

TEMA 4: LA ENERGÍA HIDRÁULICA Y OTRAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS

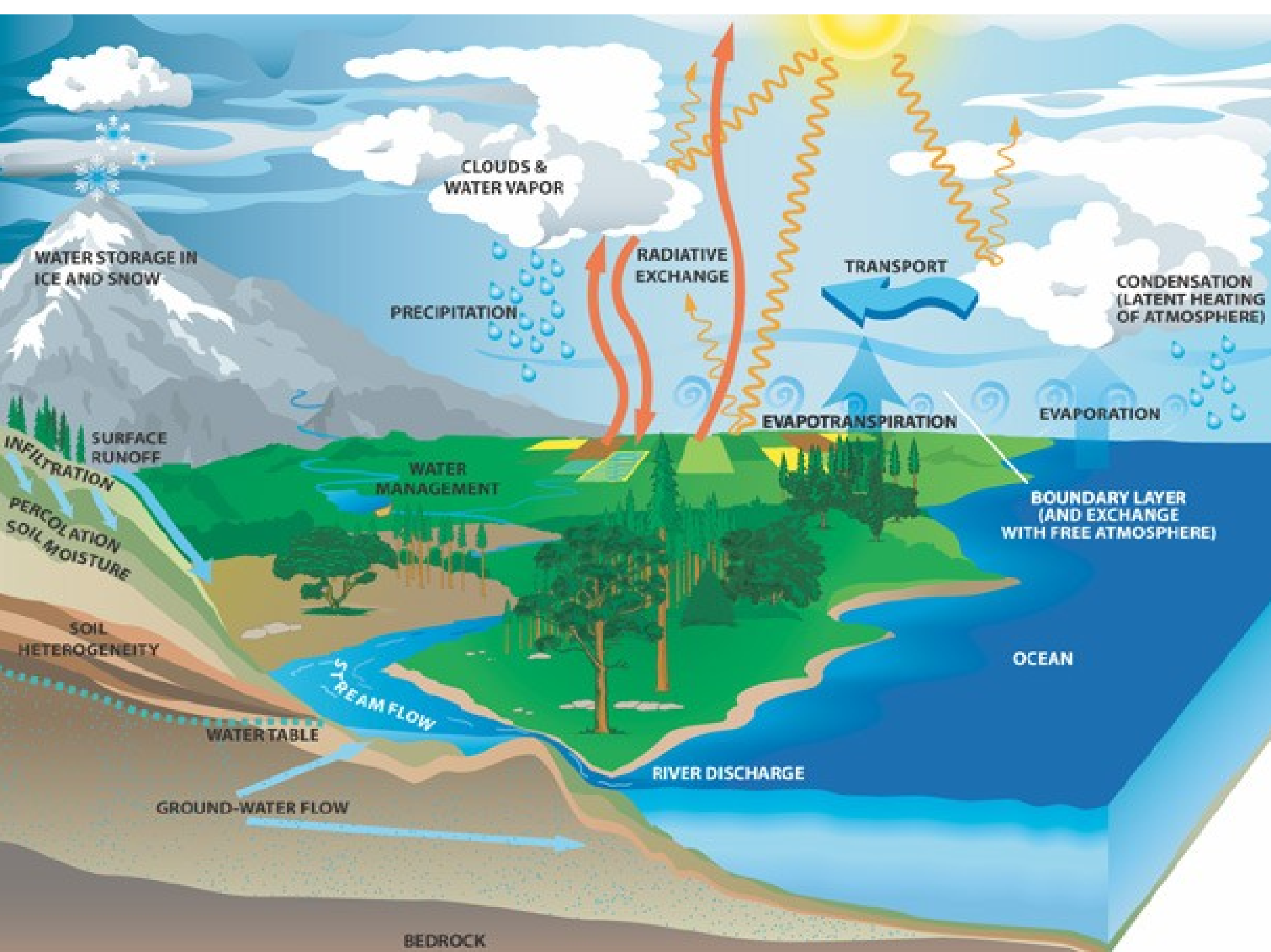
TECNOLOGÍA INDUSTRIAL 1º BACHILLERATO
IES EDUARDO VALENCIA

ÍNDICE

- LA ENERGÍA HIDRÁULICA
- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS
- VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA
- LA ENERGÍA SOLAR
- LA ENERGÍA EÓLICA
- LA ENERGÍA GEOTÉRMICA
- BIOMASA
- RSU
- LA ENERGÍA DEL MAR

1. LA ENERGÍA HIDRÁULICA

LA ENERGÍA HIDRÁULICA ES LA QUE
POSEE EL AGUA DE LOS RÍOS,
ADECUADAMENTE ENCAUZADA EN LOS
EMBALSES.



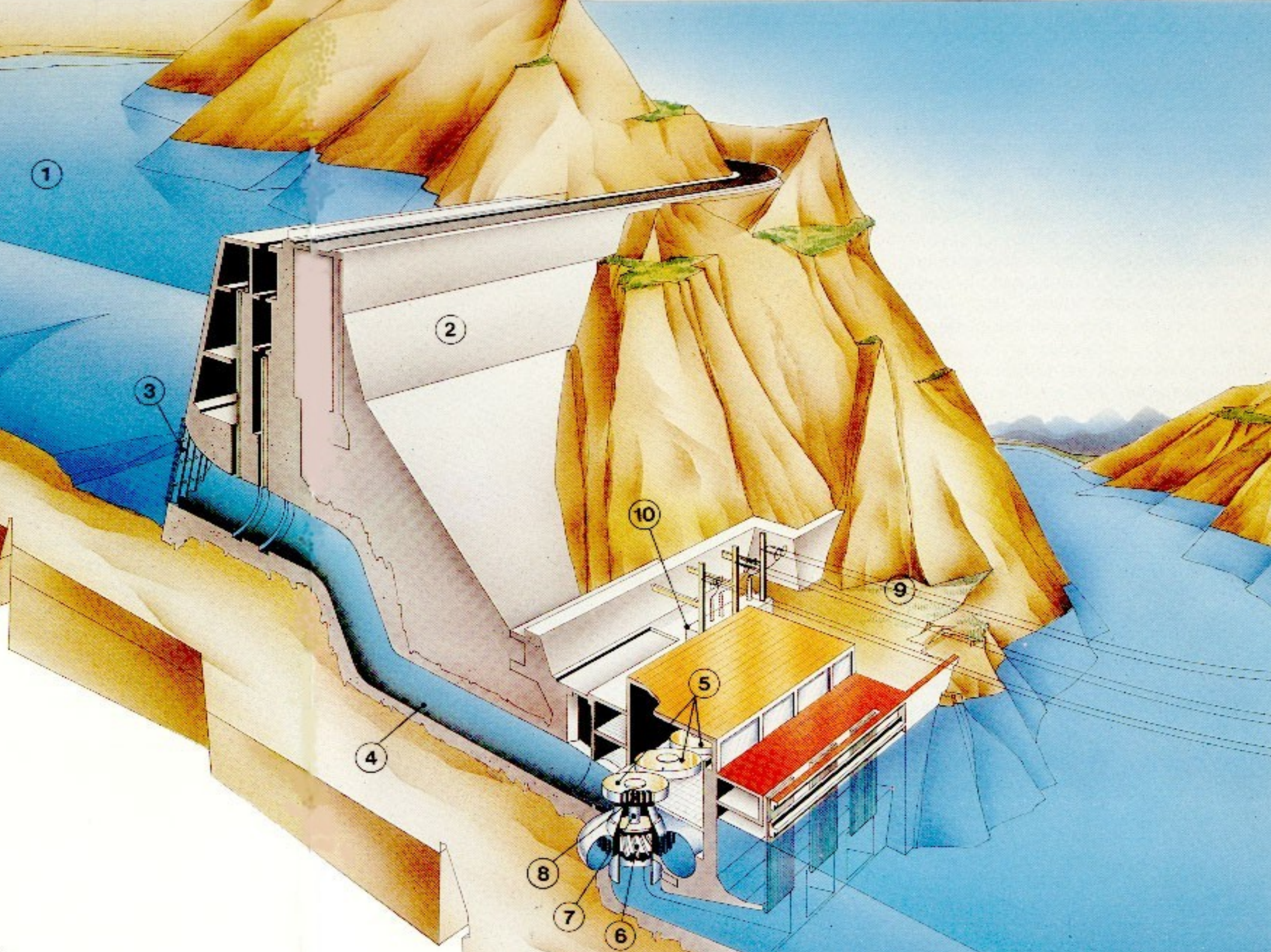
2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

FASES DE TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA:

- FASE 1: ENERGÍA POTENCIAL EN ENERGÍA CINÉTICA DEL AGUA A TRAVÉS **DE LAS TUBERÍAS**
- FASE 2: ENERGÍA CINÉTICA DEL AGUA EN ENERGÍA CINÉTICA DEL EJE DEL ALTERNADOR A TRAVÉS **DE LAS TURBINAS**
- FASE 3: ENERGÍA CINÉTICA EN EL EJE EN ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAVÉS DEL PROPIO ALTERNADOR.

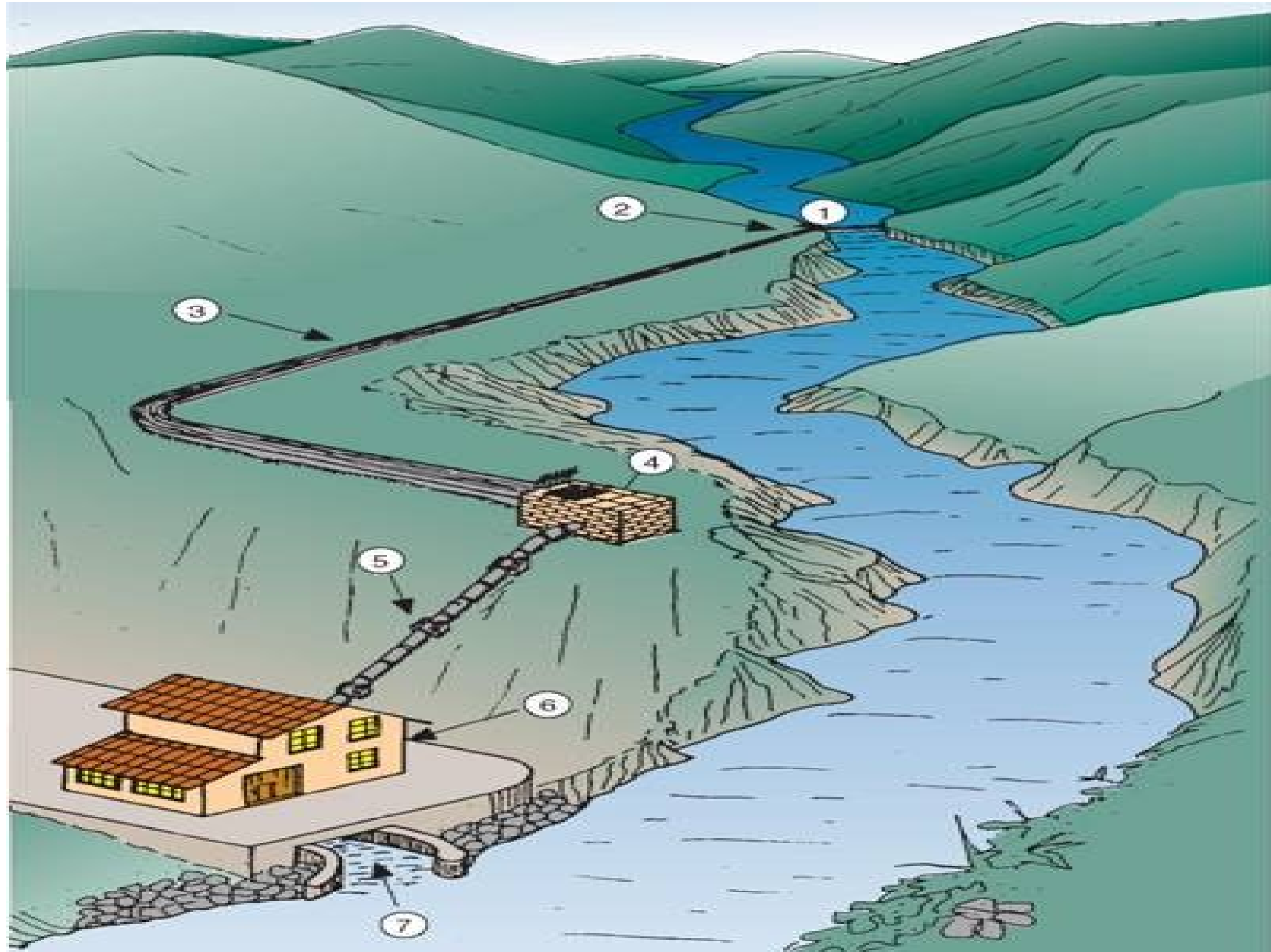
2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

CENTRALES DE AGUA EMBALSADA: EL EMBALSE ES NECESARIO PARA GARANTIZAR UN SUMINISTRO REGULAR EN RÍOS DE CAUDAL VARIABLE



2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

CENTRALES DE AGUA FLUYENTE: EN ESTAS CENTRALES, SE APROVECHA DIRECTAMENTE LA ENERGÍA POTENCIAL DEL AGUA, O SE UTILIZAN EMBALSES PEQUEÑOS.



2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

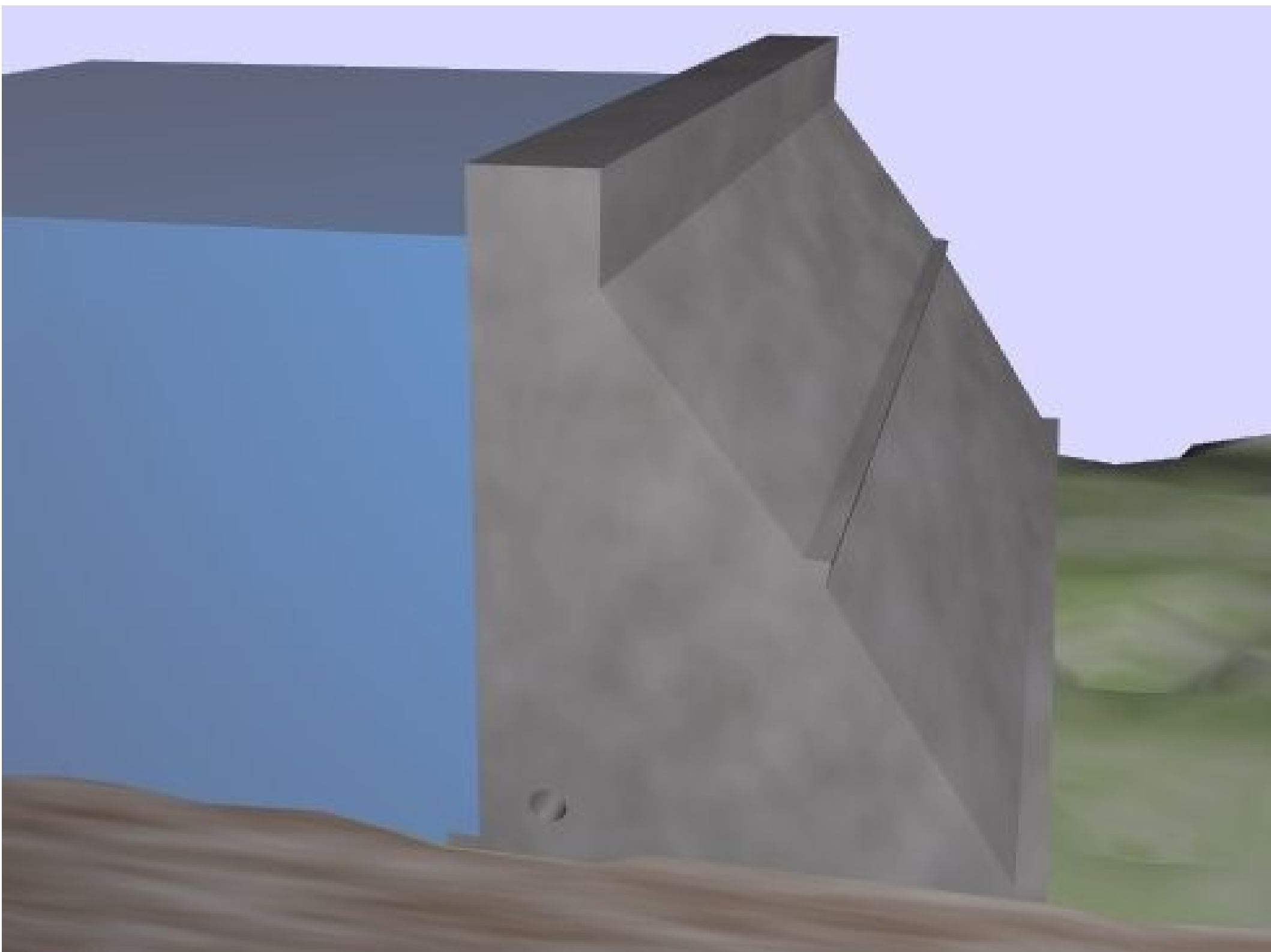
UNA **PRESA** ES UNA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN QUE RETIENE EL AGUA DE UN RÍO PARA FORMAR UN EMBALSE. LAS PRESAS PUEDEN SER:

- **PRESAS DE GRAVEDAD**
- **PRESAS DE GRAVEDAD ALIGERADAS**
- **PRESAS DE ARCO O DE BÓVEDA SENCILLA**

2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

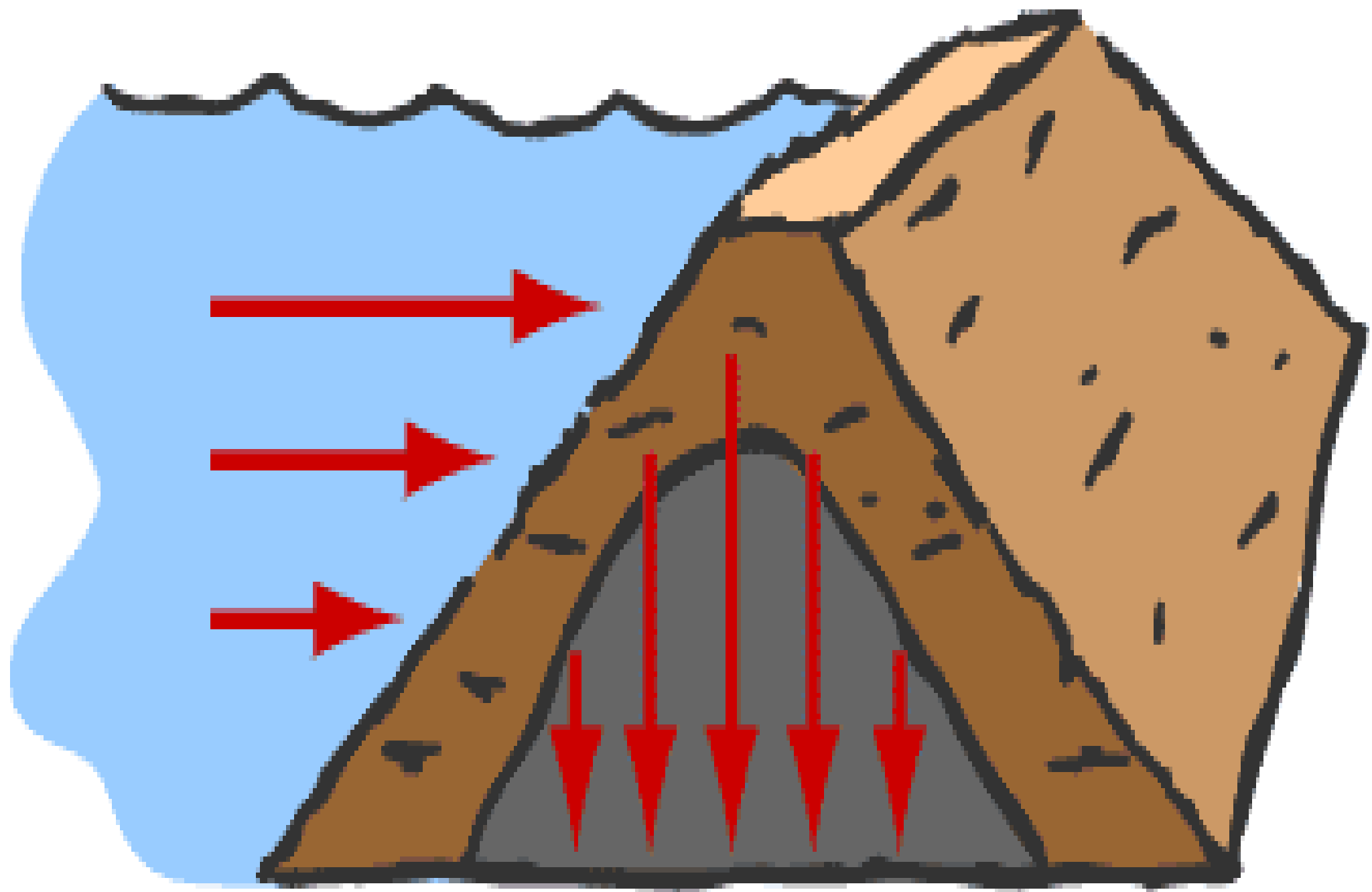
LAS PRESAS DE GRAVEDAD

CONTRARRESTAN EL EMPUJE DEL AGUA
CON SU PROPIO PESO.



2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

LAS PRESAS DE GRAVEDAD ALIGERADAS TIENEN SU ESTRUCTURA HUECA. SON MÁS SEGURAS, PORQUE PRESENTAN LA MISMA RESISTENCIA, PESAN MENOS, Y SON ELÁSTICAS A LAS DILATACIONES.



2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

LAS PRESAS DE ARCO PRESENTAN SU PARTE CONVEXA AGUAS ARRIBA. PRECISAN DE MENOS MATERIAL (SON MÁS COMPETITIVAS), PERO ES NECESARIO QUE EL TERRENO TENGA SUFICIENTE RESISTENCIA, PUES ESTAS PRESAS TRANSMITEN EL EMPUJE DEL AGUA A SUS LATERALES, APOYADOS EN LAS LADERAS DEL VALLE.

PRESA DE ARCO



2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

EL FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA NO DIFIERE DE LO EXPUESTO HASTA AHORA EN ESTE CURSO.

- LA TUBERÍA DEBE CONTAR CON VARIOS GRUPOS DE COMPUERTAS Y REJILLAS QUE FILTREN EL AGUA
- EL ALTERNADOR, MOVIDO POR LA TURBINA, GENERA UNA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA INTENSIDAD Y BAJO VOLTAJE, QUE DEBERÁ SER CORREGIDA POR LOS TRANSFORMADORES.

2. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

- LA POTENCIA, NÚMERO Y TIPO DE TURBINAS Y ALTERNADORES DEPENDERÁN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SALTO DE AGUA (GRAN ALTURA, >400 m, MEDIA ALTURA, Y BAJA ALTURA, >15 m)
- SE LLAMA **POTENCIA INSTALADA** A LA MÁXIMA POTENCIA ELÉCTRICA QUE SE PUEDE OBTENER

Típica Represa Hidroeléctrica

Embalse

Lineas Eléctricas

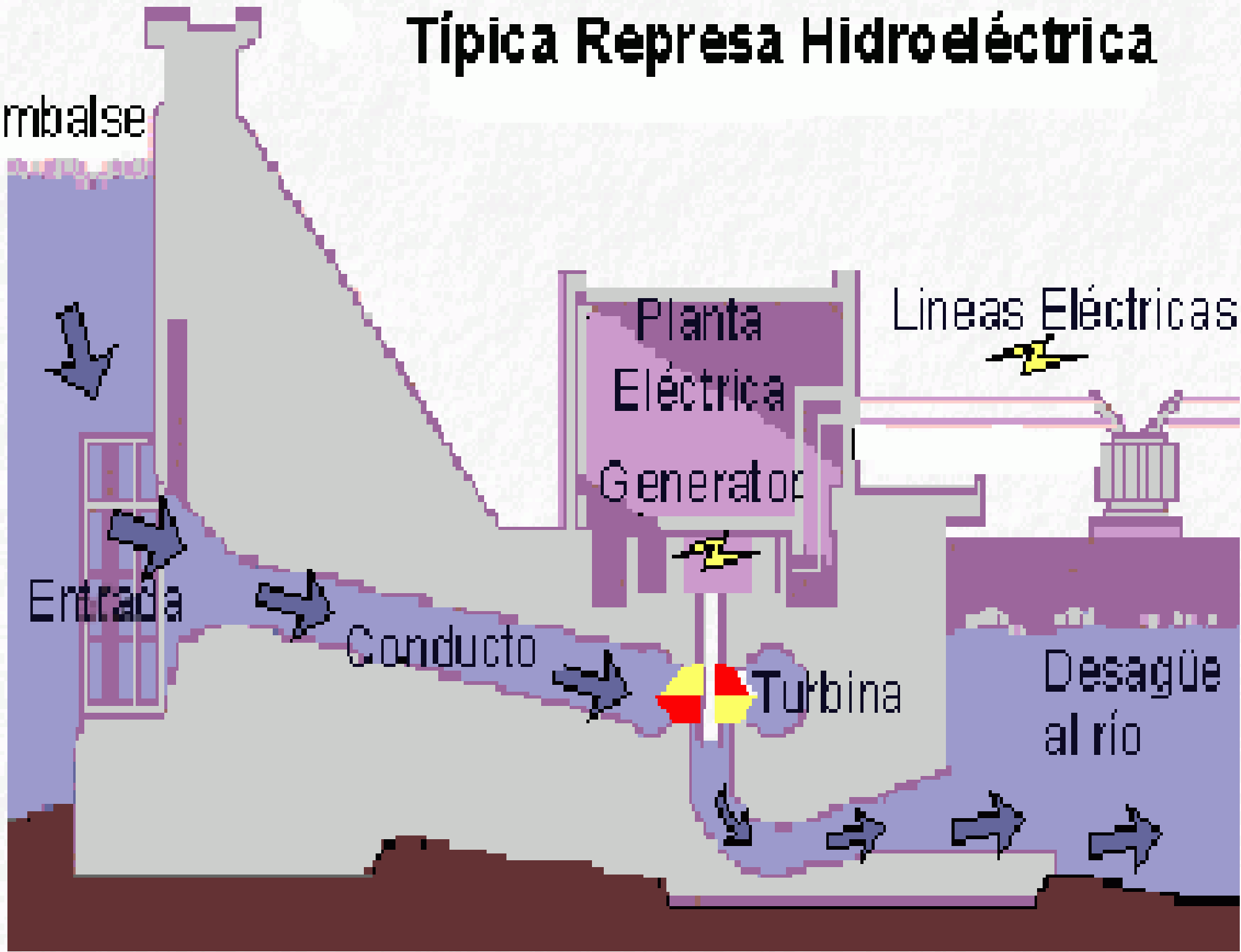
Planta
Eléctrica
Generator

Entrada

Conducto

Turbina

Desagüe
al río



3. TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

DE ACUERDO A LA **POTENCIA GENERADA:**

- **MINICENTRALES HIDRÁULICAS** (ENTRE 250 Y 5000 Kw)
- **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS** (>5000 Kw)

3. TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

DE ACUERDO A LA **ESTRUCTURA DE LA
CENTRAL:**

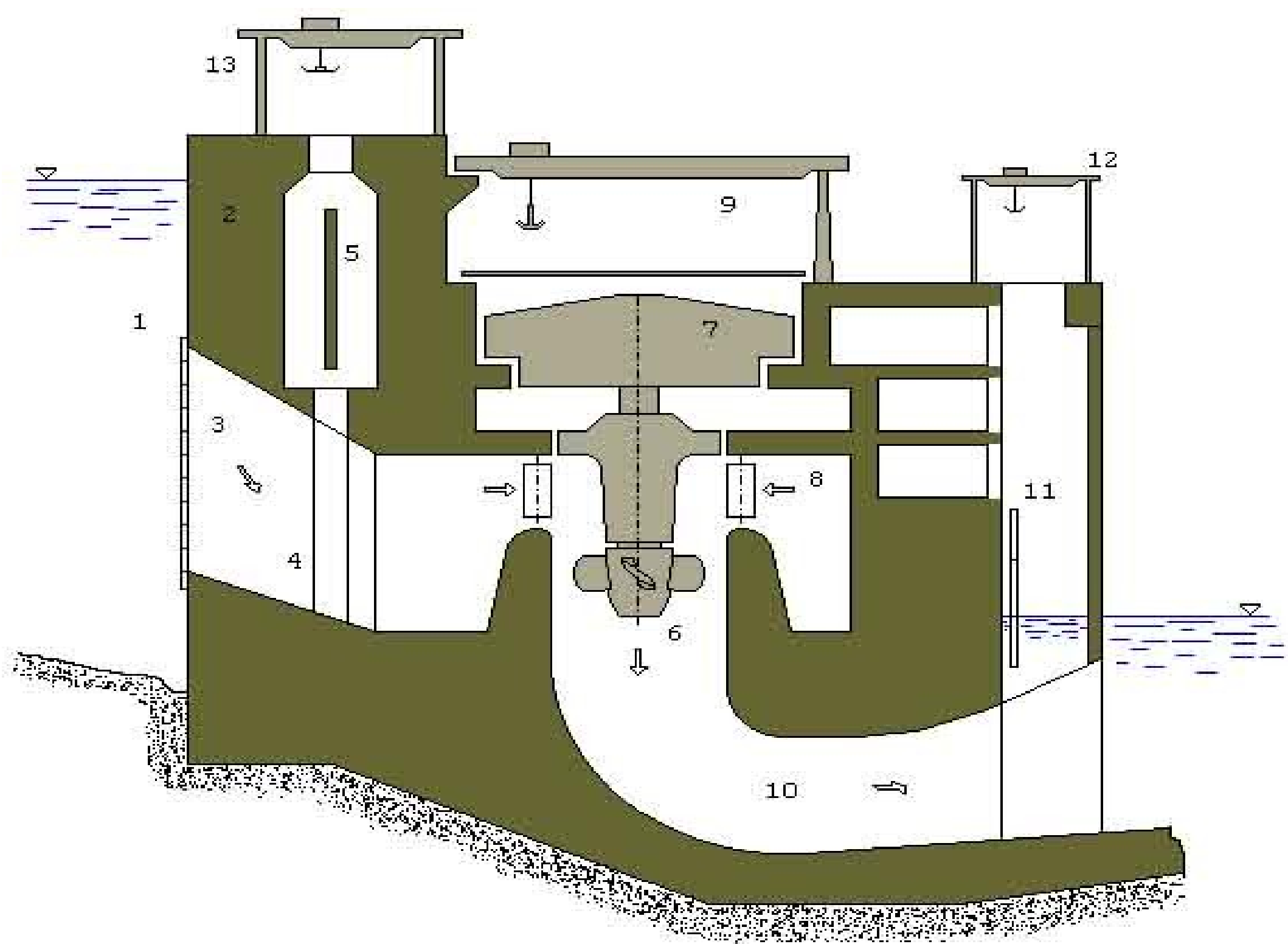
3. TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

**CENTRALES DE APROVECHAMIENTO POR
DERIVACIÓN DE LAS AGUAS:** UNA
PEQUEÑA PRESA DESVÍA EL AGUA DEL RÍO
HACIA UN DEPÓSITO (*CÁMARA DE CARGA*),
DESDE DONDE SE DEJA CAER EL AGUA
POR UNA TUBERÍA HASTA LA TURBINA.



3. TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

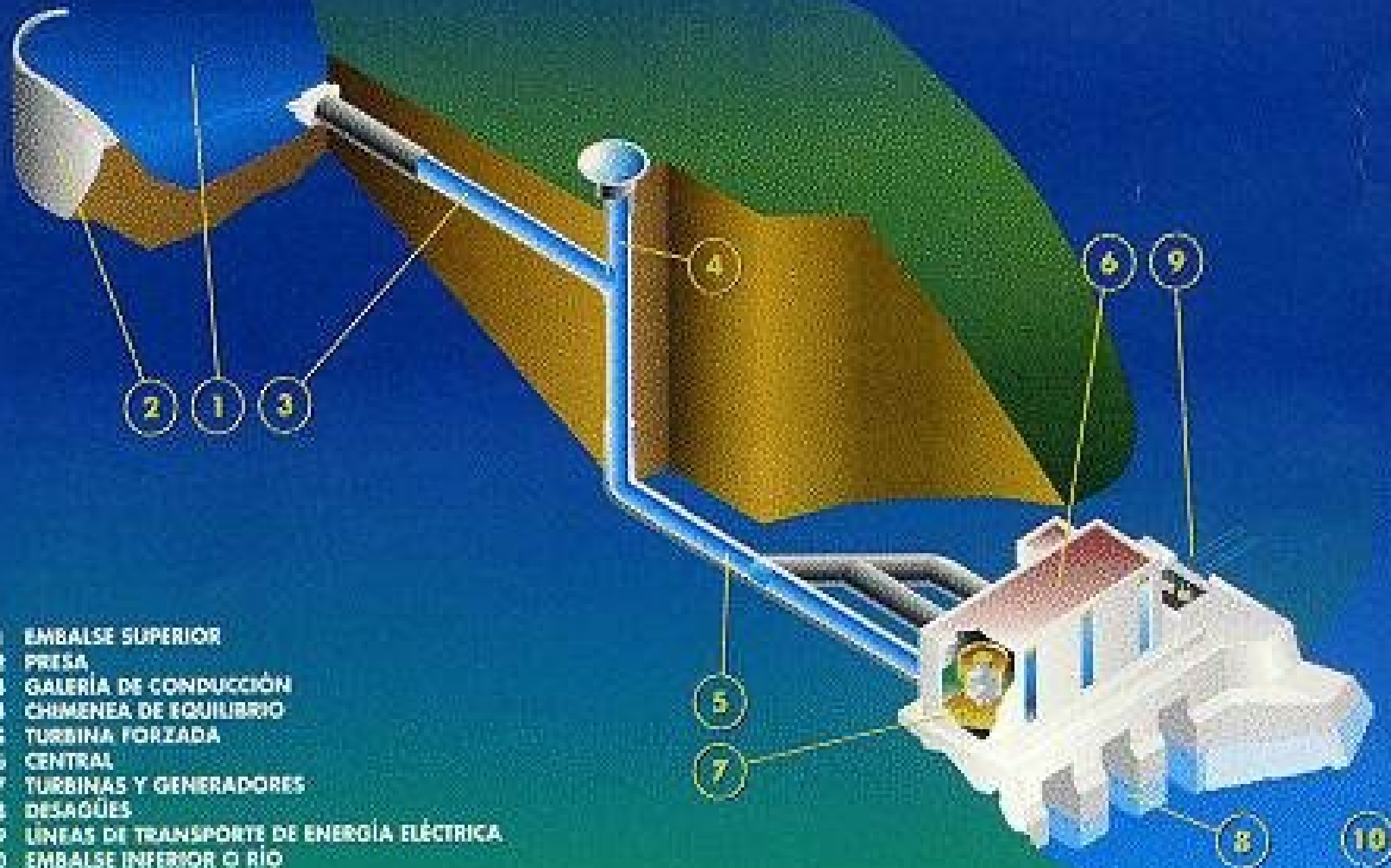
CENTRALES DE APROVECHAMIENTO POR ACUMULACIÓN DE LAS AGUAS: EL AGUA SE ACUMULA EN UNA PRESA. LA TOMA DE AGUA SE ENCUENTRA A MEDIA ALTURA, Y EN LA PARTE INFERIOR EL AGUA RETORNA AL RÍO



3. TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

CENTRALES DE BOMBEO: EN ESTAS CENTRALES, CUANDO HAY POCO CAUDAL DE AGUA, LA QUE HAY EN LA PARTE BAJA DE LA PRESA ES BOMBEADA DE NUEVO HACIA ARRIBA PARA PODER VOLVER A APROVECHAR SU ENERGÍA POTENCIAL.

Central HIDROELÉCTRICA DE BOMBEO



3. TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

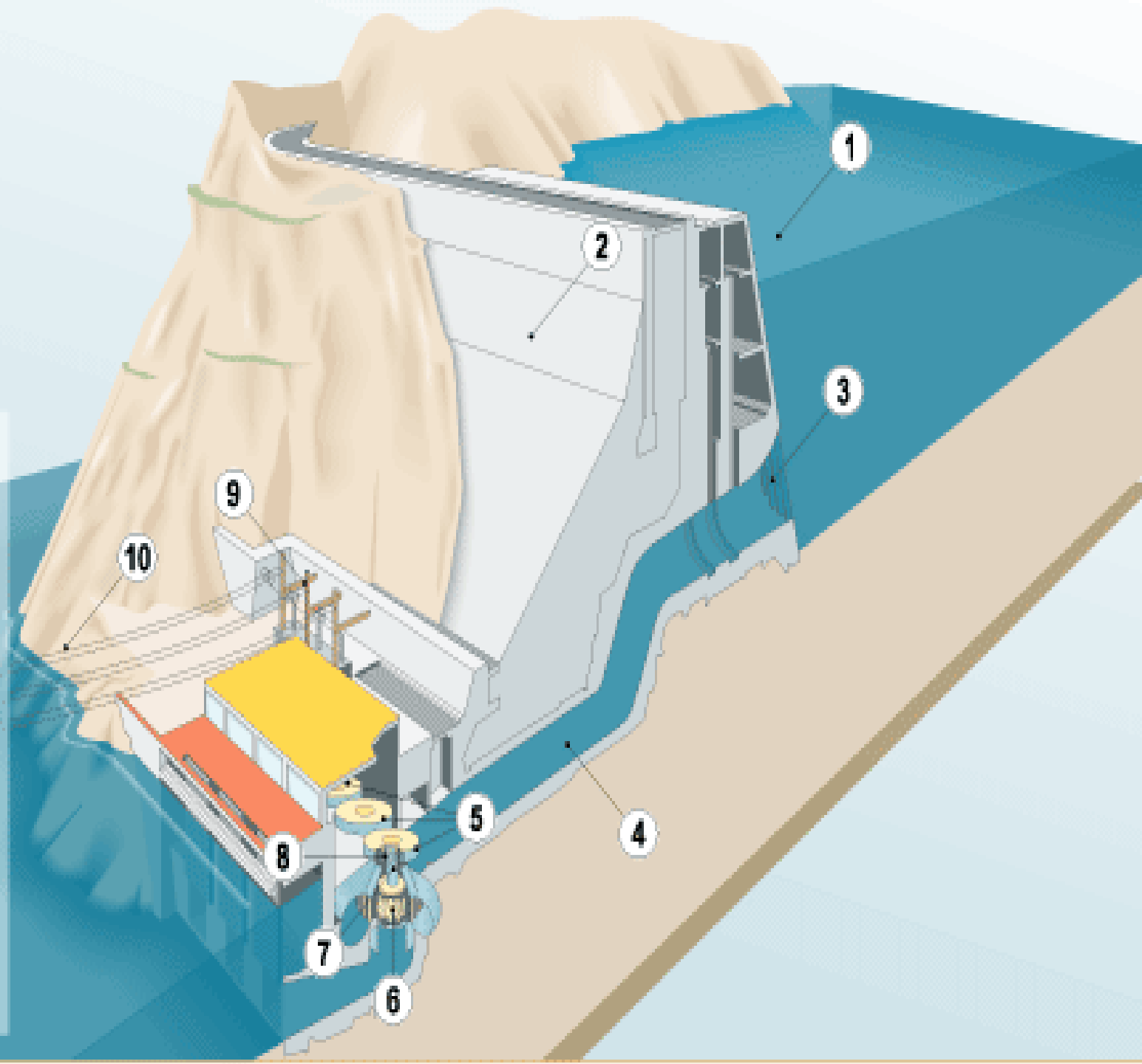
CENTRALES DE BOMBEO PURO: EL EMBALSE ES COMPLETAMENTE ARTIFICIAL, NO FLUYE AGUA DE UN RÍO. LA ENERGÍA SE OBTIENE EXCLUSIVAMENTE DEL AGUA BOMBEADA DEL EMBALSE INFERIOR AL SUPERIOR

3. TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

CENTRALES MIXTAS CON BOMBEO:
AMBOS EMBALSES SE SITÚAN EN EL
CAUCE DEL RÍO, DE MODO QUE LA ENERGÍA
A PUEDE OBTENERSE DE MODO NATURAL,
DEL CAUCE DEL RÍO, O ARTIFICIAL,
BOMBEANDO EL AGUA DEL EMBALSE
INFERIOR.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA

- ① Embalse
- ② Presa
- ③ Rejas filtradoras
- ④ Tubería forzada
- ⑤ Conjunto de grupos turbina-alternador
- ⑥ Turbina hidráulica
- ⑦ Eje
- ⑧ Generador eléctrico
- ⑨ Transformadores
- ⑩ Líneas de transporte de energía eléctrica



4. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

VENTAJAS:

- ES UN PROCESO LIMPIO
- LAS PRESAS CUMPLEN UNA FUNCIÓN DE MODERACIÓN DEL CAUDAL DEL RÍO, QUE PUEDE SER ÚTIL EN ÉPOCAS DE SEQUÍA O INUNDACIONES
- EL AGUA EMBALSADA SE RESERVA PARA CONSUMO
- LOS EMBALSES SUELEN SER ZONAS DE OCIO.

4. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

DESVENTAJAS:

- SE ANEGAN Y PIERDEN EXTENSAS ZONAS DE TERRENO.
- SE RETIENEN LAS ARENAS QUE ARRASTRA EL RÍO Y QUE CONTRIBUYEN A FORMAR LOS DELTAS (DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO).
- SE INTERRUMPE EL CURSO NATURAL DEL RÍO (ALTERACIONES DE FLORA Y FAUNA).
- DEPENDEMOS DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA.
- SE ESTANCAN LOS VERTIDOS HECHOS AGUAS ARRIBA.
- PELIGRO DE DESASTRE EN CASO DE ROTURA DE LA PRESA.

4. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

DESVENTAJAS:

- SE ANEGAN Y PIERDEN EXTENSAS ZONAS DE TERRENO.
- SE RETIENEN LAS ARENAS QUE ARRASTRA EL RÍO Y QUE CONTRIBUYEN A FORMAR LOS DELTAS (DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO).
- SE INTERRUMPE EL CURSO NATURAL DEL RÍO (ALTERACIONES DE FLORA Y FAUNA).
- DEPENDEMOS DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA.
- SE ESTANCAN LOS VERTIDOS HECHOS AGUAS ARRIBA.
- PELIGRO DE DESASTRE EN CASO DE ROTURA DE LA PRESA.

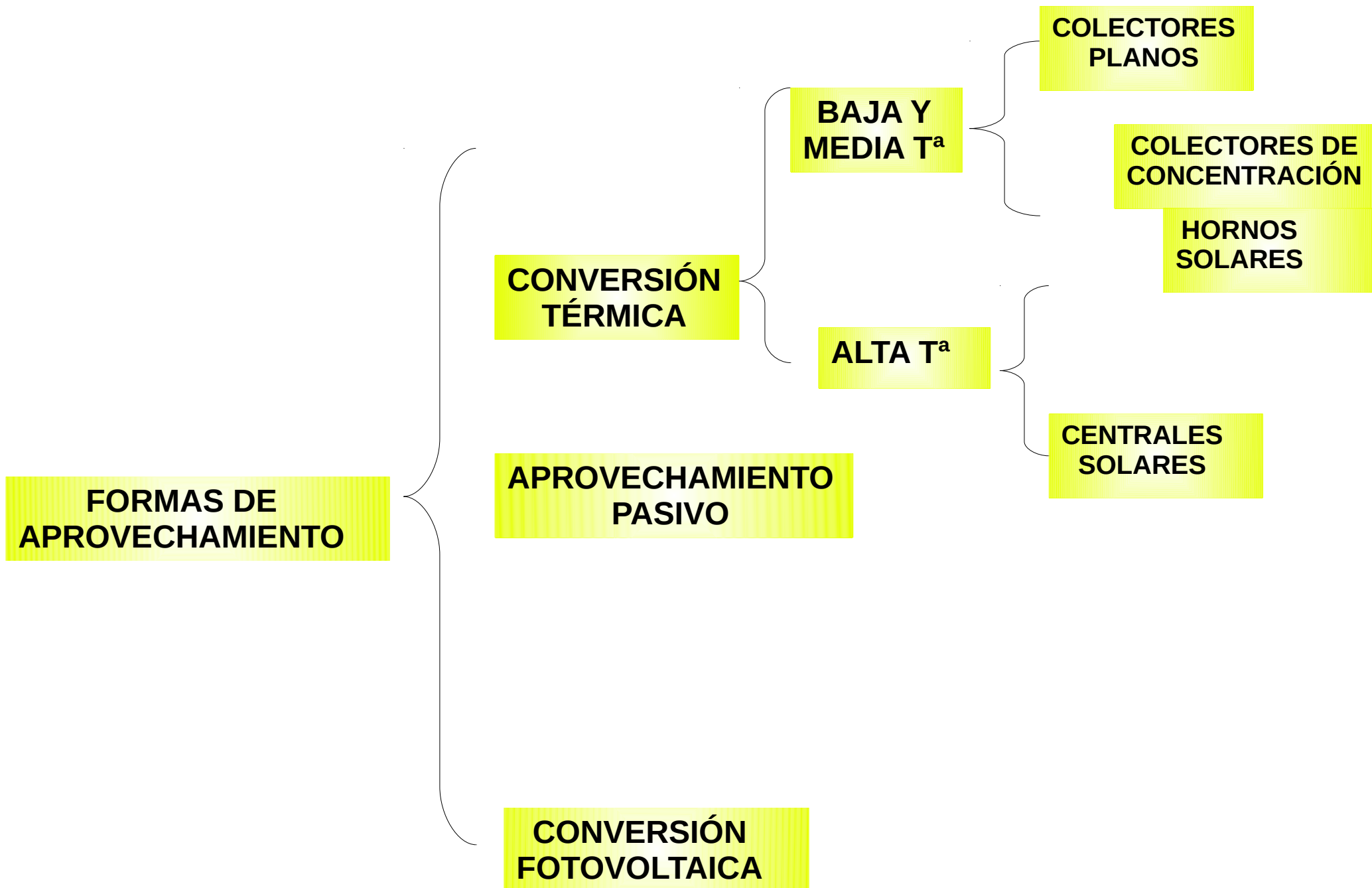
5. LA ENERGÍA SOLAR

EL SOL EMITE ENERGÍA DE MANERA CONTINUA HACIA LA TIERRA EN FORMA DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS (RADIACIÓN INFRARROJA, LUZ VISIBLE Y ULTRAVIOLETA)

ESTA ENERGÍA VARÍA EN BASE A LOS SIGUIENTES FACTORES:

- HORA DEL DÍA
- INCLINACIÓN DE LA TIERRA RESPECTO AL SOL
- CONDICIONES METEOROLÓGICAS
- GRADO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

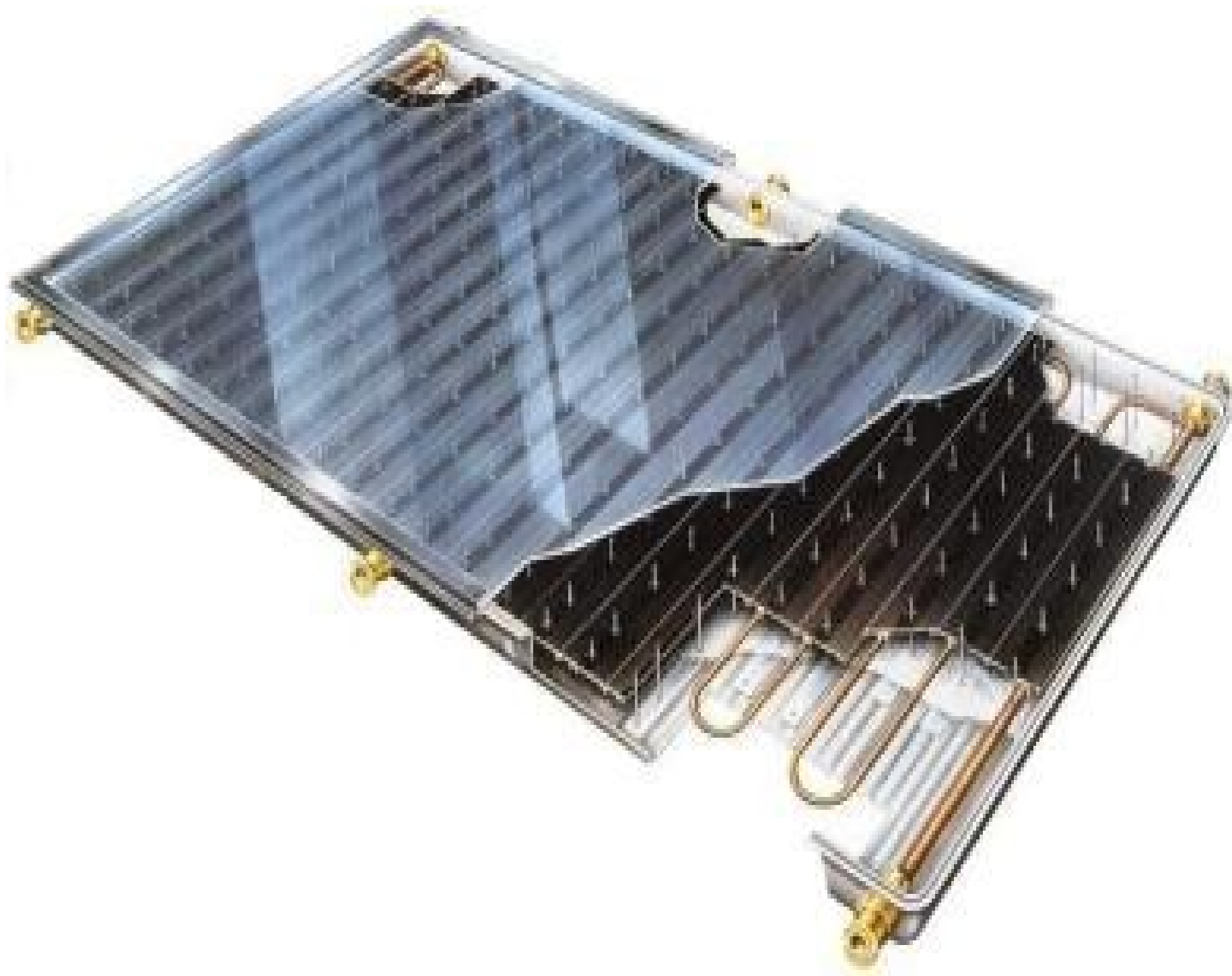
5. LA ENERGÍA SOLAR

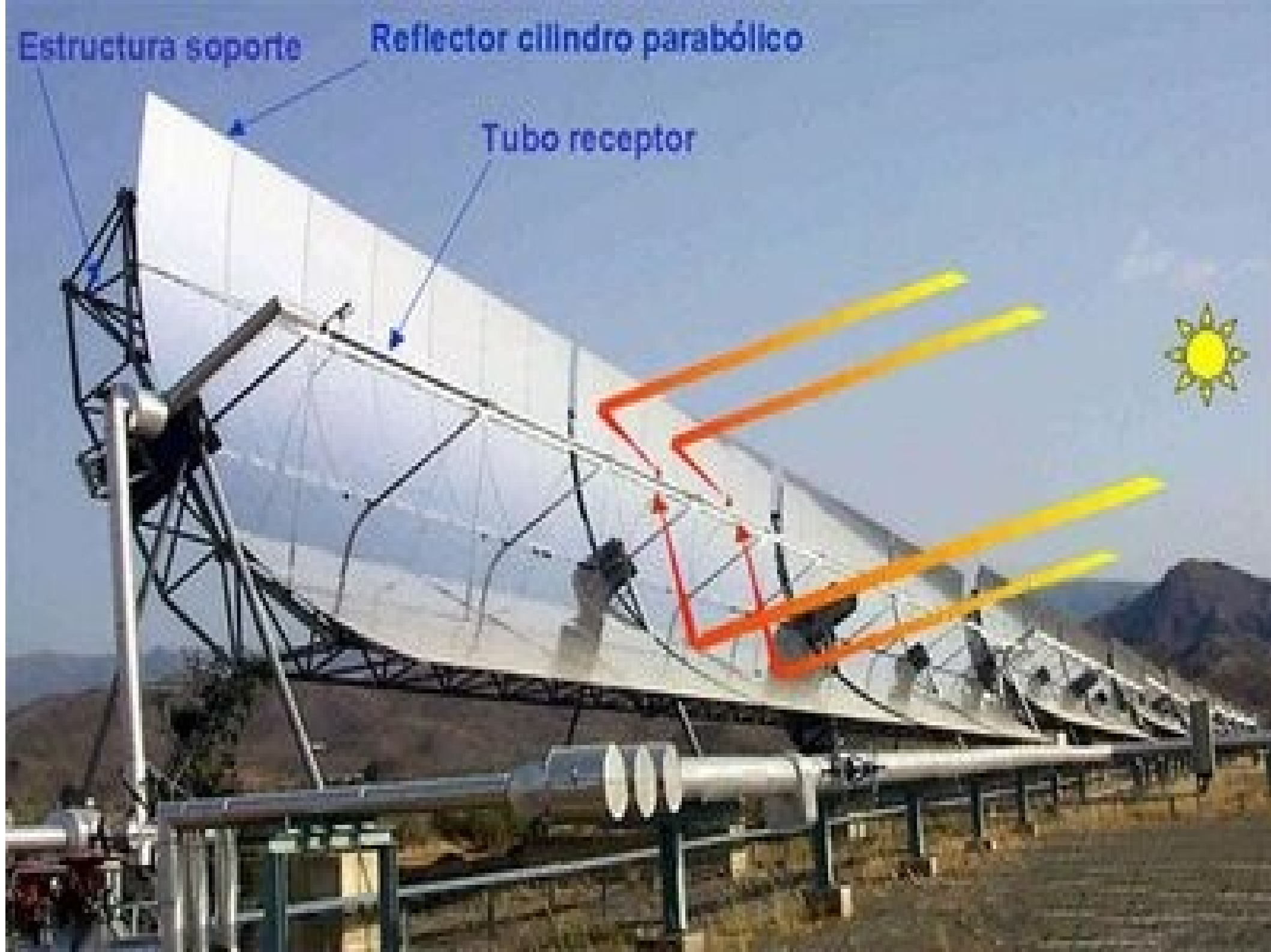


5. LA ENERGÍA SOLAR

LOS **COLECTORES** SON DISPOSITIVOS QUE ABSORBE EL CALOR DEL SOL Y LO TRANSMITEN A UN *FLUÍDO CALOPORTADOR* QUE SE BOMBEA DESPUÉS A LA ZONA EN QUE DICHO CALOR SE APROVECHARÁ.

PUEDEN SER **PLANOS** O DE **CONCENTRACIÓN** (REFLECTORES O REFRACTORES)





Estructura soporte

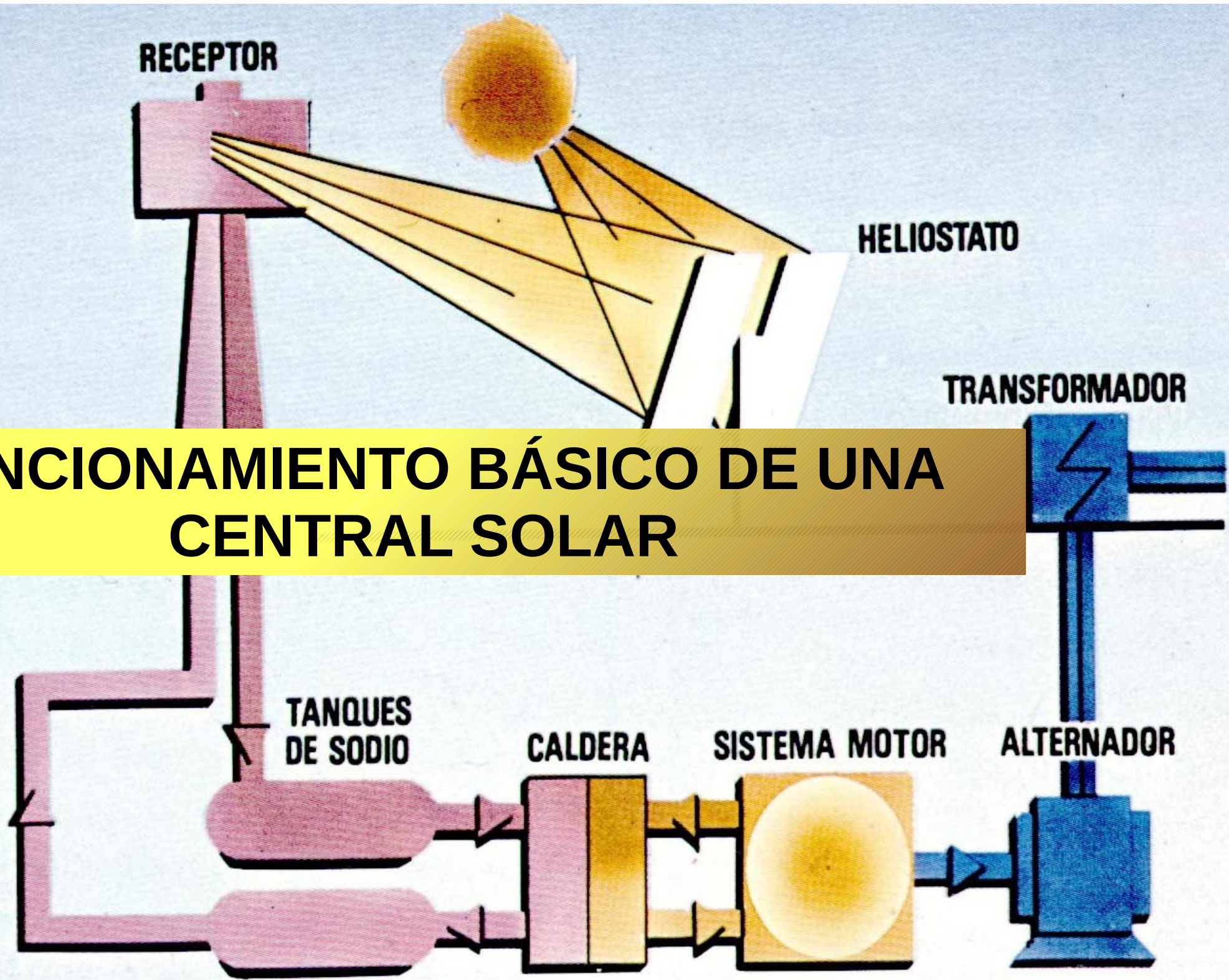
Reflector cilindro parabólico

Tubo receptor



EXPOSITION
Le soleil apprivoisé

FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE UNA CENTRAL SOLAR



RECEPTOR

HELIOSTATO

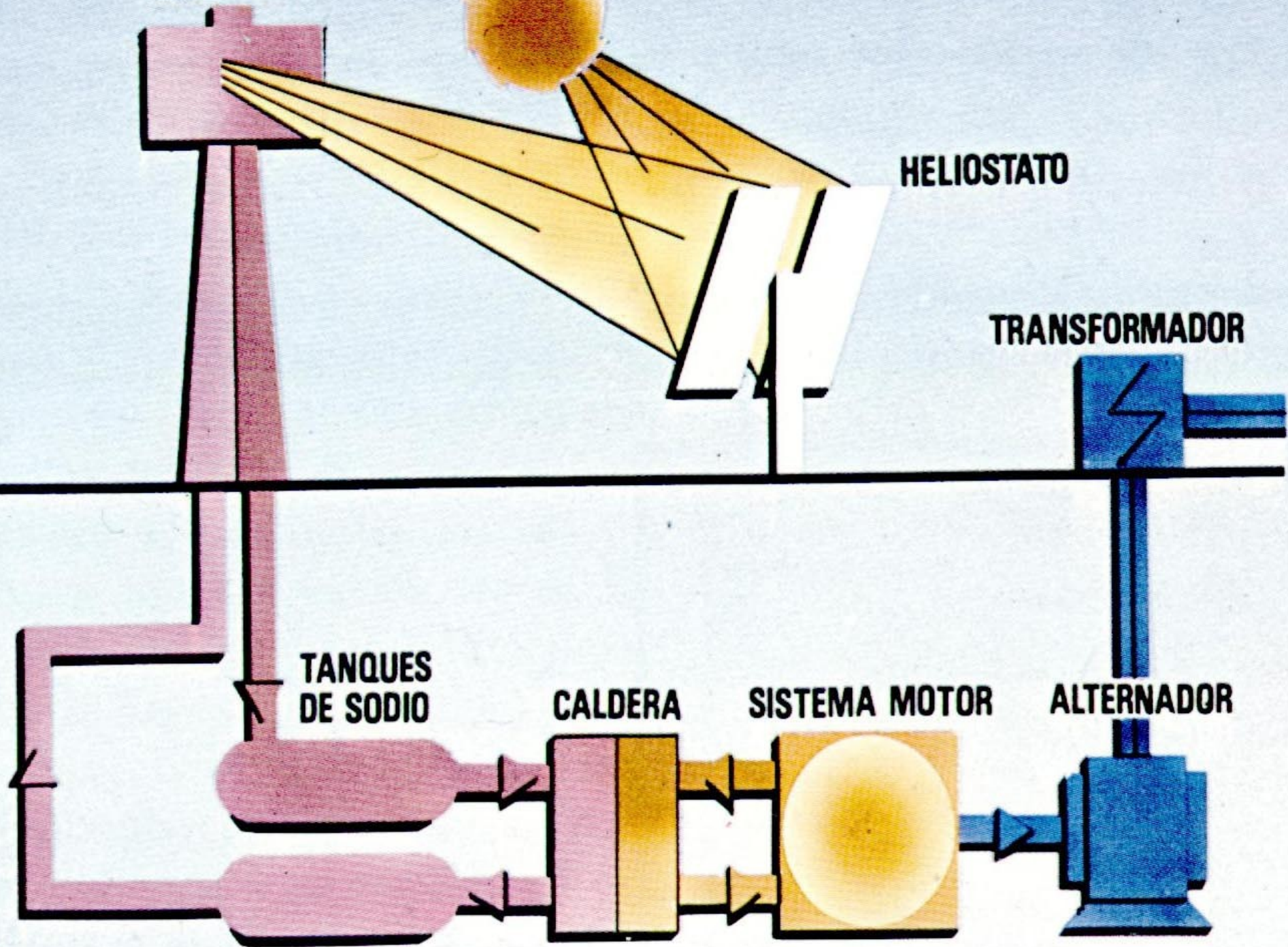
TRANSFORMADOR

**TANQUES
DE SODIO**

CALDERA

SISTEMA MOTOR

ALTERNADOR

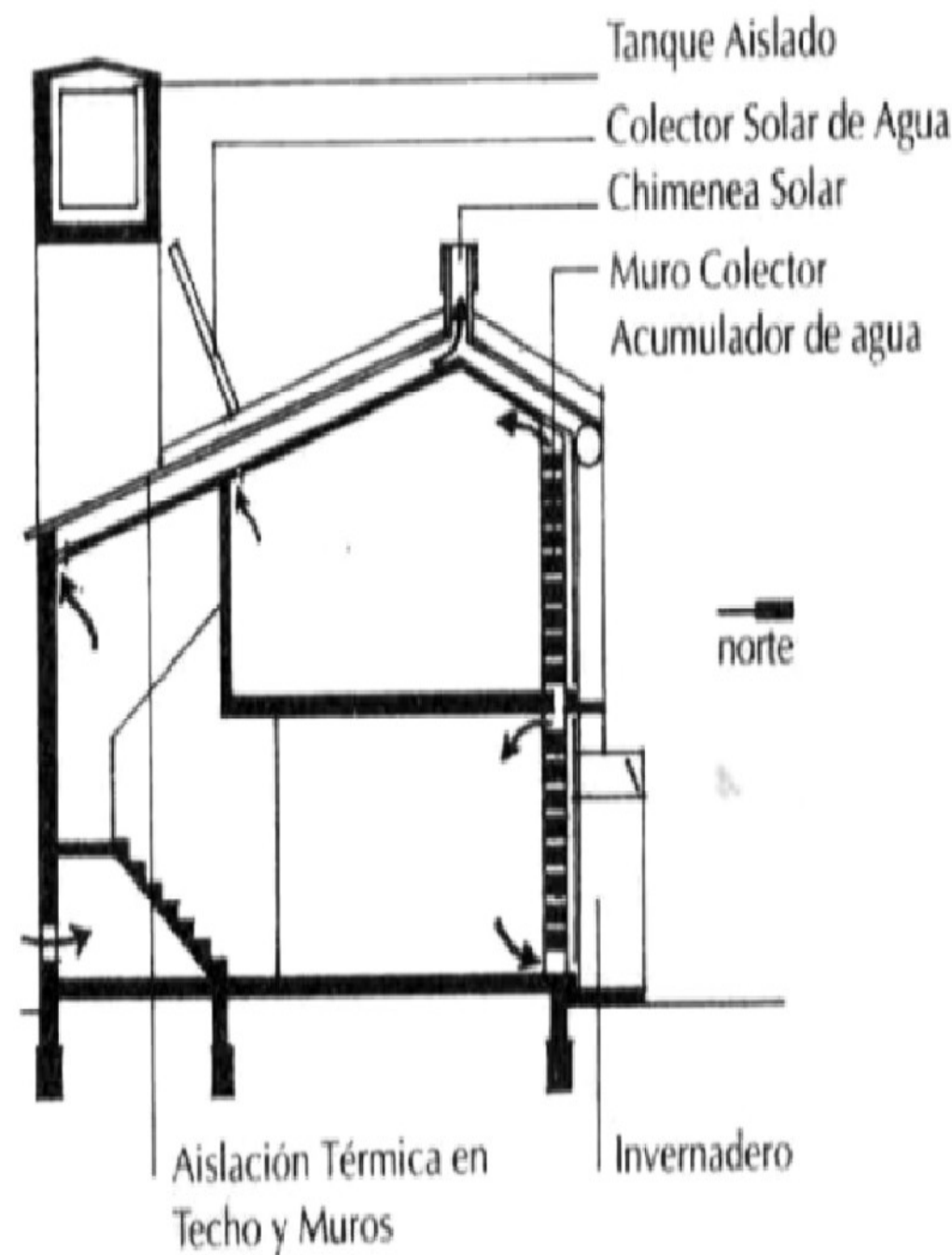
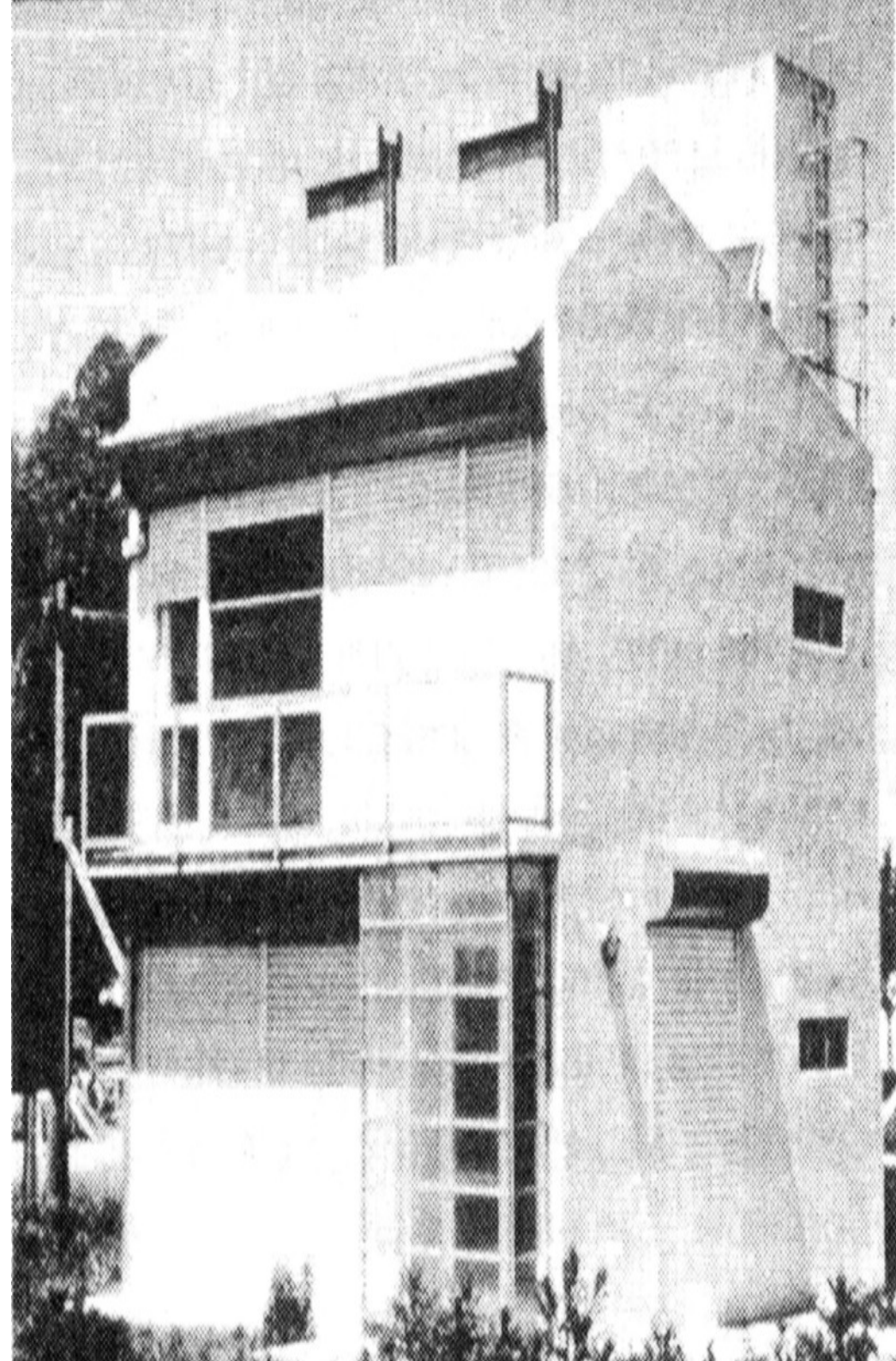






5. LA ENERGÍA SOLAR

EL APROVECHAMIENTO PASIVO DE LA ENERGÍA SOLAR CONSISTE EN EL CALENTAMIENTO DE UN RECINTO CERRADO. LA LUZ SOLAR PASA A TRAVÉS DE CRISTALES, Y CALIENTAN EL AIRE DENTRO DEL RECINTO. ESTE CALOR ES ABSORBIDO POR ACUMULADORES PARA SU POSTERIOR UTILIZACIÓN.

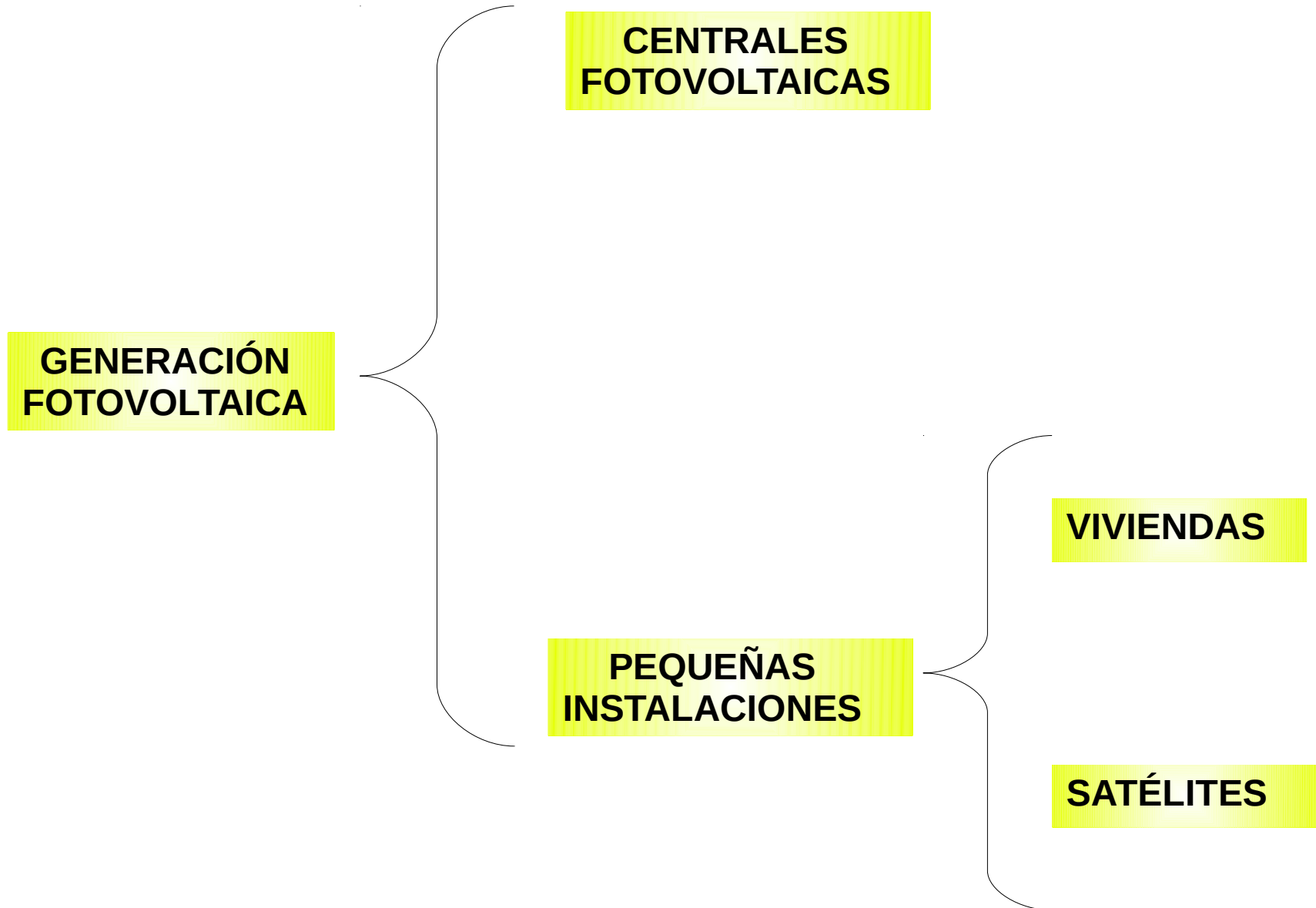


5. LA ENERGÍA SOLAR

LAS CÉLULAS FOTOVOLTAICAS ESTÁN FORMADAS POR UN MATERIAL SEMICONDUCTOR (SILICIO). AL INCIDIR LA LUZ SOBRE ELLAS, GENERAN UNA PEQUEÑÍSIMA CORRIENTE ELÉCTRICA, POR LO QUE ES NECESARIO UTILIZAR VARIAS CÉLULAS EN SERIE (**PANELES FOTOVOLTAICOS**).

LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS NECESITAN INCORPORAR **ACUMULADORE** (BATERÍAS)

5. LA ENERGÍA SOLAR



Central FOTOVOLTAICA







5. LA ENERGÍA SOLAR

ESPAÑA CUENTA CON UN GRAN POTENCIAL PARA LA ENERGÍA SOLAR, AUNQUE DE MOMENTO, LA MAYOR PARTE DE LAS INSTALACIONES SON DE TIPO DOMÉSTICO, A BASE DE COLECTORES PLANOS O PANELES FOTOVOLTAICOS.

EN ANDALUCÍA, EN TABERNAS (ALMERÍA) HAY UN CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN CON TRES CENTRALES SOLARES

5. LA ENERGÍA SOLAR

VENTAJAS

- ENERGÍA LIMPIA
- ENERGÍA GRATUITA
- ENERGÍA RENOVABLE

DESVENTAJAS

- EXIGEN GRAN CANTIDAD DE TERRENO
- EN MUCHOS PAÍSES NO ES VIABLE
- ALTO COSTE Y BAJO RENDIMIENTO
- LA FABRICACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS SÍ ES CONTAMINANTE
- LAS CENTRALES SOLARES PRODUCEN IMPACTO MEDIOAMBIENTAL, Y AFECTAN EN PARTE A ALGUNAS ESPECIES DE AVES

6. LA ENERGÍA EÓLICA

LA ENERGÍA EÓLICA ES LA ENERGÍA DEL VIENTO.

EL VIENTO SE GENERA POR EL CALENTAMIENTO DESIGUAL DE LAS MASAS DE AIRE DE LA ATMÓSFERA, LO QUE DESEMBOCA EN DIFERENCIAS DE PRESIÓN QUE MUEVEN EL AIRE DESDE ZONAS DE ALTAS PRESIONES A ZONAS DE BAJAS PRESIONES.

MÁQUINAS EÓLICAS

```
graph LR; A[MÁQUINAS EÓLICAS] --- B[DE EJE VERTICAL<br/>(SE ADAPTAN A CUALQUIER DIRECCIÓN DEL VIENTO)]; A --- C[DE EJE HORIZONTAL]; C --- D[MOLINOS DE VIENTO CLÁSICOS]; C --- E[MÁQUINAS LENTAS<br/>(MUCHAS ASPAS, POCA POTENCIA)]; C --- F[MÁQUINAS RÁPIDAS (2 O 3 ASPAS, POTENCIA > 100 kW)];
```

DE EJE VERTICAL
(SE ADAPTAN A CUALQUIER DIRECCIÓN DEL VIENTO)

MOLINOS DE VIENTO CLÁSICOS

DE EJE HORIZONTAL

MÁQUINAS LENTAS
(MUCHAS ASPAS, POCA POTENCIA)

MÁQUINAS RÁPIDAS (2 O 3 ASPAS, POTENCIA > 100 kW)

Central EÓLICA



1. TURBINA
2. CABLES CONDUCTORES
3. CAJA DE CONTROL
4. BATERIA
5. FUENTE AUXILIAR
6. ACUMULADORES
7. LINEAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA

6. LA ENERGÍA EÓLICA

LA ENERGÍA EÓLICA ES LA ENERGÍA DEL VIENTO.

EL VIENTO SE GENERA POR EL CALENTAMIENTO DESIGUAL DE LAS MASAS DE AIRE DE LA ATMÓSFERA, LO QUE DESEMBOCA EN DIFERENCIAS DE PRESIÓN QUE MUEVEN EL AIRE DESDE ZONAS DE ALTAS PRESIONES A ZONAS DE BAJAS PRESIONES.

6. LA ENERGÍA EÓLICA

VENTAJAS

- ENERGÍA LIMPIA
- ENERGÍA GRATUITA
- ENERGÍA RENOVABLE

DESVENTAJAS

- LAS MÁQUINAS SON MUY GRANDES
- LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ES MUY IRREGULAR
- EL VIENTO PUEDE DAÑAR AL AEROGENERADOR

7. LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

LA **ENERGÍA GEOTÉRMICA** ES LA ENERGÍA DEL CALOR ALMACENADO EN EL INTERIOR DE LA TIERRA, GENERADO POR LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y LA RADIATIVIDAD DE LAS ROCAS.

LA MAYOR PARTE DEL CALOR QUEDA ALMACENADO EN EL INTERIOR DE LA TIERRA, DADA LA MALA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE LAS ROCAS DEL SUBSUELO. EN OCASIONES, ESCAPA A TRAVÉS DEL VAPOR DE AGUA (**GÉISERES**)

7. LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

FORMAS DE APROVECHAMIENTO:

- USO DEL AGUA QUE SUBE ESPONTÁNEAMENTE A LA SUPERFICIE (GÉISER)
- DIFERENCIA DE TEMPERATURAS ENTRE DOS PUNTOS A DISTINTAS PROFUNDIDADES

7. LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

GEOTERMIA DE ALTA TEMPERATURA

(>150 °c): EL AGUA CALIENTE IMPULSA EL GRUPO TURBINA-ALTERNADOR.

GEOTERMIA DE BAJA TEMPERATURA: EL AGUA CALIENTE SE UTILIZA PARA FUNCIONES DE CALEFACCIÓN.

7. LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

VENTAJAS:

- ENERGÍA LIMPIA
- SUMINISTRO REGULAR DE AGUA CALIENTE
- ENERGÍA RENOVABLE

INCONVENIENTES:

- LAS ZONAS DE APROVECHAMIENTO TIENEN GRAN ACTIVIDAD SÍSMICA Y VOLCÁNICA
- GRAN IMPACTO PAISAJÍSTICO Y AMBIENTAL

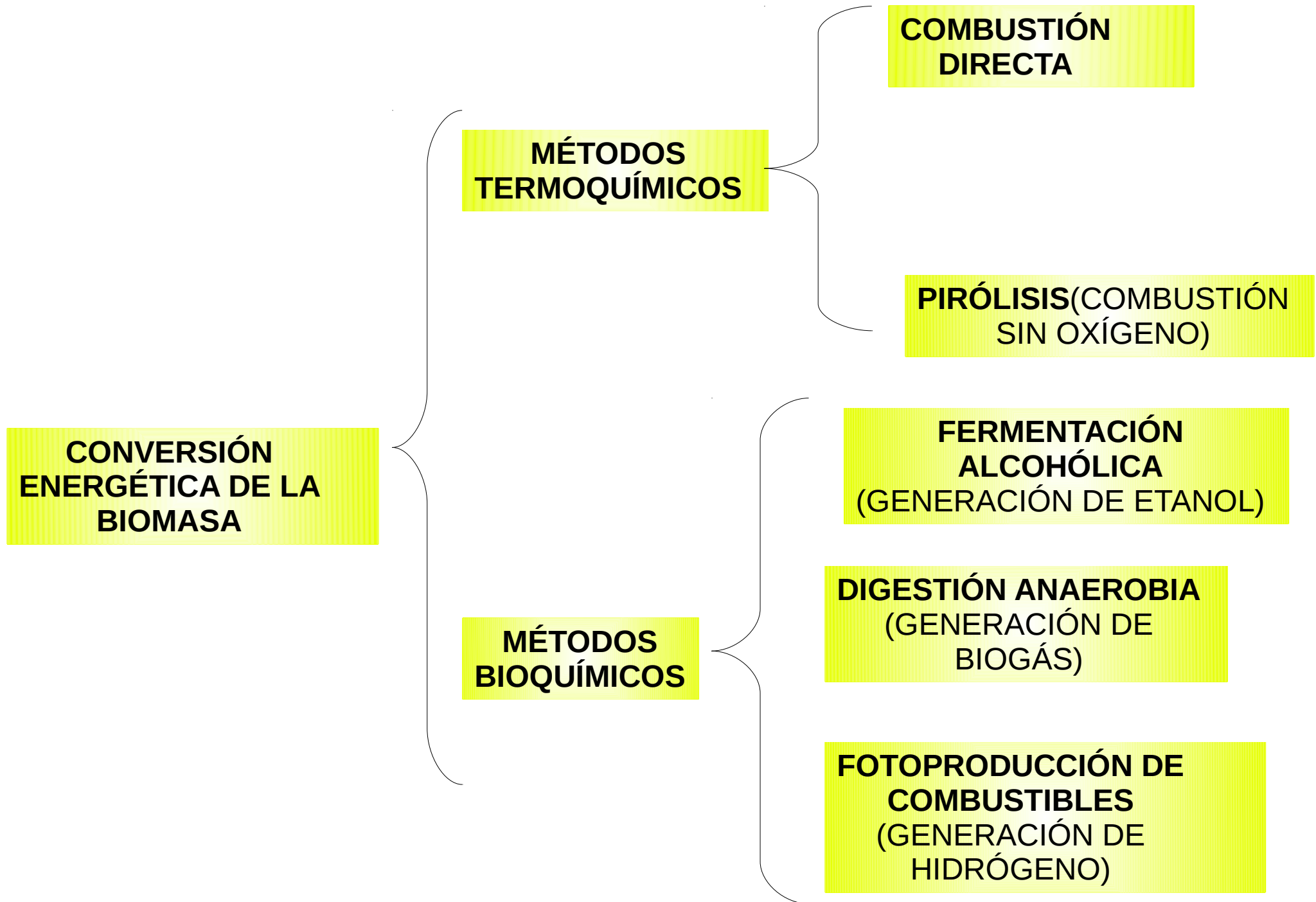
8. LA BIOMASA

ES **BIOMASA** TODA MATERIA ORGÁNICA DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL, SUSCEPTIBLE DE PROPORCIONAR ENERGÍA A TRAVÉS DE LA COMBUSTIÓN O LA FERMENTACIÓN, ENTRE OTRAS.

8. LA BIOMASA

LA MATERIA VIVA (BIOMASA) ES SINTETIZADA POR LAS PLANTAS A TRAVÉS DE LA **FOTOSÍNTESIS**.

LOS ANIMALES OBTIENEN LA BIOMASA DEL CONSUMO DE ESTAS PLANTAS, Y TRANSFORMAN LA BIOMASA VEGETAL EN ANIMAL.



8. LA BIOMASA

VENTAJAS:

- REDUCE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
- REDUCE EL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES
- ES UN BUEN SUSTITUTO DE ENERGÍAS COMO EL CARBÓN O PETRÓLEO

INCONVENIENTES:

- SE PUEDE AGOTAR LA MASA VEGETAL DE LA ZONA
- RENDIMIENTOS PEQUEÑOS
- ALTO GRADO DE DISPERSIÓN
- ES CONTAMINANTE DURANTE SU COMBUSTIÓN

Central de BIOMASA



9. RSU

LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) SON CUALQUIER SUSTANCIA SÓLIDA DESECHADA POR LOS HUMANOS EN ZONAS URBANAS. ESTOS RESIDUOS PUEDEN SER SOMETIDOS A:

9. RSU

MÉTODOS DE TRATAMIENTO

VERTIDO: SE ENTIERRAN DICHOS RESIDUOS EN UN VERTEDERO Y SE RECUBREN CADA CIERTO TIEMPO.

COMPOSTAJE: LOS RESIDUOS SE FERMENTAN PARA UTILIZARLOS COMO ABONO O PARA OBTENER BIOGÁS.

INCINERACIÓN: LOS RESIDUOS SE QUEMAN PARA OBTENER ENERGÍA CALORÍFICA (PARA CALEFACCIÓN O USO ENERGÉTICO).

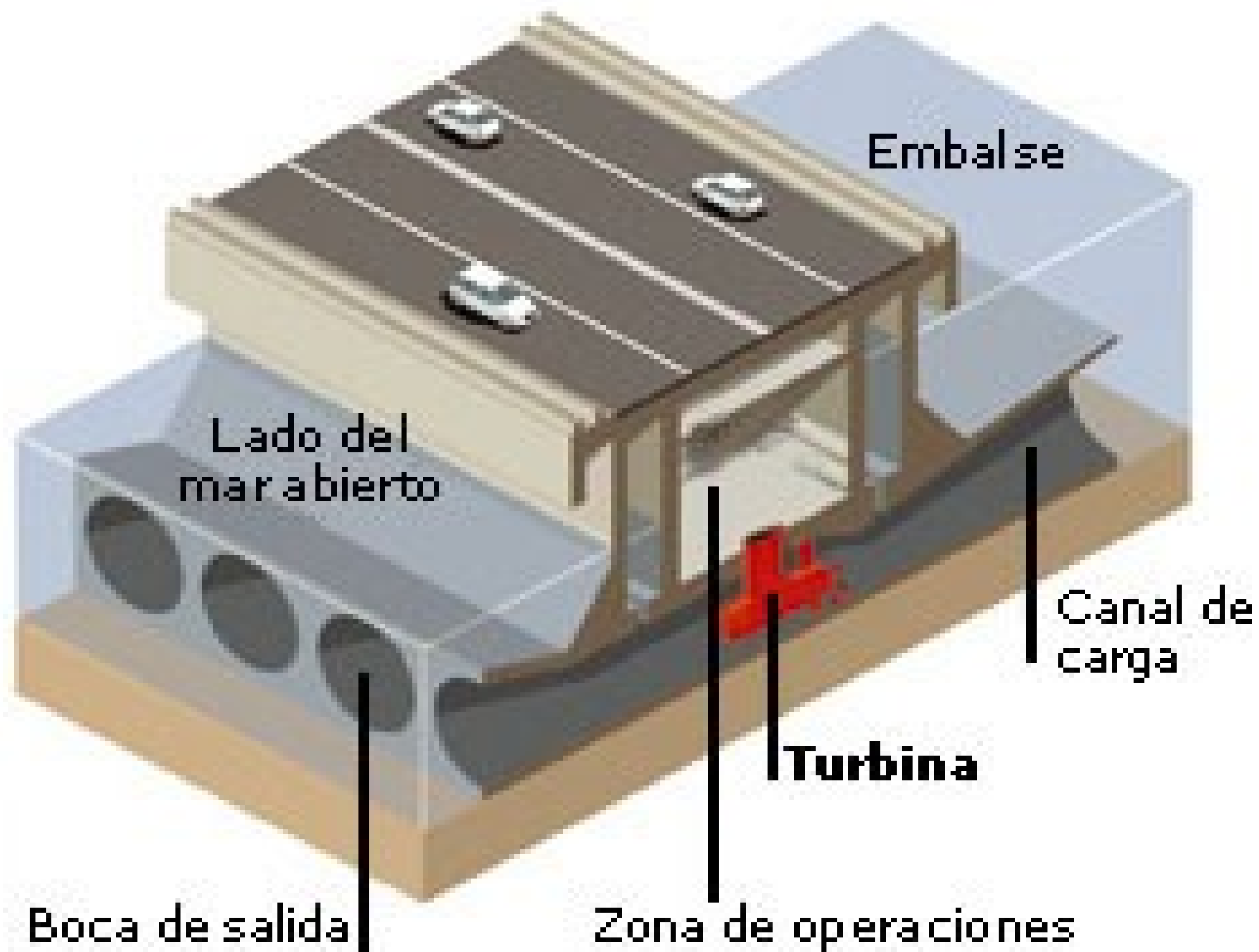
RECICLADO: LOS RESIDUOS SE CLASIFICAN Y SE REUTILIZAN CUANDO ESTO ES POSIBLE. LOS QUE NO SEAN RECICLABLES SON SOMETIDOS A ALGUNO DE LOS ANTERIORES TRATAMIENTOS.

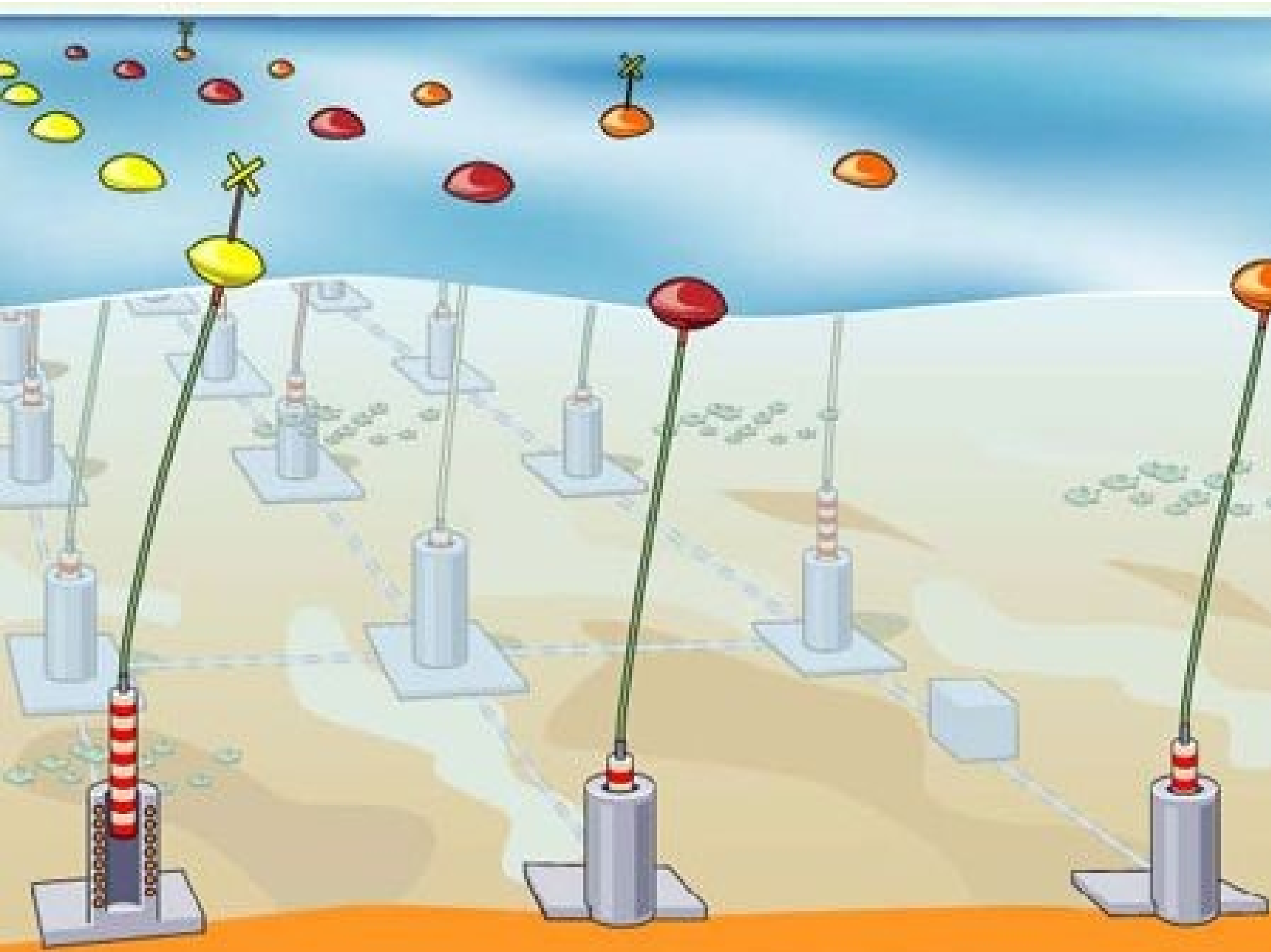
10. LA ENERGÍA DEL MAR

EL MAR RECIBE CONTINUAMENTE ENERGÍA DE LA RADIACIÓN SOLAR (CALOR) Y DE LA ATRACCIÓN GRAVITATORIA DE LA LUNA Y EL SOL (MOVIMIENTO DE MAREAS), ASÍ COMO DEL MOVIMIENTO GENERADO POR LAS CORRIENTES MARINAS Y LOS VIENTOS (OLAS)

10. LA ENERGÍA DEL MAR

ACTUALMENTE, SE INVESTIGAN DOS MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE ENERGÍA: LA ENERGÍA MAREOMOTRIZ Y LA ENERGÍA DE LAS OLAS.



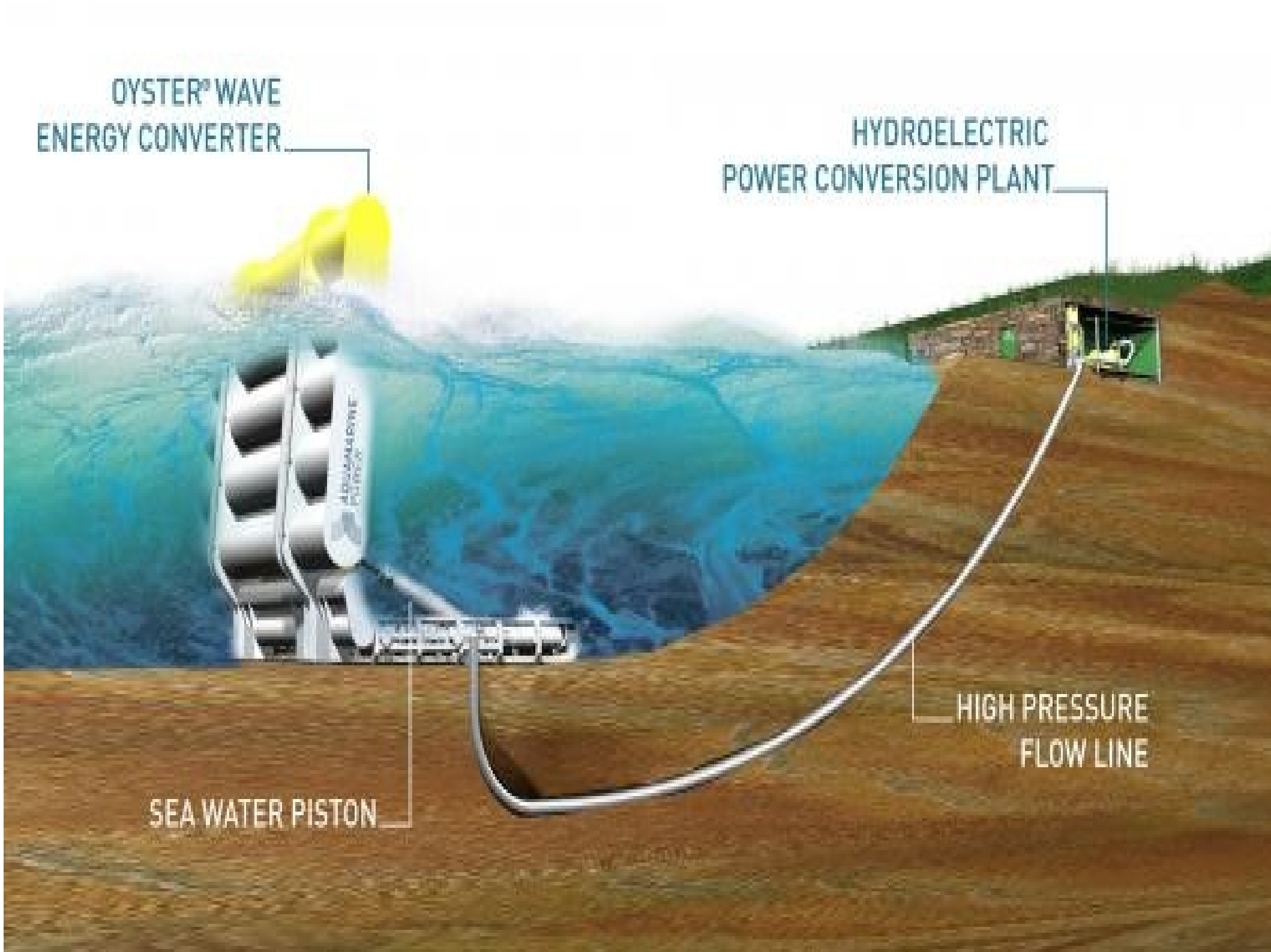


OYSTER® WAVE
ENERGY CONVERTER

HYDROELECTRIC
POWER CONVERSION PLANT

SEA WATER PISTON

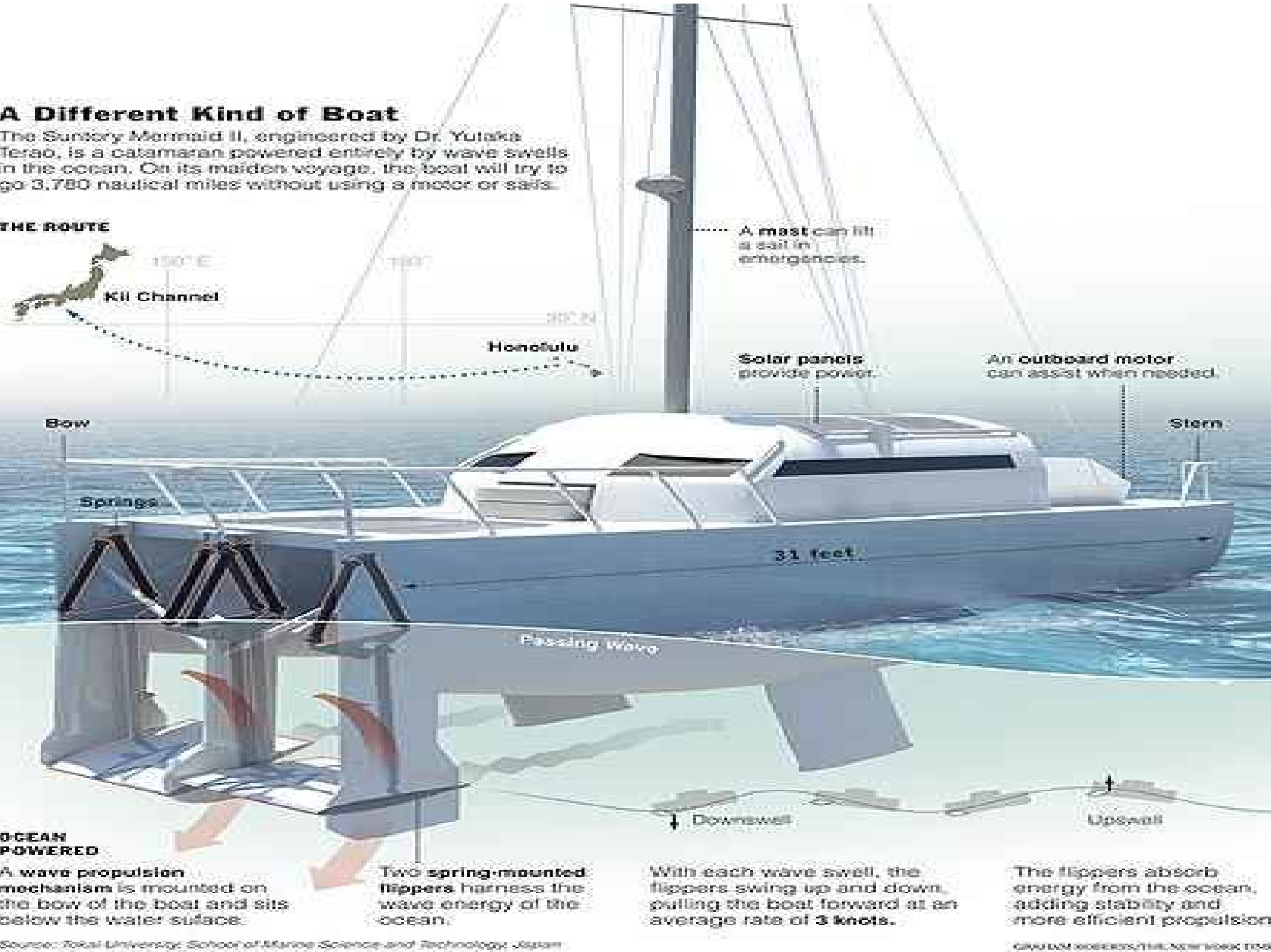
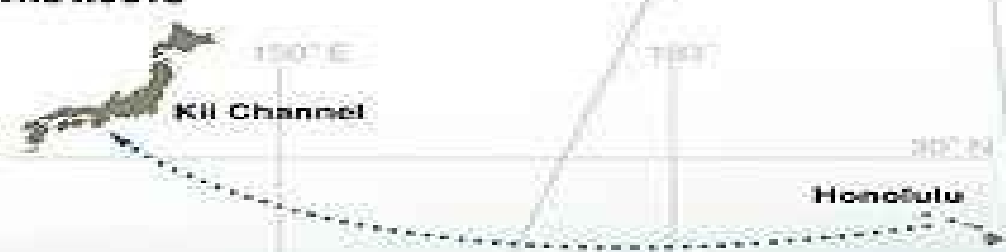
HIGH PRESSURE
FLOW LINE



A Different Kind of Boat

The Suntory Mermaid II, engineered by Dr. Yutaka Terao, is a catamaran powered entirely by wave swells in the ocean. On its maiden voyage, the boat will try to go 3,780 nautical miles without using a motor or sails.

THE ROUTE



A mast can lift a sail in emergencies.

Solar panels provide power.

An outboard motor can assist when needed.

Bow

Stern

Springs

31 feet

Passing wave

Downswell

Upswell

OCEAN POWERED

A wave propulsion mechanism is mounted on the bow of the boat and sits below the water surface.

Two spring-mounted flippers harness the wave energy of the ocean.

With each wave swell, the flippers swing up and down, pulling the boat forward at an average rate of 3 knots.

The flippers absorb energy from the ocean, adding stability and more efficient propulsion.