

TEMA 2: LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL 1º BACHILLERATO
IES EDUARDO VALENCIA

ÍNDICE

- EL CARBÓN
- EL PETRÓLEO
- EL GAS NATURAL
- CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. EL CARBÓN

- EL CARBÓN ES UN COMBUSTIBLE FÓSIL COMPUESTO PRINCIPALMENTE POR C, CUYA DENSIDAD OSCILA ENTRE 1 Y 1,8 g/cm³



W. Griem (2005)

1. EL CARBÓN

TURBA (45-60% C)

LIGNITO (60-75% C)

HULLA (75-92% C)

ANTRACITA (92-95% C)

NATURALES

CARBONES

COQUE

ARTIFICIALES

CARBÓN VEGETAL

1. EL CARBÓN

LOS CARBONES NATURALES PROCEDEN DE LA TRANSFORMACIÓN DE GRANDES MASAS VEGETALES EN EL PERÍODO CARBONÍFERO DE LA ERA PRIMARIA, CUANDO QUEDARON ENTERRADOS Y SUFRIERON UN PROCESO DE FERMENTACIÓN ANAEROBIA

1. EL CARBÓN

- LA **TURBA** SE FORMA EN TURBERAS. TIENE MUCHO CONTENIDO EN AGUA, ASÍ QUE DEBE DESECARSE. SE USA COMO CALEFACCIÓN
- EL **LIGNITO** TAMBIÉN DEBE SECARSE. SE USA EN CALEFACCIÓN Y EN PRODUCCIÓN DE ENERGÍA
- LA **HULLA** SE EMPLEA EN LA FABRICACIÓN DE COQUE, ALQUITRÁN, ADEMÁS DE LA OBTENCIÓN DE ELECTRICIDAD
- LA **ANTRACITA** TIENE UN ALTO PODER CALORÍFICO, SI BIEN LE CUESTA ARDER AL PRINCIPIO

1. EL CARBÓN

- EL **COQUE** SE OBTIENE DE LA HULLA POR DESTILACIÓN SECA. ARDE SIN LLAMA Y TIENE UN GRAN PODER CALORÍFICO. SE USA COMO REDUCTOR EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE HIERRO.
- EL **CARBÓN VEGETAL** SE OBTIENE POR DESTILACIÓN SECA DE LA MADERA. SE USA COMO ABSORBENTE DE GASES (EJ: mascarillas antigás)

1. EL CARBÓN

- EL CARBÓN PUEDE EXTRAERSE DE LOS YACIMIENTOS EN **EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO** O POR **LABOREO SUBTERRÁNEO**.
- EN LAS EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO, SE PROCEDE DE FORMA SIMILAR A LAS CANTERAS, Y SE RECUBRE DE NUEVO EL TERRENO EXCAVADO PARA MINIMIZAR EL IMPACTO. EL CARBÓN OBTENIDO ES DE PEOR CALIDAD.
- EN EL LABOREO SUBTERRÁNEO, SE PERFORAN POZOS HASTA LLEGAR A LA VETA, Y DESDE AHÍ SE EXCAVAN GALERÍAS PARA PROCEDER A LA EXTRACCIÓN DEL MINERAL. ES IMPORTANTE UNA ADECUADA VENTILACIÓN DE LAS GALERÍAS PARA EVITAR LA CONCENTRACIÓN DE GRISÚ.

1. EL CARBÓN

- EL TRANSPORTE DEL CARBÓN PURIFICADO SE REALIZA EN TRENES, BARCOS O CAMIONES, LO QUE ENCARECE EL COSTE FINAL DEL COMBUSTIBLE. EN EEUU, TAMBIÉN SE FLUIDIFICA PARA SU TRANSPORTE EN TUBERÍAS
- EL CARBÓN ES EL COMBUSTIBLE MÁS ABUNDANTE EN LA NATURALEZA, CASI UN 70 % DEL TOTAL DE FUENTES NO RENOVABLES DE ENERGÍA

1. EL CARBÓN

EN 2005, SE ESTIMABA QUE LAS RESERVAS DE CARBÓN EXTRAÍBLE SUPERABAN LAS 900 000 MTEP (MEGA TONELADAS EQUIVALENTES DE PETRÓLEO)

1. EL CARBÓN

EN ESPAÑA, EL CARBÓN EXTRAÍBLE ES DE UNA CALIDAD ACEPTABLE. LA MAYOR PARTE SE UTILIZA EN CENTRALES TÉRMICAS, ASÍ COMO EN OBTENCIÓN DE HIERRO EN SIDERURGIA, INDUSTRIAS QUÍMICAS Y CEMENTERAS.

1. EL CARBÓN

VENTAJAS DEL CARBÓN:

- COMBUSTIÓN MUY REGULAR
- ALTO PODER CALORÍFICO
- LOS YACIMIENTOS SUELEN ESTAR CERCA DE LAS ZONAS DE UTILIZACIÓN

1. EL CARBÓN

DESVENTAJAS DEL CARBÓN:

- EXTRACCIÓN MUY PELIGROSA
- ENCARECIMIENTO DEL TRANSPORTE
- ENERGÍA NO RENOVABLE
- SU COMBUSTIÓN SUPONE UN GRAVE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

1. EL CARBÓN

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL:

- A NIVEL DE SUELO: EROSIÓN DEL TERRENO, IMPACTO VISUAL
- SOBRE EL AGUA: LAS CENTRALES TÉRMICAS UTILIZAN COMO REFRIGERADOR AGUA DEL RÍO, CUYO ECOSISTEMA SE DESEQUILIBRA ANTE EL CAMBIO DE T^a
- SOBRE LA ATMÓSFERA: LA COMBUSTIÓN DEL CARBONO LANZA VARIOS RESIDUOS A LA ATMÓSFERA, ENTRE ELLOS ÓXIDOS DE AZUFRE Y DE NITRÓGENO RESPONSABLES DE VARIOS EFECTOS:

1. EL CARBÓN

- EFECTO INVERNADERO: EL CO₂ ES TRANSPARENTE AL CALOR PROCEDENTE DEL SOL, PERO ABSORBE LA RADIACIÓN INFRARROJA QUE REBOTA DE LA TIERRA AL ESPACIO.
- LLUVIA ÁCIDA: LOS SO_x Y LOS NO_x REACCIONAN CON EL AGUA DE LLUVIA, FORMANDO ÁCIDOS NÍTRICO Y SULFÚRICO QUE SE PRECIPITAN JUNTO AL AGUA.

1. EL CARBÓN

- CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE RÍOS Y LAGOS.
- DESTRUCCIÓN DEL MANTO FÉRTIL DEL SUELO.
- DETERIORO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO.

2. EL PETRÓLEO

EL PETRÓLEO ES UN COMBUSTIBLE NATURAL LÍQUIDO, FORMADO POR VARIOS TIPOS DE HIDROCARBURO.

PROCEDE DE LA TRANSFORMACIÓN DE ENORMES MASAS DE PLANCTON, EN AMBIENTE ANAEROBIO (AUSENCIA DE AIRE)

LOS YACIMIENTOS SE ENCUENTRAN BAJO LA SUPERFICIE, ENTRE 10 Y 5000 m DE PROFUNDIDAD

2. EL PETRÓLEO

PROSPECCIÓN: INVESTIGACIÓN DE POSIBLES YACIMIENTOS, QUE CULMINA EN LA PERFORACIÓN DE UN SONDEO DE EXPLORACIÓN, QUE PUEDE ENCONTRAR PETRÓLEO O NO.

EXPLOTACIÓN: PARA ALCANZAR EL PETRÓLEO, SE PERFORA UN POZO, SEA POR EL MÉTODO DE PERCUSIÓN O EL DE ROTACIÓN.

2. EL PETRÓLEO

MÉTODO DE PERCUSIÓN: LA ROCA SE ROMPE GOLPEANDO EL SUELO CON UNA SONDA DE ACERO A MODO DE MARTILLO. LOS FRAGMENTOS SE SACAN DESMONTANDO LA SONDA Y EXTRAYÉNDOLOS MEDIANTE UNA CUCHARA. LA VELOCIDAD ES LENTA (20-30 m AL DÍA).

2. EL PETRÓLEO

MÉTODO DE ROTACIÓN: SE UTILIZA UN TRÉPANO QUE GIRA A GRAN VELOCIDAD, DENTRO DE UNA COLUMNA DE TUBOS DE ACERO QUE VA CRECIENDO CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD. SE REFRIGERA LA BROCA CON UNA CORRIENTE DE LODO.

ESTE MÉTODO ES MÁS RÁPIDO QUE EL DE PERCUSIÓN, PERO SE TIENDE A PERDER LA VERICALIDAD.

2. EL PETRÓLEO

TRANSPORTE DEL PETRÓLEO:

- **CANALIZACIÓN POR OLEODUCTOS (PIPELINES)**
- **USO DE PETROLEROS**
- **TRANSPORTE POR FERROCARRIL Y CARRETERA**

2. EL PETRÓLEO

EXTRACCIÓN DEL PETRÓLEO:

- **FLUJO NATURAL:** EL PETRÓLEO SALE SOLO POR EFECTO DE LA PRESIÓN
- **BOMBEO MEDIANTE VARILLAS**
- **EXTRACCIÓN POR GAS:** SE INYECTA GAS EN EL POZO POR DEBAJO DEL PETRÓLEO
- **BOMBAS HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS, ETC...**

EL PETRÓLEO CRUDO ES DESPOJADO DEL GAS QUE CONTIENE (GAS NATURAL) Y DEL AGUA, Y SE LLEVA A UN TANQUE PARA SU POSTERIOR TRANSPORTE

2. EL PETRÓLEO

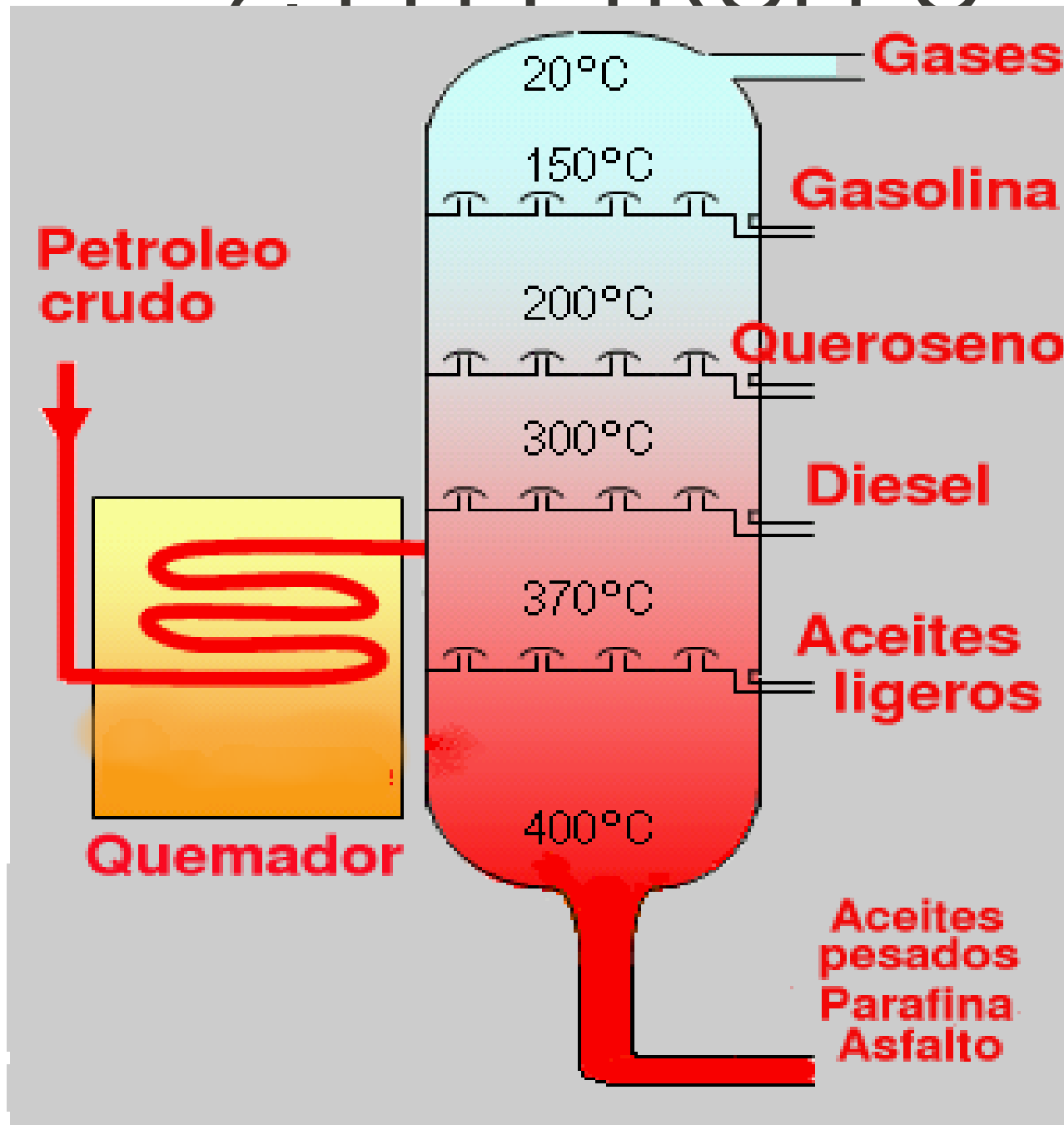
REFINADO DEL PETRÓLEO EN REFINERÍAS

SE REALIZA POR **DESTILACIÓN FRACCIONADA EN TORRES DE FRACCIONAMIENTO.**

EL PROCESO CONSISTE EN CALENTAR EL CRUDO A UNOS 360 °C EN LA BASE DE LA TORRE. LOS COMPUESTOS QUE FORMAN EL CRUDO SE EVAPORAN Y VAN SUBIENDO POR LA TORRE, ENFRIÁNDOSE Y LICUÁNDOSE A DIFERENTES ALTURAS.

EN LA TORRE DE FRACCIONAMIENTO SE RETIRAN A DISTINTAS ALTURAS LOS DISTINTOS COMPONENTES QUE FORMAN EL PETRÓLEO, A MEDIDA QUE SE VAN LICUANDO

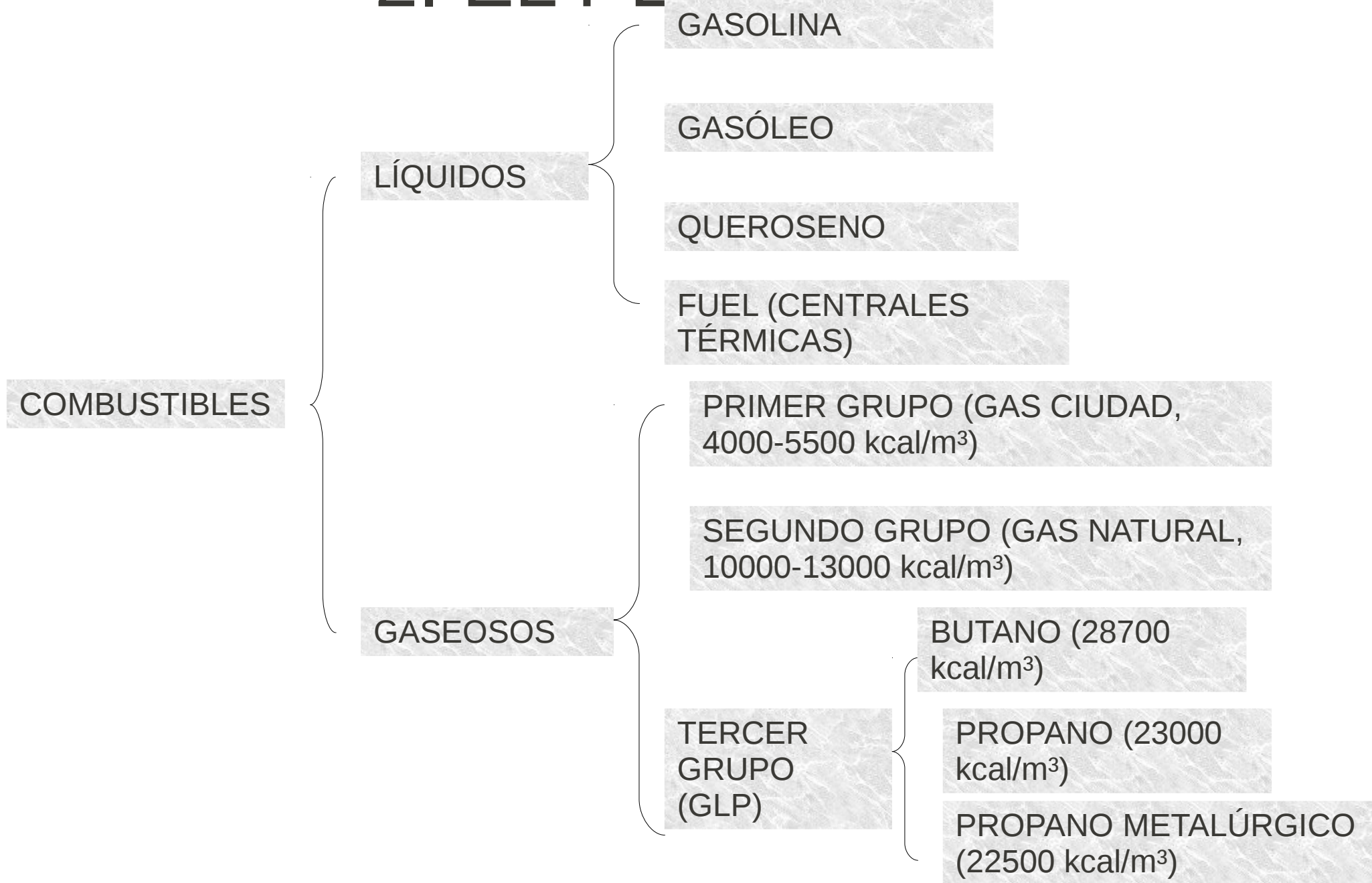
2. EL PETRÓLEO



2. EL PETRÓLEO

ESTOS PROCESOS DE REFINADO IMPLICAN QUE TODOS LOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO SE OBTIENEN AL MISMO RITMO, PERO NO SE CONSUMEN CON LA MISMA RAPIDEZ. PARA EVITAR EL ALMACENAMIENTO DE STOCKS INNECESARIOS, SE RECURRE AL **CRACKING** (CALENTAMIENTO POR ENCIMA DE LA TEMPERATURA DE EBULLICIÓN), QUE PROVOCA LA ROTURA DE GRANDES MOLÉCULAS DE HIDROCARBUROS EN OTRAS MÁS SENCILLAS.

2. EL PETRÓLEO



2. EL PETRÓLEO

LA PRODUCCIÓN ACTUAL DE PETRÓLEO SE CONCENTRA EN EL ORIENTE MEDIO (LO QUE CAUSA LA ACTUAL INESTABILIDAD POLÍTICA, ECONÓMICA Y MILITAR DE LA ZONA) Y EN DETERMINADOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, COMO VENEZUELA. EEUU TAMBIÉN DISPONE DE RESERVAS EN ZONAS COMO ALASKA, QUE TRATA DE NO EXPLOTAR POR RAZONES ECOLÓGICAS, POLÍTICAS Y ECONÓMICAS.

LOS YACIMIENTOS EN ESPAÑA NO SUPERAN EL 0,5% DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

2. EL PETRÓLEO

VENTAJAS DEL PETRÓLEO:

- PRODUCCIÓN DE ENERGÍA REGULAR Y CON RENDIMIENTO ACEPTABLE
- ADEMÁS DE FUENTE DE ENERGÍA, SUPONE UNA IMPORTANTE MATERIA PRIMA PARA LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA

2. EL PETRÓLEO

INCONVENIENTES DEL PETRÓLEO:

- ENERGÍA NO RENOVABLE
- SUPONE UN MOTIVO DE INESTABILIDAD ECONÓMICA Y POLÍTICA
- CONTAMINACIÓN
- ACCIDENTES LABORALES (INCENDIOS, EXPLOSIONES) Y CATÁSTROFES ECOLÓGICAS (PRESTIGE)

3. EL GAS NATURAL

EL GAS NATURAL ES UNA MEZCLA DE GASES ALMACENADA EN EL INTERIOR DE LA TIERRA, AISLADA ALGUNAS VECES (GAS SECO) Y OTRAS ACOMPAÑANDO AL PETRÓLEO (GAS HÚMEDO), CUYO ORIGEN COMPARTE.

SU COMPOSICIÓN ES PRINCIPALMENTE DE METANO (70%)

ES UN GAS INCOLORO Y MUY INFLAMABLE

3. EL GAS NATURAL

SE OBTIENE DE FORMA SEMEJANTE AL PETRÓLEO, Y ES MÁS FÁCIL DE OBTENER DEBIDO A SU TENDENCIA A SUBIR DESDE EL FONDO DEL YACIMIENTO A LA SUPERFICIE.

PUEDE TRANSPORTARSE:

- POR **GASODUCTOS**, POR DONDE CIRCULA EL GAS A ALTA PRESIÓN (>16 BAR)
- POR **BUQUES CISTERNA**, PREVIA LICUACIÓN DEL PRODUCTO

3. EL GAS NATURAL

APLICACIONES DEL GAS NATURAL:

- COMBUSTIBLE DOMÉSTICO E INDUSTRIAL
- MATERIA PRIMA EN INDUSTRIA PETROQUÍMICA
- OBTENCIÓN DE GASOLINA
- **COGENERACIÓN**

3. EL GAS NATURAL

GRAN PARTE DE LAS RESERVAS DE GAS NATURAL NOS ESTÁN LLEGANDO DE RUSIA Y LOS PAÍSES DEL ESTE, CUYOS ENFRENTAMIENTOS DIPLOMÁTICOS HAN ARRIESGADO NUESTROS SUMINISTROS EN EUROPA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS EN MÁS DE UNA OCASIÓN.

EN ESPAÑA, NUESTRO CONSUMO DE GAS NATURAL SE HA CUADRUPLICADO DESDE EL AÑO 1995.

3. EL GAS NATURAL

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL:

- INFLUENCIA SOBRE EL SUELO: POZOS PETROLÍFEROS, DERRAMES.
- INFLUENCIA SOBRE EL AGUA: VERTIDOS DE REFINERÍAS, ACCIDENTES DE BARCOS DE TRANSPORTE
- INFLUENCIA SOBRE LA ATMÓSFERA: CONTAMINACIÓN DEL AIRE DESDE CENTRALES TÉRMICAS, CALEFACCIONES Y VEHÍCULOS CON MOTOR DE EXPLOSIÓN.

3. EL GAS NATURAL

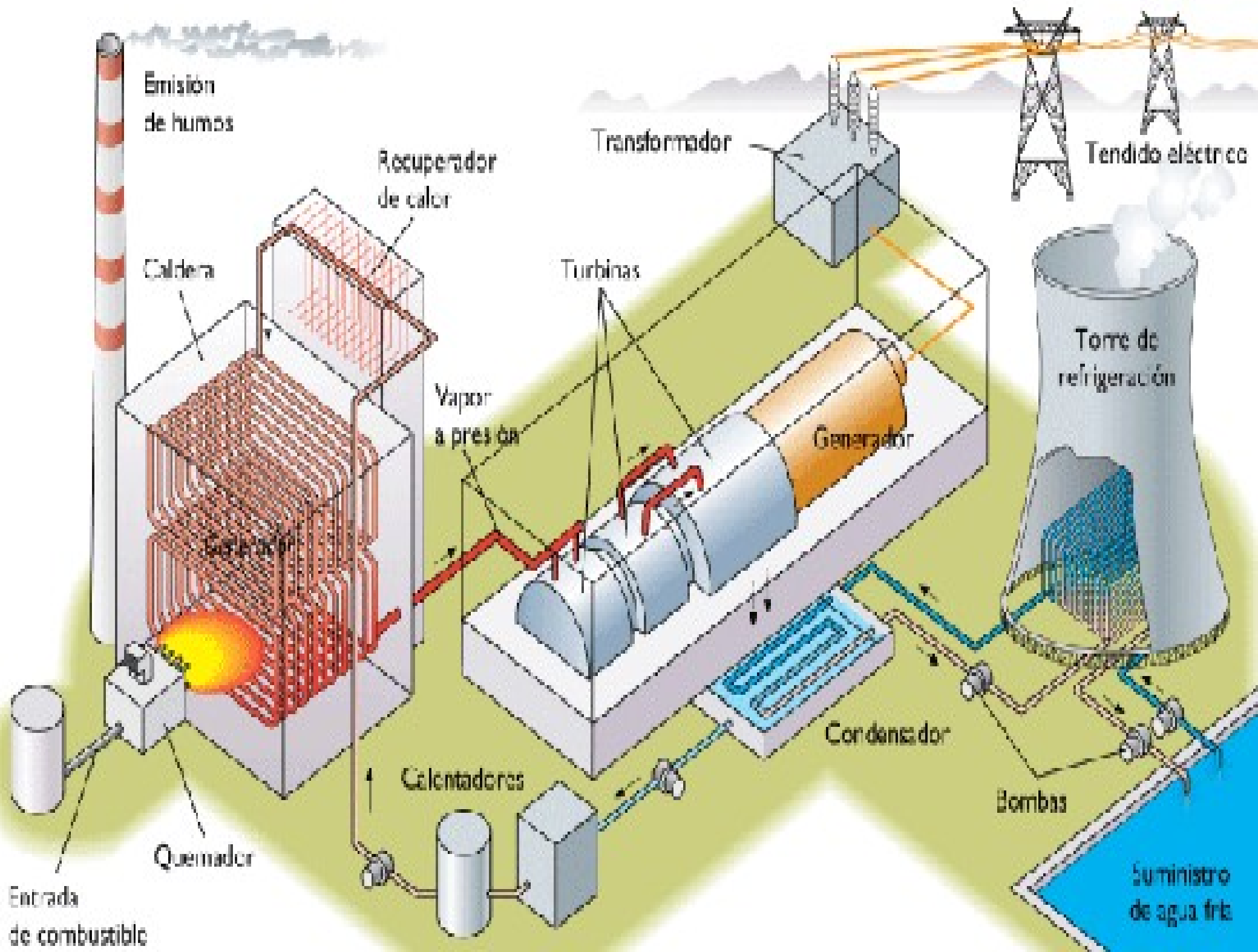
MEDIDAS PARA REDUCIR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL:

- CATALIZADORES EN TUBOS DE ESCAPE DE VEHÍCULOS DE GASOLINA.
- FILTROS Y CATALIZADORES EN INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN
- TRATAMIENTO ADECUADO DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN EN CENTRALES.
- LEGISLACIÓN MÁS RESTRICTIVA EN TRANSPORTES DE HIDROCARBUROS
- INVESTIGACIÓN ALTERNATIVA DE FUENTES DE ENERGÍA LIMPIAS.

4. CENTRALES TÉRMICAS

LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS CLÁSICAS TRANSFORMAN LA ENERGÍA CALORÍFICA PROCEDENTE DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES EN ENERGÍA ELÉCTRICA.

EL PROCESO, NORMALMENTE, CONSISTE EN ALIMENTAR UN MOTOR DE VAPOR QUE HACE GIRAR UNA TURBINA UNIDA MECÁNICAMENTE AL GENERADOR ELÉCTRICO.



4. CENTRALES TÉRMICAS

VÍDEO SOBRE CENTRALES TÉRMICAS