INTERACION DEBIL :** explica la desintegración de las partículas sub-atómicas (las que constituyen el protón y el neutrón) y permite la fusión termo-nuclear en las estrellas y la fabricación progresiva de los átomos que existen, solo a partir del hidrogeno (1 protón+1 electrón y el helium 2 protones+2 neutrones+2 electrones).

Esta descrita en la teoría de la cromodinámica cuántica.

**4. LA INTERACION FUERTE :** explica lo cohesión de los nucleos atómicos y la existencia de la materia, la radioactividad, la energía nuclear.

Esta descrita en la teoría de la cromodinámica cuántica.

**El sueño de los físicos es de seguir reuniéndolas teorías y estas cuatro teorías en una sola.**

Un primer avance ha sido de unificar la interacción electromagnética con la interacción nuclear débil dentro de la teoría *electrodébil*, la cual fue validada con el descubrimiento del Boson de Higgs en el CERN en 2010.

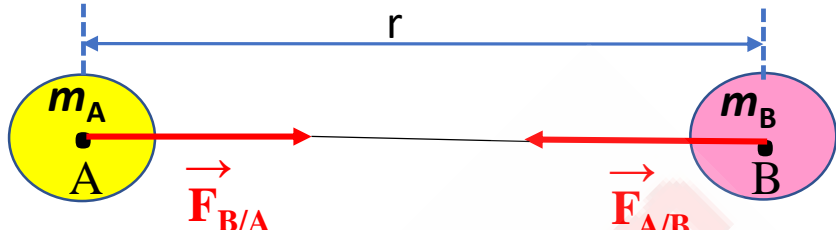
# ESTUDIO MEZCLADO CENTRAL : BASES FISICAS Y QUIMICAS. LOS 4 FENOMENOS FISICOS QUE RIGEN EL UNIVERSO.

## 1. LEY DE NEWTON DE LA INTERACCIÓN GRAVITACIONAL : ver Ficha nº 2.14.2.

Dos cuerpos A y B, de masa respectiva  $m_A$  y  $m_B$ , ubicados a una distancia  $r = AB$ , ejercen uno sobre el otro dos fuerzas situadas sobre la recta AB, de sentido opuesto y de valor :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{r^2}$$

$F_{A/B}$  y  $F_{B/A}$  estan en **Newton = N**  
 $m_A$  y  $m_B$  estan en **kilogramo = kg**  
 $r$  es en **metro = m**



Leyes físicas : Newton (1643-1727, Londres).

**G** es la constante de **gravitación universal** ;  
 $G = 6,67 \times 10^{-11}$  en SI (Sistema Internacional)

### Utilidad práctica :

- A la escala astronómica, explica porque la tierra y la luna “siguen juntos” asi que todos los planetas alrededor del sol (=sistema estelar).
- A la escala humana, explica el peso o sea la caída de un objeto atraído por la masa de la tierra.

- El peso **P** representa esta fuerza :  $P = m \times G$  o sea **Peso = Masa x Constante gravitacional**  
 Ejemplo : un  $m^3$  de concreto  $P = 2300 \text{ kg} \times 6,67 \times 10^{-11} = 1,53 \times 10^{-11}$  Newton.

## 1. El TRABAJO hecho por la fuerza equivale a una energía producida durante una distancia, se suele utilizar la letra **T** y se exprime en **Joule = J** :

$$T_{AB}(F) = F \times AB$$

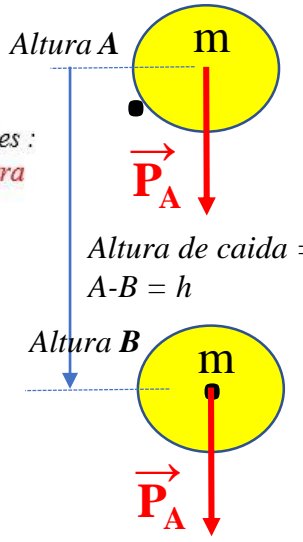
$AB$  es el vector que caracteriza el objeto que se desplaza de manera recta.

1 Joule (J) = trabajo o energía creado por una fuerza de un Newton sobre un metro (m)

- El trabajo hecho por la fuerza del peso (**P**) o sea la energía producida durante una caída es :

$$T_{AB}(P) = m \times g \times h$$

Ejemplo : un  $m^3$  de concreto en un hormigonera de 2 metros de caída, el trabajo producido por  $m^3$  es :  
 $m \times g \times h = 2300 \text{ kg} \times 6,67 \times 10^{-11} \times 2 \text{ m} = 3,06 \times 10^{-11}$  Joule = **Energía incorporada al concreto para crear movimiento entre sus partículas (y por parte produce favorece la mezcla)**



2. La **POTENCIA media** de una fuerza equivale a su **TRABAJO W** durante una unidad de tiempo  $\Delta t$  ;  
 y se exprime en **Watt = W** (1 Watt = 1 Joule por sec), multiples son kilowatt=1 kW=10<sup>3</sup> W, megawatt=1MW=10<sup>6</sup> W.

$$P_m = \frac{W(F)}{\Delta t}$$

## ESTUDIO MEZCLADO CENTRAL : BASES FISICAS Y QUIMICAS. LOS 4 FENOMENOS FISICOS QUE RIGEN EL UNIVERSO.

### 2. EL ELECTROMAGNETISMO O INTERACCION ELECTROMAGNETICA :

**-Definición :** rama de la física que estudia las interacciones entre las partículas cargadas eléctricamente, más generalmente los efectos de la electricidad llamados campo electromagnético.

Equivale a decir, es el estudio del campo electromagnético et du interacción con las partículas cargadas.

Antes e 1860, los fenómenos eléctricos y magnéticos estaban vistos como independientes.

Pero MAXWELL descubrio que era lo mismo.

**-Utilidad :** con la mecánica, es la otra rama de la física que tiene más aplicaciones para nosotros.

\* Permite entender la existencia de ondas electromagnéticas; onda radio, luz, micro-ondas y el rayo gamma.

MAXWELL; “La luz y el magnetismo son dos fenómenos de la misma naturaleza, y la luz es sola la perturbación electromagnética dentro del espacio”.

\* Permite como fuerza fuerte, entender la existencia de y la cohesión de los edificios químicos como los átomos y las moléculas, de los mas sencillos o las más complejos.

\* Ha sido el origen de la teoría de la relatividad restringida junto con la mecánica cuántica construyendo la electrodinámica cuántica y identifica la interacción electromagnética como un intercambio de partículas llamadas *photones*.

**-Origen el campo magnético :**

1. Material magnético por naturaleza que produce un campo magnético estático, se mide en Tesla.

2. Un corriente eléctrica, o sea un desplazamiento de cargas eléctricas.

3. La variación temporal de un campo eléctrico, por inducción magnética.

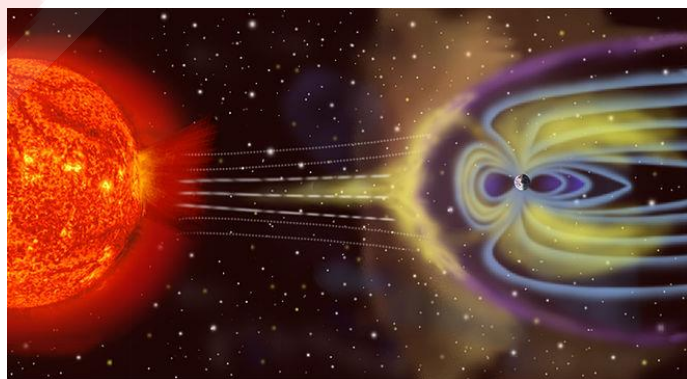
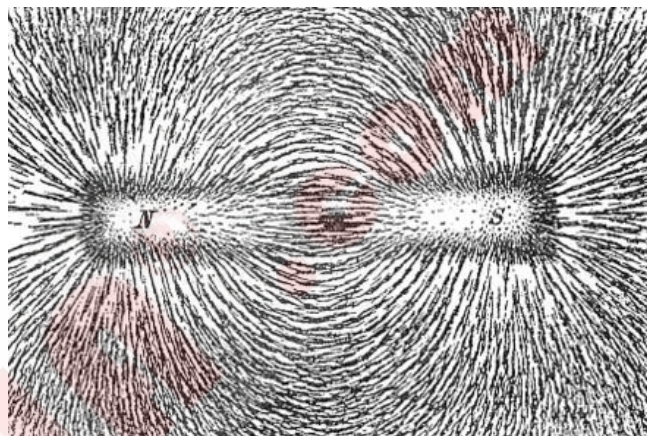
Produce una fuerza de Lorentz que interactua sobre las cargas eléctricas en movimiento y otros efectos sobre ciertos materiales; ferromagnetismo,

diamagnetismo etc., según la *susceptibilidad magnética* del material.

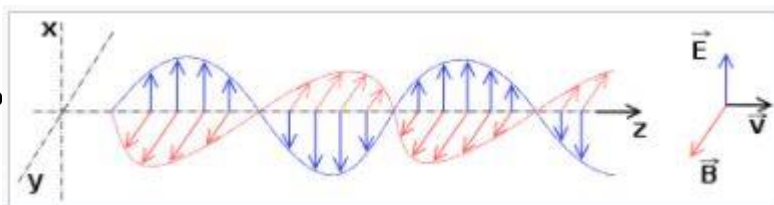
A su vez, un campo magnético variable produce un campo eléctrico.

**-La onda electromagnética del campo eléctrico y magnético :** se puede propagar en el vacío a la velocidad de la luz, cual se sea la frecuencia (lo

que contradice la mecánica de Newton).



La magnetoesfera de la tierra la protege de las partículas enviadas por el sol.



# BASES CIENTIFICAS DEL MEZCLADO CENTRAL DEL CONCRETO : BASES SOBRE LA QUÍMICA : EL ATOMO.

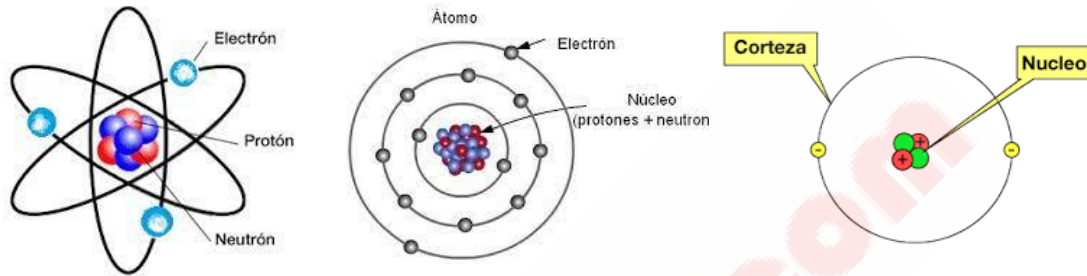
## EL ATOMO :

**-El átomo :** la materia esta compuesta de partículas llamadas ATOMO, lo cual esta formado de tres partículas fundamentales.

Un átomo esta compuesto de un nucleo y de electrones que giran a su alrededor.

El nucleo esta compuesto de nucleones que son el Proton de carga eléctrica positiva + y el Neutron que es neutro.

El electrón es de carga negativa.



### -Simbolismo :

N es el número de neutrones.  
 El número de proton es Z = numero de carga (positivo) del nucleo = número de electrones, llamado también número atómico del atomo.  
 El número de total de nucleones (protones+neutrones) es A = número de masa del nucleo  
 $A = Z + N$

### -La tabla periódica (o tabla de Mendeleiev) resume los atomos existente según su número atómico Z :

Grupo	1 A	2 A											III B	IV B	V B	VI B	VII B	0		
Période	1	2											13	14	15	16	17	18		
1	1 Hydrogène <b>H</b> 1,007975																		2 Helium <b>He</b> 4,002602	
2	3 Lithium <b>Li</b> 6,9395	4 Beryllium <b>Be</b> 9,0121831																	10 Neon <b>Ne</b> 20,1797(6)	
3	11 Sodium <b>Na</b> 22,98976928	12 Magnesium <b>Mg</b> 24,3055											13 Aluminium <b>Al</b> 26,9815385(3)	14 Silicium <b>Si</b> 28,0855(3)	15 Phosphore <b>P</b> 30,9737620(3)	16 Soufre <b>S</b> 32,0675(3)	17 Chlore <b>Cl</b> 35,453(1)	18 Argon <b>Ar</b> 39,948(1)		
4	19 Potassium <b>K</b> 39,0983(1)	20 Calcium <b>Ca</b> 40,078(4)	21 Scandium <b>Sc</b> 44,955908(9)	22 Titane <b>Ti</b> 47,867(1)	23 Vanadium <b>V</b> 50,9415(1)	24 Chrome <b>Cr</b> 51,9961(6)	25 Manganèse <b>Mn</b> 54,938044(1)	26 Fer <b>Fe</b> 55,845(3)	27 Cobalt <b>Co</b> 58,933194(4)	28 Nickel <b>Ni</b> 58,6934(4)	29 Cuivre <b>Cu</b> 63,546(3)	30 Zinc <b>Zn</b> 65,38(2)	31 Gallium <b>Ga</b> 69,723(1)	32 Germanium <b>Ge</b> 72,630(8)	33 Arsenic <b>As</b> 74,921595(5)	34 Sélénium <b>Se</b> 78,971(8)	35 Brome <b>Br</b> 79,904(1)	36 Krypton <b>Kr</b> 83,798(2)		
5	37 Rubidium <b>Rb</b> 85,4678(3)	38 Strontium <b>Sr</b> 87,62(1)	39 Yttrium <b>Y</b> 88,90584(2)	40 Zirconium <b>Zr</b> 91,224(2)	41 Niobium <b>Nb</b> 92,90637(2)	42 Molybdène <b>Mo</b> 95,95(1)	43 Technetium <b>Tc</b> [98]	44 Ruthenium <b>Ru</b> 101,07(2)	45 Rhodium <b>Rh</b> 102,90550(2)	46 Palladium <b>Pd</b> 106,42(1)	47 Argent <b>Ag</b> 107,8682(2)	48 Cadmium <b>Cd</b> 112,414(4)	49 Indium <b>In</b> 114,818(1)	50 Étain <b>Sn</b> 118,710(7)	51 Antimoine <b>Sb</b> 121,760(1)	52 Tellure <b>Te</b> 127,60(3)	53 Iode <b>I</b> 126,90447(3)	54 Xénon <b>Xe</b> 131,29(3)		
6	55 Césium <b>Cs</b> 132,905451(6)	56 Baryum <b>Ba</b> 137,327(7)	Lanthanides 57-71			72 Hafnium <b>Hf</b> 178,49(2)	73 Tantale <b>Ta</b> 180,94788(2)	74 Wolfram <b>W</b> 183,84(1)	75 Rhenium <b>Re</b> 186,207(1)	76 Osmium <b>Os</b> 190,23(2)	77 Iridium <b>Ir</b> 192,22(2)	78 Platine <b>Pt</b> 195,084(8)	79 Or <b>Au</b> 196,966569(4)	80 Mercure <b>Hg</b> 200,592(2)	81 Thallium <b>Tl</b> 204,3873(1)	82 Plomb <b>Pb</b> 207,2(1)	83 Bismuth <b>Bi</b> 208,98040(1)	84 Polonium <b>Po</b> [209]	85 Astatine <b>At</b> [210]	86 Radon <b>Rn</b> [222]
7	87 Francium <b>Fr</b> [223]	88 Radium <b>Ra</b> [226]	Actinides 89-103			104 Rutherfordium <b>Rf</b> [261]	105 Dubnium <b>Db</b> [268]	106 Seaborgium <b>Sg</b> [269]	107 Bohrium <b>Bh</b> [270]	108 Hassium <b>Hs</b> [277]	109 Meitnerium <b>Mt</b> [278]	110 Darmstadtium <b>Ds</b> [281]	111 Roentgenium <b>Rg</b> [282]	112 Copernicium <b>Cn</b> [285]	113 Nihonium <b>Nh</b> [286]	114 Flerovium <b>Fl</b> [289]	115 Moscovium <b>Mc</b> [289]	116 Livermorium <b>Lv</b> [293]	117 Tennessine <b>Ts</b> [294]	118 Oganesson <b>Og</b> [294]

### -Unos datos sobre las masas :

La masa de un protón es de  $1,67265 \cdot 10^{-27}$  kg  
 La masa de un neutrón es de  $1,67495 \cdot 10^{-27}$  kg o sea un poquito más que la del protón.  $10^{-9}$   
 La masa de un electrón es de solo  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg o sea 2,000 veces menos que un protón  
 La masa de un átomo proviene al 99,9% du nucleo.

### -Unos datos sobre las dimensiones :

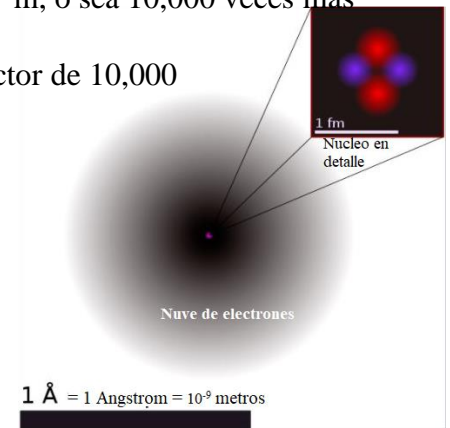
El nucleo tiene una forma de esfera cuyo rayo es aproximadamente  $10^{-15}$  m.  
 El átomo tiene una forma de esfera cuyo rayo es aproximadamente  $10^{-10}$  m, o sea 10,000 veces más grande que el núcleo.  
 Entonces, el electron esta a una distancia de aproximadamente de un factor de 10,000

Un electrón es una partícula elementaria; no esta compuesto de otras partículas más pequeñas (como es el caso del protón o del neutrón; quarks, etc.), no se sabe si es realmente un sólido o una onda (según la física cuántica), pero su rayo seria del orden de  $10^{-22}$  m.

La distancia entre el núcleo y el electrón es muy grande con un factor de 10,000 mínimo.

Cuando hay que más electrones que uno solo, forman una nuve de hasta 100,000 veces más grande que el propio nucleo.

→ En realidad la materia esta constituido de mucho vacío.



1 Å = 1 Angstrom =  $10^{-9}$  metros

Atomo de **Helium 4** (2 electrones, 2 protones y 2 neutrones)

## BASES CIENTIFICAS DEL MEZCLADO CENTRAL DEL CONCRETO : BASES SOBRE LA QUÍMICA : LAS INTERACCIONES EN EL ATOMO.

Pág. 1 de 5

### LA INTERACCION ELECTRICA :

-El electrón  $e^-$  explica todos los fenómenos de electrización por fricción o rozamiento.

Un cuerpo esta cargado positivamente (+) cuando le falta uno o varios electrones.

Un cuerpo esta cargado negativamente (-) cuando tiene en exceso uno o varios electrones.

-Unidad de carga eléctrica : la letra utiliza para su valor es  $q$  y su unidad es el coulombs; C.

El valor de una carga eléctrica es un multiple de la **carga de un electrón  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$**

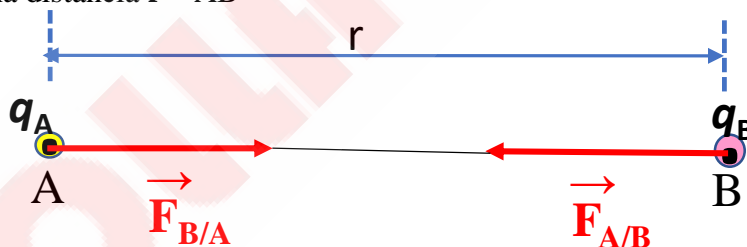
-Dentro de una materia **aislante eléctricamente**, los electrones casi no se pueden desplazar; plástico, vidrio etc.

-Dentro de una materia **conductor eléctricamente**, los electrones se pueden desplazar facilmente; metal, iones en una solución etc.

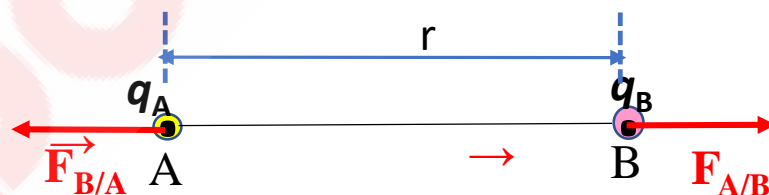
-**Ley de Coulomb** : dos cargas eléctricas  $q_A$  y  $q_B$  cercanas ejercen fuerzas una sobre la otra.

A y B están ubicados sobre la recta AB a una distancia  $r = AB$

\*Las dos fuerzas son **ATRACTIVAS** si las cargas son de signo diferente; +/- o -/+



\*Las dos fuerzas son **REPULSIVAS** si las cargas son del mismo signo +/+ o -/-



\*Ejemplo; fuerza eléctrica entre el protón y el electrón de un átomo de Hidrógeno =  $9,2 \cdot 10^{-8} N$   
Mientras la atracción gravitacional es de solo  $4,4 \cdot 10^{-40} N$

\***Bases de electricidad** :

### LA INTERACCION NUCLEAR :

-En el nucleo, los protones se deberían rechazar entre ellos mismos porque tienen todos una carga positiva +.

Hay otra fuerza, llamada **FUERZA DE INTERACCION FUERTE**; de corto alcance (del orden del radio del nucleo) que atrae los protones y neutrones entre ellos.

-**Cuando Z** (numero de protones) es **superior a 92**, la fuerza de repulsión eléctrica se vuelve superior a la fuerza de interacción fuerte.

La estabilidad de los nucleos depende de la proporción de neutrones con respecto a los protones el ratio  $N/Z$ , cuando este ratio no es óptimo, el nucleo es inestable y se vuelve radioactivo (la composición del nucleo cambia y se acompaña de emisiones de ondas dañinas para los otros atomos a su alrededor).