

Todo un mundo de energía



DOSSIER DE APRENDIZAJE

VISITA VIRTUAL: CENTRAL TÉRMICA DE CICLO COMBINADO

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

La electricidad: características generales

- A** La electricidad es esencial en nuestras vidas. Hay muchos momentos cotidianos en los que usamos electricidad y no somos conscientes de ello. ¿De dónde viene esta electricidad? ¿Dónde se genera? ¿Es un proceso fácil o difícil? Vamos a intentar responder a estas y otras preguntas relacionadas con el mundo de la energía.

En el vídeo se habla de diferentes tipos de centrales. ¿Qué fuente de energía utilizan las centrales que os indicamos a continuación?

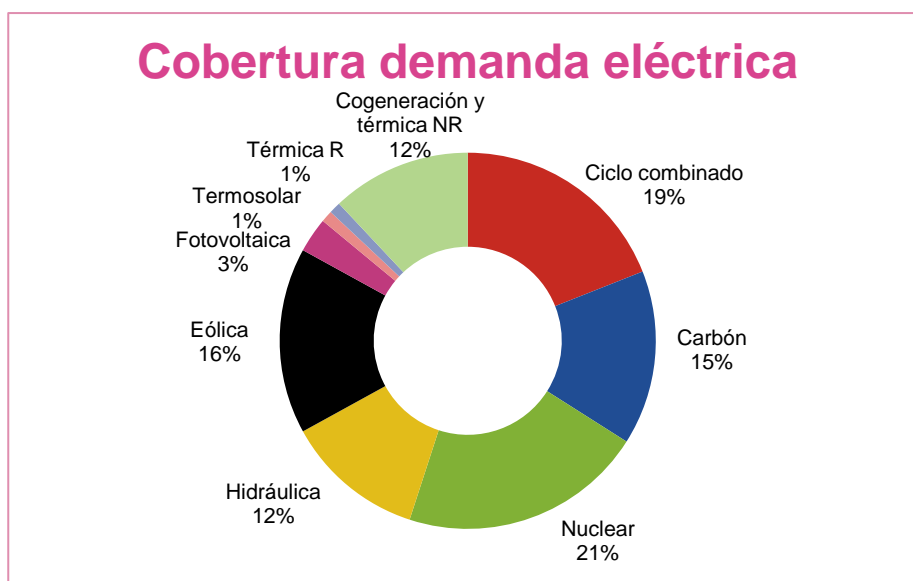
Ciclo Combinado: Térmica renovable:

Nuclear: Cogeneración:

Hidráulica: Termosolar:

Fotovoltaica: Eólica:

- B** La electricidad que consumimos proviene del “mix” energético es decir, del conjunto de centrales que aportan electricidad a la red. Observad el diagrama y contestad las preguntas:



¿Qué porcentaje de electricidad es superior, el generado a partir de fuentes renovables o de fuentes no renovables?

.....

.....

Funcionamiento de una central de ciclo combinado

A

Las centrales térmicas de ciclo combinado reciben ese nombre por...

.....

.....

El combustible que utilizan este tipo de centrales es el gas natural, ¿por qué se usa este combustible y no otro?

.....

.....

.....

¿El gas necesita algún tratamiento antes de ser utilizado?

.....

.....

¿Qué 3 elementos son necesarios para una buena combustión? ¿Que productos resultan de la combustión?

.....

.....

En el funcionamiento de la central de ciclo combinado, la combustión de la fuente de energía tiene dos finalidades, ¿cuáles son?

.....

.....

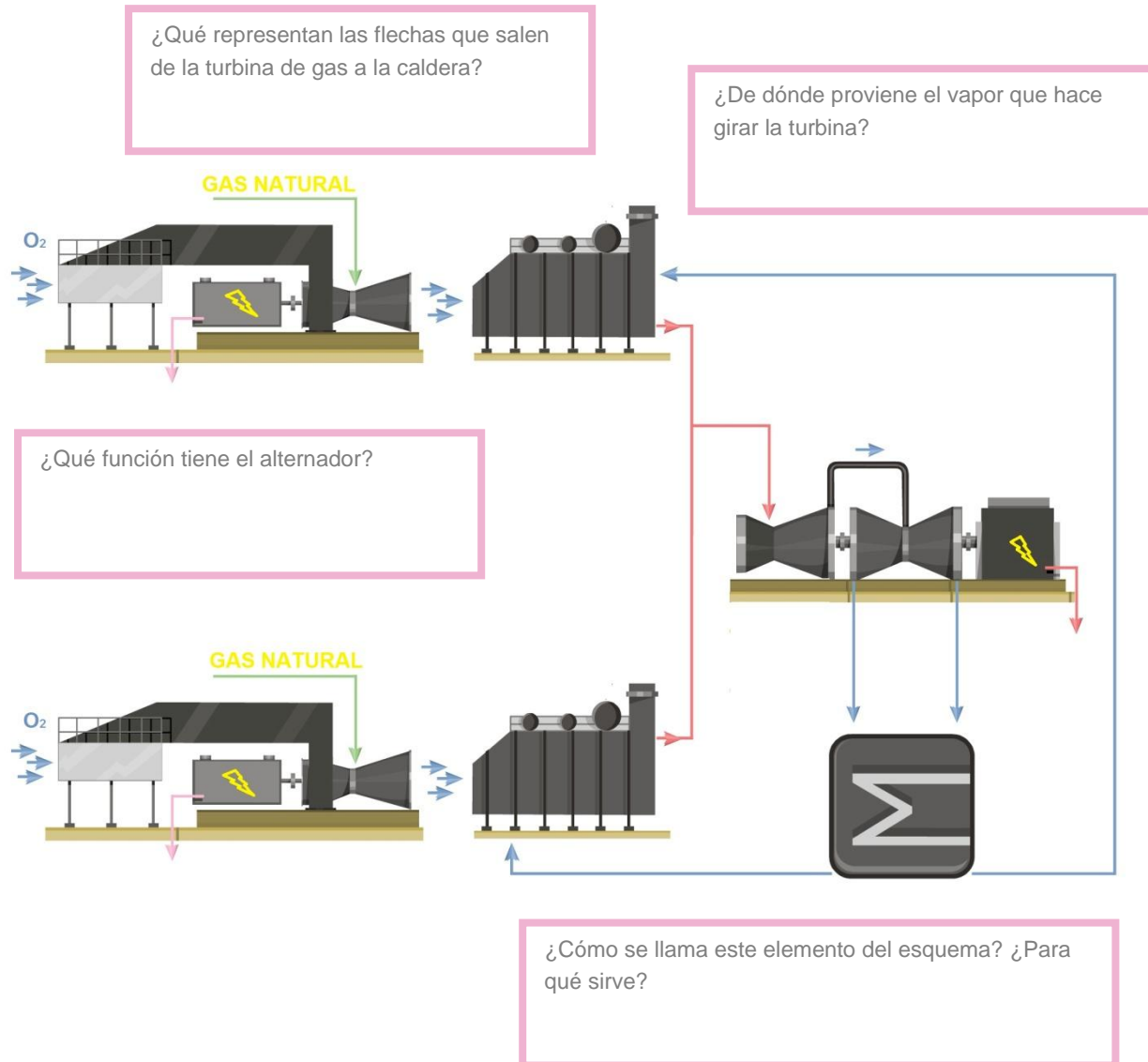
Además del gas natural hay otro elemento indispensable en cualquier tipo de central térmica ya sea convencional o de ciclo combinado. ¿Cuál es? ¿Qué uso tiene?

.....

.....

.....

- B** En el siguiente esquema se muestra el funcionamiento general de una central térmica de ciclo combinado. Observadlo y responde las siguientes cuestiones.



¿Qué tipo de central será más eficiente, una térmica convencional o una de ciclo combinado, por qué?

.....

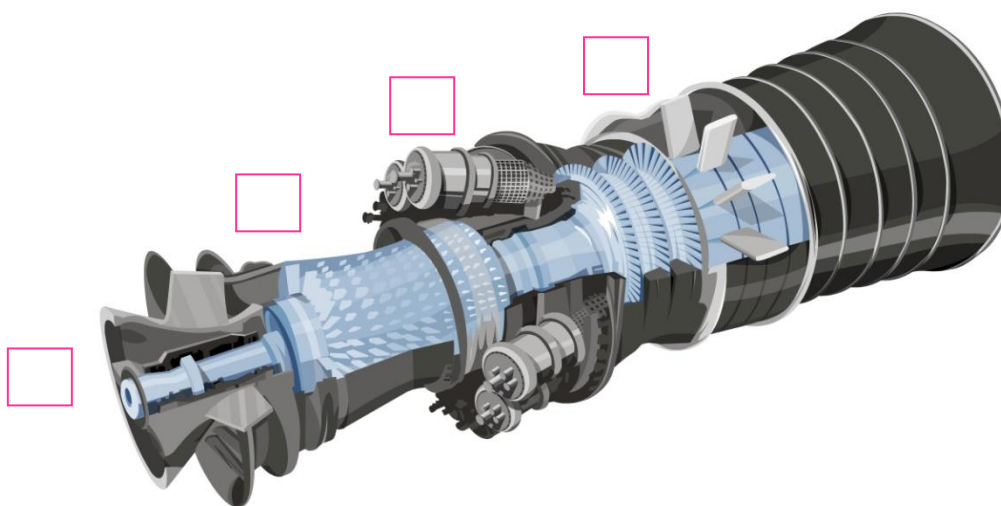
.....

.....

La turbina de gas y la turbina de vapor

A En la turbina de gas es donde los gases de la combustión empujarán el eje y producen el movimiento de la turbina. Relacionad las diferentes partes de la turbina con su función y colocad el número en el esquema que os mostramos a continuación.

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Cámaras de combustión | Reciben el impacto de los gases de combustión |
| 2. Eje | Gira a gran velocidad, 3000 rpm. |
| 3. Compresor | Se quema el gas junto al aire comprimido |
| 4. Álabes | Aumenta la presión del aire que entra. |



¿A qué velocidad debe girar el eje? ¿Por qué?

.....

.....

El generador tiene 2 partes principales, el rotor y el estator ¿a cuál de estas dos se unirá la turbina de gas?

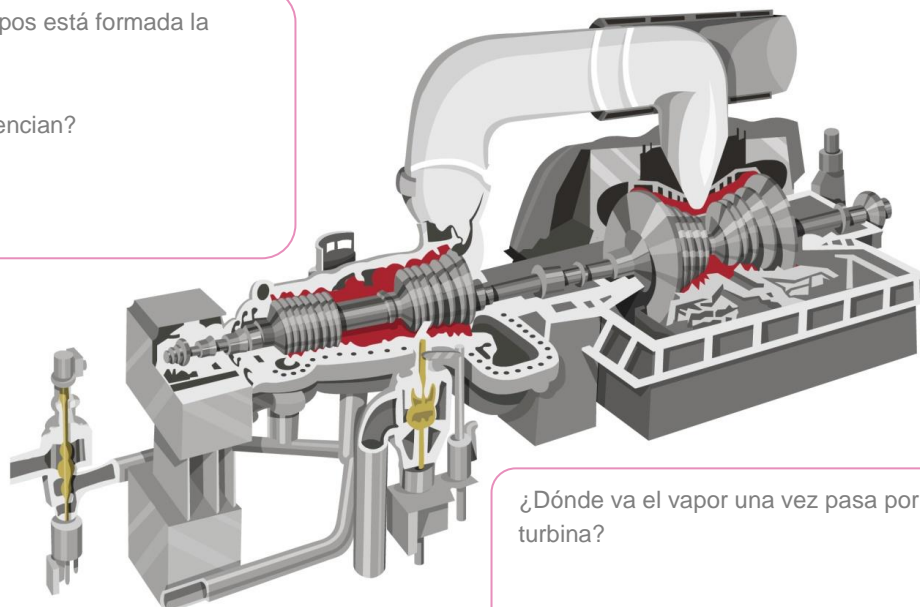
.....

.....

B En el siguiente esquema se muestra una turbina de vapor. Responde las preguntas que aparecen a continuación.

¿De cuántos cuerpos está formada la turbina de vapor?

¿Por qué se diferencian?



¿Dónde va el vapor una vez pasa por la turbina?

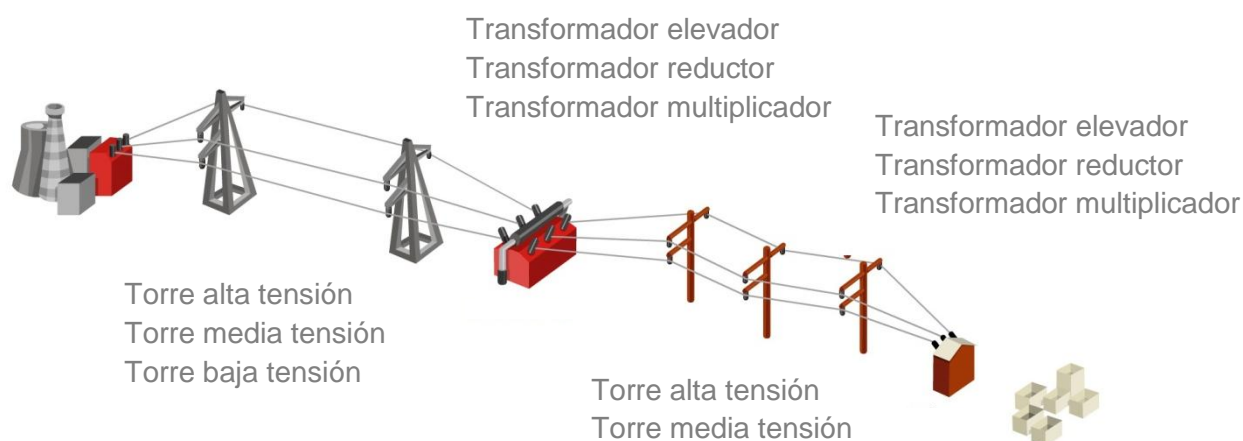
Es evidente que el agua es un elemento fundamental en la central pero hay que diferenciar entre el agua que entrará en la caldera y el agua que se usará para refrigerar. Contestad si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

	V	F
El agua del circuito líquido-vapor no recibe ningún tratamiento		
Existe un circuito cerrado para aprovechar al máximo el agua tratada		
El agua del condensador no recibe ningún tratamiento químico		
La desmineralización sirve para eliminar sales disueltas que pueden estropear la maquinaria.		
El vapor generado es expulsado una vez pasa por la turbina		
En centrales próximas al mar se utiliza esta agua para todos los circuitos		
Las torres de refrigeración son imprescindibles en las centrales térmicas		

Centrales de ciclo combinado y medio ambiente

Ahora conocéis con detalle el funcionamiento de una central de ciclo combinado, pero ¿qué sucede con esta electricidad hasta que llega a nuestras casas? Indicad en el siguiente esquema la opción correcta.

Transformador elevador
Transformador reductor
Transformador



Subrayar los impactos que se producen en una central de ciclo combinado como la que acabáis de ver.

Emisiones de CO₂

Emisiones de NOx

Emisiones de SO₂

Emisiones radioactivas

Consumo elevado de agua

Vertido de aguas residuales

Contaminación del suelo

Impacto visual

Alteración del paso de aves

¿Qué se puede hacer desde la central para intentar reducir esos impactos?

.....

.....



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

Todo un mundo de energía



SOLUCIONARIO DOSSIER DE APRENDIZAJE
VISITA VIRTUAL: CENTRAL TÉRMICA DE CICLO COMBINADO

La electricidad: características generales

- A** La electricidad es esencial en nuestras vidas. Hay muchos momentos cotidianos en los que usamos electricidad y no somos conscientes de ello. ¿De dónde viene esta electricidad? ¿Dónde se genera? ¿Es un proceso fácil o difícil? Vamos a intentar responder a estas y otras preguntas relacionadas con el mundo de la energía.

En el vídeo se habla de diferentes tipos de centrales. ¿Qué fuente de energía utilizan las centrales que os indicamos a continuación?

Ciclo combinado → *Gas natural*

Térmica renovable → *biomasa*

Nuclear → *Uranio*

Cogeneración → *Residuos*

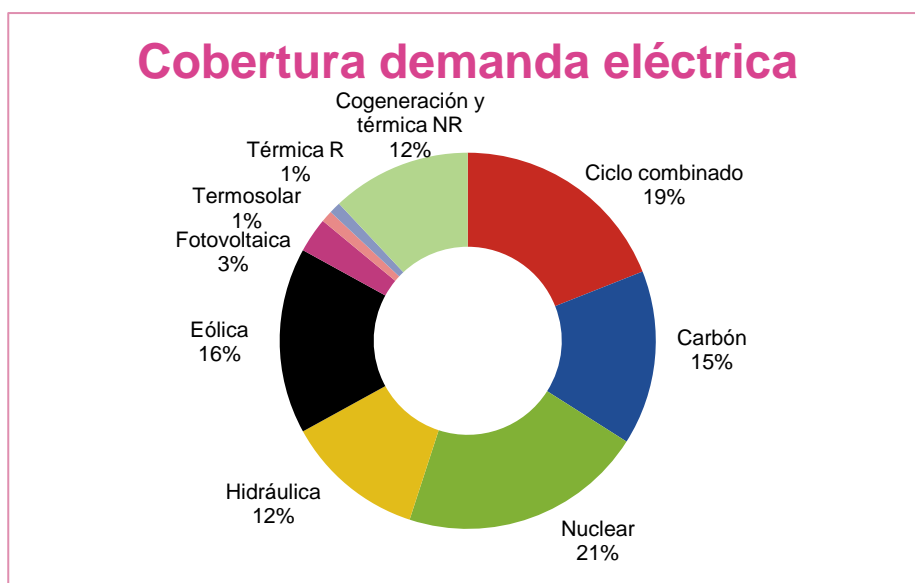
Hidráulica → *Agua*

Termosolar → *Sol*

Fotovoltaica → *Sol*

Eólica → *Vent*

- B** La electricidad que consumimos proviene del “mix” energético es decir, del conjunto de centrales que aportan electricidad a la red. Observad el diagrama y contestad las preguntas:



¿Qué porcentaje de electricidad es superior, el generado a partir de fuentes renovables o de fuentes no renovables?

El 67% de la electricidad se produce mediante fuentes de energía no renovables y el 33% con renovable.

Funcionamiento de una central de ciclo combinado

A Las centrales térmicas de ciclo combinado reciben ese nombre por...

que combina dos tipos de turbinas, una de gas que gira con los gases de la combustión del gas natural y otra de vapor.

El combustible que utilizan este tipo de centrales es el gas natural, ¿por qué se usa este combustible y no otro?

Porque la turbina se mueve con los gases de la combustión del gas natural. Además es el combustible fósil que emite menos gases de efecto invernadero.

¿El gas necesita algún tratamiento antes de ser utilizado?

Estas centrales utilizan el gas natural, que al llegar a la central es filtrado y acondicionado a las necesidades de presión y temperatura requeridas por la turbina de gas.

¿Qué 3 elementos son necesarios para una buena combustión? ¿Que productos resultan de la combustión?

Una combustión se realiza con combustible el gas natural en nuestro caso, el comburente, el oxígeno y la chispa, producida por las bujías. Resultan los gases de la combustión (en mayor medida CO, CO₂, NO_x)

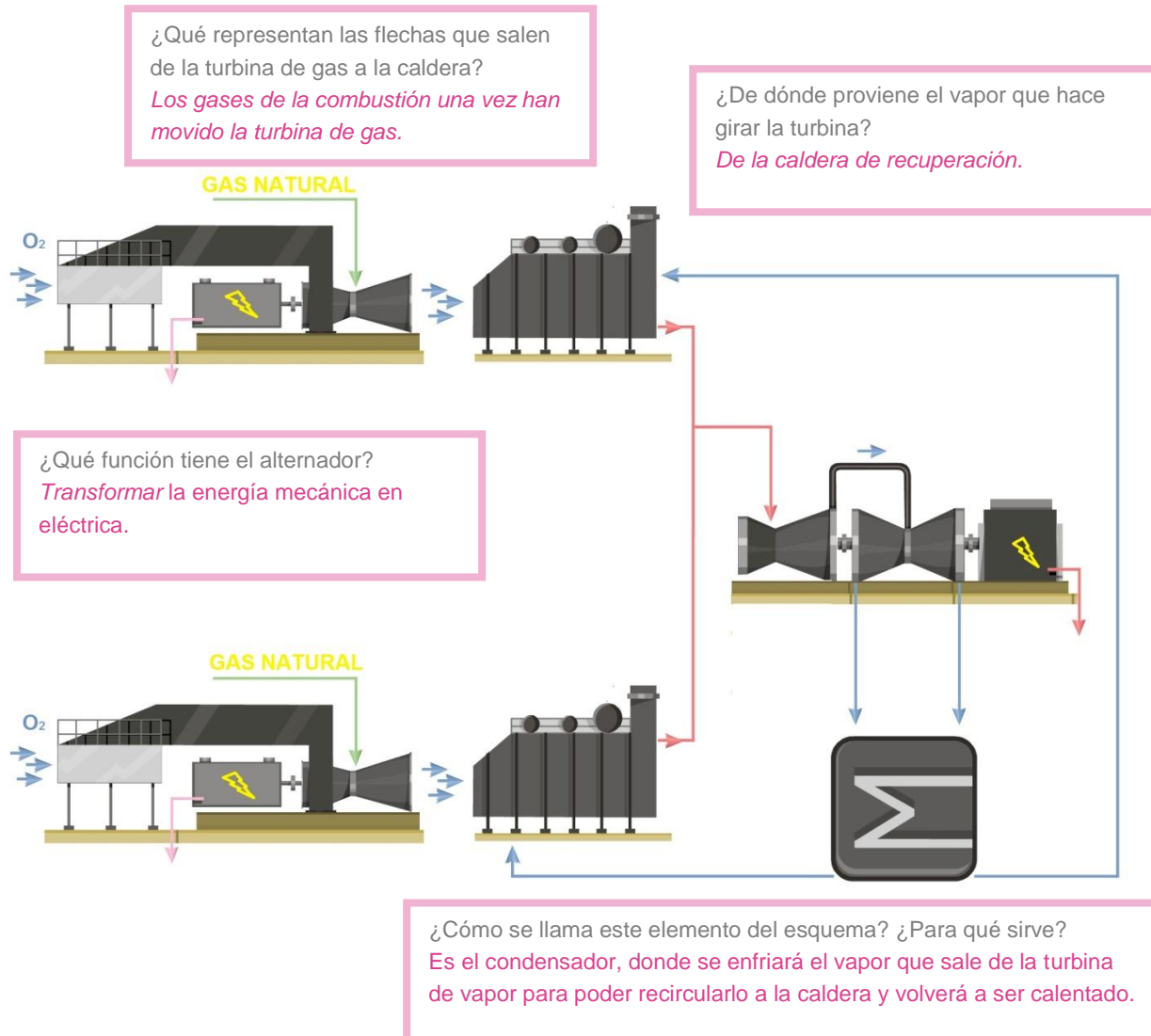
En el funcionamiento de la central de ciclo combinado, la combustión de la fuente de energía tiene dos finalidades, ¿cuáles son?

Por una lado mover la turbina de gas y por otro calentar el agua en la caldera para generar vapor.

Además del gas natural hay otro elemento indispensable en cualquier tipo de central térmica ya sea convencional o de ciclo combinado. ¿Cuál es? ¿Qué uso tiene?

El agua es el otro elemento imprescindible para la central ya que es el que moverá la segunda turbina, la de vapor.

- B** En el siguiente esquema se muestra el funcionamiento general de una central térmica de ciclo combinado. Observadlo y responde las siguientes cuestiones.



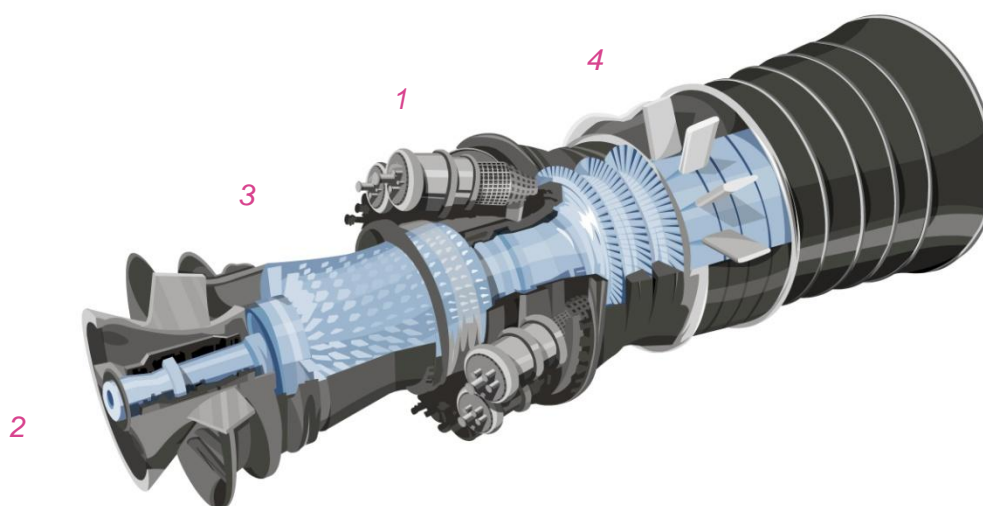
¿Qué tipo de central será más eficiente, una térmica convencional o una de ciclo combinado, por qué?

Una de ciclo combinado es más eficiente que una convencional porque el vapor que utiliza la turbina de vapor se obtiene aprovechando el calor de los gases resultantes en la turbina de gas. En una convencional se quema combustible únicamente para generar ese vapor.

La turbina de gas y la turbina de vapor

A En la turbina de gas es donde los gases de la combustión empujarán el eje y producen el movimiento de la turbina. Relacionad las diferentes partes de la turbina con su función y colocad el número en el esquema que os mostramos a continuación.

- | | | |
|--------------------------|--|---|
| 1. Cámaras de combustión | | Reciben el impacto de los gases de combustión |
| 2. Eje | | Gira a gran velocidad, 3000 rpm. |
| 3. Compresor | | Se quema el gas junto al aire comprimido |
| 4. Álabes | | Aumenta la presión del aire que entra. |



¿A qué velocidad debe girar el eje? ¿Por qué?

A 3000 rpm para generar electricidad a 50 Hz de frecuencia que es la que consumimos en Europa. Se calcula mediante la fórmula $F = \frac{P \cdot V_g}{60}$ (F es la frecuencia, P es el par de polos del alternador, V_g es velocidad de rotación)

El generador tiene 2 partes principales, el rotor y el estator ¿a cuál de estas dos se unirá la turbina de gas?

El eje de la turbina transmite su movimiento al rotor del alternador que está formado por electroimanes. Éstos generan un campo magnético variables que induce electricidad al bobinado del estator.

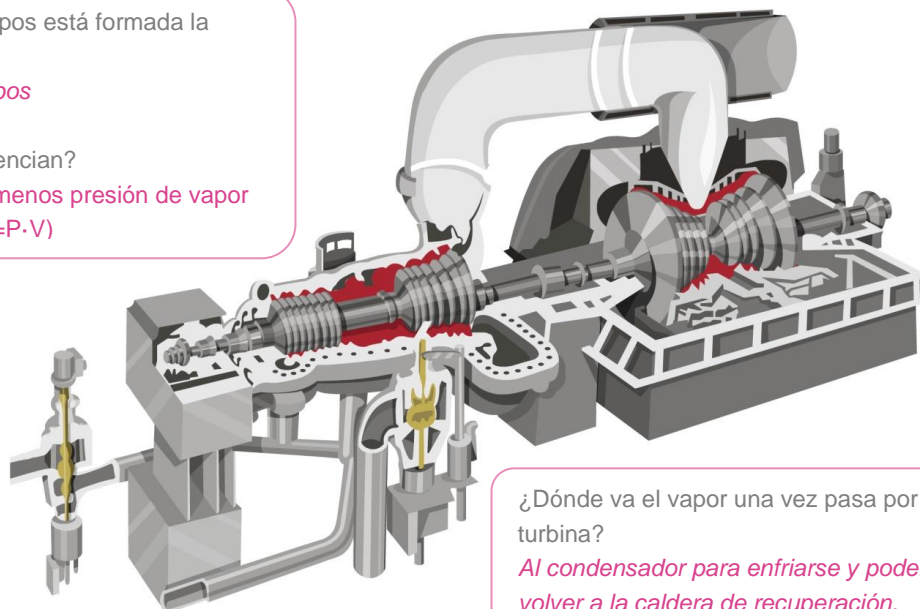
B En el siguiente esquema se muestra una turbina de vapor. Responde las preguntas que aparecen a continuación.

¿De cuántos cuerpos está formada la turbina de vapor?

Consta de 3 cuerpos

¿Por qué se diferencian?

Por el tamaño, a menos presión de vapor mayor tamaño ($F=P \cdot V$)



¿Dónde va el vapor una vez pasa por la turbina?

Al condensador para enfriarse y poder volver a la caldera de recuperación.

Es evidente que el agua es un elemento fundamental en la central pero hay que diferenciar entre el agua que entrará en la caldera y el agua que se usará para refrigerar. Contestad si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

	V	F
El agua del circuito líquido-vapor no recibe ningún tratamiento		X
Existe un circuito cerrado para aprovechar al máximo el agua tratada	X	
El agua del condensador no recibe ningún tratamiento químico		X
La desmineralización sirve para eliminar sales disueltas que pueden estropear la maquinaria.	X	
El vapor generado es expulsado una vez pasa por la turbina		X
En centrales próximas al mar se utiliza esta agua para todos los circuitos	X	
Las torres de refrigeración son imprescindibles en las centrales térmicas		X

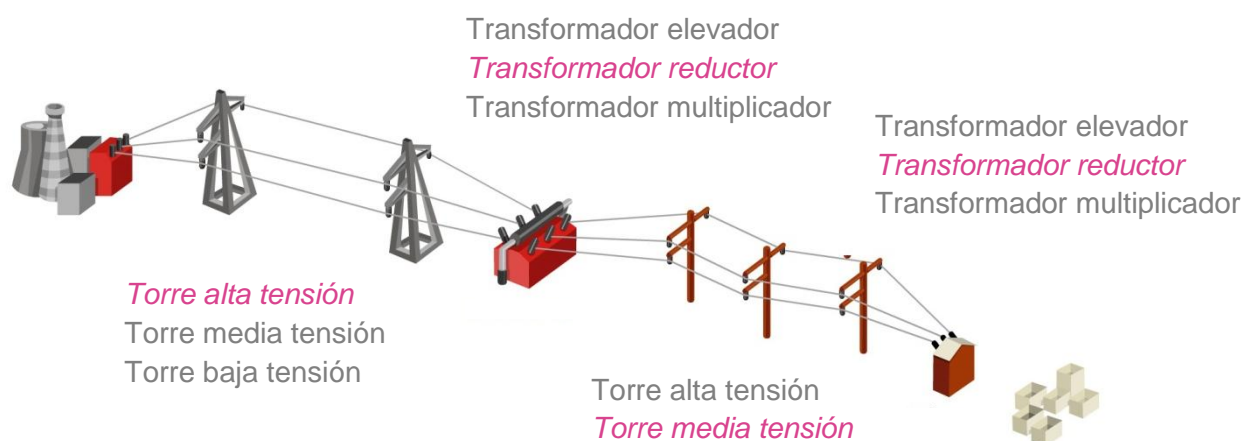
Centrales de ciclo combinado y medio ambiente

A Ahora conocéis con detalle el funcionamiento de una central de ciclo combinado, pero ¿qué sucede con esta electricidad hasta que llega a nuestras casas? Indicad en el siguiente esquema la opción correcta.

Transformador elevador

Transformador reductor

Transformador



Subrayar los impactos que se producen en una central de ciclo combinado como la que acabáis de ver.

Emisiones de CO₂

Emisiones de NO_x

Emisiones de SO₂

Emisiones radioactivas

Consumo elevado de agua

Vertido de aguas residuales

Contaminación del suelo

Impacto visual

Alteración del paso de aves

¿Qué se puede hacer desde la central para intentar reducir esos impactos?

En la medida de lo posible se debe minimizar los consumos de combustible, agua de refrigeración, evitar pérdidas de vapor en el circuito cerrado, intentar integrar la central con el paisaje...



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