

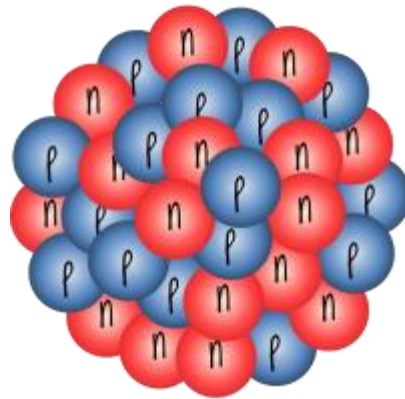
QUÍMICA APLICADA



RADIATIVIDAD

Fenómenos nucleares:

Algunos núcleos son inestables, y espontáneamente emiten partículas o radiación electromagnética, a este fenómeno se le llama radiactividad. Todos los elementos con número atómico mayor de 83 son radiactivos. Por ejemplo, el isótopo de polonio, experimenta desintegración espontánea, emitiendo una partícula α .



RADIATIVIDAD

Existe otro tipo de radiactividad que se origina al bombardear el núcleo con neutrones, protones y otros núcleos. En algunos casos, elementos más pesados se sintetizan a partir de elementos más ligeros. Este tipo de reacción suele suceder en el espacio, pero también se puede lograr por medios artificiales.

Reacciones químicas	Reacciones nucleares
1.- Los átomos se reacomodan mediante el rompimiento y la formación de enlaces químicos.	1. Los elementos (o isótopos de los mismos elementos) se convierten uno en otro.
2. Sólo los electrones en los orbitales atómicos o moleculares están implicados en el rompimiento y la formación de enlaces.	2. Pueden estar involucrados los protones, neutrones, electrones y otras partículas elementales.
3. Las reacciones están acompañadas por la absorción o liberación de relativamente pequeñas cantidades de energía.	3. Las reacciones están acompañadas por la absorción o liberación de cantidades enormes de energía.
4. La temperatura, presión, concentración y catalizadores influyen en las rapidezces de reacción.	4. Las rapidezces de reacción normalmente no se ven afectadas por la temperatura, la presión y los catalizadores

RADIATIVIDAD

Estabilidad nuclear:

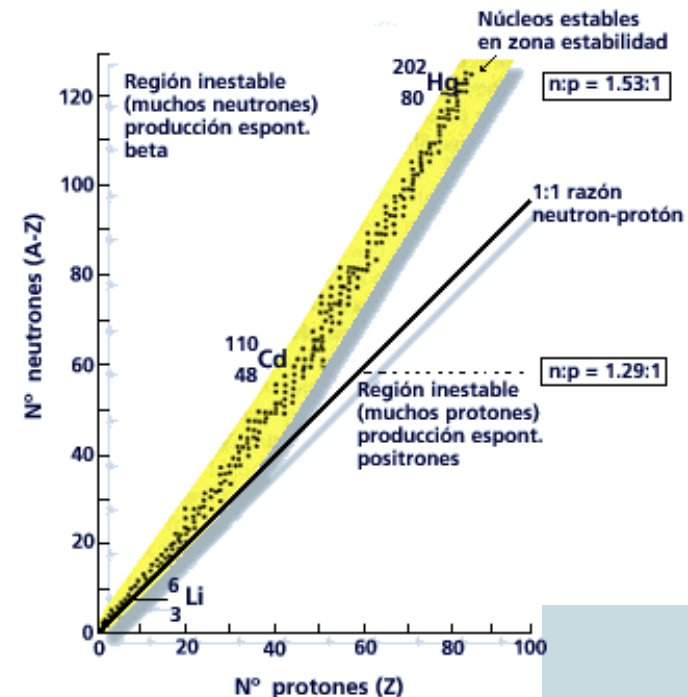
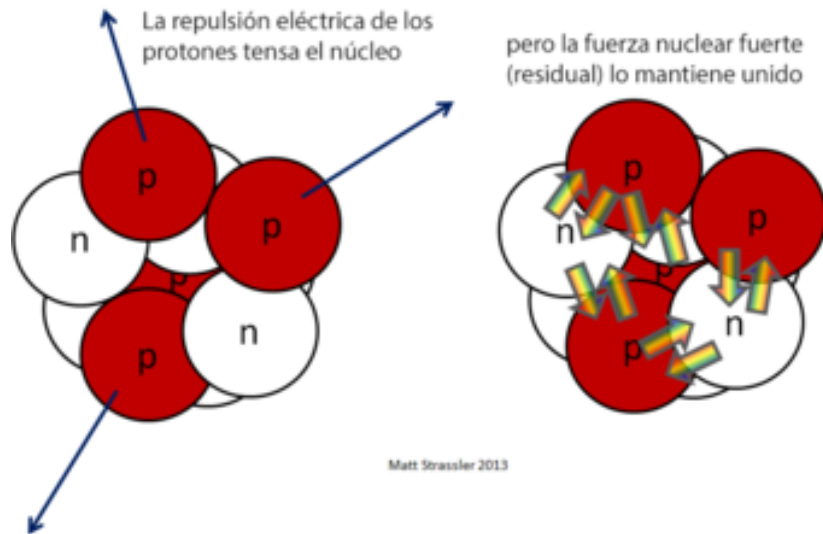
Al interior del núcleo hay protones y neutrones que son los que determinan la masa del átomo.

Sin embargo pareciera no haber repulsiones entre ellos (cargas iguales se repelen).

El factor principal que determina la estabilidad del núcleo es la relación neutrones/protones (n/p).

Para los átomos estables de elementos con un número atómico bajo, la proporción

n/p se acerca a 1. Conforme aumenta el número atómico, la relación neutrones/protones tiende a ser mayor a 1. Esta desviación se debe a que se necesita un mayor número de neutrones para contrarrestar las fuertes repulsiones que hay entre los protones para estabilizar al núcleo.



RADIATIVIDAD

Radiactividad natural:

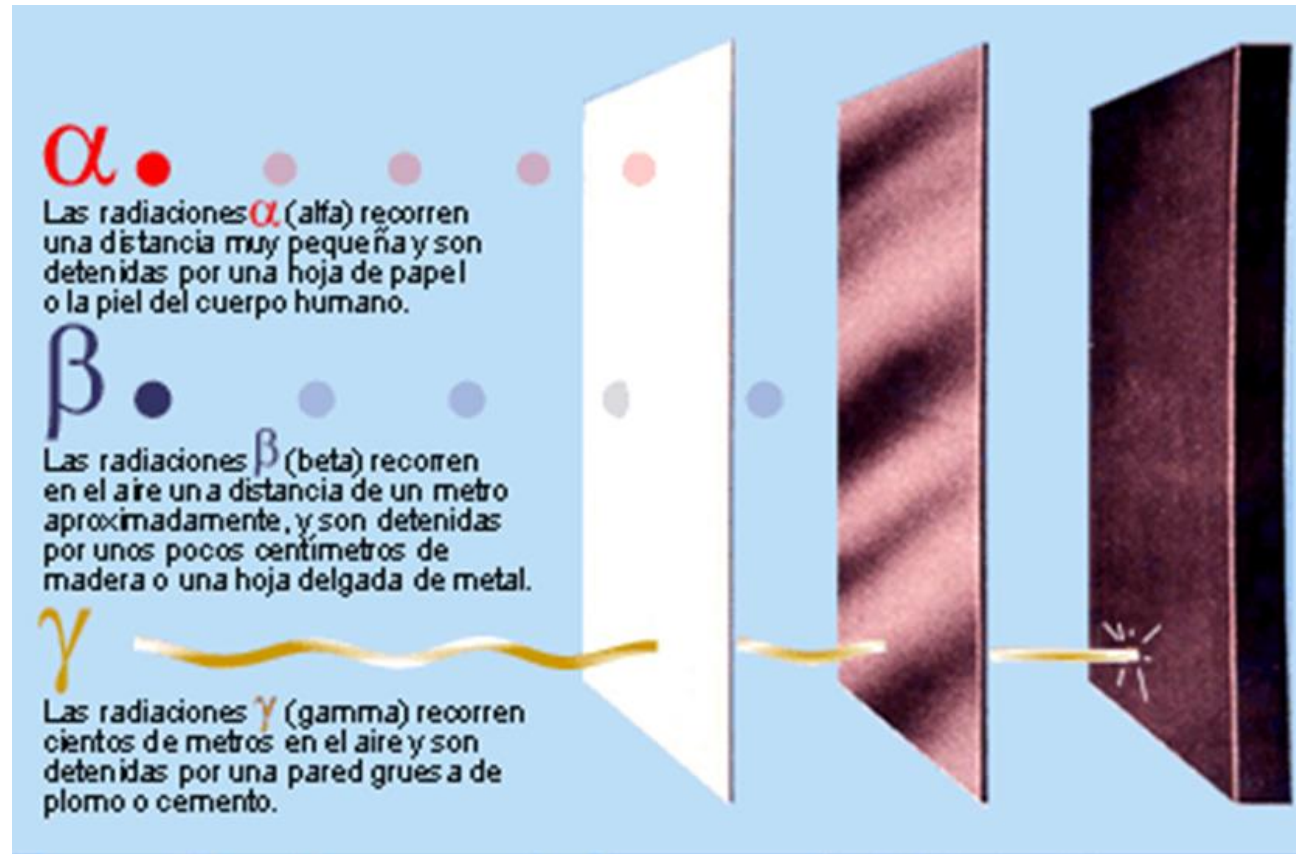
La radiactividad es la emisión espontánea de partículas. Los principales tipos de radiación son:

los rayos α : Son liberadas principalmente por núcleos pesados. Tienen bajo poder de penetración.

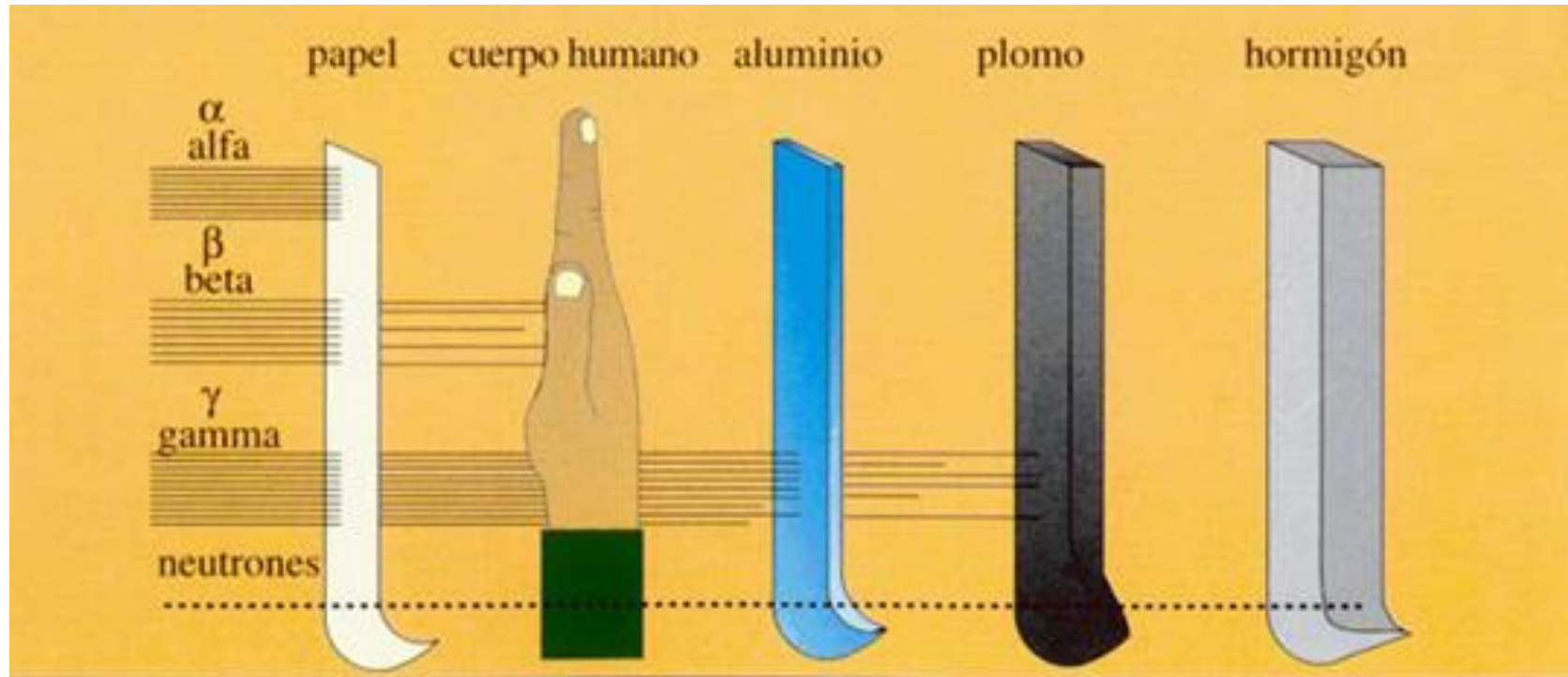
los rayos β : Emisión que modifica en 1 protón al núcleo con el que interactúa. Tienen mediano poder de penetración.

los rayos γ : Emisión que liberan núcleos excitados, que posee una gran cantidad de energía y no tiene masa. Tienen alto poder de penetración.

RADIOACTIVIDAD



RADIATIVIDAD

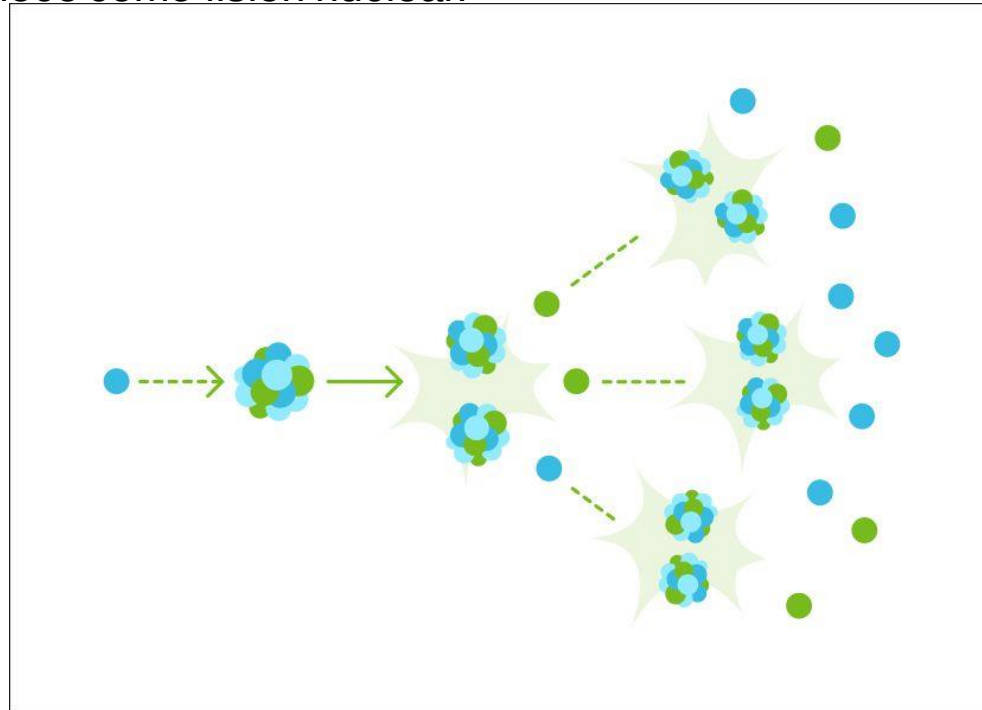


RADIOACTIVIDAD

REACCIÓN NUCLEAR

Una reacción nuclear es un procedimiento que lleva a combinar y modificar los núcleos de los átomos y las partículas subatómicas. A través de esta clase de procesos, los núcleos pueden combinarse o fragmentarse, absorbiendo o liberando partículas y energía de acuerdo a cada caso.

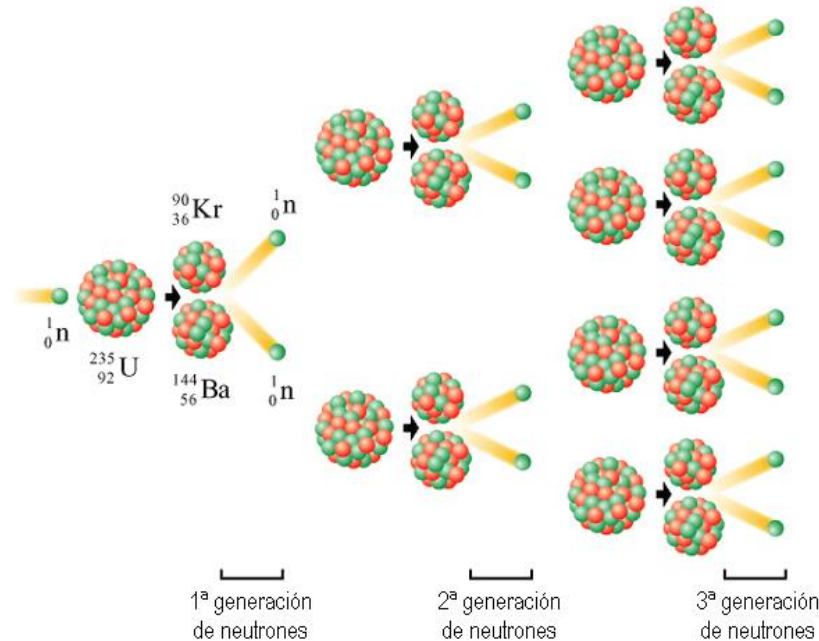
Las reacciones nucleares pueden derivar en la formación de elementos diferentes. Cuando los núcleos se fragmentan, la reacción se conoce como fisión nuclear.



RADIOACTIVIDAD

Fisión nuclear

En el proceso de fisión nuclear se divide un núcleo pesado para formar núcleos más pequeños de masa intermedia y uno o más neutrones. Este proceso libera gran cantidad de energía debido a que el núcleo pesado es menos estable que sus productos.



RADIATIVIDAD

Planta nuclear

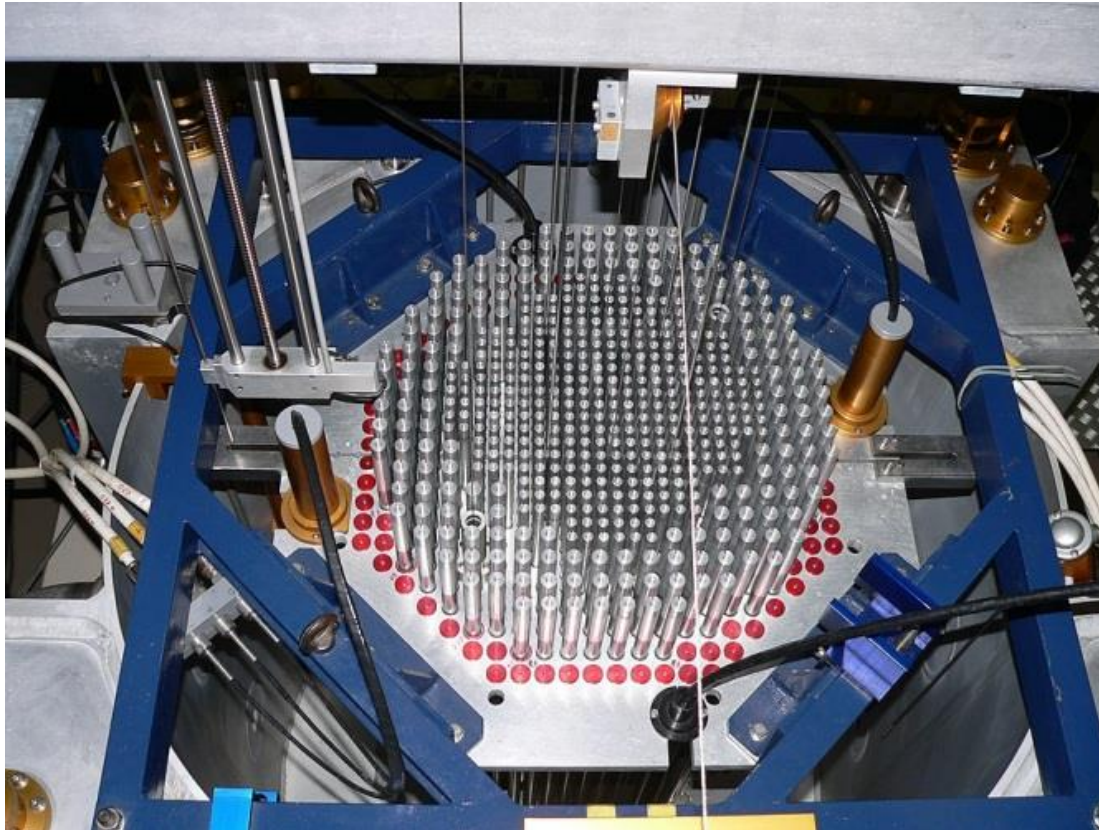
Una central térmica nuclear o planta nuclear es una instalación industrial empleada para la generación de energía eléctrica a partir de energía nuclear. El componente central de una central es el reactor.



RADIATIVIDAD

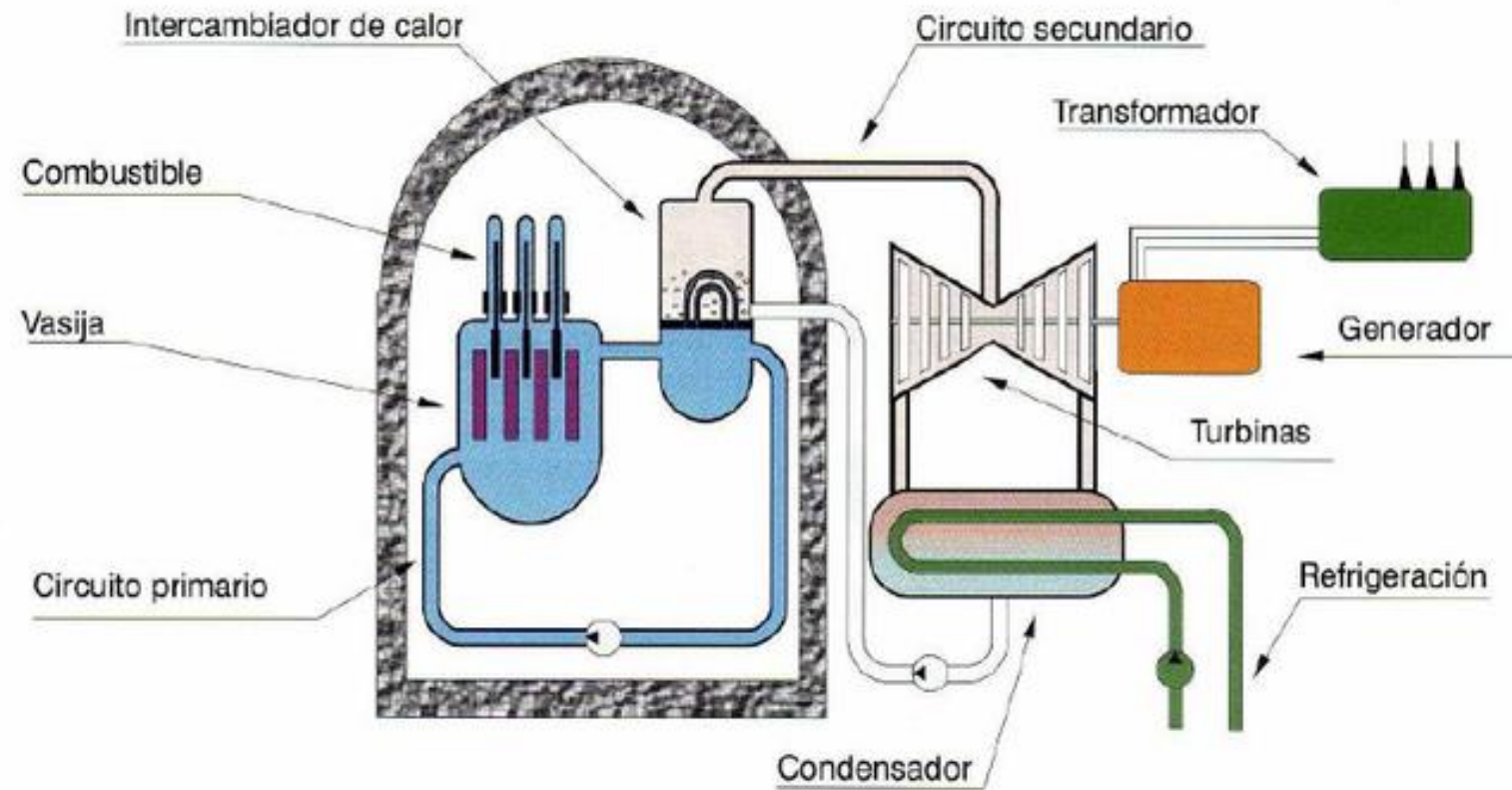
Reactor nuclear

Un reactor nuclear es un dispositivo en donde se produce una reacción nuclear en cadena de forma controlada.



RADIATIVIDAD

Esquema de reactor nuclear



RADIATIVIDAD

Combustible de reactor nuclear

Los combustibles empleados en las centrales nucleares están en forma sólida, aunque varían desde el dióxido de uranio cerámico ligeramente enriquecido, uranio en tubos de aleación de magnesio hasta dióxido de uranio enriquecido o natural en tubos de aleación de zirconio, todo depende del tipo de reactor.



RADIOACTIVIDAD

Barras de combustible

Son el lugar físico donde se confina el Combustible Nuclear. Algunas barras contienen Uranio mezclado en Aluminio (láminas planas separadas que permite disipar el calor generado).

Fabricación de un elemento combustible

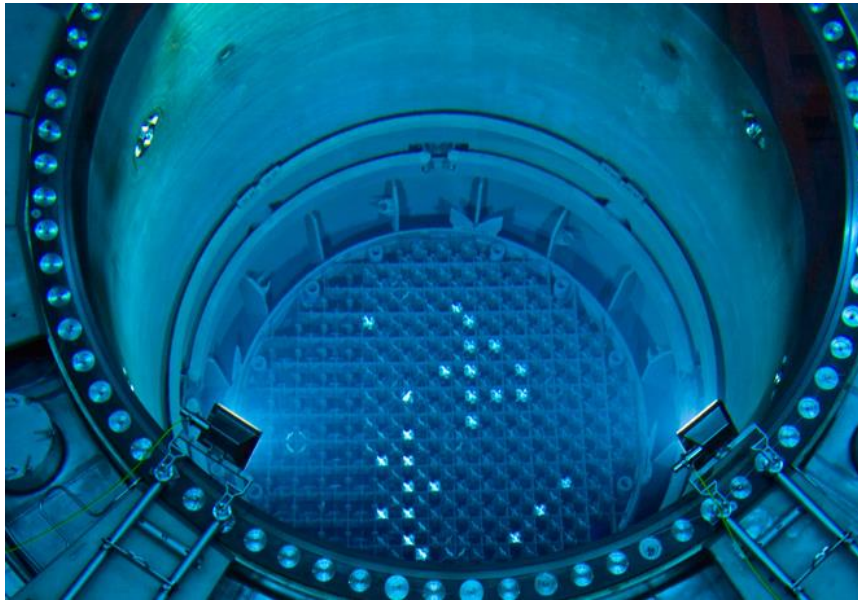


RADIATIVIDAD

Núcleo del reactor

El núcleo es la parte del reactor donde se produce y se mantiene la reacción nuclear en cadena. Su objetivo es calentar el agua del circuito primario. Se diseña para operar de forma segura y controlada, de modo que se maximice la cantidad de energía extraída del combustible.

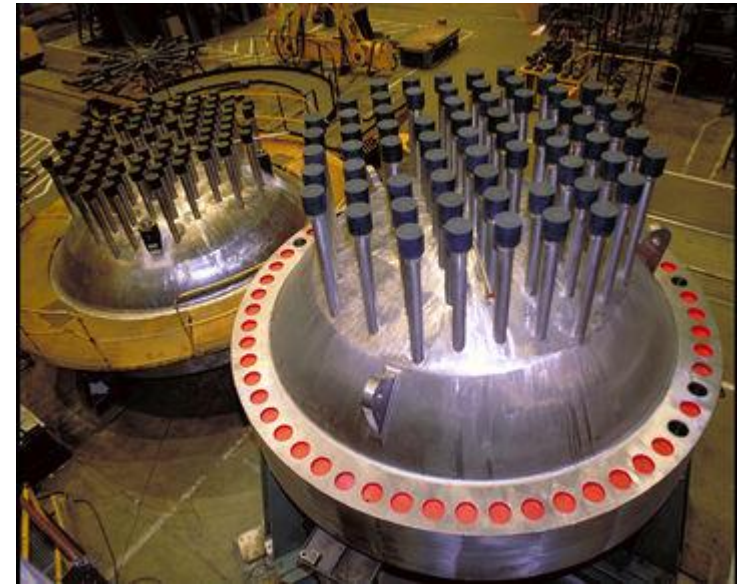
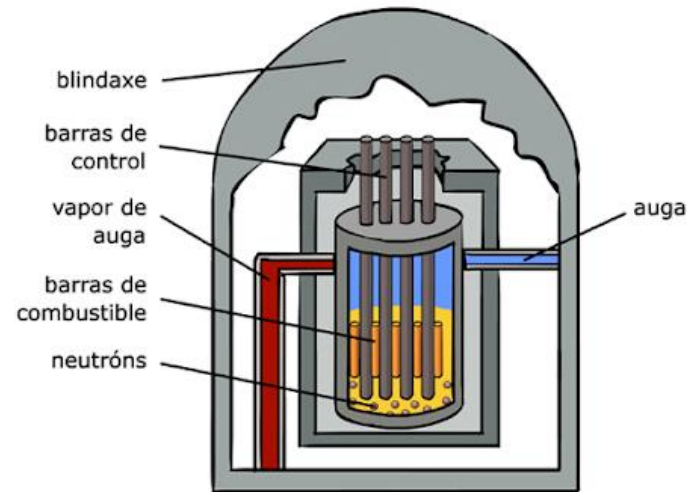
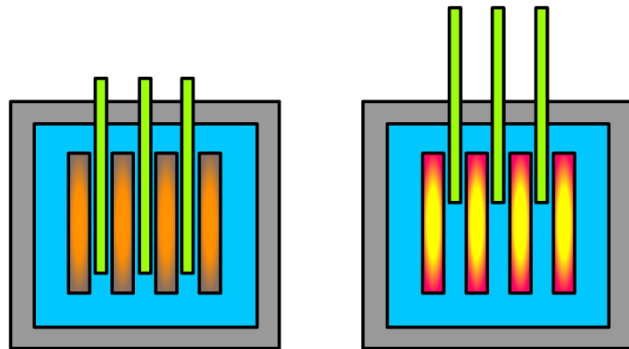
Está constituido por las Barras de Combustible. En algunos casos se encuentra en el interior de una piscina con agua a unos 10 metros de profundidad, o bien al interior de una vasija de presión construida de acero.



RADIATIVIDAD

Barras de control

Tubos cilíndricos hechos de material absorbente de neutrones (carburo de boro o aleaciones de plata, indio y cadmio) con las mismas dimensiones que las varillas de combustible. Su función es proporcionar un medio rápido de control de la reacción nuclear, permitiendo efectuar cambios rápidos de potencia y su parada eventual en caso de emergencia. Precisamente, la reactividad del núcleo se aumenta o disminuye subiendo o bajando las barras de control.

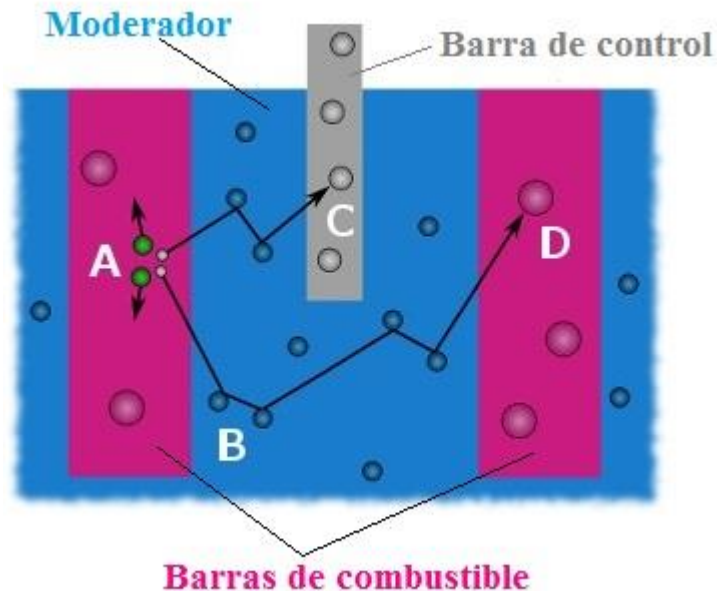


RADIATIVIDAD

Moderador

Un moderador nuclear es un material situado en el núcleo de un reactor nuclear para reducir la velocidad de los neutrones, lo cual propicia una manera de controlar la reacción nuclear en cadena y hacerla por tanto más eficaz y sobre todo segura.

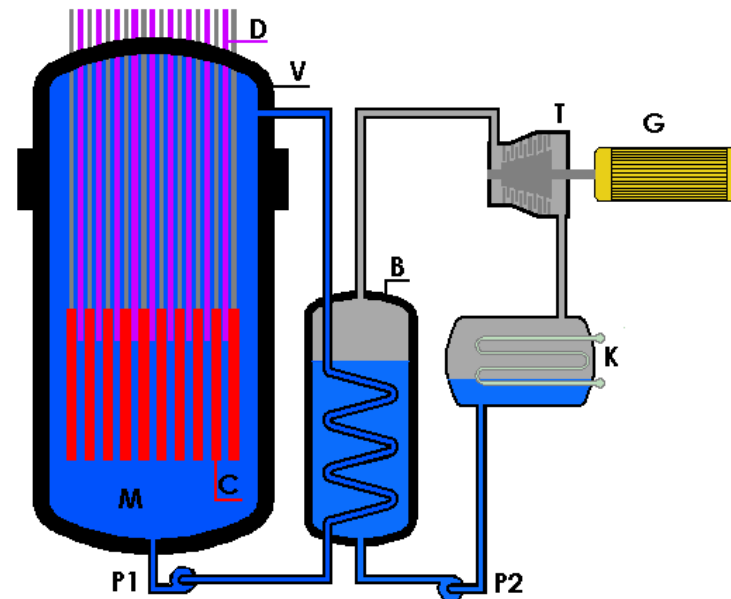
Se disminuye la energía cinética mediante choques con átomos de otro material, llamado moderador. Generalmente se utiliza agua natural (ligera), agua pesada y Carbono (grafito)



RADIATIVIDAD

Refrigerantes

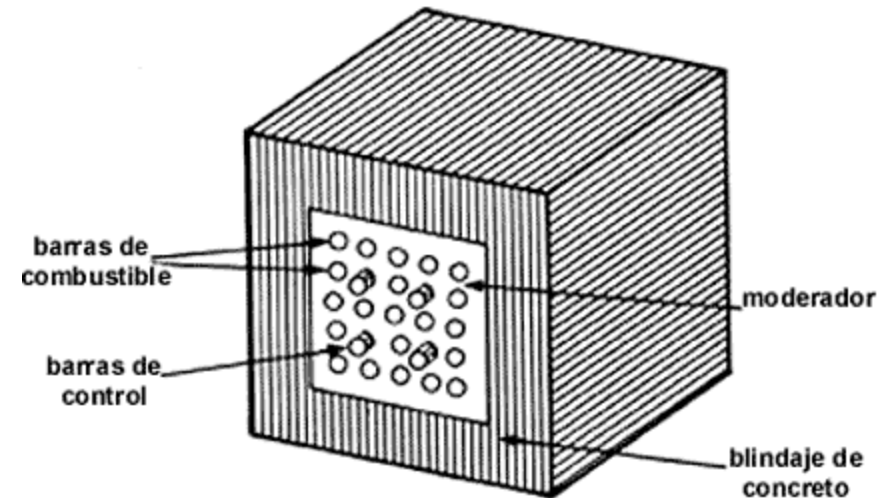
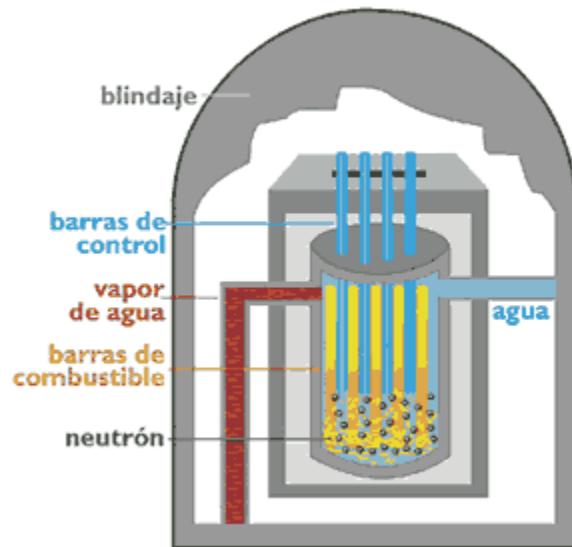
El refrigerante, como su nombre indica, se utiliza para eliminar el calor del núcleo y trasladarlo a algún lugar en el que sea útil, lo que evita que el combustible se sobrecaliente y se funda, a la vez que transfiere el calor al agua para producir vapor. El agua ligera, el agua pesada y varios gases son los refrigerantes más comunes para los reactores nucleares. Los refrigerantes también pueden servir como moderadores, como es el caso de muchos reactores moderados por agua.



RADIOACTIVIDAD

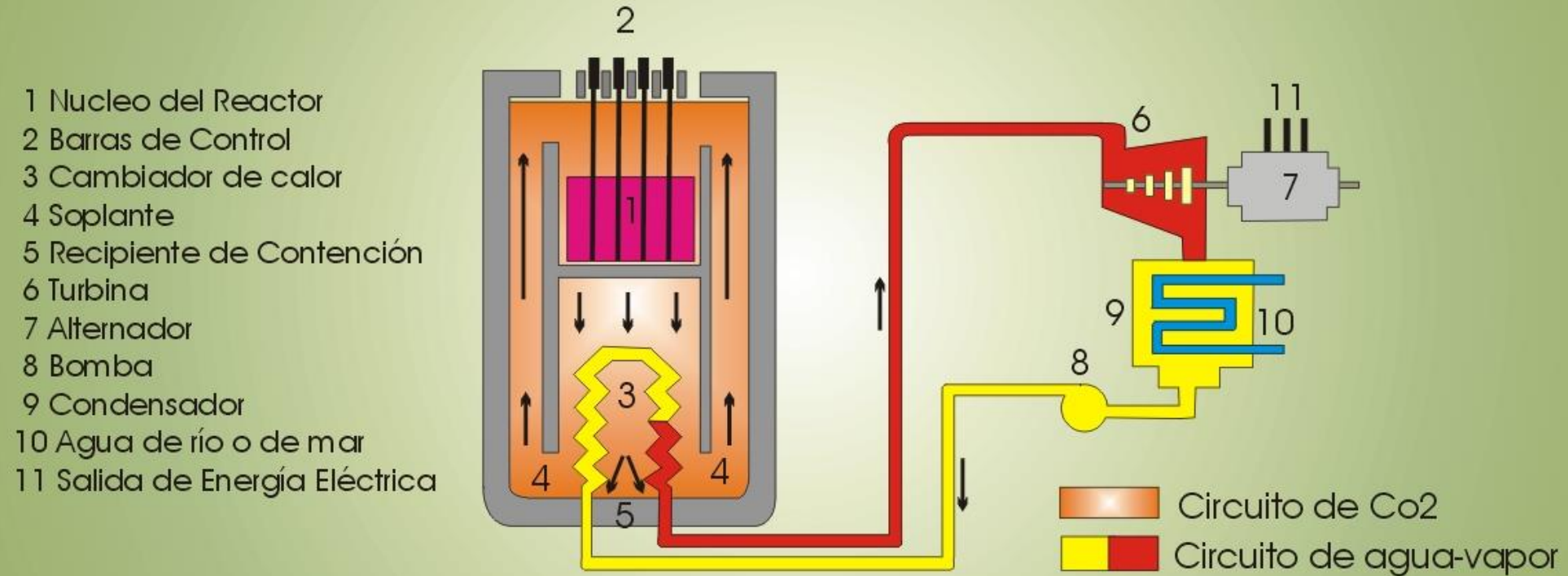
Blindaje

Protección necesaria para resguardar al público y a los trabajadores de una instalación nuclear de las radiaciones de neutrones y rayos gamma ocasionados por los productos de fisión. Los materiales más empleados son el hormigón, el agua y el plomo.



RADIATIVIDAD

Esquema de una Central Nuclear con reactor de uranio natural



RADIOACTIVIDAD

¿QUÉ OCURRE DENTRO DE UN REACTOR NUCLEAR?

