

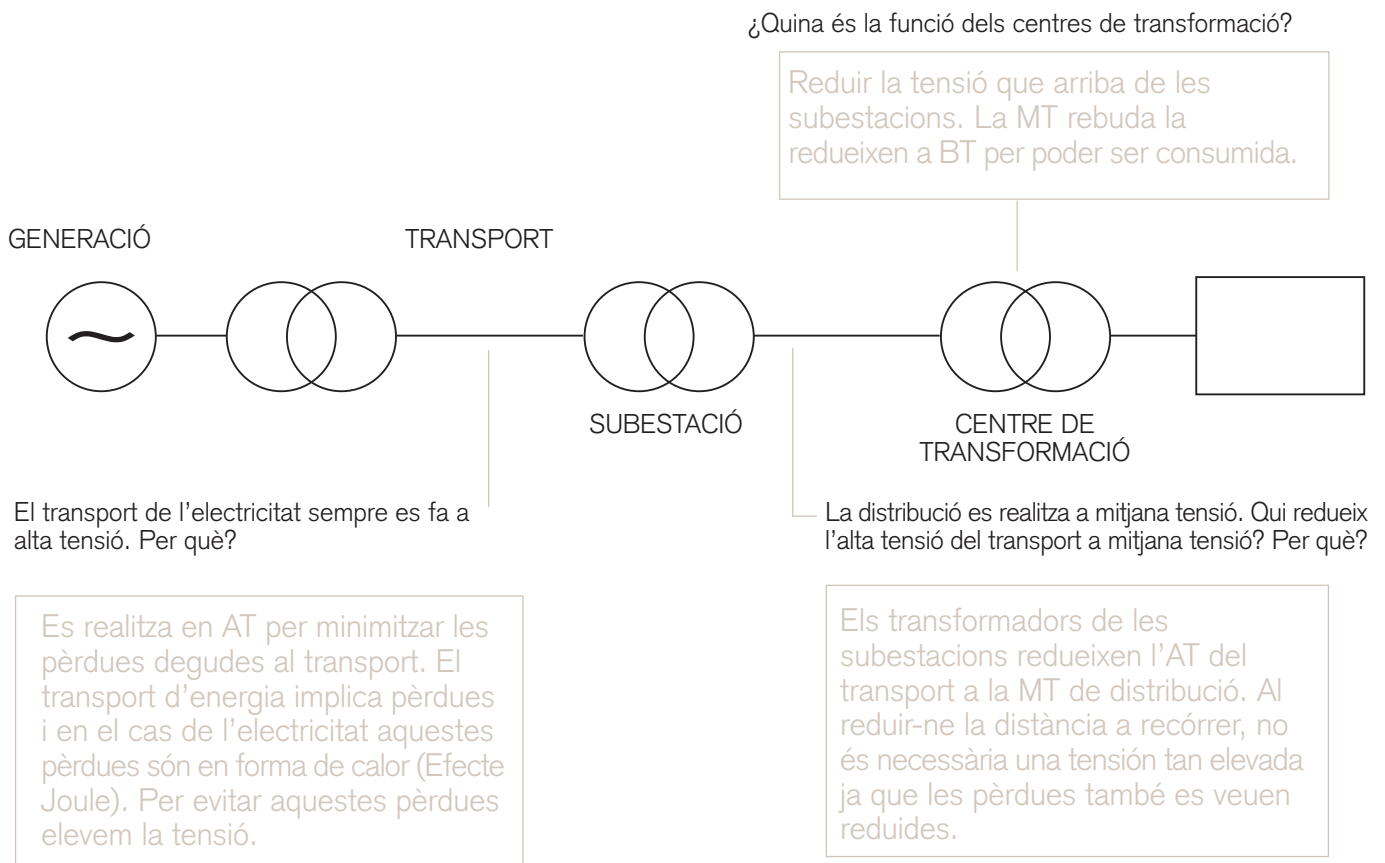
# Tot un món d'energia



**SOLUCIONARI DOSSIER D'ACTIVITATS D'APRENENTATGE**  
VISITA VIRTUAL: CENTRALS NUCLEARS

# Electricitat: generació, transport i distribució

**A** Les centrals nuclears són unes de les principals proveïdors d'electricitat de la xarxa de consum. Aquesta electricitat s'ha de transportar i distribuir perquè arribi als centres de consum. **Responen a les preguntes que plantejem a l'esquema següent sobre el sistema elèctric.**



Les centrals nuclears i tèrmiques són una de les principals portadores d'electricitat a la xarxa. Per què creieu que és així? Quin és el paper de les renovables?

Aquestes centrals són les que aporten més electricitat a la xarxa ja que són les que poden generar més.

En el cas de les renovables, avui en dia encara no poden aportar tanta electricitat com la societat demanda.

Per tant ara mateix són un suport a les energies convencionals.

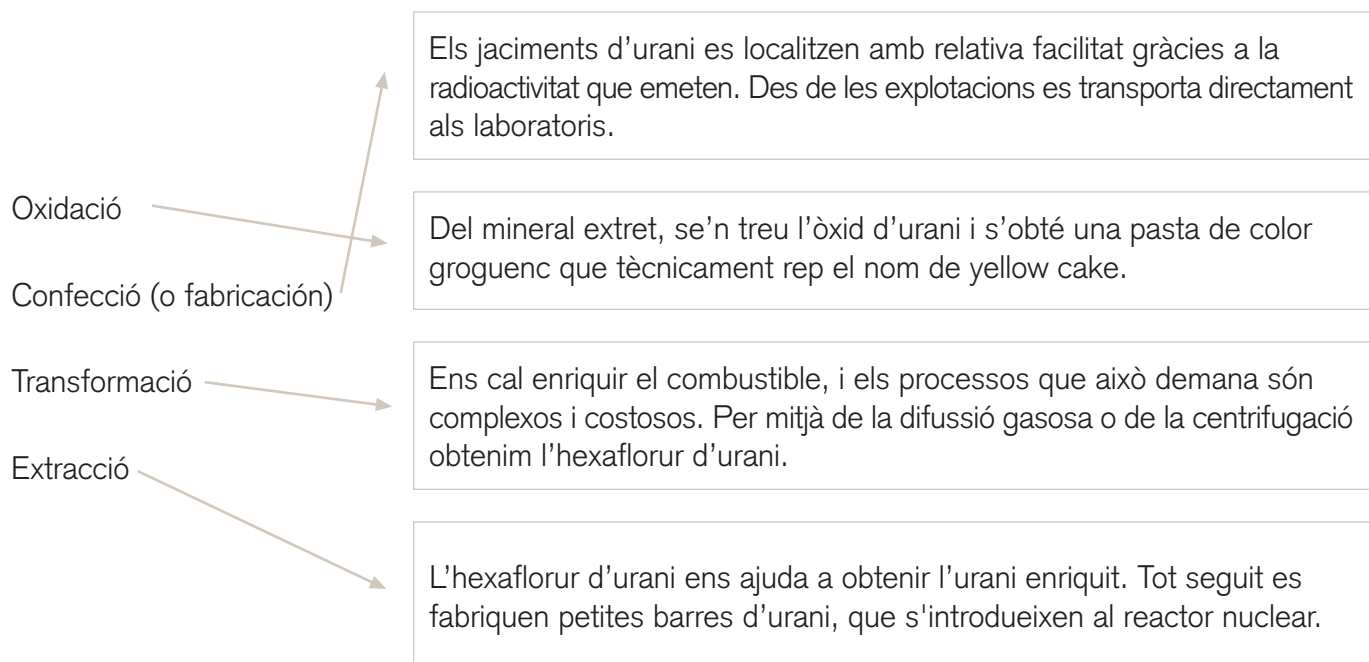
Al vídeo es parla de dos tipus de centrals nuclears. Quin nom rebia cadascuna? La principal diferència entre totes dues era el sistema pel qual generaven vapor. Com ho feien?

1) Reactor d'aigua a pressió 2) Reactor d'aigua en ebullició. En les primeres el calor de la fissió es transmet a l'aigua del circuit primari. Aquesta portarà la calor al generador de vapor i allà tindrà lloc el vapor que mourà la turbina. En el segon cas el calor de la fissió es transmet a l'aigua que passarà directament a vapor.

# Funcionament d'una central nuclear

**A** Quina font d'energia fan servir les centrals nuclears?

Aquest combustible, abans de poder ser utilitzat a les centrals nuclears, rep un tractament que consta de quatre fases. **Relacioneu cada fase amb la seva definició. Tot seguit, ordeneu els passos del primer a l'últim (assigneu un número a cada procés).**

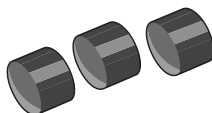


Ordeneu del primer a l'últim els esquemes que us presentem tot seguit i poseu-hi els noms que els corresponen.

**3** Elements de combustible



**1** Pastilles



**2** Barres



**B** A l'esquema següent es mostra una central nuclear d'aigua a pressió (PWR).  
**Responen a les preguntes que us mostrem a continuació.**

Com es genera el vapor?

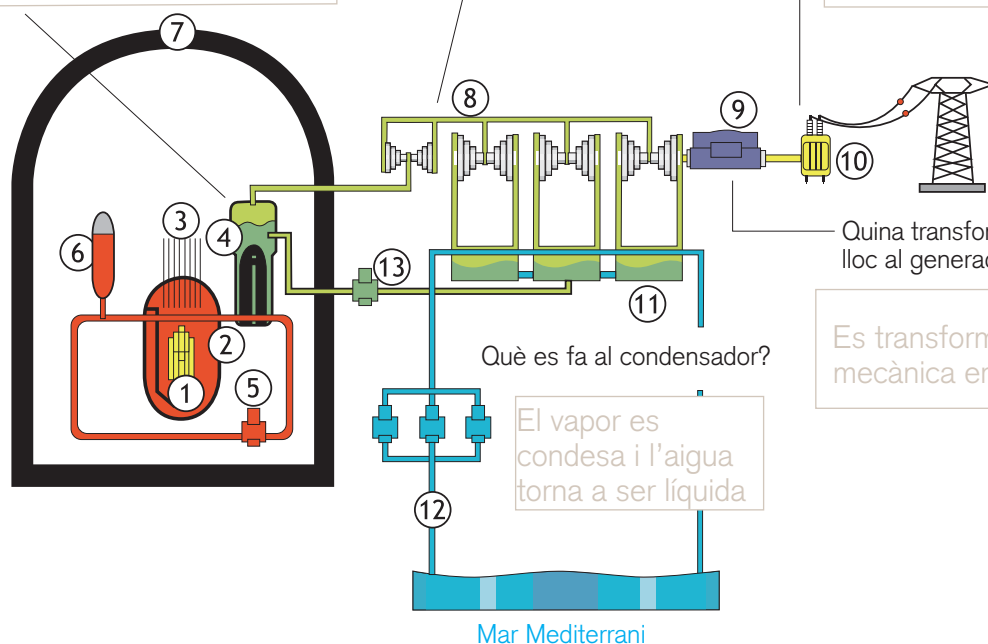
La calor de la fissió es transmet al circuit primari que la transportarà al secundari. En el generador de vapor es realitza un intercanvi de temperatura i es genera el vapor.

Quin element mou l'eix de la turbina?

El vapor generat en el generador de vapor

Què succeeix dins del transformador?

El transformador elevarà la tensió de la electricitat generada. Se genera electricitat a MT y se debe elevar a AT para evitar las pérdidas por el transporte.



Quina transformació d'energia té lloc al generador?

Es transforma energia mecànica en elèctrica.

Què es fa al condensador?

El vapor es condensa i l'aigua torna a ser líquida

1. Nucli del reactor  
2. Caixa del reactor  
3. Barres de control

4. Generador de vapor  
5. Bombes del primari  
6. Pressuritzador

7. Recinte de contenció  
8. Turbina  
9. Generador

10. Transformadors  
11. Condensador  
12. Aigua de refrigeració  
13. Bombes d'alimentació

Què passa amb l'aigua que circula pel circuit primari?

■ CIRCUIT PRIMARI

L'aigua s'escalfa amb la calor de la fissió nuclear. No esdevindrà vapor degut a les elevades pressions que pateix. La seva funció és transportar el calor de la fissió a l'aigua del circuit secundari.

Què passa amb l'aigua que circula pel circuit secundari?

■ CIRCUIT SECUNDARI (condensat)

L'aigua que circula pel circuit secundari rep la calor del circuit primari i en el generador de vapor se realitza el canvi d'estat.

■ CIRCUIT SECUNDARI (vapor)

Quina funció té el sistema de refrigeració?

■ CIRCUIT DE REFRIGERACIÓ

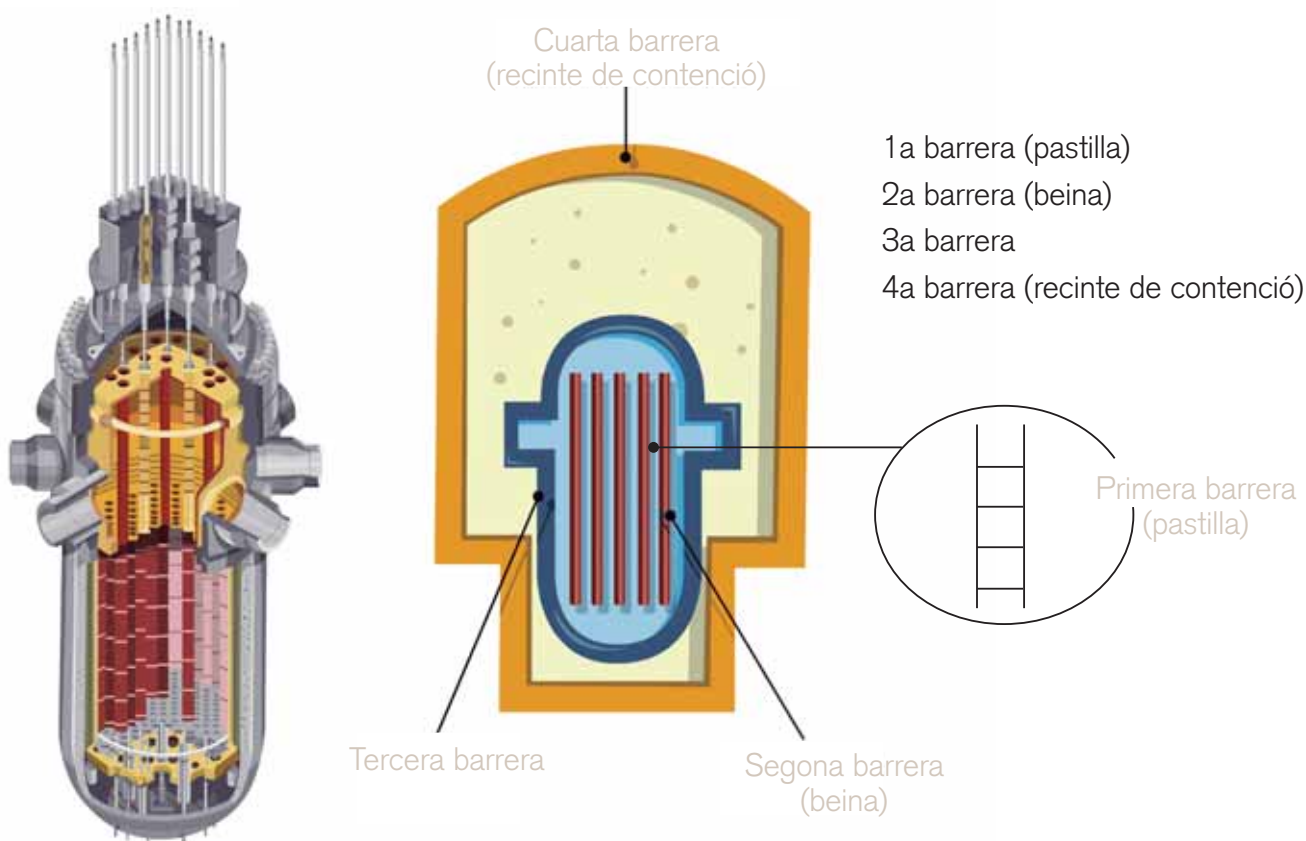
El sistema de refrigeració ha de refrigerar el vapor per poder reutilitzar l'aigua. D'aquesta manera treballem en un circuit tancat on sempre s'utilitza la mateixa aigua. També pot ser un circuit obert si l'aigua utilitzada és la del mar (s'agafa i s'envia al mar de nou controlat la temperatura).

# Reactor i turbina en una central nuclear

**A** En el reactor de la central nuclear és on té lloc la fissió. A continuació us mostrem els passos que se segueixen en la reacció nuclear de la fissió. **Poseu-los en ordre.**

- 5** Es deixa anar gran quantitat d'energia.
- 2** L'urani rep la col·lisió d'un neutró.
- 6** Nous impactes amb altres àtoms d'urani.
- 4** Es deixen anar de dos a tres àtoms d'urani.
- 3** Divisió del nucli en dues parts.
- 1** Inestabilitat de l'àtom d'urani.

Les instal·lacions en les quals es duen a terme aquest tipus de reaccions han de complir uns requisits de seguretat. A l'interior de l'edifici mateix del reactor hi ha fins a quatre barreres de seguretat. Col·loqueu els noms on corresponguin.



**B** Tan bon punt s'ha produït la fissió al reactor, es genera una elevada quantitat de calor que servirà per a obtenir vapor d'aigua. Aquest vapor d'aigua fa moure una turbina que és essencial perquè el generador pugui transformar l'energia mecànica en elèctrica.

El vapor entra a la turbina de vapor. Com mou el vapor, l'eix de la turbina?

El vapor entra en els cossos de la turbina i s'expandeix. Al fer-ho topa contra els àleps (pales que cobreixen l'eix). Aquest vapor topa i fa moure els àleps i per tant l'eix de la turbina.

Per què no podem deixar que el vapor d'aigua es transformi en aigua líquida dins de la turbina?

Les condicions de pressió en què es troba el vapor dins de la turbina són tan elevades que si es generés una gota d'aigua líquida, seria com una bala que foradaria el àlep.

Quan el vapor ja no es pot expansionar més on es dirigeix? Per a què?

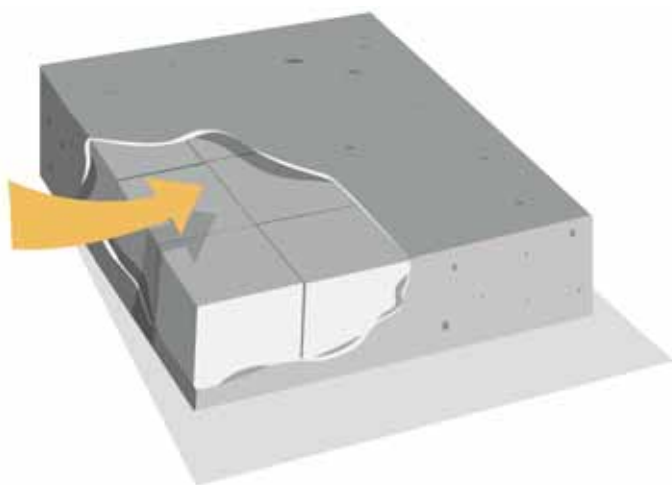
El vapor es dirigeix al condensador per poder canviar d'estat. De vapor passarà a líquid. D'aquesta manera podem aprofitar la mateixa aigua una i altra vegada.

Digueu si les afirmacions següents sobre la turbina de vapor són certes o falses.

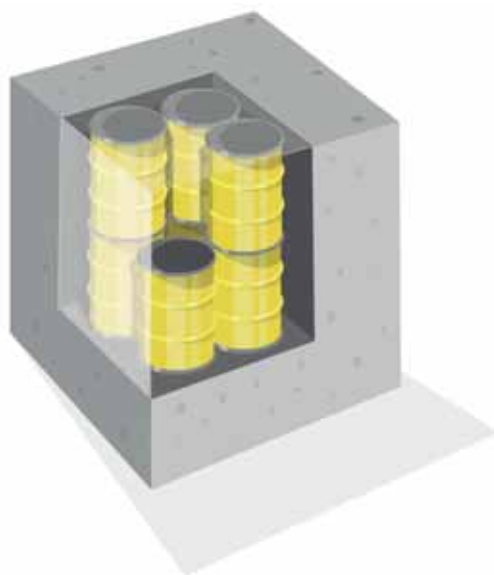
	C	F
L'eix de la turbina ha de girar a 3.000 rpm.	X	
El vapor s'expandeix i fa girar l'eix de la turbina.	X	
El vapor surt del cos d'alta pressió cap al condensador.		X
El vapor va del cos de baixa pressió cap al d'alta pressió.		X
Cal que el vapor es desplaci al generador per a transformar l'energia mecànica		X
L'eix de la turbina està cobert d'àleps o paletes.	X	
La turbina es refrigera mitjançant la fissió del nucli.		X
L'eix de la turbina de vapor està unit al rotor del generador.	X	
Tots els cossos de la turbina tenen la mateixa mida.		X

# Les centrals nuclears i el medi ambient

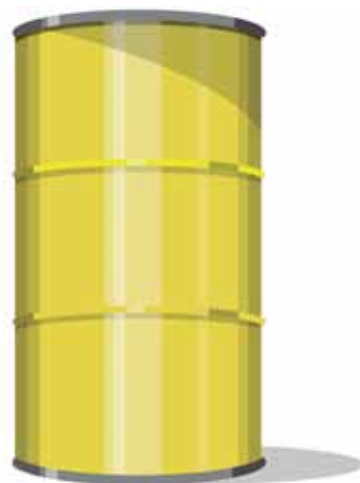
**A** Les centrals nuclears, a causa de la seva activitat, generen residus. Aquests residus segueixen un procés de tractament molt elaborat. A continuació us mostrem uns esquemes que engloben cadascun d'aquests passos. **Ordeneu i indiqueu si els passos mostrats pertanyen a una barrera fisicoquímica o d'enginyeria, o bé geològica.**



Barrera d'enginyeria



Barrera geològica



Barrera físico-química

**Responen a les preguntes següents.** Quin és el propòsit de l'emmagatzematge dels residus nuclears? Quant temps tarden els residus nuclears a perdre la radioactivitat? **Raoneu la resposta.**

El propòsit és prevenir la dispersió del material radioactiu que contenen i que pot resultar perillós per la salut pública i el medi ambient. Per aconseguir aquest objectiu els residus deuen ser aïllats de l'entorn el temps suficient per tal que la radioactivitat desaparegui.

Els residus emmagatzemats en un dipòsit de residus radioactius, són residus de radioactivitat baixa o mitja i són inofensius després de 300 anys.



Paper reciclat

Copyright: ©Endesa Educa  
Continguts: ©Endesa Educa

Endesa Educa  
Paral·lel, 51. 08004 Barcelona  
Tel.: 902 50 00 48  
Fax: 902 50 00 87

[endesaeduca@endesa.es](mailto:endesaeduca@endesa.es)  
[www.endesaeduca.com](http://www.endesaeduca.com)