

UNITAT 2

PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

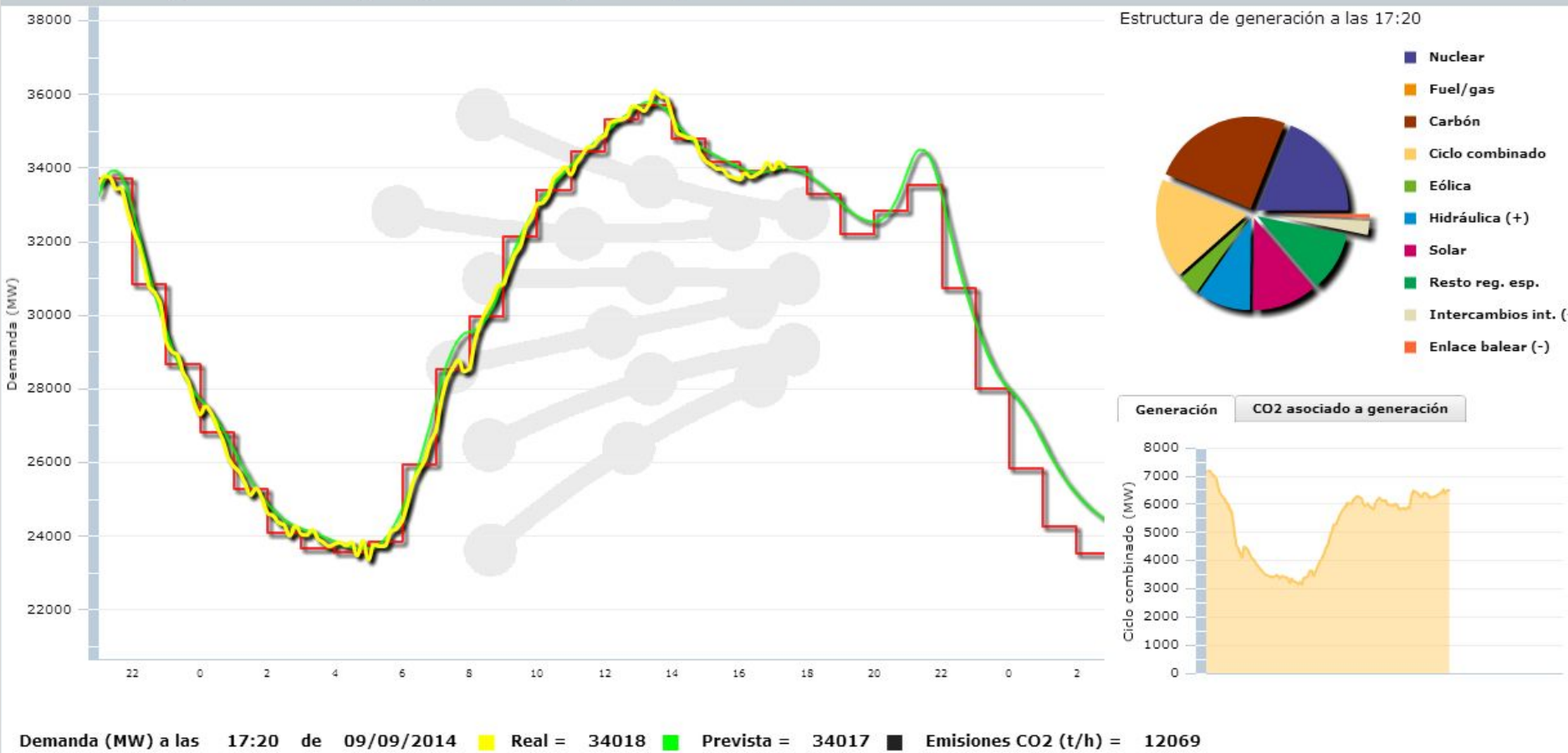
TECNOLOGIA INDUSTRIAL 1
BATXILLERAT

Centrals elèctriques productores d'energia (I)

Principals centrals elèctriques a Catalunya el 2010

Central	Localització	Tipus	Potència (MW)
Ascó I i II	Ascó (Tarragona)	Nuclear PWR	2 059,7 (1 032,5 + 1 027,2)
Besòs 3, 4 i 5	Sant Adrià del Besòs (Barcelona)	Tèrmica Cicle combinat gas natural	1 699,13 (419,32 + 406,58 + 873,23)
Vandellòs II	Vandellòs (Tarragona)	Nuclear PWR	1 087,14
Port de Barcelona 1 i 2	Barcelona	Cicle combinat gas natural	838,68 (412,63 + 426,05)
Plana del Vent 1 i 2	Vandellòs - Hospitalet de l'Infant (Tarragona)	Cicle combinat Gas natural i gasoil	832,63 (411,64 + 420,99)
Foix	Cubelles (Barcelona)	Tèrmica Fuel i gas natural	520
Estany Gento - Sallent	Sallent (Lleida)	Hidroelèctrica bombeig pur	446
Tarragona Power	La Canonja (Tarragona)	Cicle combinat gas natural	423,7
Tarragona Endesa	Tarragona	Cicle combinat gas natural	362,69
Riba-roja	Riba-roja d'Ebre (Tarragona)	Hidroelèctrica	264
Cercs (previst posar-la fora de servei abans del 2015)	Cercs (Barcelona)	Tèrmica Carbó	160
Tavascan	Lladorre (Lleida)	Hidroelèctrica	152,5
Canelles	Canelles (Lleida)	Hidroelèctrica	108

Demanda de energía eléctrica en tiempo real, estructura de generación y emisiones de CO2

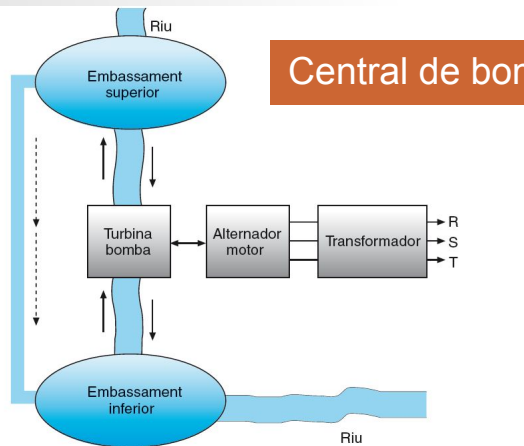
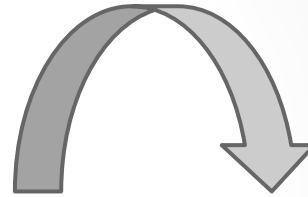


Centrals elèctriques productores d'energia (II)

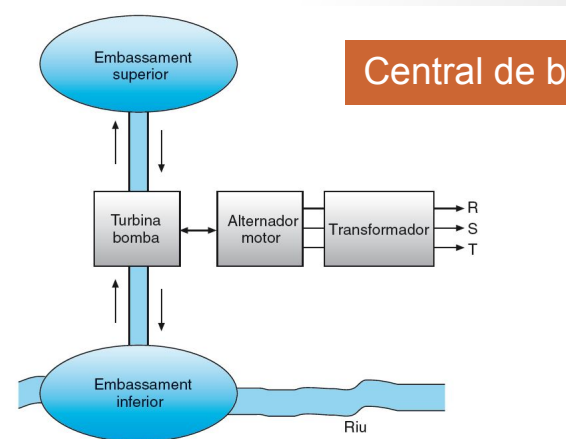
El **generador elèctric** o **alternador** transforma l'energia mecànica en energia elèctrica. L'energia es transfereix des de les centrals elèctriques fins als centres de consum mitjançant la **xarxa elèctrica**.

Tipus de centrals

- Centrals de **base** o **principals**.
- Centrals de **punta**.
- Centrals de **reserva**.
- Centrals de **bombeig**: pures i mixtes.

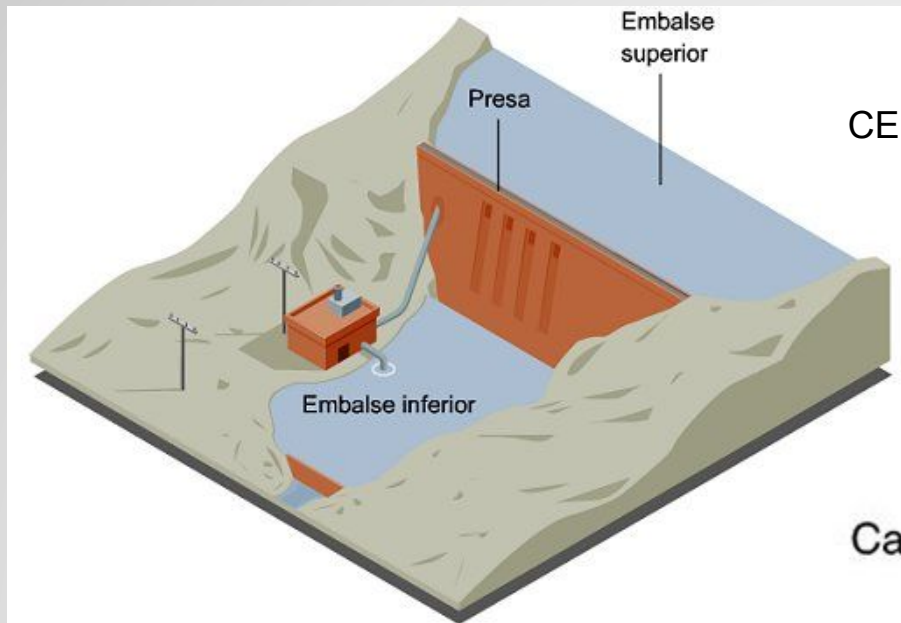


Central de bombeig pura

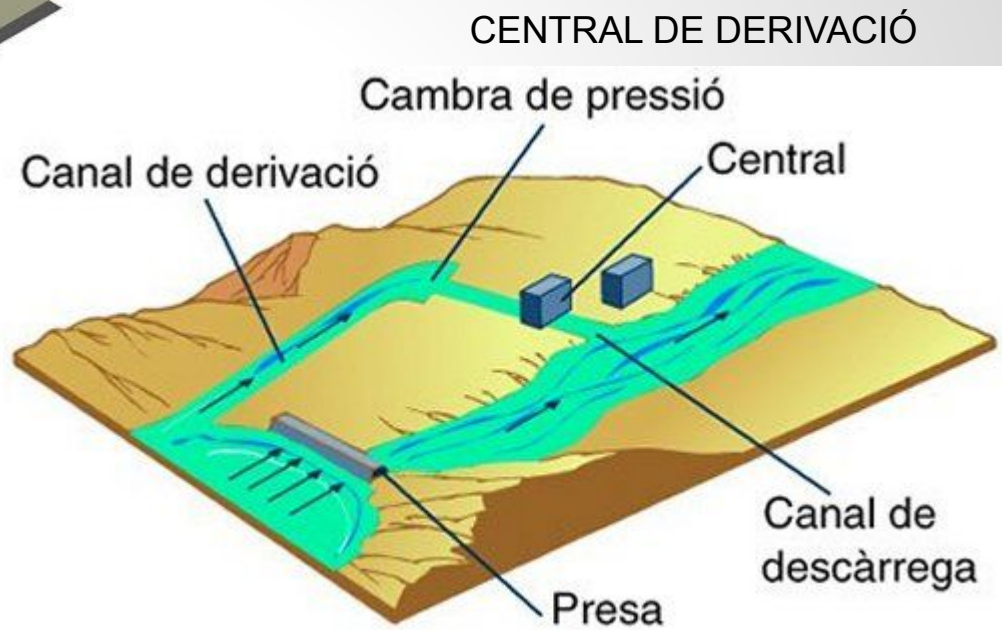


Central de bombeig mixta

- **Minicentrals hidroelèctriques**.



CENTRAL DE BOMBEIG



CENTRAL DE DERIVACIÓ

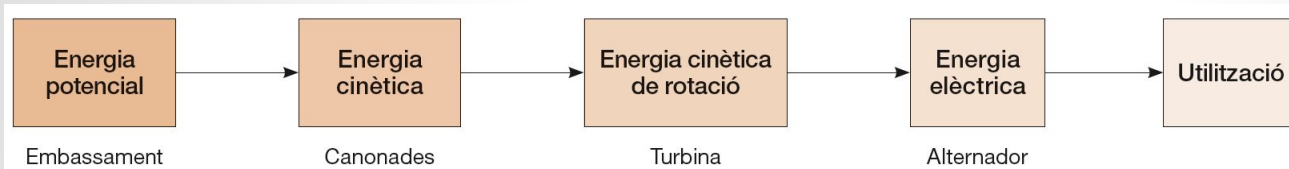


CENTRAL REVERSIBLE ESTANY GENTÓ-SALLENT

Centrals hidroelèctriques (I)

Les **centrals hidroelèctriques** es basen en l'aprofitament de l'energia de l'aigua que transporten els rius per convertir-la en energia elèctrica, i utilitzen turbines acoblades als alternadors.

Transformacions d'energia realitzades en les centrals hidroelèctriques:

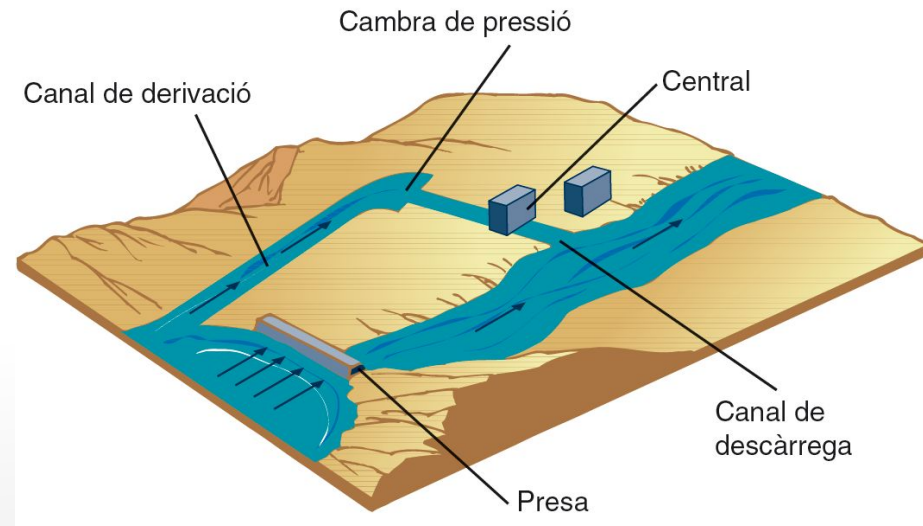


Tipus de centrals

Centrals d'**aigua fluent**.

Centrals d'**aigua embassada**

- Centrals de derivació.
- Centrals d'acumulació.

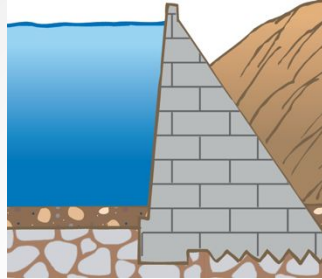


Centrals hidroelèctriques (II)

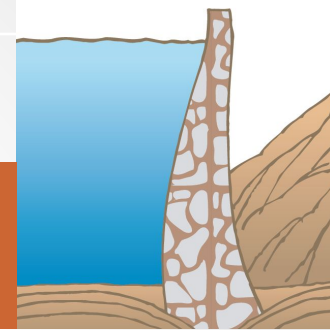
Components d'una central hidroelèctrica

- La presa.

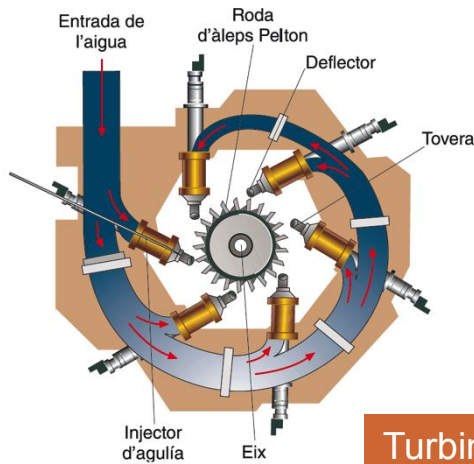
Presa de gravetat



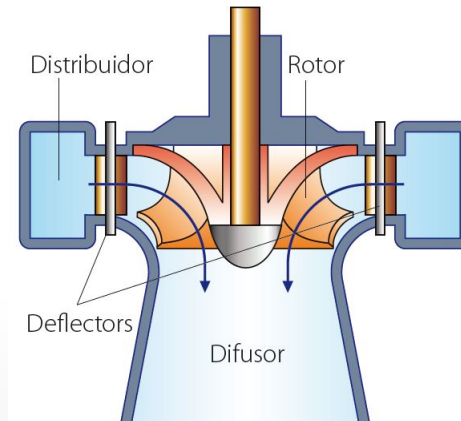
Presa de volta o foc d'arc senzill



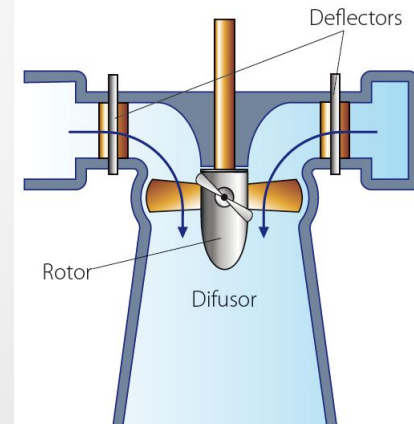
- Els conductes d'aigua: sobreeixidors, esmorteïdors i desguassos. — per casa
- La sala de màquines: turboalternadors i turbines.



Turbina Pelton



Turbina Francis

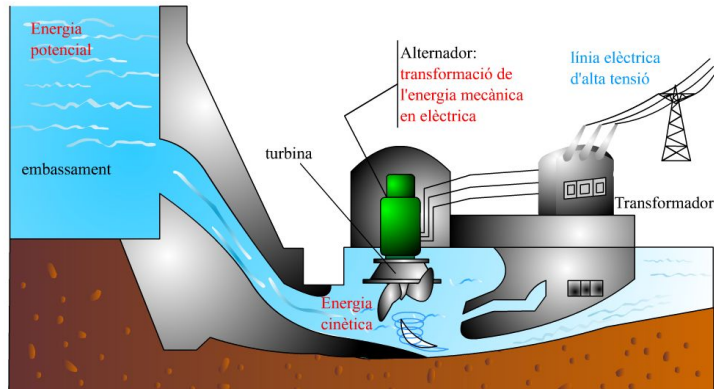


Turbina Kaplan

- Els transformadors i el parc de distribució.

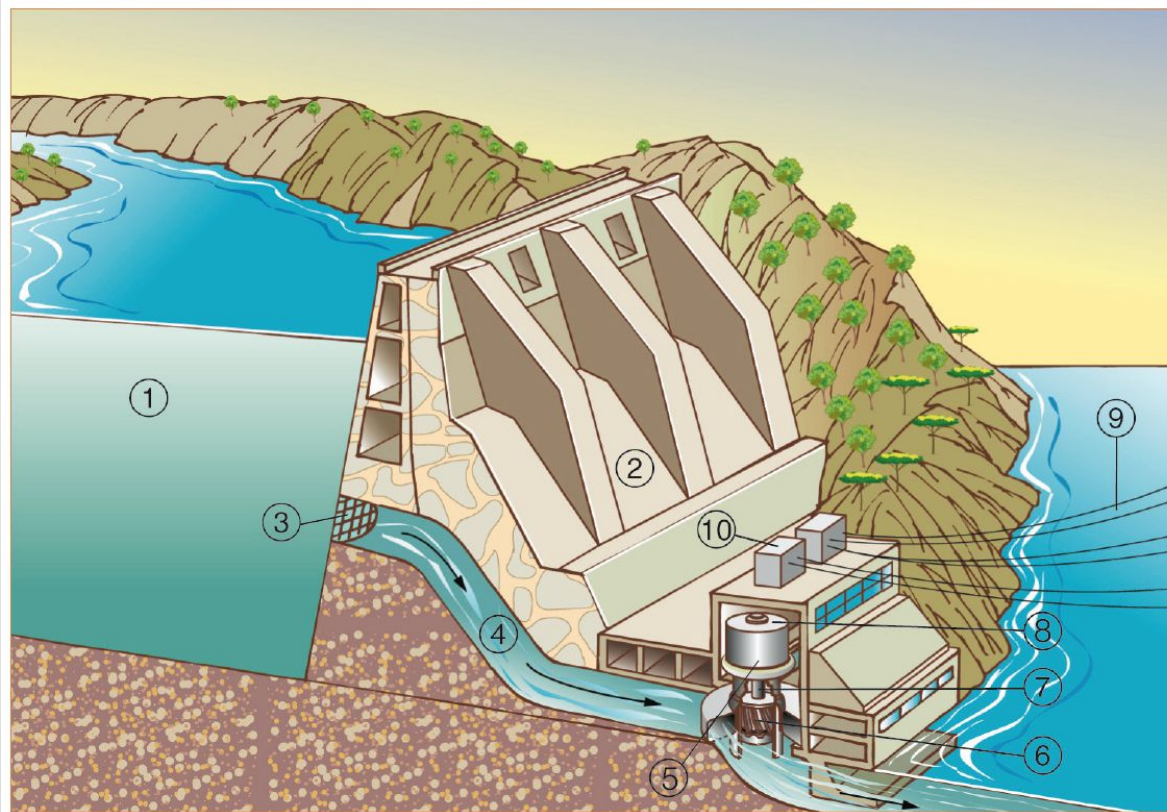
ESQUEMA CENTRAL HIDRÀULICA

En les centrals hidràuliques, l'aigua mou les turbines al transformar l'energia potencial que té, degut a la seva altura, en energia cinètica



Centrals hidroelèctriques (III)

Funcionament d'una central hidroelèctrica

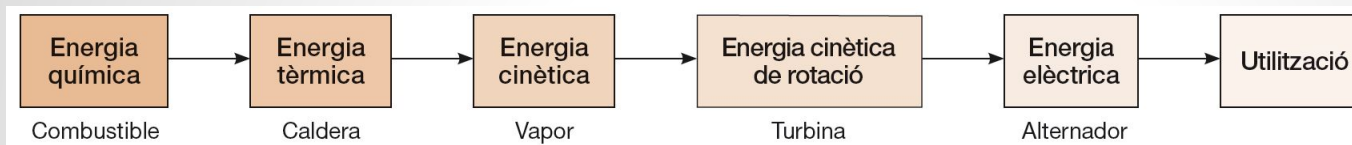


1. Aigua.
2. Presa.
3. Comportes i reixats.
4. Canonada forçada.
5. Turboalternadors.
6. Turbines.
7. Rotor de l'alternador.
8. Generador.
9. Xarxa elèctrica.
10. Transformadors.

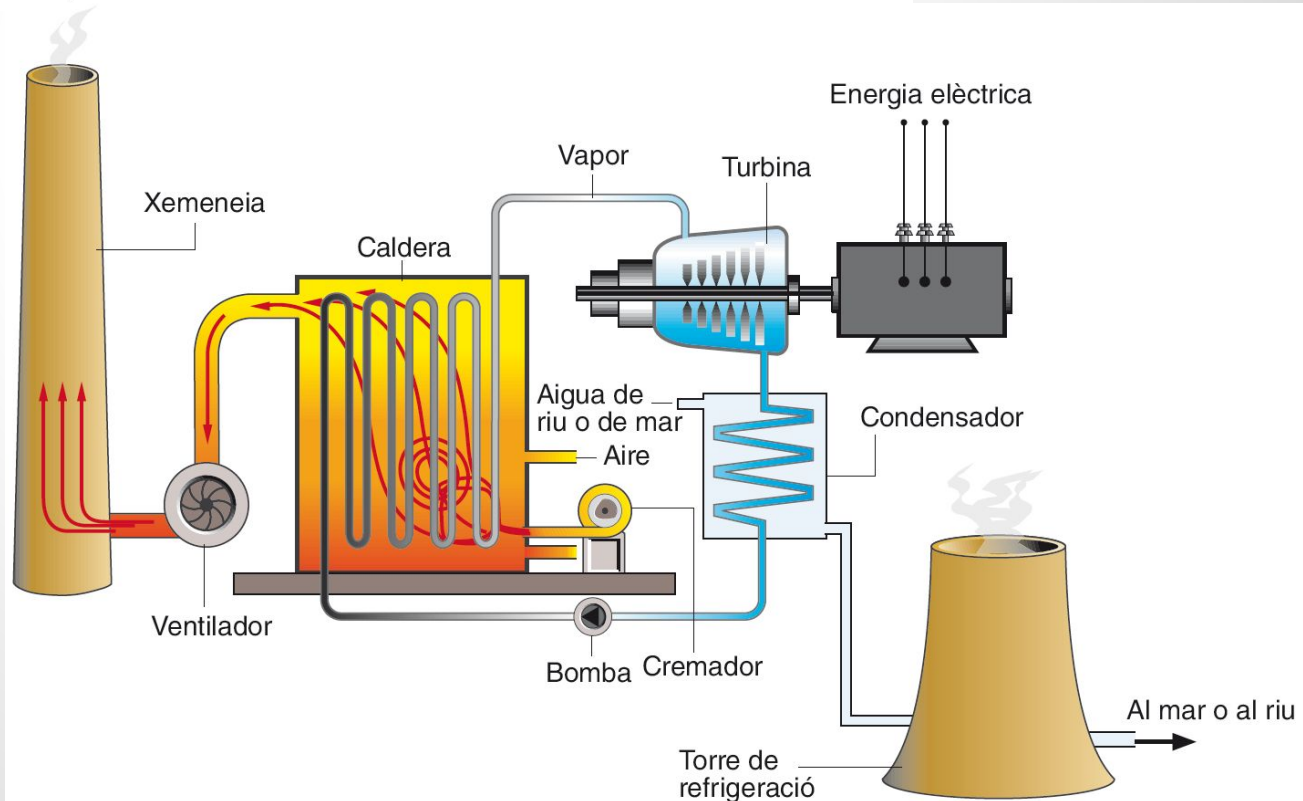
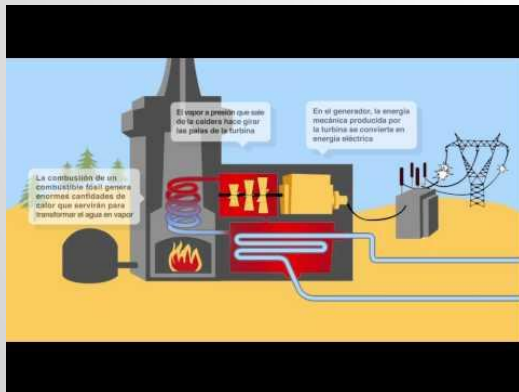
Centrals termoelèctriques convencionals (I)

Les centrals termoelèctriques convencionals o tèrmiques generen energia elèctrica a partir de l'energia tèrmica produïda per la combustió de carbó, fuel o gas natural.

Transformacions d'energia realitzades en les centrals tèrmiques:



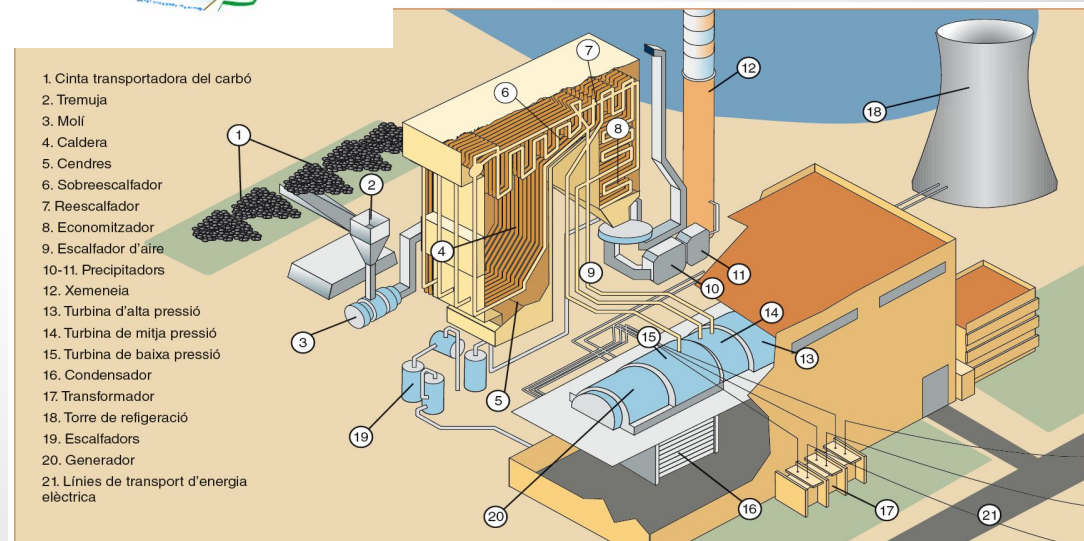
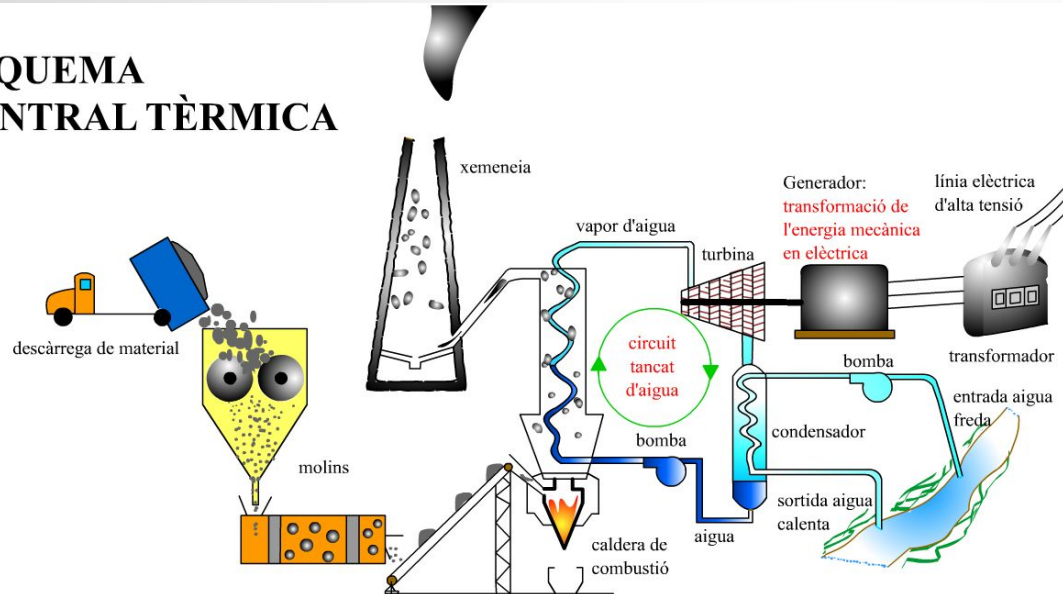
Components d'una central tèrmica



Centrals termoelèctriques convencionals (II)

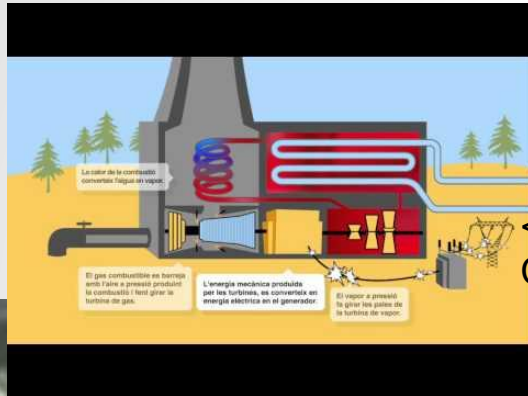
Funcionament d'una central tèrmica

ESQUEMA CENTRAL TÈRMICA

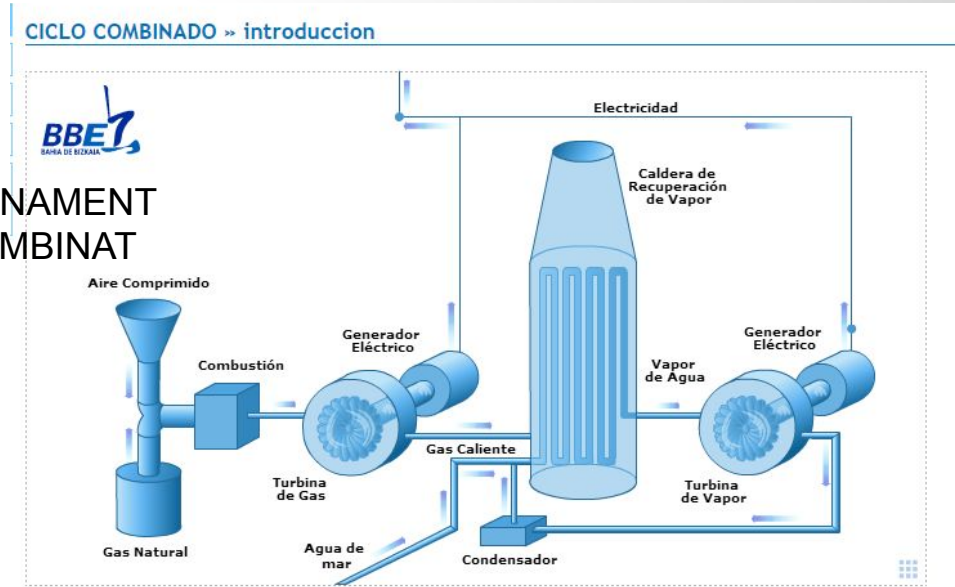


Centrals termoelèctriques convencionals (III)

Funcionament d'una central de CICLE COMBINAT



<-FUNCIONAMENT
CICLE COMBINAT



<- FUNCIONAMENT TURBINA

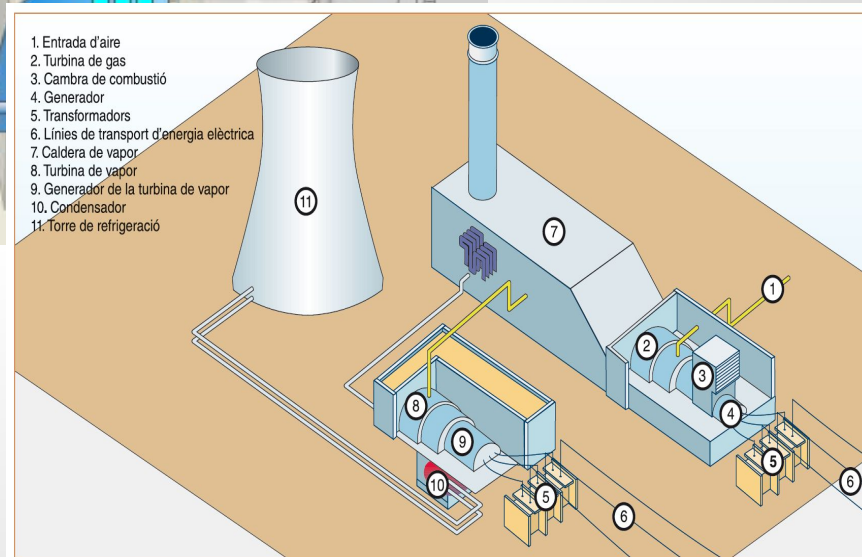
Les centrals de cicle combinat utilitzen gas natural. Tenen rendiments de fins al 60%, molt superiors als de les centrals tèrmiques (35%).

El Ciclo Combinado enlaza un ciclo abierto de turbina de gas con un ciclo de vapor, logrando así una alta eficiencia.

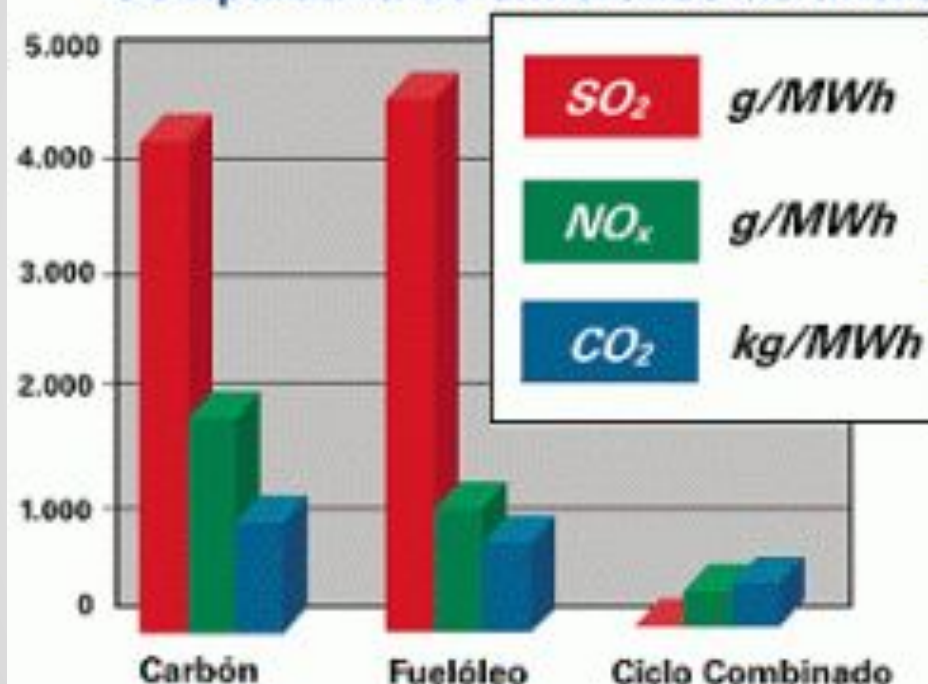
RENDIMIENTO
56,66%

1. Entrada d'aire
2. Turbina de gas
3. Cambra de combustió
4. Generador
5. Transformadors
6. Línies de transport d'energia elèctrica
7. Caldera de vapor
8. Turbina de vapor
9. Generador de la turbina de vapor
10. Condensador
11. Torre de refrigeració

SI CAL, PER COMPLETAR --->



Comparativa de emisiones de diferentes tecnologías



**Ventajas Medioambientales
del ciclo combinado**

Menor Impacto

Dióxido de Azufre (SO₂)

Óxidos de Nitrógeno (NO_x)

Dióxido de Carbono (CO₂)

(Indicadores expresados en g/MWh
excepto para CO₂ en kg/MWh)

Centrals termoelèctriques convencionals (IV)

Funcionament d'una central de cogeneració

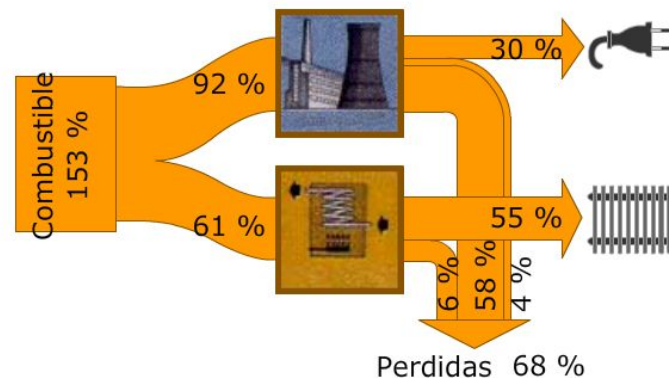
Introducción
(Inicio)

Cogeneración - Introducción

Mediante los sistemas convencionales, los usuarios y las industrias compran la electricidad a la compañía eléctrica y los combustibles a las correspondientes compañías suministradoras. Este abastecimiento resulta cómodo pero su coste es elevado y por tanto, es ineficiente ya que se producen grandes pérdidas de energía que no se aprovecha.

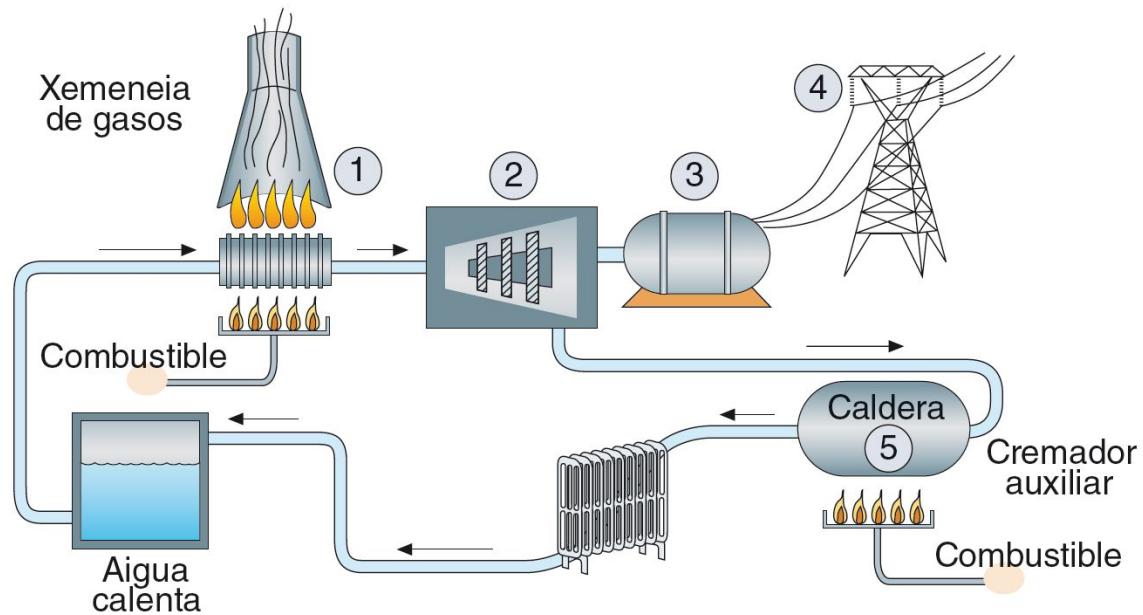
SISTEMA CONVENCIONAL

(Electricidad de la Cia Eléctrica/Calor en la Industria)



La cogeneración supone una buena alternativa energética, más económica y ecológica. Permite cubrir la demanda de electricidad sin pérdidas por transporte, aprovechando además los calores residuales. Así se ahorra combustible y se reducen las emisiones contaminantes.

Les centrals de cogeneració utilitzen combustible. Tenen un rendiment energètic de fins al 90%.

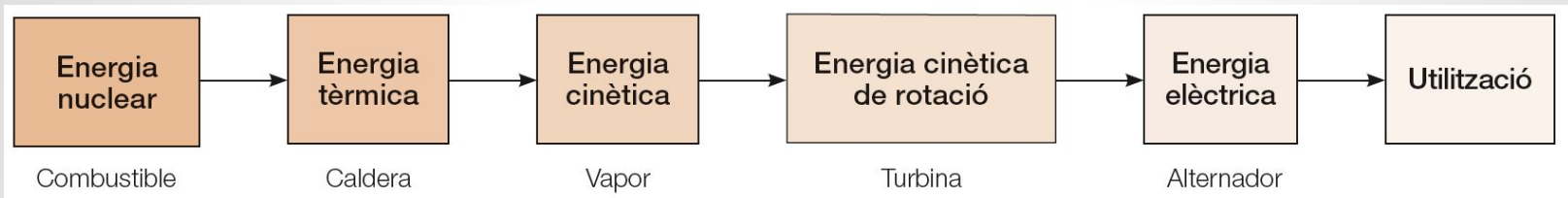


1. Generador de vapor.
2. Turbina.
3. Alternador.
4. Energia elèctrica.
5. Caldera.

Centrals nuclears (I)

Les **centrals nuclears** són centrals termoelèctriques en què la font d'energia tèrmica s'obté de la fissió dels àtoms d'urani i de plutoni.

Transformacions d'energia realitzades en les centrals nuclears:

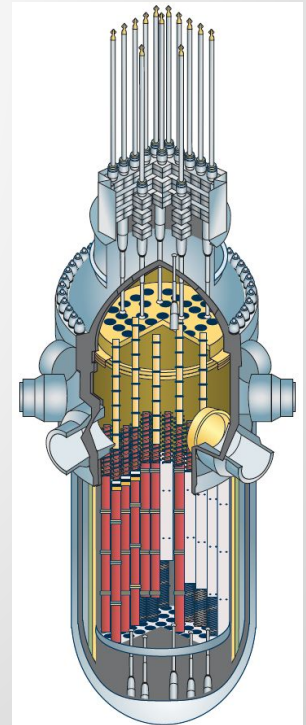
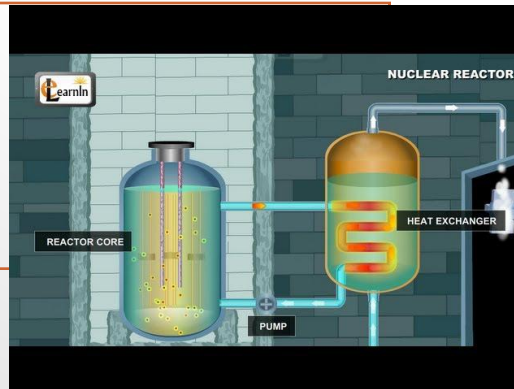


Reactor nuclear

El **reactor nuclear** és el sistema que permet produir i controlar reaccions en cadena sostingudes, de manera que fa possible l'aprofitament de l'energia tèrmica.

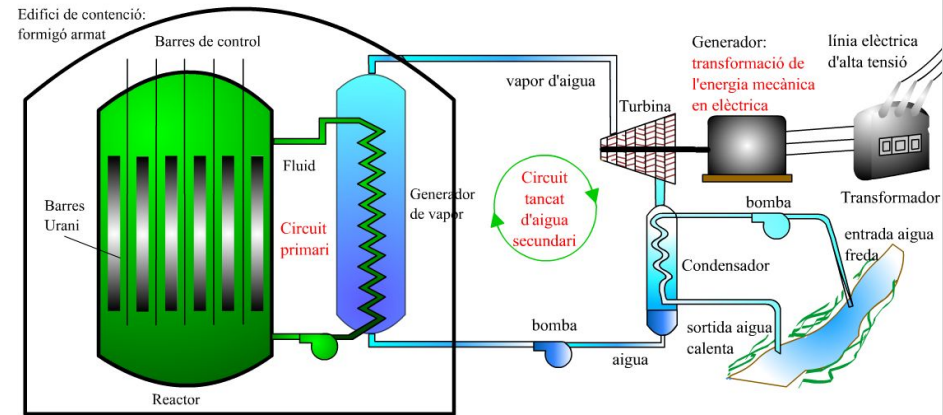
Parts del reactor:

- Vas.
- Moderador.
- Refrigerant.





ESQUEMA CENTRAL NUCLEAR

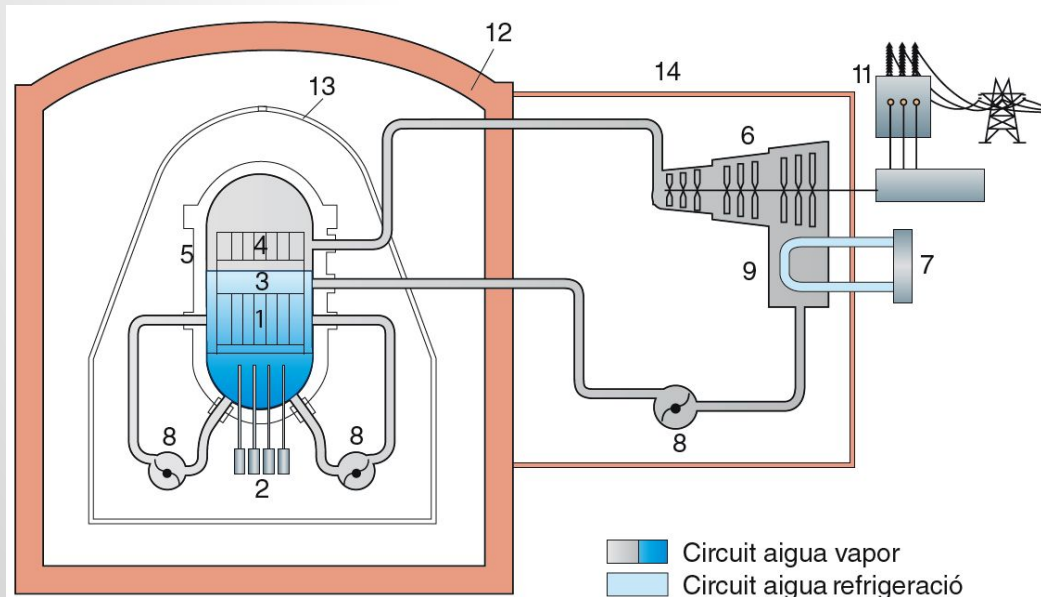
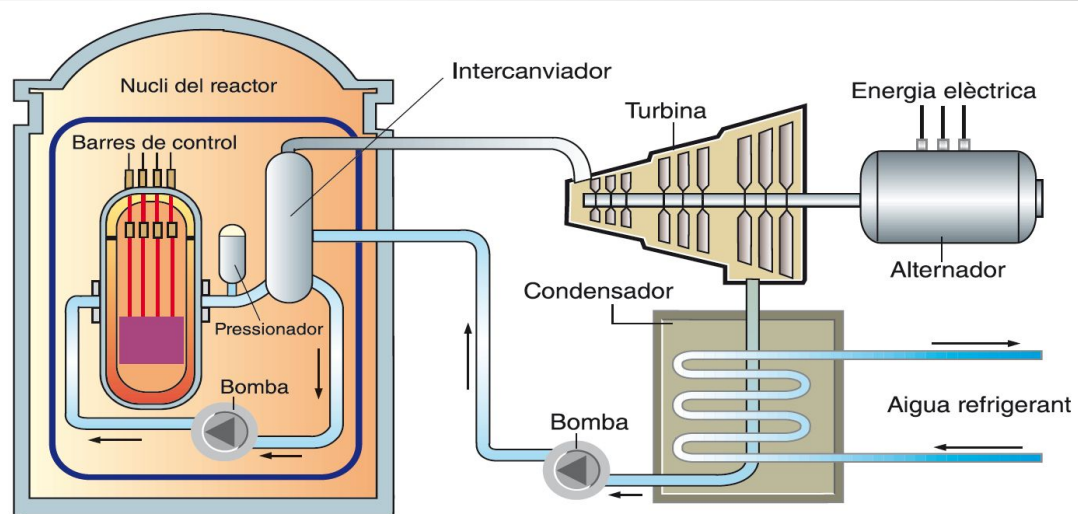


DEBAT GAROÑA SÍ, GAROÑA NO

Centrals nuclears (II)

Tipus de centrals nuclears

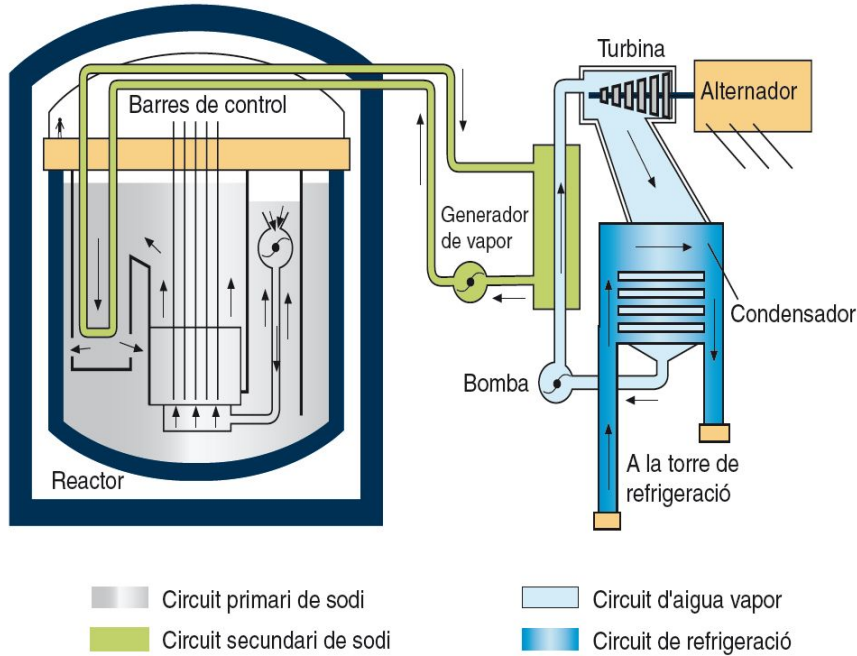
- Centrals amb reactor d'aigua a pressió (PWR).
- Centrals amb reactor d'aigua en ebullició (BWR).



1. Nucli del reactor
2. Barres de control
3. Separador de vapor (generador de vapor)
4. Assecador
5. Caixa o vas del reactor
6. Turbina
7. Alternador
8. Bomba
9. Condensador
10. Aigua de refrigeració
11. Transformador
12. Recinte de conteniment de formigó armat
13. Contenítor primari d'acer

Centrals nuclears (III)

- Centrals amb reactors de neutrons ràpids.



Equipament d'una central nuclear

- Edifici de contenció.
- Edifici de turbines.
- Edifici de control.
- Edifici auxiliar.

Centrals elèctriques i el medi ambient

Centrals hidroelèctriques

- No s'emeten partícules contaminants i no es generen residus directes.
- S'eviten inundacions i s'assegura un cabal mínim.
- Es perden terrenys fèrtils i les poblacions són cobertes per les aigües.
- S'altera el cabal dels rius.
- Es modifica la vegetació i la fauna.
- Es pot generar acumulació orgànica.
- Es modifica el clima.

Centrals termoelèctriques

- Contaminació atmosfèrica.
- Contaminació de l'aigua.
- Contaminació acústica.

Tècniques per minimitzar l'impacte ambiental:

- Sistemes de dessulfuració dels combustibles.
- Gasificació del carbó.
- Combustió en llit fluid.
- Centrals de cicle combinat.

Centrals nuclears

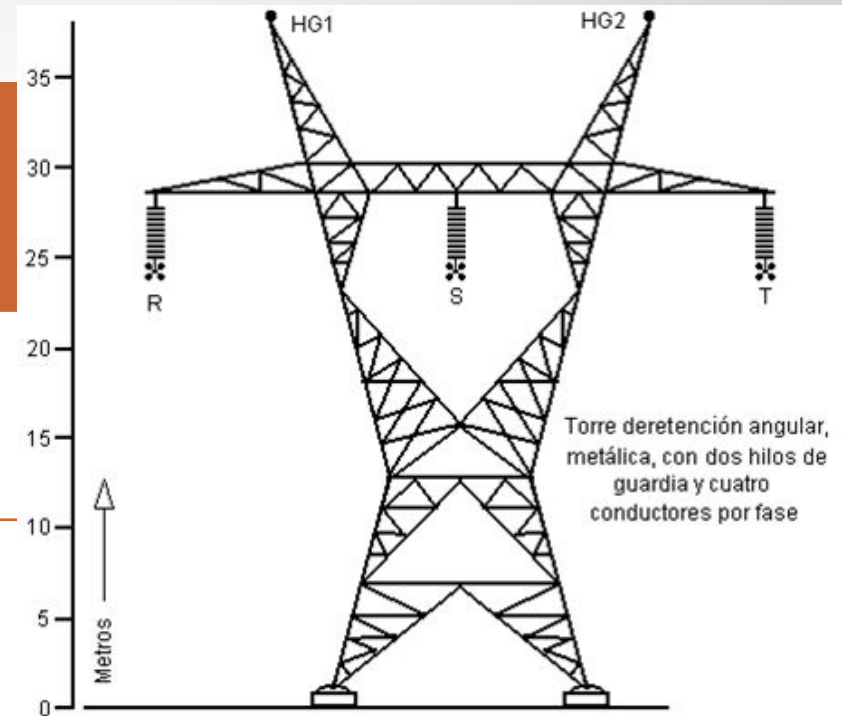
- Contaminació tèrmica de les aigües de refrigeració.
- Contaminació química de les aigües residuals.
- Contaminació acústica.
- Contaminació radioactiva: emissions i gestió de residus.
- Normativa legal molt exigent per garantir la seguretat de les persones, dels treballadors de la central i del medi ambient.

Distribució de l'energia elèctrica (I)

Les línies elèctriques són el conjunt de conductors, aïlladors i accessoris destinats al transport i a la distribució d'energia elèctrica.

Segons la seva construcció poden ser:

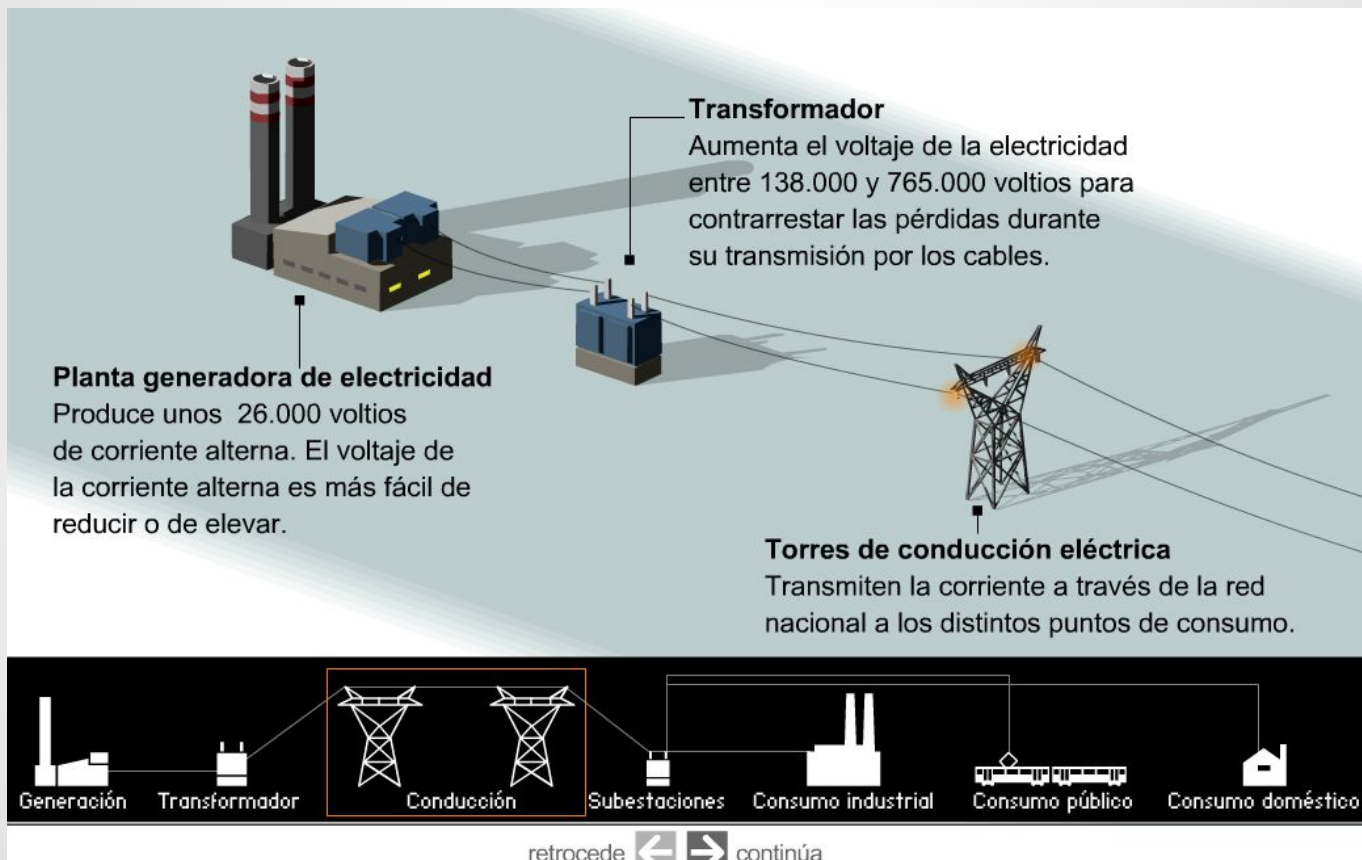
- Línies aèries.
- Línies subterrànies.



Les **estacions elèctriques** o **subestacions** són instal·lacions destinades a la transformació i/o distribució d'energia elèctrica i a la connexió entre dues línies o més.

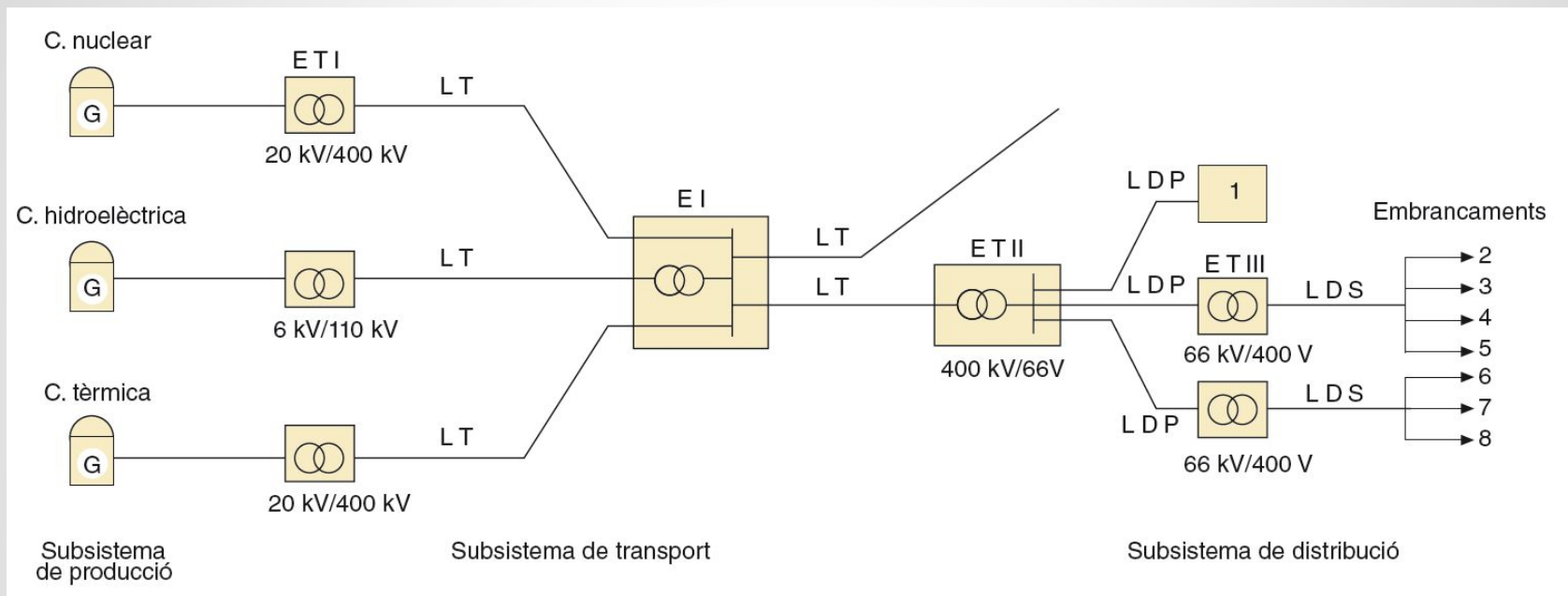
Segons la seva funció poden ser:

- Estacions transformadores primàries (ET I).
- Estacions d'interconnexió (EI).
- Estacions receptores o estacions transformadores secundàries (ET II).
- Estacions distribuïdores.



Distribució de l'energia elèctrica (II)

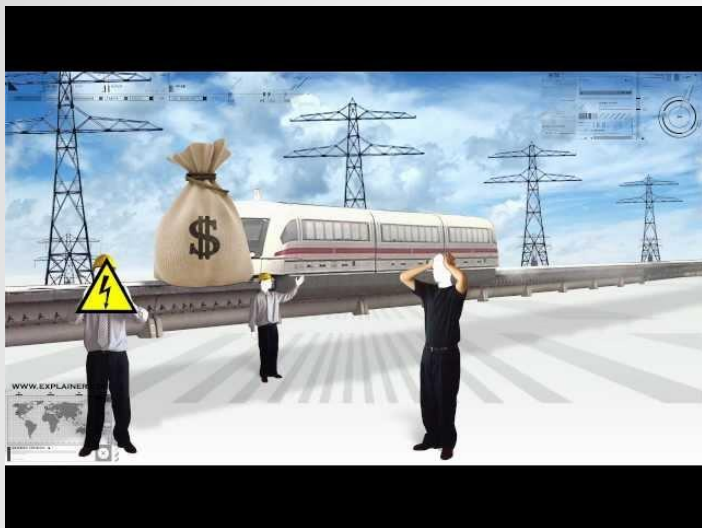
Estructura del sistema elèctric



LT: línies de transport.

LDP: línies de distribució primària.

LDS: línies de distribució secundària.



TREN LEVITACIÓ MAGNÈTICA



FES LA TEVA MÀQUINA DE LEVITACIÓ ...