**FISICA MODERNA**

Max Planck

**1.1 Números cuánticos**

La aplicación de la hipótesis de Planck al modelo atómico establecido con anterioridad por Niels Bohr permitió explicar que la emisión de la energía radiante por un electrón se debe al salto  de éste de una órbita a otra puesto que cada una de ellas queda determinada por un nivel energético, y que sólo eran posibles aquellas órbitas en las cuales el momento cinético del electrón era un múltiplo entero de un número n denominado cuántico principal, relacionado a su vez con la constante de Planck h. El alemán Arnold Sommerfeld modificó esta teoría e introdujo otro número cuántico, el secundario u orbital l, para hacer la órbita elíptica. Con posterioridad se instauró un tercero, el número cuántico magnético m, que indica la inclinación de la órbita. Finalmente se estableció el número cuántico de espín s, que determinaba el sentido de giro del electrón.

**1.2 Teoría del quantum de acción de Planck**

* Al buscar una solución que fuera válida para todos los casos, Max Planck enunció su fórmula matemática, sin pronunciarse sobre la naturaleza de los fenómenos. Tal fórmula permitió fijar el poder de emisión del cuerpo negro en función de la longitud de onda y en ella se relacionaban la constante de Planck, la velocidad de la luz, la constante de Boltzmann y la temperatura absoluta.
* No dándose por satisfecho con una mera fórmula que no respondiera a la realidad física, Planck realizó intensos estudios en los que partía de considerar a las moléculas del cuerpo negro como osciladores eléctricos lineales, aplicándoles las leyes de los movimientos armónicos e introduciendo su hipótesis para determinar el estado microscópico del sistema, lo que le permitió formular la teoría cuántica.

1. **Einstein**

**2.1 Efecto fotoeléctrico**

* Einstein estudió el efecto fotoeléctrico. Que consiste en la emisión de electrones por parte de ciertos metales o semiconductores por efecto de la luz. La teoría electromagnética de la luz nos da resultados raros que son refrendados experimentalmente. Einstein propuso una teoría cuántica de la luz para resolver la “rareza”, y luego se dio cuenta de que la teoría de Planck hacía uso implícitamente de la teoría cuántica de la luz. Einstein ganó el Premio Nobel de física por su trabajo sobre el efecto fotoeléctrico.

Explicación

* Los fotones del rayo de luz tienen una energía determinada por la frecuencia de la luz. En el proceso de fotoemisión, si un electrón absorbe la energía de un fotón y tiene mas energía que en función del trabajo, se expulsa del material. Si la energía del fotón es demasiado baja el electrón no puede escapar de la superficie del material.
* El aumento de la intensidad de rayo de luz no cambia la energía de los fotones constitutivos, solamente el número de fotones. Así la energía de los electrones emitido depende de la intensidad de la luz entrante, sino solamente de la energía de los fotones individuales.
* Los electrones pueden absorber energía de los fotones cuando están irradiados, pero no siguen un “todo o nada” principio. Toda la energía a partir de un fotón ser debe absorber y utilizar para liberar un electrón del atascamiento atómico.
* Si se absorbe la energía del fotón, algo de la energía libera el electrón del átomo y el resto contribuye al electrón, energía cinética como partícula libre.

Formula:

Hf = EK , donde hf = es la energía del fotón emitido

= es el trabajo de extracción o energía necesaria para

liberar al electrón

EK = energía cinética del electrón

**III.- *Niels Bohr***

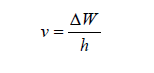
**3.1 Modelo Atómico de Bohr**

Elaboro un modelo atómico (1913) a partir de la **Teoría cuántica** creada por Planck – la **energía es adsorbida** o **emitida en forma discontinua**, en paquetes denominados cuantos de energía- y del modelo atómico de Rutherford.

El modelo de átomo de Bohr utilizó la teoría cuántica y la constante de Planck. El modelo de Bohr establece que un átomo emite radiación electromagnética sólo cuando un electrón del átomo salta de un nivel cuántico a otro.

Niels Bohr formuló en 1913, una hipótesis sobre **la estructura atómica.** Para ello estableció unos postulados que se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Un átomo está constituido por una carga eléctrica (núcleo) alrededor de la cual giran ara compensar aquella, describiendo circunferencias.
2. Cada electrón no puede moverse sobre una órbita cualquiera, sino solamente en aquellas, en las cuales su impulso de rotación es un múltiplo entero de h/2 π (h, la constante de Planck).
3. Cuando el electrón se mueve sobre una de sus orbitas, no irradia energía.
4. Un electrón puede saltar espontáneamente de una órbita a otra más cercana al núcleo. Al hacerlo, su energía disminuye en Δ W, y esa pérdida es emitida en forma de la luz cuya frecuencia es :



***V.-Louis de Broglie***

**Dualidad Onda - Corpusculo**

De acuerdo con la física clásica existen diferencias entre onda y partícula.

-partícula ocupa un lugar en el espacio y tiene masa

-onda se extiende en el espacio caracterizándose por tener una velocidad definida y masa nula.

Actualmente se considera que la dualidad onda - partícula es un “concepto de la mecánica cuántica según el cual no hay diferencias fundamentales entre partículas y ondas: las partículas pueden comportarse como ondas y viceversa, propuso la existencia de ondas de materia, es decir que toda materia tenía una onda asociada a ella.

**VI.- EDWIN SCHRODINGER**

**6.1 La Ecuacion De Onda**

Es una ecuación diferencial de segundo grado y para dar solución a esta ecuación recurrió a varios físicos por ejm Bohr, heisimber, newton, joule etc. Y tomo como referencia el átomo núcleo, radios, masa y el vector de posición dependiente del tiempo.

El estudia el átomo en 3 dimensiones x,y,z , el desarrollo matemático lo hace a través de derivadas integrales, de constantes numéricas, tiempos potenciales,

**VII.- WOLFGANG PAULI**

**7.1 Principio de exclusión**

* El principio de exclusión de Pauli dice que dos partículas similares no pueden existir en el mismo estado, es decir, que no pueden tener ambas la misma posición y la misma velocidad, dentro de los límites fijados por el principio de incertidumbre.
* Sin el principio de exclusión todas las partículas se colapsarían formando una “sopa” densa, más o menos uniforme.
* Este principio establece que dos electrones de un mismo átomo no pueden tener sus cuatro números cuánticos respectivamente iguales.

**VIII.- PAUL DIRAC**

**8.1 La antimateria**

* La antimateria está compuesta de antipartículas, mientras que la materia ordinaria está compuesta de partículas. Por ejemplo un antielectrón (un electrón con carga positiva) y un antiprotón (un protón con carga negativa) podrían formar un átomo de antimateria, de la misma manera que un electrón y un protón forman un átomo de hidrógeno.
* Se forman naturalmente en extrañas colisiones de alta velocidad como aquellas que suceden dentro de las explosiones solares. El hombre puede crearlas con un acelerador de partículas que envía átomos para que se golpeen unos con otros a una velocidad muy cerca a la de la luz, y cuando la materia y la antimateria chocan se aniquilan entre sí, la reacción no produce más que energía pura dando lugar a fotones de alta energía (rayos gamma) y otros pares partícula-antipartícula.
* La producción de antimateria además de consumir enormes cantidades de energía, es muy poco eficiente, al igual que la capacidad de almacenamiento.

FISICA NUCLEAR

**II.-CONCEPTO**

La física nuclear es una rama de la [física](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica) que estudia las propiedades y el comportamiento de los [núcleos atómicos](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAcleo_at%C3%B3mico). La física nuclear es conocida mayoritariamente por la sociedad por el aprovechamiento de la [energía nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_nuclear) en [centrales nucleares](http://es.wikipedia.org/wiki/Central_nuclear) y en el desarrollo de [armas nucleares](http://es.wikipedia.org/wiki/Bomba_at%C3%B3mica), tanto de [fisión](http://es.wikipedia.org/wiki/Fisi%C3%B3n_nuclear) como de [fusión nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Fusi%C3%B3n_nuclear). En un contexto más amplio, se define la física nuclear y de partículas como la rama de la física que estudia la estructura fundamental de la materia y las interacciones entre las [partículas subatómicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADculas_subat%C3%B3micas).

**III.- RELACION DE LA FISICA CON OTRAS CIENCIAS**

Física Nuclear es de vital importancia para la astrofísica. Casi todos los eventos importantes de la astronomía, cosmología y la cosmogonía han dejado pistas nucleares. Específicamente la estructura nuclear es la base para la comprensión de la estructura y evolución de las estrellas , la generación de energía y síntesis de los elementos en las estrellas , y los restos nucleares desde el Big Bang . Es en la naturaleza de la astrofísica , sin embargo, que muchos de los procesos y los objetos uno intenta entender son físicamente inaccesibles. Por lo tanto es importante que los aspectos que se pueden estudiar en el laboratorio deban ser bien entendidos.

## IV.- ANTECEDENTES HISTORICOS

La [radiactividad](http://es.wikipedia.org/wiki/Radiactividad) fue descubierta en las sales de [uranio](http://es.wikipedia.org/wiki/Uranio) por el físico francés [Henri Becquerel](http://es.wikipedia.org/wiki/Henri_Becquerel) en [1896](http://es.wikipedia.org/wiki/1896).

En [1898](http://es.wikipedia.org/wiki/1898), los científicos [Marie](http://es.wikipedia.org/wiki/Marie_Curie) y [Pierre Curie](http://es.wikipedia.org/wiki/Pierre_Curie) descubrieron dos elementos radiactivos existentes en la naturaleza, el [polonio](http://es.wikipedia.org/wiki/Polonio) (84Po) y el [radio](http://es.wikipedia.org/wiki/Radio_(elemento)) (88Ra).

En [1913](http://es.wikipedia.org/wiki/1913) [Niels Bohr](http://es.wikipedia.org/wiki/Niels_Bohr) publica su modelo de [átomo](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81tomo), consistente en un [núcleo](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAcleo_at%C3%B3mico) central compuesto por partículas que concentran la práctica mayoría de la masa del átomo (neutrones y protones), rodeado por varias capas de partículas cargadas casi sin masa ([electrones](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3n)). Mientras que el tamaño del átomo resulta ser del orden del [Angstrom](http://es.wikipedia.org/wiki/Angstrom) (10-10 [m](http://es.wikipedia.org/wiki/Metro)), el núcleo puede medirse en [fermis](http://es.wikipedia.org/wiki/Fermi) (10-15 [m](http://es.wikipedia.org/wiki/Metro)), o sea, el núcleo es 100.000 veces menor que el átomo.

[Ernest Rutherford](http://es.wikipedia.org/wiki/Ernest_Rutherford) en el año [1918](http://es.wikipedia.org/wiki/1918) definió la existencia de los núcleos de [hidrógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Hidr%C3%B3geno). Rutherford sugirió que el núcleo de hidrógeno, cuyo [número atómico](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_at%C3%B3mico) se sabía que era 1, debía ser una partícula fundamental. Se adoptó para esta nueva partícula el nombre de [protón](http://es.wikipedia.org/wiki/Prot%C3%B3n) sugerido en [1886](http://es.wikipedia.org/wiki/1886) por [Goldstein](http://es.wikipedia.org/wiki/Goldstein) para definir ciertas partículas que aparecían en los [tubos catódicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Tubo_cat%C3%B3dico).

Durante la década de [1930](http://es.wikipedia.org/wiki/1930), [Irène](http://es.wikipedia.org/wiki/Marie_Curie) y [Jean Frédéric Joliot-Curie](http://es.wikipedia.org/wiki/Jean_Fr%C3%A9d%C3%A9ric_Joliot-Curie) obtuvieron los primeros nucleidos radiactivos artificiales bombardeando [boro](http://es.wikipedia.org/wiki/Boro) (5B) y [aluminio](http://es.wikipedia.org/wiki/Aluminio) (13Al) con [partículas](http://es.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADcula_subat%C3%B3mica) [α](http://es.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADcula_alfa) para formar isótopos radiactivos de [nitrógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Nitr%C3%B3geno) (7N) y [fósforo](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%B3sforo) (15P). Algunos isótopos de estos elementos presentes en la naturaleza son estables. Los isótopos inestables se encuentran en proporciones muy bajas.

En [1932](http://es.wikipedia.org/wiki/1932) [James Chadwick](http://es.wikipedia.org/wiki/James_Chadwick) realizó una serie de experimentos con una radiactividad especial que definió en términos de corpúsculos, o [partículas](http://es.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADcula_subat%C3%B3mica) que formaban esa radiación. Esta nueva radiación no tenía carga eléctrica y poseía una masa casi idéntica a la del protón. Inicialmente se postuló que fuera resultado de la unión de un protón y un [electrón](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3n) formando una especie de [dipolo](http://es.wikipedia.org/wiki/Dipolo) eléctrico. Posteriores experimentos descartaron esta idea llegando a la conclusión de que era una nueva partícula procedente del núcleo a la que se llamó [neutrones](http://es.wikipedia.org/wiki/Neutr%C3%B3n).

Los científicos alemanes [Otto Hahn](http://es.wikipedia.org/wiki/Otto_Hahn) y [Fritz Strassmann](http://es.wikipedia.org/wiki/Fritz_Strassmann) descubrieron la [fisión nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Fisi%C3%B3n_nuclear) en [1938](http://es.wikipedia.org/wiki/1938). Cuando se irradia uranio con neutrones, algunos núcleos se dividen en dos núcleos con números atómicos. La fisión libera una cantidad enorme de energía y se utiliza en [armas](http://es.wikipedia.org/wiki/Arma_nuclear) y [reactores de fisión nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Reactor_nuclear).

## V.- MODELOS NUCLEARES

Existen ampliamente dos tipos de modelos nucleares que procuren predecir y entender características de núcleos. Éstos son modelos nucleares microscópicos y macroscópicos. Los modelos nucleares microscópicos aproximan el potencial que los nucleones crean en el núcleo. Las interacciones individuales se combinan como sumas lineares de potenciales. Casi todos los modelos utilizan un potencial central más a [vuelta](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Spin_(physics)) potencial de la órbita. La diferencia entre los modelos entonces es definida por el potencial de 3 cuerpos usado, y/o la forma del potencial central. La forma de este potencial entonces se inserta en la ecuación de Schrödinger. Solución del [Ecuación de Schrödinger](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Schrödinger_equation) entonces rinde el nuclear [wavefunction](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Wave_function), vuelta, [paridad](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Parity_(physics)) y [energía de la excitación](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Excited_state) de niveles individuales. La forma del potencial determinaba estas características nucleares indica el tipo de modelo microscópico. [modelo de la cáscara](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Shell_model) y el modelo deformado de la cáscara (modelo de Nilsson) es dos ejemplos de modelos nucleares microscópicos.

Los modelos nucleares macroscópicos procuran describir las cualidades tales como la prolijidad nuclear del tamaño, de la forma y de la superficie. Más bien que calculando niveles individuales, los modelos macroscópicos predicen radios nucleares, el grado de deformación y el parámetro de la prolijidad. Una aproximación simple para el radio nuclear es que es proporcional a la raíz cúbica de la masa nuclear.

Esto implica que todos los núcleos son esféricos y su radio es directamente proporcional a la raíz cúbica de su volumen (volumen de una esfera = 4/3π*R*3). Los núcleos pueden también existir en una forma deformida y así un grado de deformación,β2, puede ser incluido para tomar esto en consideración. El hecho de que el núcleo puede no estar enteramente [incompresible](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Compressibility) también es considerado por el parámetro de la prolijidad δ. Un ejemplo de un modelo macroscópico es el modelo de la gotita de Myers y de Schmidt.

Se han hecho algunas tentativas absolutamente acertadas de combinar los modelos microscópicos y macroscópicos juntos. Estos modelos supuestos del mic-mac comienzan con un potencial nuclear, solucionan la ecuación de Schrödinger y proceden a predecir parámetros nucleares macroscópicos.

## VI.- ELEMENTOS NUCLEARES

## Protones y neutrones

## Reacciones nucleares

### - *Colisión elástica- Desintegración nuclear*

*(*[*Desintegración alfa*](http://es.wikipedia.org/wiki/Desintegraci%C3%B3n_alfa)*,* [*desintegración beta*](http://es.wikipedia.org/wiki/Desintegraci%C3%B3n_beta) *y* [*radiación gamma*](http://es.wikipedia.org/wiki/Radiaci%C3%B3n_gamma)*)*

Los núcleos atómicos consisten en protones, cargados positivamente y neutrones sin carga. El número de protones de un núcleo es su [número atómico](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_at%C3%B3mico), que define al elemento químico. Todos los núcleos con 11 protones, por ejemplo, son núcleos de átomos de [sodio](http://es.wikipedia.org/wiki/Sodio) (Na). Un elemento puede tener varios [isótopos](http://es.wikipedia.org/wiki/Is%C3%B3topo), cuyos núcleos tienen un número distinto de neutrones.

La [radiación gamma](http://es.wikipedia.org/wiki/Rayos_gamma) es radiación electromagnética de alta [frecuencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Frecuencia) (y por tanto [energía](http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa)). Cuando se produce la desintegración α o β, el núcleo resultante permanece a menudo en un estado excitado (de mayor energía), por lo que posteriormente se produce la desexcitación emitiendo rayos gamma.

Al representar la desintegración de un nucleido radiactivo se debe determinar también el [periodo de semidesintegración](http://es.wikipedia.org/wiki/Periodo_de_semidesintegraci%C3%B3n) del nucleido. El periodo de semidesintegración del {}_{11}^{24}Na, es de 15 horas. Es importante determinar el tipo y energía de la radiación emitida por el nucleido.

### Fisión nuclear

Los conceptos de fisión y fusión nuclear difieren en las características de formación de cada uno. De esta forma se encuentra que la fisión (utilizada en las bombas y reactores nucleares) consiste en el "bombardeo" de partículas subatómicas al uranio (o a cualquier elemento transuránico, siempre y cuando sus características lo permitan), trayendo como consecuencia la fisión (de allí su nombre) del átomo y con esto la de los demás átomos adyacentes al bombardeado en reacción en cadena. Mientras que, la fusión es la unión bajo ciertas condiciones (altas presiones, altas temperaturas, altas cargas, etc.) de dos o más átomos y genera mucha más energía que la fisión.

### Fusión nuclear

La fusión representa diversos problemas, ya que a nivel atómico las cargas de los átomos se repelen entre sí impidiendo la unión de estos, por esto se recurre generalmente a la utilización de isotópos ligeros, con menor carga eléctrica (como el hidrógeno y sus isótopos deuterio y tritio). En ciertas condiciones, definidas por los [criterios de Lawson](http://es.wikipedia.org/wiki/Criterios_de_Lawson), se lograría la fusión de dichos átomos. Para ello primero se les debe convertir al estado de plasma, [ionizándolos](http://es.wikipedia.org/wiki/Ionizaci%C3%B3n), favoreciendo a la unión. Esto se consigue mediante dos métodos básicos: el [confinamiento magnético](http://es.wikipedia.org/wiki/Confinamiento_magn%C3%A9tico) y el [confinamiento inercial](http://es.wikipedia.org/wiki/Confinamiento_inercial). Existen varias posibilidades para producir la fusión a partir de los isótopos del hidrógeno.

La energía de la fusión aun no se ha podido aprovechar con fines prácticos.

Representa algunas ventajas en relación a la fisión nuclear:

1. Produce menos residuos nucleares.
2. En los diseños actuales se necesita un aporte exterior de energía para que la reacción en cadena se mantenga.
3. Produce más energía por reacción.

También posee desventajas:

1. La reacción más energética es deuterio+tritio, y el tritio es un isótopo muy escaso en la Tierra.
2. Las condiciones necesarias son tan extremas que solo se dan en el centro de las [estrellas](http://es.wikipedia.org/wiki/Estrella), por lo que son muy difíciles de alcanzar y controlar.

Las técnicas conocidas de alcanzar las condiciones impuestas por los criterios de Lawson son dos:

* El [confinamiento magnético](http://es.wikipedia.org/wiki/Confinamiento_magn%C3%A9tico), principalmente en [tokamaks](http://es.wikipedia.org/wiki/Tokamak) como el [ITER](http://es.wikipedia.org/wiki/ITER).
* El [confinamiento inercial](http://es.wikipedia.org/wiki/Confinamiento_inercial), mediante el uso de [láseres](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1ser) o [aceleradores de partículas](http://es.wikipedia.org/wiki/Acelerador_de_part%C3%ADculas), como por ejemplo en el [National Ignition Facility](http://es.wikipedia.org/wiki/National_Ignition_Facility).

## Detección de partículas

### *Análisis radioquímica como apoyo a la detección*

Las [partículas alfa](http://es.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADcula_alfa), que son emitidas normalmente por elementos con números atómicos superiores a 83, tienen la energía discreta característica de los nucleidos emisores. Así, los emisores α pueden ser identificados midiendo la energía de las partículas α. Las muestras a medir deben ser muy delgadas porque estas partículas pierden rápidamente energía al atravesar el material. Los rayos gamma también tienen la energía discreta característica del nucleido que se desintegra, por lo que la energía de estos rayos también puede usarse para identificar nucleidos. Puesto que los rayos gamma pueden atravesar una cantidad considerable de material sin perder energía, la muestra no tiene que ser delgada. Los espectros de energía de las partículas beta (y los positrones) no son útiles para identificar nucleidos porque se extienden sobre todas las energías hasta un máximo para cada emisor β.

**VIII.- FUERZAS NUCLEARES**

Los protones y neutrones del núcleo se encuentran en un espacio muy reducido, a distancias muy cortas unos de otros. A estas distancias tan cortas es muy grande la repulsión electromagnética entre protones, que de acuerdo a la ley de Coulomb es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia y directamente proporcional a la magnitud de las cargas. La fuerza que vence a esta repulsión electromagnética y es capaz de mantener el núcleo unido es otra de las 4 interacciones fundamentales conocidas, la fuerza nuclear fuerte. Es una fuerza atractiva y muy intensa, por lo que domina a la repulsión culombiana de los protones, pero tiene un muy corto alcance, sólo del orden de poco más de un fermi. Las características de este tipo de fuerza son que es una fuerza saturada (cada partícula sólo es capaz de interaccionar con un pequeño número de otras partículas), dirigida (depende de la orientación de los espines) e independiente de la carga (la fuerza entre dos protones es igual que la existente entre dos neutrones o entre protón y neutrón).

Pese a la interacción fuerte, un núcleo puede ser inestable y desintegrarse por radiactividad, e incluso fisionándose, rompiéndose en fragmentos. Núcleos pesados, como por ejemplo el del Uranio, son capaces de hacerlo naturalmente. Como bien conocemos, el proceso de fisión también puede darse por la acción de neutrones sobre núcleos de determinados elementos, lo que produce una gran liberación de energía, aprovechada en las centrales nucleares de fisión.

**IX.- ESTABILIDAD NUCLEAR**

La radiactividad es un proceso estrictamente nuclear, es un proceso de desintegración espontánea del núcleo. La *estabilidad nuclear* es el equilibrio entre las fuerzas de repulsión eléctrica de los protones y la fuerza atractiva nuclear de corto alcance, que experimentan los protones y neutrones del núcleo. La relación entre el número de protones (Z) y neutrones(N) es por lo tanto clave para la estabilidad del núcleo.

TIPOS DE RADIACTIVIDAD

* **Radiación alfa**

Es un tipo de radiación poco penetrante que puede ser detenida por una simple hoja de papel. *Rutherford* sugirió que los rayos alfa son iones de átomos de Helio (He2+) moviéndose rápidamente, y en 1909 lo demostró experimentalmente.

Este tipo de radiación la emiten núcleos de elementos pesados situados al final de la tabla periódica (A >100). Estos núcleos tienen muchos protones y la repulsión eléctrica es muy fuerte, por lo que tienden a obtener N aproximadamente igual a Z, y para ello emite una partícula alfa.

* **Radiación beta**

Su poder de penetración es mayor que las alfa. Son frenadas por metros de aire, una lámina de aluminio o unos cm de agua. Existen varios tipos de radiación beta:

-*Radiación beta*

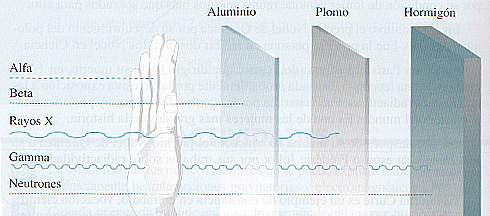
Aparece para cualquier tipo de núcleo, pero es típica de núcleos con exceso de neutrones, es decir N>Z. Es un mecanismo usado por los núcleos para llegar a la línea de estabilidad (N aproximadamente igual Z)

* **Radiación gamma**

En este tipo de radiación el núcleo no pierde su identidad. Mediante esta radiación el núcleo se desprende de la energía que le sobra para pasar a otro estado de energía más baja. Emite rayos gamma, o sea fotones muy energéticos. Este tipo de emisión acompaña a las radiaciones alfa y beta.

Es una radiación muy penetrante, atraviesa el cuerpo humano y sólo se frena con planchas de plomo y muros gruesos de hormigón. Al ser tan penetrante y tan energética, de los tres tipos de radiación es la más peligrosa.

ZAX\* ----> ZAX + gamma

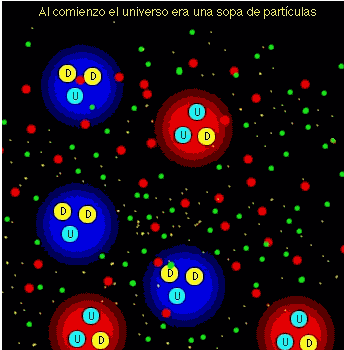


Partículas elementales

DEFINICION

Las partículas elementales son los objetos más simples que se pueden concebir. No tienen partes ni estructura interna ni se pueden dividir en componentes más sencillas.

Las partículas elementales se subdividen comúnmente en cuatro tipos. A uno de ellos pertenece una sola partícula: el fotón. El segundo tipo le forman los leptones, el tercero los mesones, y finalmente, el cuarto tipo, los bariones. Los mesones y los bariones se unen usualmente en un tipo de partículas de [interacción](http://www.monografias.com/trabajos901/interaccion-comunicacion-exploracion-teorica-conceptual/interaccion-comunicacion-exploracion-teorica-conceptual.shtml) fuerte denominadas **hadrones**.



A continuación daremos una breve [descripción](http://monografias.com/trabajos10/anali/anali.shtml) de los tipos de partículas enumerados.

1. Los **Fotones:** Partículas responsables del campo electromagnético, poseen interacciones nucleares fuertes y débiles.
2. Los **Leptones:** poseen interacción débil. Aquellos que tienen carga eléctrica (o sea, los muones y los electrones) poseen también interacción electromagnética.
3. Los **Mesones:** partículas inestables de interacción fuerte que carecen de la llamada carga bariónica.
4. Los **Bariones:** agrupan a los nucleones (protón, neutrón) que poseen mayor masa que la de los nucleones.

**SIGLO XIX**

* JHON DALTON establece la TEORÍA ATÓMICA.
  + la materia estaba formada por partículas pequeñas denominadas átomos,
  + eran indivisibles e indestructibles,
  + los átomos de un elemento eran iguales entre
  + se unían entre sí para formar compuestos químicos.

**1897 - DESCUBRIMIENTO DEL ELECTRON**

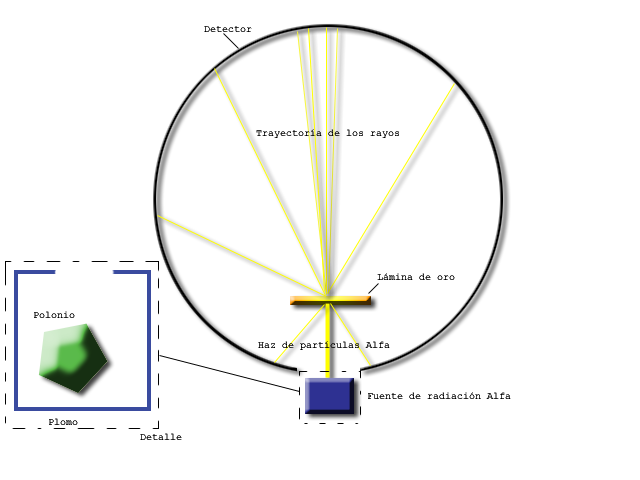
* **J.J. THOMSON:**
  + Descubre el electrón (partícula con carga negativa).
  + Mide su relación carga/masa.

**RUTHERFORD Y EL PROTÓN**

* denominar protón a la partícula positiva generada a partir del hidrógeno,

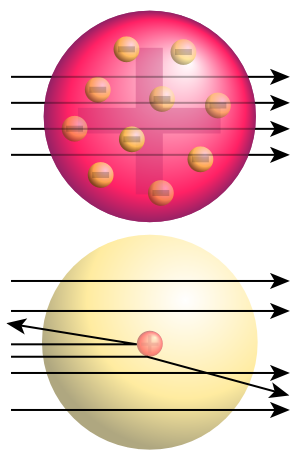
**EL EXPERIMENTO DE RUTHERFORD**

**Confirma la teoría de J.J. Thomson**

****

**CONCLUSION**

Una pequeña parte de las partículas eran desviadas demostrando la existencia de un minúsculo volumen de carga positiva.

****

**EL ATOMO**

Desde el punto de vista moderno es un sistema energético en equilibrio en cuya parte central se encuentra el núcleo portador de la más positiva del átomo formado por partículas subatómicas llamadas protones y neutrones al 99% y en las inmediaciones se encuentran los electrones dentro de la nube electrónica en zonas llamadas REEMPE U ORBITALES.

P = Cargas Positivas

N = Cargas Neutras

E = Cargas Negativas

**REPRESENTACION DEL NUCLEO**

**A Q**

**Z N**

A = Número de Masa

Z = Número Atómico

N = Neutrones

Q = Carga del átomo

X = Elemento

**El Electrón:**

Comúnmente representado como **e−** es una partícula subatómica extra nuclear descubierta por John Thompson, se ubica en la nube electrónica en zonas llamadas REEMPE (Región del espacio energético donde es máxima la probabilidad de encontrar al electrón).

REEMPE U ORBITAL También llamado, ya que todo orbital acepta como máximo 2 **e−**

Los electrones se encuentran en los orbitales, los orbitales están en los subniveles, los subniveles están en los niveles, y los niveles están en el átomo.

**El Protón:**

Son partículas sub atómicas de carga positiva descubierta por Ween.

En un átomo neutro el número de protones es igual al número de electrones es igual al número atómico.

**P = E = Z**

**A = p + n**

**A = Z + n**

A = # MASA

Z = # ATOMICO = # ELECTRON = P

Calcular el número de masa de un átomo si su número atómico es la tercera parte del mismo y posee 18 neutrones.

A = 3X

Z = X

N = 18

A = Z + N

3X = X + 18

2X = 18

X = 9

**A = 3 (9)**

**A = 27**

**El Neutrón:**

Son partículas nucleares de carga neutra o sin carga se utilizan para hacer ejercicios con los isótonos.

**ISOTONOS:** Son átomos de diferentes elementos que tienen igual numero de neutrones

El Neutrón es una partícula eléctricamente neutra, de masa 1.838,4 veces mayor que la del electrón y 1,00014 veces la del protón

**EL SPIN DEL ELECTRON**

* Aunque no existe una imagen "clásica" de esta propiedad, se visualiza al spin como si electrón girara sobre un eje, análogamente a como un planeta gira sobre su eje.

**PION O MESON**

* la existencia de una partícula para explicar las fuerzas que mantienen unidos a los nucleones.

**TEORIA DE LOS QUARKS**

* Los hadrones no se pueden considerar partículas elementales, ya que tienen una estructura interna y pueden desintegrarse convirtiéndose en otras partículas.
* todas las partículas elementales están constituidas por tres partículas denominadas **quarks.**

**Los 3 Quarck;**

**Éstos se representan por las letras:**

* u (de la palabra inglesa up, que significa hacia arriba),
* d (down, que significa hacia abajo), y
* s (strange, extraño o sideways que significa lateral).