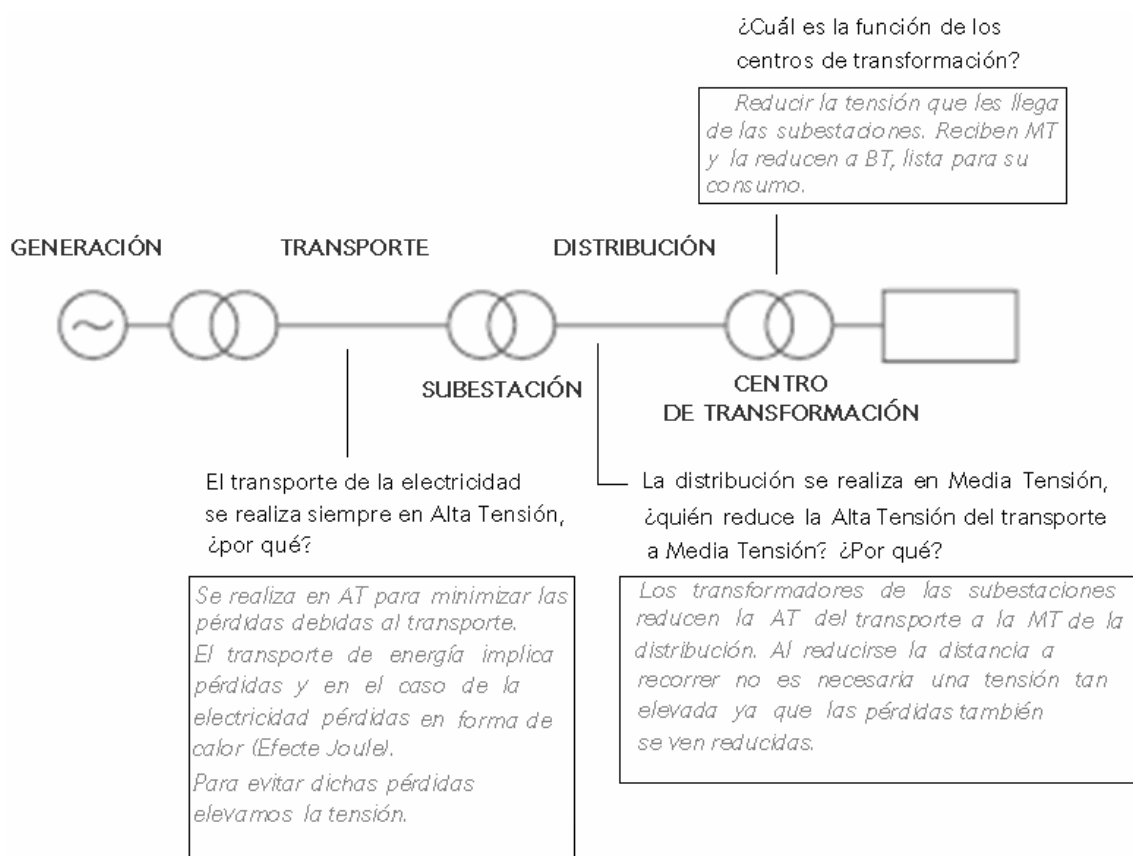


1. ELECTRICIDAD: GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

A

Las centrales nucleares son unas de las principales proveedoras de electricidad a la red de consumo. Esta electricidad debe transportarse y distribuirse hasta llegar a los centros de consumo. Responde las preguntas que se plantean en el siguiente esquema del sistema eléctrico.



Las centrales nucleares y térmicas son las principales portadoras de electricidad a la red. ¿Por qué crees que es así? ¿Y las renovables?

Estas centrales son las que aportan más electricidad a la red ya que son las que pueden generar más cantidad. En el caso de las renovables, hoy en día todavía no pueden aportar tanta electricidad como la sociedad demanda. Por lo tanto ahora mismo son un apoyo a las nucleares y térmicas.

En el vídeo se habla de dos tipos de centrales nucleares. ¿Qué nombre recibía cada una? Su principal diferencia era el sistema en que generaban vapor. ¿Cómo lo hacía cada una de ellas?

1) Reactor de agua a presión 2) Reactor de agua en ebullición. En las primeras el calor de la fisión se transmite al agua del circuito primario. Esta llevará el calor al generador de vapor y allí se genera el vapor que moverá la turbina. En las segundas el calor de la fisión se transmite al agua que pasa directamente a vapor.

2. FUNCIONAMIENTO DE UNA CENTRAL NUCLEAR

A

¿Qué fuente de energía usan las centrales nucleares?

Uranio enriquecido.

Este combustible recibe un tratamiento antes de poder ser utilizado por las centrales nucleares. Este tratamiento consta de 4 fases. Relaciona cada fase con su definición. A continuación ordena los pasos del primero al último (asigna un número a cada proceso).

Oxidación 2

Extracción 4

Transformación 3

Confección (o fabricación) 1

1

Se localizan los yacimientos de uranio con relativa facilidad gracias a la radioactividad natural que emiten. De las explotaciones lo llevamos ya a los laboratorios.

2

Al mineral se le extrae el óxido de uranio, obteniendo una pasta de color amarillento que técnicamente se denomina yellow cake.

3

Necesitamos enriquecer el combustible y estos procesos son complejos y costosos. Mediante difusión gaseosa o centrifugación obtendremos el hexafluoruro de uranio.

4

El hexafluoruro de uranio nos ayuda a obtener el uranio enriquecido. A continuación se fabrican pequeñas barras de uranio, para ser introducidas en el reactor nuclear.

Ordena de primero a último los esquemas que te presentamos a continuación y coloca los nombres que les corresponden.



B

En el siguiente esquema se muestra una central nuclear de agua a presión (PWR).
Responde las preguntas que se muestran a continuación.

¿Cómo se genera el vapor en el generador de vapor?

El calor de la fisión se transmite al circuito primario que transportará dicho calor al circuito secundario. En el generador de vapor se realiza un intercambio de temperatura y se genera el vapor.

¿Qué elemento mueve el eje de la turbina?

El vapor generado en el generador de vapor.

¿Qué sucede en el transformador?

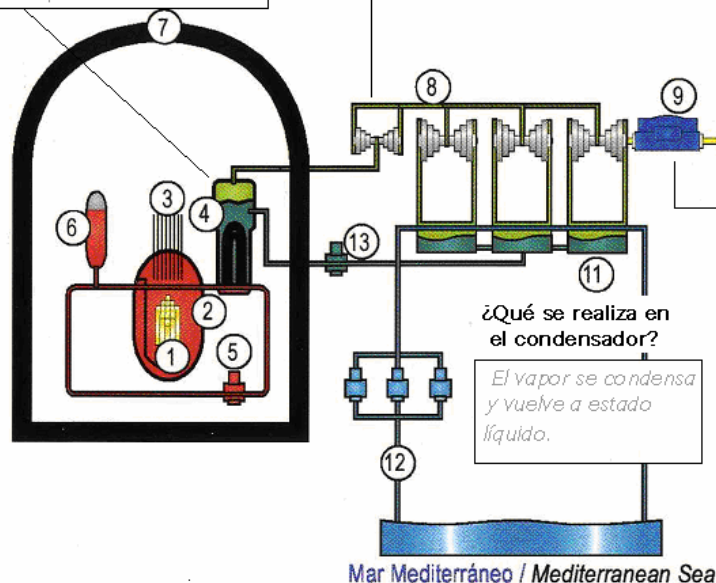
El transformador elevará la tensión de la electricidad generada. Se genera electricidad a MT y se debe elevar a AT para evitar las pérdidas por transporte.

¿Qué transformación de energía se da en el generador?

Se transforma energía mecánica en energía eléctrica.

¿Qué se realiza en el condensador?

El vapor se condensa y vuelve a estado líquido.



1 - Núcleo del reactor
2 - Vasija del reactor
3 - Barras de control
4 - Generador de vapor
5 - Bombas del primario

6 - Presionador
7 - Recinto de contención
8 - Turbina
9- Generador
10 - Transformadores

11 - Condensador
12 - Agua de refrigeración
13 - Bombas de alimentación

 **CIRCUITO PRIMARIO**
PRIMARY CIRCUIT

 **CIRCUITO SECUNDARIO (condensado)**
SECONDARY CIRCUIT (condensate)

 **CIRCUITO SECUNDARIO (vapor)**
SECONDARY CIRCUIT (steam)

 **CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN**
COOLING CIRCUIT

¿Qué le sucede al agua que circula por el circuito primario?

El agua se calienta con el calor de la fisión nuclear. No pasa a vapor por las elevadas presiones que sufre. Su función es transmitir el calor de la fisión al agua del circuito secundario.

¿Qué le sucede al agua que circula por el circuito secundario?

El agua que circula por el circuito secundario recibe el calor del circuito primario y en el generador de vapor se realízale cambio de estado.

¿Qué función tiene el sistema de refrigeración?

El sistema de refrigeración debe refrigerar el vapor para poder reutilizar el agua. De este modo obtenemos un circuito cerrado en el que siempre se utiliza la misma agua. También puede ser un circuito abierto si el agua utilizada es de mar. Por tanto se coge y se envía al mar de nuevo controlando la temperatura.

3. REACTOR Y TURBINA EN UNA CENTRAL NUCLEAR

A

En el reactor de la central nuclear es donde tiene lugar la fisión. A continuación te mostramos los pasos que se dan en la fisión. Ponlos en orden.

Liberación de gran cantidad de energía.

5

El uranio recibe la colisión de un neutrón.

2

Nuevos impactos con otros átomos de uranio.

6

Liberación de 2 o 3 neutrones.

4

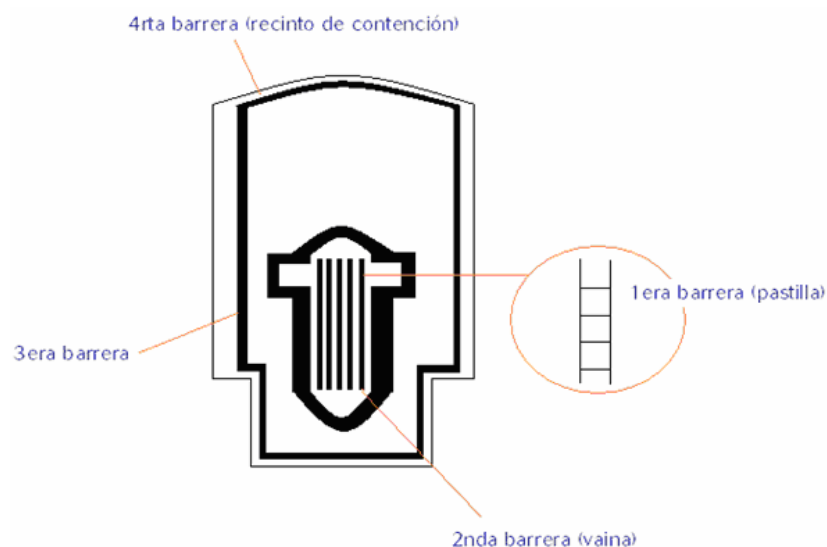
División del núcleo en 2 partes.

3

Inestabilidad del átomo de uranio.

1

Las instalaciones en las que se lleve a cabo este tipo de reacciones, deben cumplir unos requisitos de seguridad. Dentro del propio edificio del reactor hay hasta 4 barreras de seguridad. Coloca los nombres donde correspondan.



B

Una vez la fisión ha tenido lugar en el reactor se genera una elevada cantidad de calor que servirá para obtener vapor de agua. Este vapor de agua hará mover una turbina que será esencial para que el generador pueda transformar la energía mecánica en eléctrica.

El vapor entra en la turbina de vapor. ¿Cómo mueve el vapor el eje de la turbina?

El vapor entra en los cuerpos de la turbina y se expande. Al hacerlo choca contra los álabes (palas que cubren el eje). Este vapor choca y hace mover los álabes y por tanto el eje de la turbina.

¿Por qué no podemos permitir que el vapor de agua se transforme en agua líquida dentro de la turbina?

Las condiciones de presión a la que se halla el vapor en la turbina son tan elevadas que si se generara una gota de agua líquida, se comportaría como una bala al chocar contra los álabes y los destrozaría.

Una vez el vapor ya no puede expansionarse más ¿dónde se dirige? ¿Para qué?

El vapor se dirige al condensador para cambiar de estado. De vapor pasará a líquido. De esta manera podemos reaprovechar la misma agua una y otra vez.

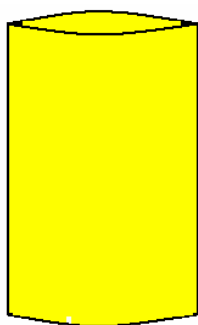
Di si las siguientes afirmaciones sobre la turbina de vapor son ciertas o falsas.

	C	F
El eje de la turbina debe girar a 3000 rpm.	X	
El vapor se expande y hace girar el eje de la turbina.	X	
El vapor sale del cuerpo de alta presión hacia el condensador.		X
El vapor va del cuerpo de baja presión hacia el de alta presión.		X
Es necesario que el vapor se desplace al generador para transformar la energía mecánica a eléctrica.		X
El eje de la turbina está cubierto por álabes.	X	X
La turbina se refrigera mediante la fisión del núcleo.		
El eje de la turbina de vapor está unido al rotor del generador.	X	X
Todos los cuerpos de la turbina son del mismo tamaño.		

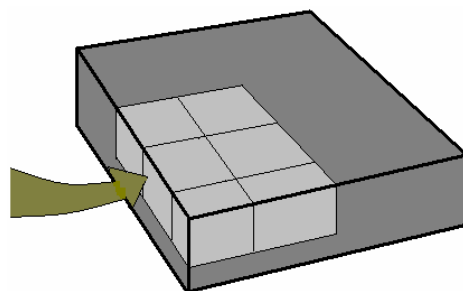
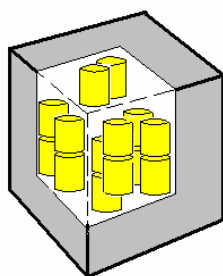
4. LAS CENTRALES NUCLEARES I EL MEDIO AMBIENTE

A

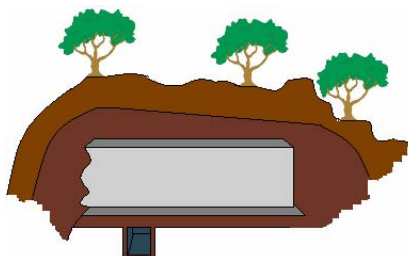
Las centrales nucleares debido a su actividad generan residuos. Estos residuos siguen un proceso de tratamiento muy elaborado. A continuación te mostramos unos esquemas que engloban cada uno de estos pasos. Ordena e indica si los pasos mostrados pertenecen a una barrera físico-química o de ingeniería o bien geológica.



Barrera físico química



Barrera de ingeniería



Barrera geológica

Responde las siguientes preguntas. ¿Cuál es el propósito del almacenamiento de los residuos nucleares? ¿Cuánto tiempo tardan los residuos nucleares en perder su radioactividad? Razona tu respuesta.

El propósito es prevenir la dispersión del material radiactivo que contienen y que puede resultar peligroso para la salud pública i el medio ambiente. Para conseguir dicho objetivo los residuos deben ser aislados del entorno el tiempo suficiente para que la radiactividad desaparezca.

Los residuos almacenados en un depósito de residuos radiactivos, son residuos de radiactividad baja o media y son inofensivos al cabo de 300 años.