

# Tot un món d'energia

FITXA DE CONSULTA DE:  
**Centrals tèrmiques  
de cicle combinat**

**D'excursió  
per la xarxa elèctrica**

# 1. Glossari

## 1.1. Termes

### Aigua desionitzada

Aigua tractada químicament que no conté cap sal dissolta.

### Cogeneració

Procediment mitjançant el qual s'obté simultàniament energia elèctrica i energia tèrmica útils.

### Serpentins

Conjunt de canonades situades a la caldera per les quals circula l'aigua desionitzada per a ser transformada en vapor.

### Transformador

Màquina que s'encarrega d'eleva la tensió de l'electricitat generada. Es genera electricitat a mitjana tensió i el transformador l'eleva a alta tensió.

### Tractament químic

Un tractament químic és aquell amb el qual es modifica la composició química de l'element tractat.

### Turbina de vapor

Màquina que aconsegueix transformar l'efecte del vapor en energia mecànica. El vapor hi entra a pressions i temperatures elevades i aquest aconsegueix moure'n unes paletes que cobreixen l'eix. Amb això fem moure l'eix.

### Turbina de gas

Màquina en la qual es crema el gas natural i amb aquests gasos es fa moure l'eix que la travessa. Aquesta energia mecànica de l'eix es transforma en energia elèctrica per mitjà d'un alternador.

# 2. Centrals tèrmiques de cycle combinat

## 2.1. Què és una central tèrmica de cycle combinat?

Són centrals en les quals es produeix electricitat a partir de gas natural. Aquestes centrals funcionen sota el concepte de cogeneració. La cogeneració es defineix com el procediment mitjançant el qual s'obté simultàniament energia elèctrica i energia tèrmica útils. És a dir, que es crema combustible i amb la calor obtinguda es transforma l'aigua en vapor i es fa girar una turbina de vapor. Anirem veient aquests passos de mica en mica.

## 2.2. Com funciona una central tèrmica de cycle combinat?

Totes les centrals tèrmiques de cycle combinat tenen el mateix sistema de funcionament. Per a poder entendre com funciona un bloc d'aquest tipus de centrals tèrmiques, hem de tenir ben clar que aquestes centrals són molt més eficients que les convencionals i molt menys agressives per al medi ambient.

Per a entendre com funciona un bloc en una central de cycle combinat anirem pas a pas. En primer lloc, el combustible (gas natural) arriba a la central a través d'un gasoducte i tot seguit es tracta per a obtenir-ne un més bon rendiment a l'hora de la combustió.

Quan ja està preparat el combustible es fa cremar. Però on? La combustió del gas natural té lloc a la turbina de gas (l'element estrella d'aquest tipus de centrals). La turbina de gas té dues sales de combustió i allà és on té lloc aquesta operació esmentada. Els gasos que es desprenen d'aquesta combustió s'utilitzen per a moure l'eix que travessa la turbina. Aquests gasos creuen un cos d'alta pressió i un altre de baixa pressió, amb la pressió i la temperatura adequades fan girar les paletes que cobreixen l'eix i així aconsegueixen fer moure l'eix. Fins aquí el procés és molt similar al d'una central convencional (salvant les diferències), però arribats en aquest punt és quan es materialitza el concepte de la cogeneració.



Fotografia 2.1. Central tèrmica de cicle combinat.



Fotografia 2.2. Entrada de gas natural.

Com que aquests gasos de la combustió encara tenen un poder calorífic força elevat i prou aprofitable, s'envien a la caldera on circula l'aigua tractada químicament (desionitzada) per unes canonades anomenades serpentins. En aquell punt es produeix un intercanvi de temperatura entre els gasos i l'aigua, de manera que els gasos es refreden i l'aigua s'escalfa i assoleix una temperatura tan alta que passa a estat vapor. Aquest vapor circula fins a una turbina de vapor idèntica a les que trobem a les centrals tèrmiques convencionals. El vapor circula pels cossos d'alta pressió, mitjana pressió i baixa pressió de la turbina, a unes pressions i temperatures concretes. En aquests cossos hi ha un eix que els travessa ple de paletes que giren per efecte del vapor. En aquest moment és quan tots dos eixos de les dues turbines giren a 3.000 rpm (revolucions per minut).

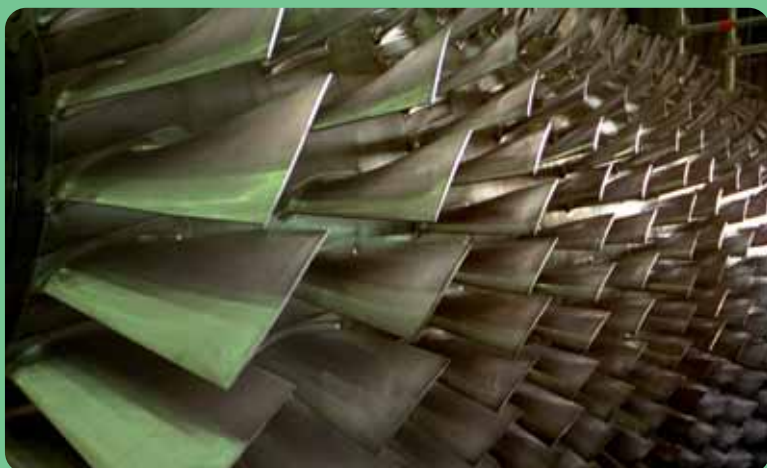
El vapor, que ja ha circulat per tots els cossos de la turbina, passa a un condensador, en el qual hi ha unes canonades plenes d'aigua de mar que el refreden i el tornaran al seu estat líquid inicial. Aquesta nova aigua torna a entrar a la caldera i es tanca el cicle d'aigua-vapor.

Tot seguit els eixos s'acoblen i l'alternador s'encarrega de transformar l'energia mecànica dels eixos en energia elèctrica. Aquesta electricitat es genera a mitjana tensió (21 kV) però s'ha d'eleva a alta tensió (220 kV) per poder-ne fer un transport eficient, i aquesta és la funció del transformador elevador (que trobarem a totes les centrals, siguin del tipus que siguin).

Hem dit que pels serpentins que hi ha dins de la caldera hi circula aigua tractada químicament. Aquesta aigua és aigua de mar i per tant porta moltes sals dissoltes que hem de separar per a evitar que els serpentins s'espantin quan fan canviar l'aigua d'estat. Aquest tractament es divideix en dos processos químics: a) dessalació i b) intercanvi iònic. Abans de rebre aquests processos químics, l'aigua de mar s'emmagatzema en una mena de tancs o basses on es manté un cert temps per a eliminar els cossos que hi suren.

Això s'aconsegueix per efecte de la gravetat, ja que els elements cauen pel seu propi pes. Un cop hagi transcorregut un cert temps de repòs, l'aigua ja estarà preparada per a rebre el tractament químic o per a enviar-la al condensador a refredar el vapor.

El rendiment d'una central tèrmica de cicle combinat oscil·la en un 60%.



Fotografia 2.3. Els àleps cobreixen tot l'eix de les turbines.



Fotografia 2.4. Exemple de condensador.



Fotografia 2.5. Exemple de la piscina on s'emmagatzema l'aigua de mar.