

Tot un món d'energia



DOSSIER D'APRENTATGE

VISITA VIRTUAL: CENTRAL TÈRMICA DE CICLE COMBINAT

L'electricitat: característiques generals

- A** L'electricitat és essencial en les nostres vides. Hi ha molts moments en què usem l'electricitat però no en som conscients. D'on prové aquesta electricitat? On es genera? És un procés fàcil o difícil? Intentarem respondre aquestes preguntes i altres més, relacionades amb el món de l'energia.

En el vídeo es parla de diferents tipus de centrals. Quina font d'energia usen les centrals que us esmentem a continuació?

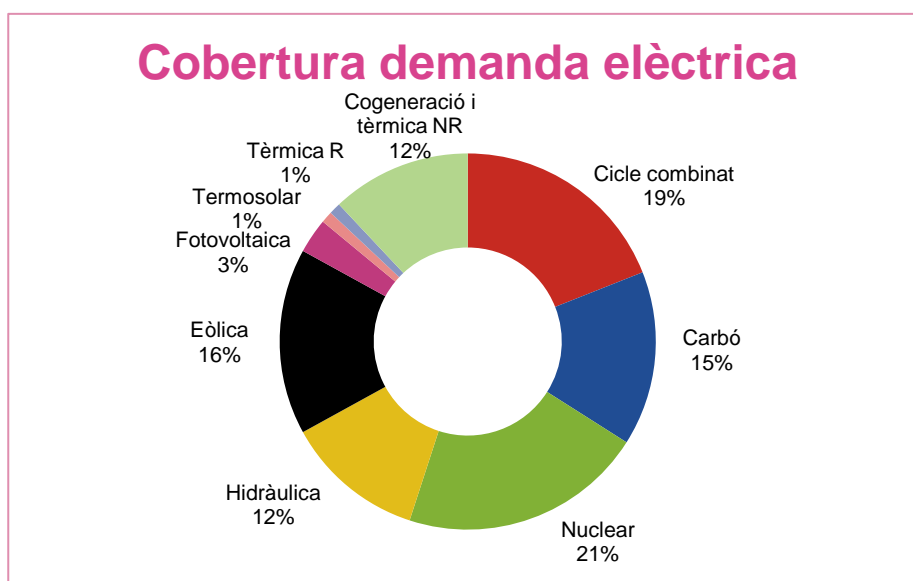
Cicle Combinat: Tèrmica renovable:

Nuclear: Cogeneració:

Hidràulica: Termosolar:

Fotovoltaica: Eòlica:

- B** L'electricitat que consumim prové del "mix " energètic és a dir, del conjunt de centrals que aporten electricitat a la xarxa. Observeu el diagrama i contesteu les preguntes.



Quin percentatge d'electricitat és superior, el generat a partir de fonts d'energia renovables o de fonts d'energia no renovables?

.....

.....

Funcionament d'una central de cicle combinat

A

Les centrals tèrmiques de cicle combinat reben aquest nom per...

.....

.....

El combustible que utilitzen aquest tipus de centrals és el gas natural. Per què s'usa aquest combustible i no un altre?

.....

.....

.....

El gas necessita tractament abans de ser utilitzat?

.....

.....

Quins 3 elements són necessaris per una bona combustió? Quins productes són els resultants de la combustió?

.....

.....

En el funcionament de la central de cicle combinat, la combustió de la font d'energia té dos finalitats, quines són?

.....

.....

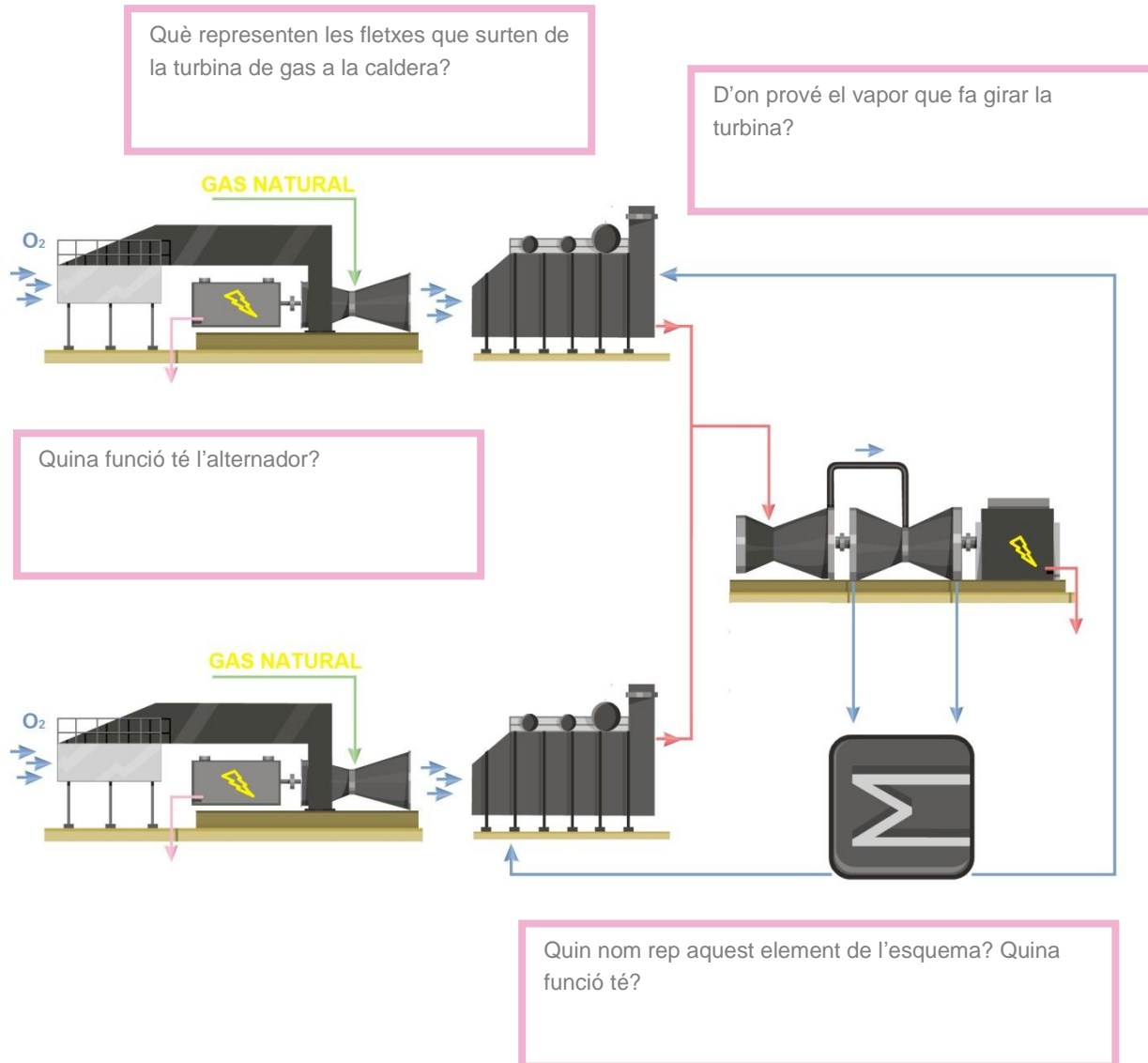
A més a més del gas natural hi ha un altre element indispensable en qualsevol central tèrmica. Quin és? Quin ús té?

.....

.....

.....

- B** En el següent esquema es mostra el funcionament general d'una central tèrmica de cicle combinat. Observeu-lo i responeu les següents preguntes:



Quin tipus de central serà més eficient, una tèrmica convencional o una de cicle combinat i per què?

.....

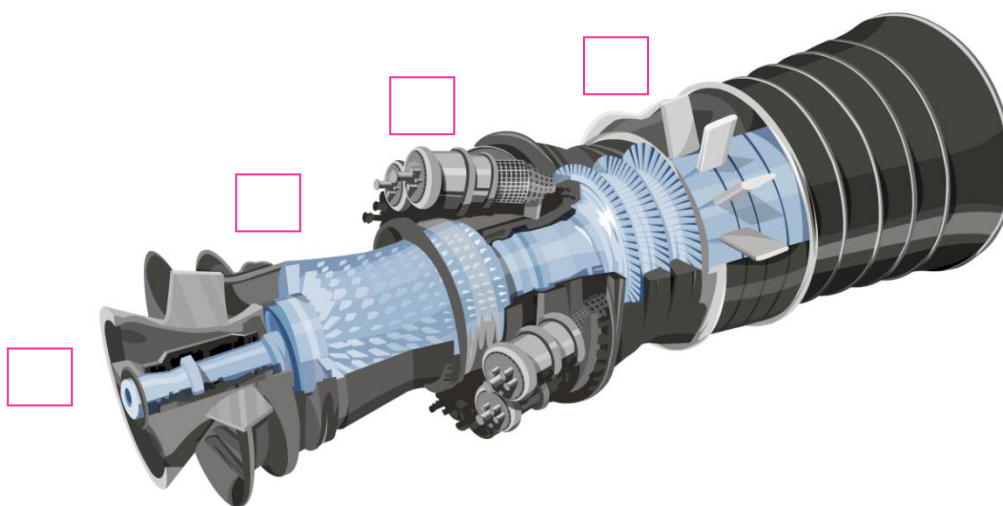
.....

.....

La turbina de gas i la turbina de vapor

A En la turbina de gas és on els gasos de la combustió empenyeran l'eix i provocaran el moviment de la turbina. Relacioneu les diferents parts de la turbina amb la seva funció i col·loqueu el número en l'esquema que us mostrem a continuació.

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Cambres de combustió | Reben l'impacte dels gasos de combustió. |
| 2. Eix | Gira a gran velocitat, 3000 rpm. |
| 3. Compressor | Es crema el gas i l'aire comprimit. |
| 4. Àleps | Augmenta la pressió de l'aire que entra. |



A quina velocitat ha de girar l'eix? Per què?

.....

.....

El generador té dos parts principals, el rotor i l'estator, a quina d'aquestes dues s'uneix la turbina de gas?

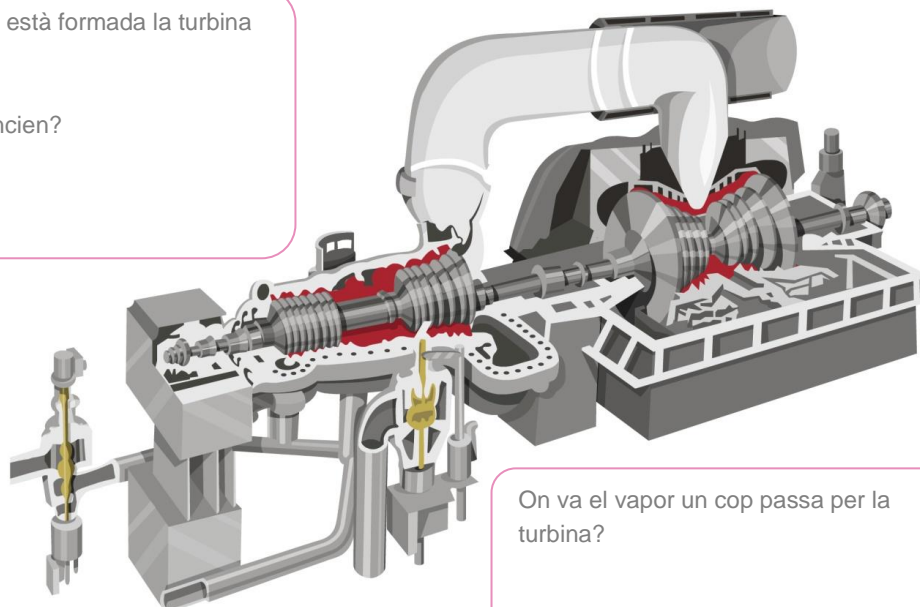
.....

.....

B En el següent esquema es mostra una turbina de vapor. Responen les preguntes que apareixen a continuació.

De quants cossos està formada la turbina de vapor?

Per què es diferencien?



On va el vapor un cop passa per la turbina?

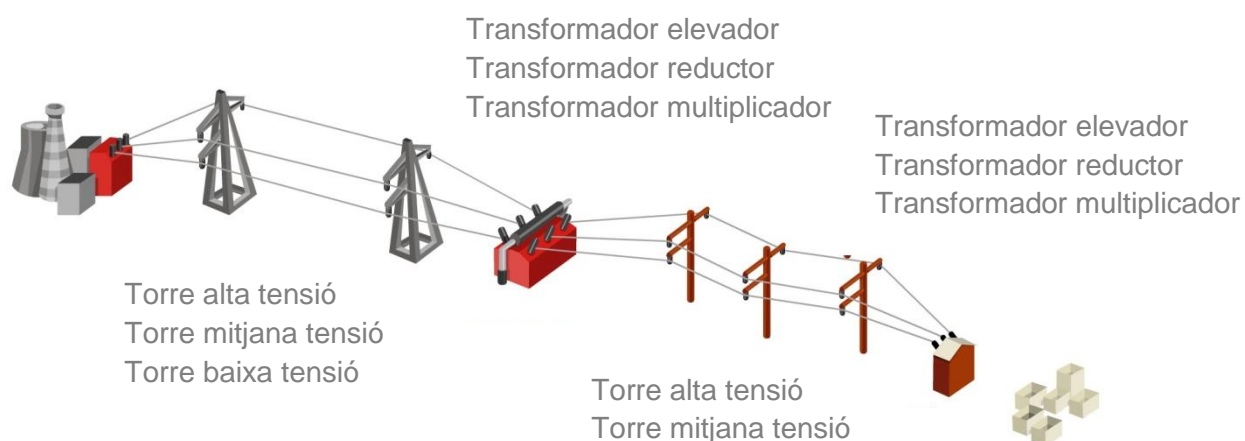
És evident que l'aigua és un element fonamental en la central cal diferenciar entre l'aigua que entra a caldera i l'aigua que s'usarà per refrigerar. Contesteu si són certes o falses les següents afirmacions:

	V	F
L'aigua del circuit aigua-vapor no rep cap tractament.		
Existeix un circuit tancat per aprofitar al màxim l'aigua tractada.		
L'aigua del condensador no rep cap tractament químic.		
La desmineralització serveix per eliminar sals que podrien perjudicar la instal·lació.		
El vapor generat és expulsat un cop passa per la turbina.		
En centrals properes al mar s'usa aquesta aigua per tots els usos.		
Les torres de refrigeració són imprescindibles en totes les centrals tèrmiques.		

Centrals de cycle combinat i el medi ambient

A Ara coneixeu amb detall el funcionament d'una central de cycle combinat però, què succeeix amb aquesta electricitat fins que arriba a les nostres cases? Indiqueu la opció correcta en el següent esquema.

Transformador elevador
Transformador reductor
Transformador



Marqueu els impactes que es produeixen en una central de cycle combinat com la que acabeu de veure:

Emissions de CO₂

Emissions de NOx

Emissions de SO₂

Emissions radioactives

Consum elevat d'aigua

Abocament d'aigües residuals

Contaminació del sòl

Impacte visual

Alteració del pas de les aus

Què es pot fer des de la central per reduir aquests impactes?

.....

.....



Paper reciclat

Copyright: ©Endesa Educa
Continguts: ©Endesa Educa

Endesa Educa
Av. Vilanova,12 08018 Barcelona
Tel.: 902 50 00 48
Fax: 902 50 00 87

endesaeduca@endesa.es
www.endesaeduca.com



Tot un món d'energia



DOSSIER D'APRENTATGE

VISITA VIRTUAL: CENTRAL TÈRMICA DE CICLE COMBINAT

L'electricitat: característiques generals

- A** L'electricitat és essencial en les nostres vides. Hi ha molts moments en què usem l'electricitat però no en som conscients. D'on prové aquesta electricitat? On es genera? És un procés fàcil o difícil? Intentarem respondre aquestes preguntes i altres més, relacionades amb el món de l'energia.

En el vídeo es parla de diferents tipus de centrals. Quina font d'energia usen les centrals que us esmentem a continuació?

Cicle Combinat: *Gas natural*

Tèrmica renovable: *Biomassa*

Nuclear: *Urani*

Cogeneració: *Residus*

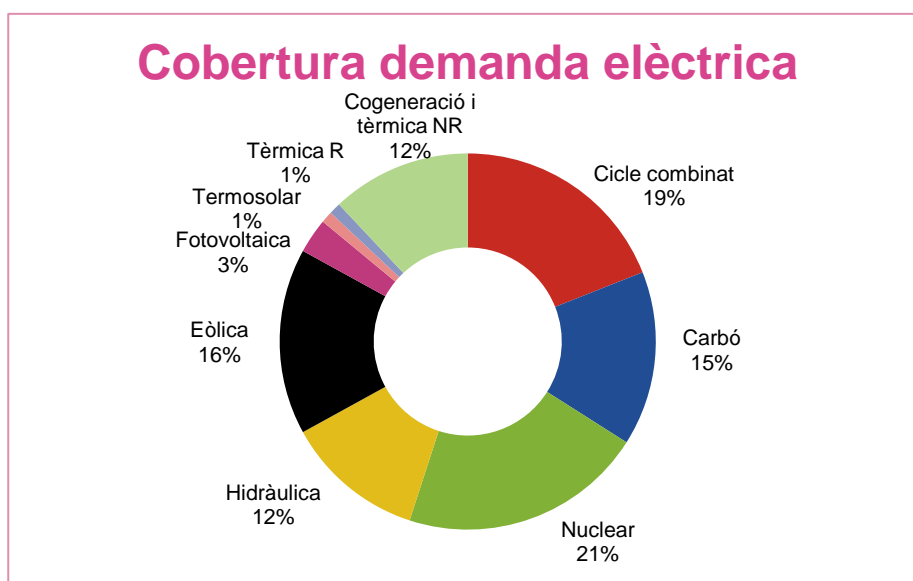
Hidràulica: *Aigua*

Termosolar: *Sol*

Fotovoltaica: *Sol*

Eòlica: *Vent*

- B** L'electricitat que consumim prové del "mix " energètic és a dir, del conjunt de centrals que aporten electricitat a la xarxa. Observeu el diagrama i contesteu les preguntes.



Quin percentatge d'electricitat és superior, el generat a partir de fonts d'energia renovables o de fonts d'energia no renovables?

El 67% de l'electricitat es produeix mitjançant fonts d'energia no renovables i el 33% amb renovable.

Funcionament d'una central de cicle combinat

A

Les centrals tèrmiques de cicle combinat reben aquest nom per...

Combinar dos tipus de turbines, una de gas que gira amb els gasos de la combustió del gas natural i una altra de vapor.

El combustible que utilitzen aquest tipus de centrals és el gas natural. Per què s'usa aquest combustible i no un altre?

Perquè la turbina es mou amb els gasos de la combustió del gas natural. A més a més és el combustible fòssil que emet menys gasos d'efecte hivernacle.

El gas necessita tractament abans de ser utilitzat?

Aquestes central utilitzen el gas natural que al arribar a la central és filtrat i condicionat a les necessitats de pressió i temperatura per una combustió el més eficient possible.

Quins 3 elements són necessaris per una bona combustió? Quins productes són els resultants de la combustió?

Una combustió es realitza amb combustible, el gas natural en el nostre cas, l'oxigen i la guspira produïda per les bugies. El productes resultants són els gasos de la combustió (en major mesura CO, CO₂ i NO_x).

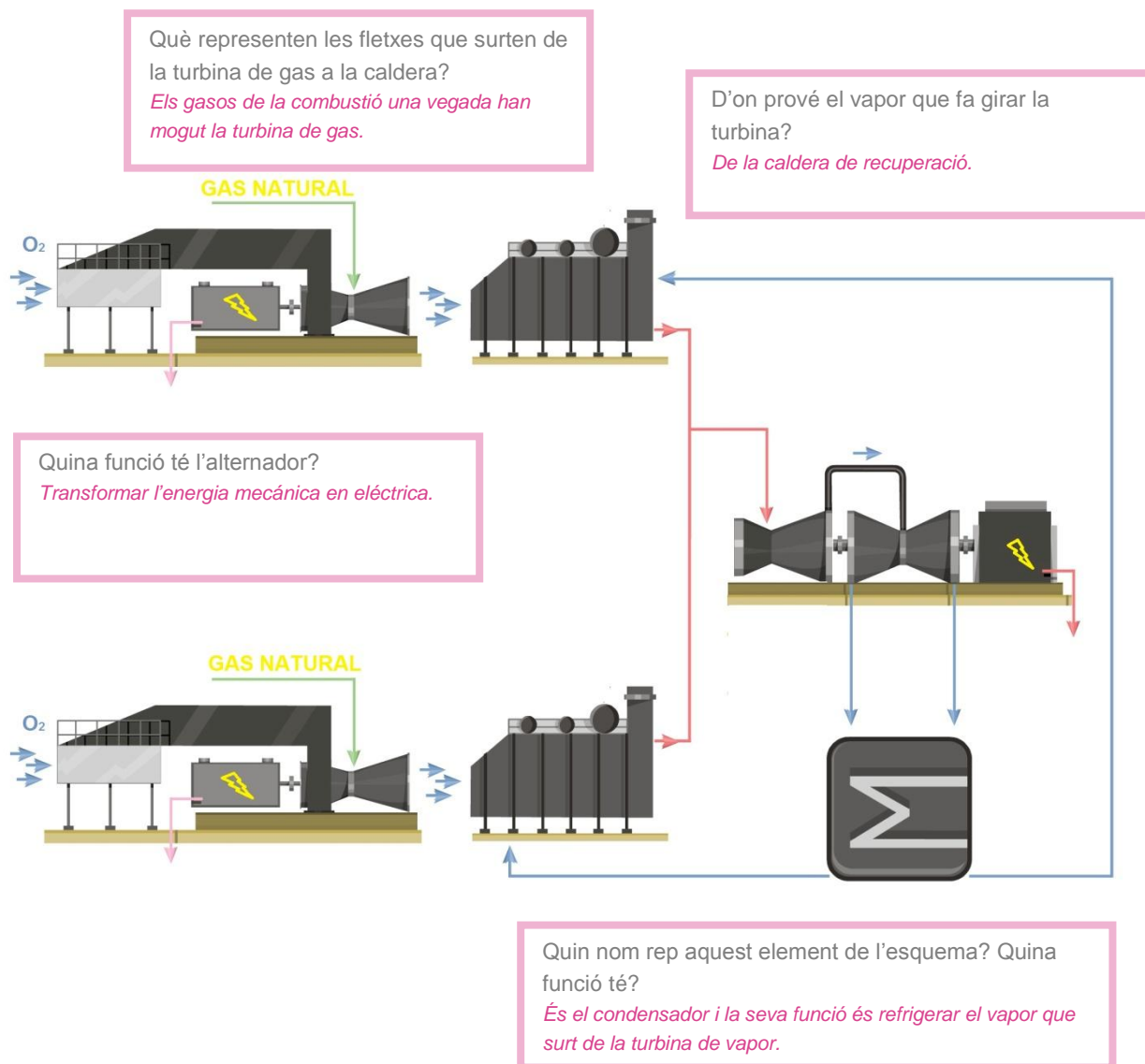
En el funcionament de la central de cicle combinat, la combustió de la font d'energia té dos finalitats, quines són?

Per una banda moure la turbina de gas i per l'altra escalfar l'aigua que circula per la caldera de combustió i passar-la a vapor.

A més a més del gas natural hi ha un altre element indispensable en qualsevol central tèrmica. Quin és? Quin ús té?

L'altre element imprescindible és l'aigua. L'usarem per generar vapor i fer moure la turbina de vapor.

- B** En el següent esquema es mostra el funcionament general d'una central tèrmica de cicle combinat. Observeu-lo i responeu les següents preguntes:



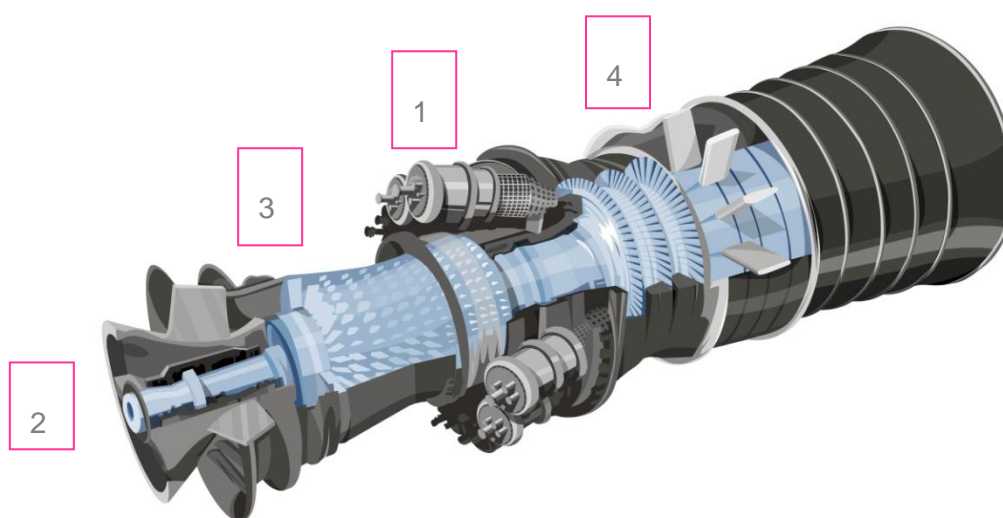
Quin tipus de central serà més eficient, una tèrmica convencional o una de cicle combinat i per què?

La més eficient és la central de cicle combinat ja que els gasos de la combustió del gas natural s'usen per moure la turbina de gas i per generar el vapor en la caldera de refrigeració. En una tèrmica convencional els gasos de la combustió només s'usen per generar el vapor.

La turbina de gas i la turbina de vapor

A En la turbina de gas és on els gasos de la combustió empenyeran l'eix i provocaran el moviment de la turbina. Relacioneu les diferents parts de la turbina amb la seva funció i col·loqueu el número en l'esquema que us mostrem a continuació.

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Cambres de combustió | Reben l'impacte dels gasos de combustió. |
| 2. Eix | Gira a gran velocitat, 3000 rpm. |
| 3. Compressor | Es crema el gas i l'aire comprimit. |
| 4. Àleps | Augmenta la pressió de l'aire que entra. |



A quina velocitat ha de girar l'eix? Per què?

A 3000 rpm per poder generar electricitat a 50 Hz de freqüència que és la usada a Europa. Aquest valor surt de la fórmula: $F = \frac{P \cdot V_g}{60}$ (F és la freqüència, P és el parell de pols de l'alternador, V_g és la velocitat de rotació).

El generador té dos parts principals, el rotor i l'estator, a quina d'aquestes dues s'uneix la turbina de gas?

L'eix de la turbina transmet el seu moviment al rotor de l'alternador que està format per electroimants. Aquestst generen un camp magnètic variable que indueix electricitat al bobinatge de l'estator.

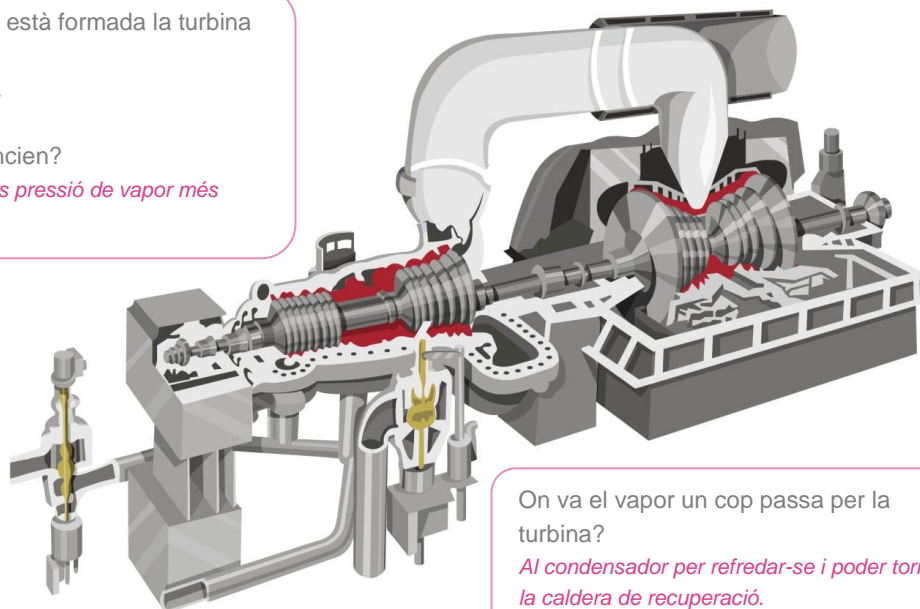
B En el següent esquema es mostra una turbina de vapor. Responen les preguntes que apareixen a continuació.

De quants cossos està formada la turbina de vapor?

Consta de 3 cossos.

Per què es diferencien?

Pel tamany, a menys pressió de vapor més tamany ($F = P \cdot V$).



On va el vapor un cop passa per la turbina?

Al condensador per refredar-se i poder tornar a la caldera de recuperació.

És evident que l'aigua és un element fonamental en la central cal diferenciar entre l'aigua que entra a caldera i l'aigua que s'usarà per refrigerar. Contesteu si són certes o falses les següents afirmacions:

	V	F
L'aigua del circuit aigua-vapor no rep cap tractament.		X
Existeix un circuit tancat per aprofitar al màxim l'aigua tractada.	X	
L'aigua del condensador no rep cap tractament químic.		X
La desmineralització serveix per eliminar sals que podrien perjudicar la instal·lació.	X	
El vapor generat és expulsat un cop passa per la turbina.		X
En centrals properes al mar s'usa aquesta aigua per tots els usos.	X	
Les torres de refrigeració són imprescindibles en totes les centrals tèrmiques.		X

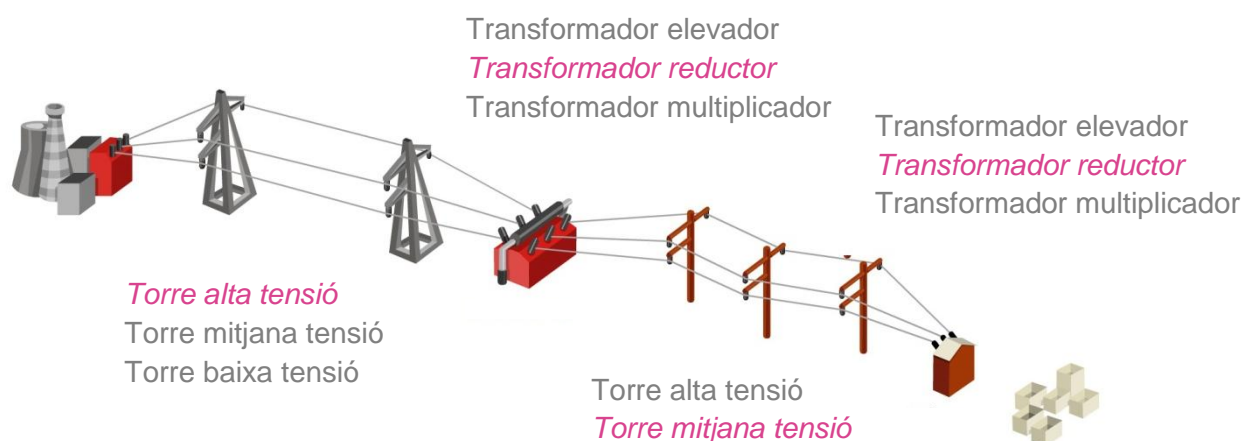
Centrals de cycle combinat i el medi ambient

A Ara coneixeu amb detall el funcionament d'una central de cycle combinat però, què succeeix amb aquesta electricitat fins que arriba a les nostres cases? Indiqueu la opció correcta en el següent esquema.

Transformador elevador

Transformador reductor

Transformador



Marqueu els impactes que es produeixen en una central de cycle combinat com la que acabeu de veure:

Emissions de CO₂

Emissions de NO_x

Emissions de SO₂ **Emissions radioactives**

Consum elevat d'aigua

Abocament d'aigües residuals

Contaminació del sòl

Impacte visual

Alteració del pas de les aus

Què es pot fer des de la central per reduir aquests impactes?

En la mesura del possible s'han de minimitzar els consums de combustible, aigua de refrigeració, evitar pèrdues de vapor en el circuit tancat, integrar la central amb el paisatge.



Paper reciclat

Copyright: ©Endesa Educa
Continguts: ©Endesa Educa

Endesa Educa
Av. Vilanova, 12 08018 Barcelona
Tel.: 902 50 00 48
Fax: 902 50 00 87

endesaeduca@endesa.es
www.endesaeduca.com