

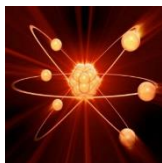


Nombre Alumna:	Cursos: Cuartos medios A,B,C Común.
Nombre Profesor: Omar Hernández O	
Unidad Temática: Radiactividad y emisiones radiactivas	
OA: Comprender que en la naturaleza existen elementos químicos cuyos isótopos radiactivos emiten partículas provenientes de sus núcleos.	Fecha Entrega: Una semana.
Fecha de Retroalimentación: Agosto, septiembre.	

## **GUIA DE APRENDIZAJE DE QUÍMICA NUCLEAR Y EMISIONES RADIATIVAS**

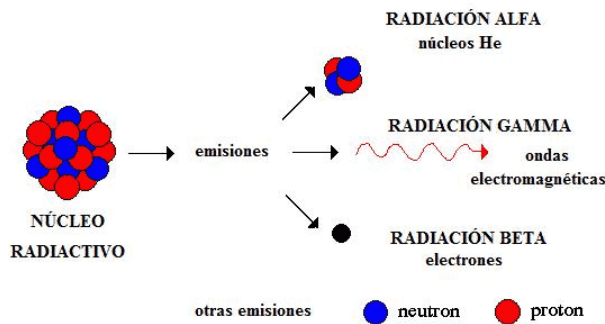
**Introducción:** La **Química Nuclear**, trata los cambios naturales y artificiales en los átomos, concretamente, en sus núcleos, así como también, las reacciones **químicas** de las sustancias que son radiactivas. La radiactividad natural es el modelo que más se conoce de la **química nuclear**.

Algunos núcleos de determinados átomos son inestables y se rompen emitiendo espontáneamente partículas, radiaciones o ambas a la vez. Al ocurrir esto, hay una transformación del núcleo, cambia el número de protones y neutrones, por lo que se forman núcleos distintos, proceso que se llama radiactividad.



### **Emisiones radiactivas:**

Cuando la radiación de la muestra de un elemento radiactivo, como el radio (Ra), se somete a la acción de un campo magnético, se comprueba que existen 3 tipos de emisiones radiactivas. Una parte de la radiación está formada por partículas alfa ( $\alpha$ ), con carga positiva; por otra parte contiene partículas beta ( $\beta$ ), con carga negativa; y el resto de la radiación no se ve afectada por el campo magnético ya que no tiene carga eléctrica: rayos gamma ( $\gamma$ ). Las radiaciones  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  se emiten a diferentes velocidades y tienen distintas capacidades de ionizar y penetrar la materia. Los núcleos que emiten radiaciones se llaman radioisótopos.



### Radiación Alfa:

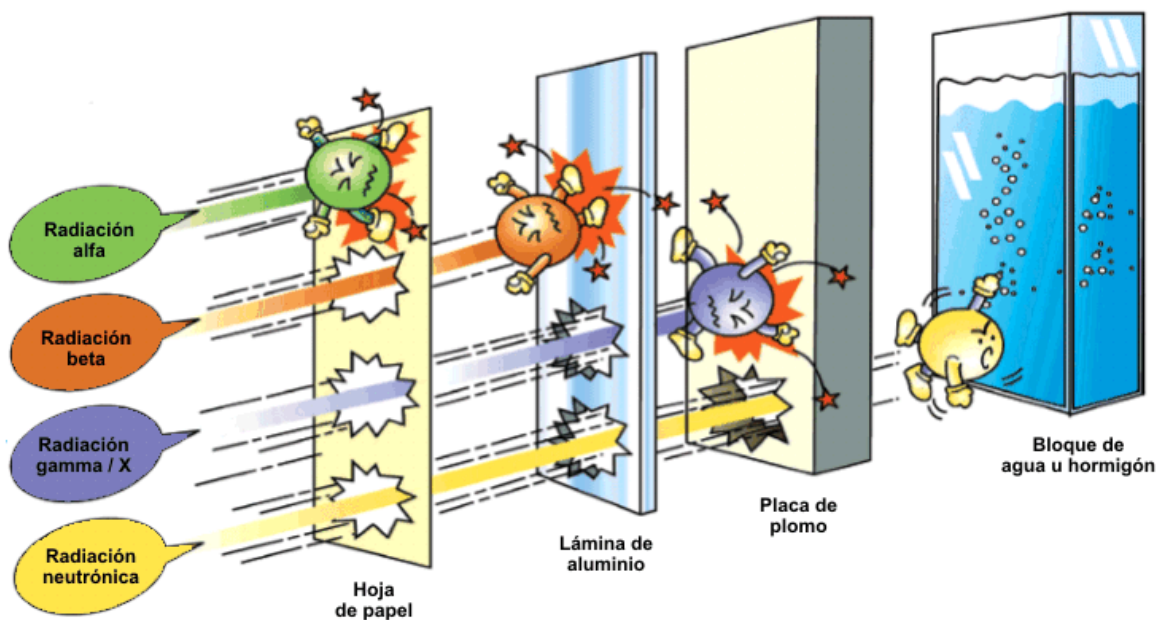
Consiste en un flujo de partículas formadas por 2 protones y 2 neutrones. Una partícula  $\alpha$  tienen una masa de 4 uma y una carga igual a +2 y es idéntica a un núcleo de helio (un átomo de helio sin sus 2 electrones); su símbolo es  $4\ 2\text{He}$ . Radiaciones alfa: Debido a que la masa y el volumen de las partículas alfa son relativamente elevados, estas radiaciones viajan a una velocidad menor que la radiación beta o gamma y, por lo tanto, tienen un poder de penetración bajo.

### Radiación Beta.

También están constituidos por haces de partículas y se representan como  $0-1e$ . Las partículas  $\beta$  son idénticas a los electrones, es decir, partículas de carga negativa. Corresponden a partículas 7000 veces más pequeñas que las alfa y viajan a una velocidad cercana a la de la luz, condición que le permite atravesar la malla de núcleos y electrones de algunas clases de materia, en suma, poseen un poder de penetración medio.

### Radiación Gamma:

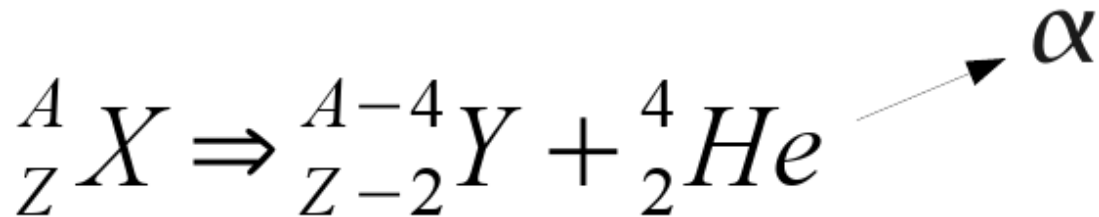
Son muy distintas de las radiaciones  $\alpha$  y  $\beta$ . Es una radiación electromagnética idéntica a la de la luz, pero con un contenido energético muy superior. Estas propiedades hacen de los rayos gamma sutiles "agujas", desprovistos de masa, capaces de atravesar la materia y de realizar amplios recorridos sin encontrar ningún obstáculo.



### Ecuaciones Nucleares:

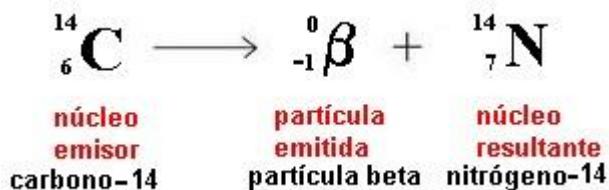
Los procesos radiactivos se representan por medio de ecuaciones nucleares. Cuando un núcleo se convierte en otro, la masa comprometida en el proceso (la masa de los protones y neutrones) debe ser la misma antes y después de la desintegración. Por lo tanto, la suma de los superíndices (número másico) y de los subíndices (número atómico) debe ser igual en ambos lados de la ecuación.

Si el núcleo del átomo de un elemento radiactivo emite **una partícula alfa**, se origina otro nuevo elemento cuya masa atómica ha disminuido en 4 unidades y su número atómico disminuye en 2 unidades.



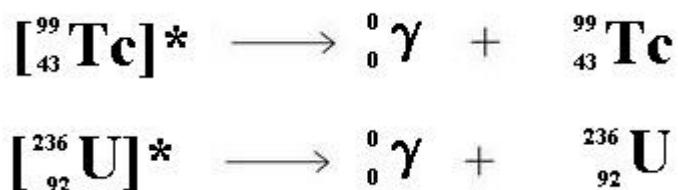
### Emisión de una partícula beta:

Los núclidos que se encuentran a la izquierda de la curva de estabilidad, con un exceso de neutrones, se estabilizan mediante la emisión de negatrones, o partículas beta, convirtiendo un neutrón en un protón. · Desintegración beta Los negatrones no son sino electrones, despedidos a enormes velocidades fuera de la atracción del núcleo. De esta forma, uno de los neutrones del radionúclido experimenta la siguiente reacción:



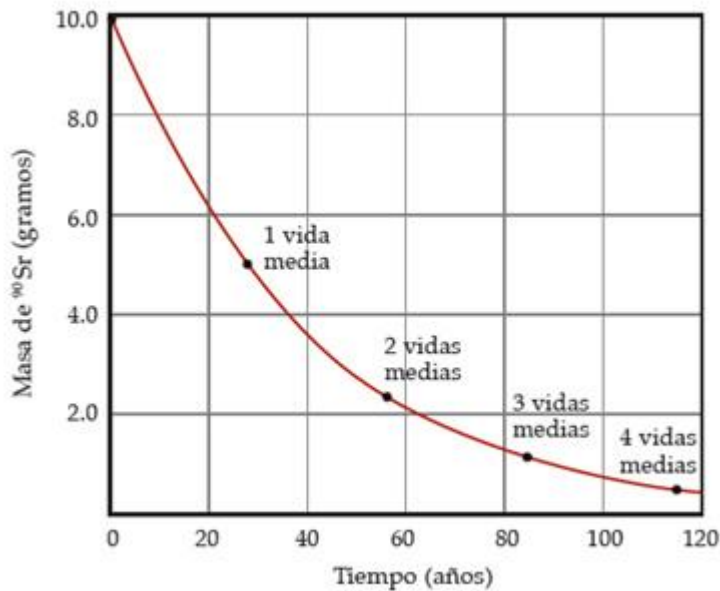
### Emisión Gamma:

Al igual que los electrones excitados de los átomos, que al volver a estados más estables emiten radiación electromagnética, los núcleos inestables también pueden hacerlo, salvo que en este caso la radiación es mucho más energética y se denomina gamma. El núclido no cambia su número atómico ni el de neutrones; simplemente reduce su energía.



## Vida media de los elementos radiactivos:

Para referirse a la velocidad con que ocurren las desintegraciones nucleares utilizamos el concepto de vida media. Llamamos vida media de un elemento al tiempo que necesita la mitad de los átomos de una determinada muestra en sufrir una desintegración nuclear. La vida media del Ra-226 es de 1600 años. El símbolo de vida media es  $\lambda$ .



### Vida media( $\lambda$ )

➤ Es el tiempo necesario para desintegrar la mitad de los átomos radioactivos existentes en una muestra dada.

Radioisótopo	Vida media
$^{220}_{86}\text{Rn}$	55,6 segundos
$^{218}_{84}\text{Po}$	3,08 minutos
$^{95}_{43}\text{Tc}$	20,0 horas
$^{234}_{90}\text{Th}$	24,1 días
$^{90}_{38}\text{Sr}$	29,1 años
$^{14}_{6}\text{C}$	5715 años
$^{238}_{92}\text{U}$	4,46 billones de años

## Los radioisótopos al servicio de la humanidad

En el transcurso de los procesos efectuados en los reactores nucleares se obtienen isótopos radiactivos que se emplean en innumerables ámbitos.

- Mejorar los cultivos de plantas alimenticias
- Preservar los alimentos y madera
- Esterilizar instrumental médico
- Estudios de contaminación ambiental

- El control de procesos industriales
- El estudio de recursos hídricos
- Combatir plagas
- Diagnóstico médico
- Producir radio fármacos
- Terapia médica, etc.

**En la industria**, los trazadores radiactivos se introducen en un determinado proceso para detectar fugas de líquidos o gases que se transportan a través de cañerías subterráneas como un oleoducto, descubrir caudales de fluido y si hay filtraciones.

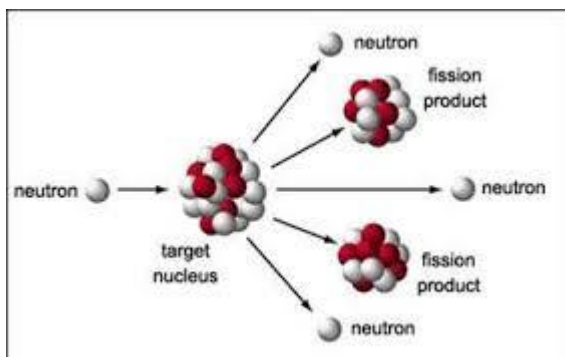
**En el estudio del medio ambiente**, se utiliza para la detección y análisis de contaminantes. La técnica consiste en irradiar una muestra, por ejemplo, de agua o suelo, de tal modo de obtener lo espectros gamma que emite, para procesar la información en un computador. Así, se pueden identificar los elementos presentes en la muestra y las concentraciones de los mismos.

**En la agricultura** los radioisótopos son utilizados en el estudio de la efectividad de los nutrientes sobre distintos cultivos. Para tal efecto se hace uso de fertilizantes marcados con radioisótopos, los que se ponen en las plantaciones en tiempos y lugares diferentes; así es posible determinar qué cantidad de nutrientes capta una planta y en qué época del año se debe aplicar fertilizante para obtener mayor productividad. A partir de mutaciones genéticas inducidas por radioisótopos, es posible lograr cultivos más resistentes a las plagas.

La radiactividad también puede ser utilizada para la **datación de antigüedades**, por ello esta técnica es muy útil para arqueólogos y paleontólogos. El fechado con carbono – 14 se utiliza ampliamente para conocer la época en que estuvieron vivos los fósiles de plantas y animales.

### Fisión nuclear

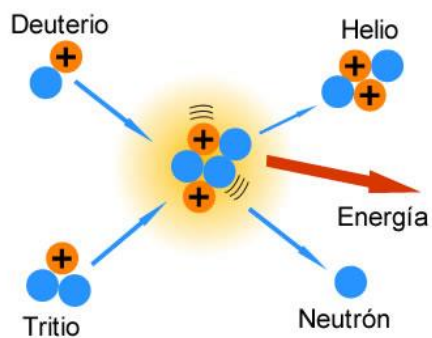
fisión nuclear el núcleo fisionable es impactado por un neutrón, partiéndose en dos núcleos más pequeños, los cuales son desprendidos a altas velocidades. Si este proceso continua, ocurre una reacción en cadena, la cual de no ser controlada, puede ocasionar una gigantesca explosión.



## Fusión nuclear:

Cuando núcleos muy ligeros se fusionan (unen) para formar núcleos más estables, se generan cantidades inmensas de energía. Fusión nuclear: Estas reacciones corresponden a la fusión nuclear

Una de las reacciones de **fusión** es la unión de los núcleos de deuterio (un neutrón y un electrón) y Tritio (dos electrones y un neutrón) para formar un núcleo de helio (dos neutrones y dos protones) liberándose en el proceso un protón y una gran cantidad de energía.



## Reactores Nucleares:

Un reactor nuclear es un dispositivo donde tiene lugar una reacción nuclear en cadena controlada que libera energía. Los reactores nucleares se usan en centrales nucleares para la generación de electricidad y también en la propulsión de barcos y submarinos.



Hay también reactores que producen isótopos para uso médico o industrial, reactores para la producción de plutonio de calidad militar y reactores usados exclusivamente para la investigación.

En los reactores nucleares la energía se libera en forma de calor. Este calor se puede convertir en múltiples formas de energía para su uso por parte de la sociedad. En una central nuclear típica, esta conversión pasa simplemente por producir vapor de agua que mueve turbinas que a su vez mueven generadores eléctricos.

## ACTIVIDADES DE DESARROLLO

1.- Completa la siguiente tabla

Elemento	Z	n	A	e	Simbología
O			17	8	
Li	3		7		
N	7	8			
Cl	17	18		18	
Mn <sup>+7</sup>	25	29			
F <sup>-</sup>	9		19		
Na <sup>+</sup>		12	23		

2.- Señale dos diferencias entre emisiones alfa y beta.

3.- ¿Cuál de las emisiones es la más peligrosa? ¿Porqué?

4.- Un átomo que tiene una gran masa es inestable. ¿Cómo podría estabilizarse?

5.- ¿Qué son los radioisótopos y qué importancia tienen?

6.- Señale 3 radioisótopos que se utilizan en la medicina

7.- Mencione dos semejanzas y dos diferencias entre fisión y fusión nuclear.