

# TEMA 1

## PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LAS DISTINTAS FORMAS DE ENERGÍA

- Introducción
- 1- Concepto de energía
- 2- Formas de energía
- 3- Transformación de las distintas formas de energía
- 4- Producción de las formas de energía y recursos energéticos
  - 4.1- Energías no renovables
  - 4.2- Energías renovables
- 5- Actuaciones sobre el medio ambiente
  - 5.1- Sobre la atmósfera
  - 5.2- Sobre el suelo
  - 5.3- Sobre el agua
  - 5.4- Consecuencias
- 6- Una alternativa: el hidrógeno como combustible) ↓
- 7- La revolución: nuevas tecnologías para almacenar energía
- 7- Conclusión

## - Introducción

El uso de la energía comenzó poca o poco en la historia de la humanidad ya que el ser humano necesitaba energía para realizar cualquier actividad.

La primera fuente de energía utilizada fue el fuego, luego se utilizaba la madera y el carbón como combustibles, para dar paso a la energía animal e hidráulica. Posteriormente al surgimiento humano <sup>aparece energía eléctrica.</sup> desarrolló algunas máquinas de vapor en la Revolución Industrial que produjeron grandes avances tecnológicos. Con la energía nuclear actualmente se obtiene grandes cantidades de energía y las energías alternativas suministran energía sin deteriorar el medioambiente.

La energía es imprescindible para la vida y está estrechamente relacionada con el avance <sup>tecnológico</sup>. El crecimiento económico de una sociedad depende directamente de la disponibilidad energética. Hasta hace relativamente poco, esta producción y transformación ha generado un gran impacto ambiental, pero las energías renovables y el ahorro energético es vital para disminuir dicho riesgo medioambiental.

En este tema se verán los diferentes tipos de energía, ya que este tema es uno de los ejes principales del temario de Tecnología, y su aplicación didáctica se da en cursos de ESO y Bachillerato. → donde.

Este tema es de gran importancia dada la situación energética mundial actual y el nuevo paradigma energético al que nos enfrentamos. El cambio climático nos obliga a pensar en el uso de fuentes de EERR y la Guerra de Ucrania ha levantado las cuestiones del sistema de producción energética de Europa. Así su presencia en el currículo tiene muchísima importancia dado su peso en el Agenda 2030 y los ODS, que se tratarán de manera transversal a través de este, fundamentalmente el ODS 7 "Energía asequible y no contaminante", el "Ciudades y comunidades sostenibles" y el 13 "Acción por el clima".

# TEMA 1

## PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LAS DISTINTAS FORMAS DE ENERGÍA

### 1) Concepto de Energía

La energía se define como: la capacidad para hacer trabajo.

Es imprescindible para la vida y está ligada al avance del progreso.

Con el desarrollo industrial, se comenzaron a aplicar  $\rightarrow$  nuevas fuentes de energía como:  $\left\{ \begin{array}{l} \text{combustibles fósiles} \\ \text{(otras formas antiguas: madera, agua, viento.)} \end{array} \right.$

La energía se transforma por medio de "máquinas" en otras formas de E. más adecuadas para utilizarla.

En el momento actual, el consumo de E  $\rightarrow$  está presente en gran parte de nuestras vidas y actividades diarias, por lo que el consumo es muy elevado y gran % de las fuentes que utilizamos son  $\Rightarrow$  NO RENOVABLES.

Su unidad de medidas es: Julio = Newton  $\cdot$  m

### 2) Formas de Energía

La E se manifiesta de diferentes formas que podríamos definir en:

#### 1) E. Mecánica

Es la E que está relacionada con el movimiento y con las fuerzas que pueden producirlo y que pueden ser dos:

a) E. Cinética : es la E que posee un cuerpo debido a la velocidad que posee.  $\rightarrow E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

También es interesante conocer el incremento  $\rightarrow \Delta E_c = E_{c2} - E_{c1}$

b) E. Potencial : es la E que tiene un cuerpo debido a la posición que ocupa dentro de un campo vectorial, tales como el gravitatorio, el magnético o el eléctrico.

En el campo gravitatorio, el trabajo realizado por un cuerpo de masa "m", está dado por la expresión  $\rightarrow E_p = m \cdot g \cdot h$

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$$

## 2) E. Eléctrica

Es la E que proporciona la corriente eléctrica, y que podemos definir como el paso de  $e^-$  a través de un conductor eléctrico.

Es una "E de transmisión"  $\rightarrow$  no es primaria

Ventajas  $\rightarrow$  permite una fácil transformación en otras formas de E  
 $\rightarrow$  se puede transportar de forma fácil y cómoda

### \* Fuentes de energía. Clasificación $\rightarrow$ Dúo de PTD 4

- E. Primaria es la disponible en la naturaleza, antes de ser convertida o transformada  $\left\{ \begin{array}{l} \text{NO renov} \\ \text{EERR} \end{array} \right.$
- E. Secundaria: procede de la transformación de E. Primarias. No están presentes en la naturaleza por sí mismas

E. Primaria	E. Secundaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petróleo</li> <li>- Carbón</li> <li>- Gas natural</li> <li>- Uranio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gases</li> <li>- Productos del petróleo</li> <li>- E. Nuclear</li> <li>- Comb. líquidos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viento</li> <li>- Sol</li> <li>- Biomasa</li> <li>- Geotermia</li> <li>- Mareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electricidad</li> <li>- Calor</li> <li>- Biocombustible</li> </ul>

### 3) E. Térmica

Esta E se manifiesta a partir de las moléculas de los cuerpos que están en continuo movimiento. Cuanto más grande sea ese movimiento, mayor E. térmica posee, por tanto esta E depende de la E. mecánica de las moléculas.

La E. térmica puede pasar de un cuerpo a otro; por:

- Conducción: paso de calor de un cuerpo de mayor  $T^{\circ}$  a menor
- Radiación: paso de calor debido a la transmisión en forma de ondas electromagnéticas que desarrollan los cuerpos en su superficie.
- Convección: transporte de calor por medio del movimiento de un fluido al calentarse o enfriarse y variar su densidad.

### 4) E. Química

Se origina cundo reaccionan varios productos químicos por formar otros u otros productos.

En la naturaleza, parte de la E del sol  $\rightarrow$  es transformada por las plantas (fotosíntesis) en  $\rightarrow$  E. química

### 5) E. Electromagnética

Es la E almacenada en el espacio debido a la presencia de un campo electromagnético, y es propia de las ondas electromagnéticas.

## 6) E. Nuclear

Es una E propia de la materia ya que se obtiene de esta.  
Se produce por reacciones de fusión o fisión, en las cuales se transforme la materia en E.

La materia se transforma en E  $\Rightarrow$   $E = m \cdot c^2$

## 3) Transformación de las distintas formas de E

Todas las formas de E citadas anteriormente se pueden transformar en otras, comprendiendo siempre que "la cantidad de E inicial es igual a la cantidad de E final", que corresponde con el 1º Pps. de la Termodinámica  $\rightarrow \Delta U = Q - W$

En la práctica, ninguna de las transformaciones se produce con un 100% de rendimiento porque siempre hay pérdidas de E.

$\rightarrow \Delta U =$  variación de E interna del sistema  
 $\rightarrow Q =$  calor aportado al sistema  
 $\rightarrow W =$  trabajo realizado por el sistema  
" "  
 $\Delta E_{\text{sistema}} = E_{\text{entra}} - E_{\text{sale}}$

$$\eta = \frac{\text{Trabajo realizado}}{E \text{ aportada}} \quad // \quad \eta = \frac{E \text{ útil}}{E \text{ aportada}}$$

## - Procesos

a) E. Nuclear  $\rightarrow$  E. Térmica  $\Rightarrow$  fusión o fisión de átomos

b) E. Mecánica en:

1) E. Térmica  $\Rightarrow$  el rozamiento entre piezas origina fricción y parte se transforma en Q.

2) E. Eléctrica  $\Rightarrow$  se consigue mediante alternadores a raíz del principio de electromagnetismo.

c) E. Eléctrica en:

- 1) E. Mecánica ⇒ mediante motores eléctricos.
- 2) E. Térmica ⇒ resistencias eléctricas (efecto Joule)
- 3) E. Química ⇒ acumuladores o baterías ~~electrólisis~~ (célula electroquímica)
- 4) E. luminosa ⇒ lámparas de filamento o tubos fluorescentes

d) E. Térmica en:

- 1) E. Mecánica ⇒ centrales térmicas (turbinas y vapor)  
↳ El Q produce ΔV → electricidad
- 2) E. Eléctrica ⇒ convertidores termoelectrónicos
- 3) E. Química ⇒ termólisis (descomposición de un compuesto al ↑ T°)
- 4) E. Radiante ⇒ todo cuerpo emite radiaciones ultravioletas

e) E. Química en:

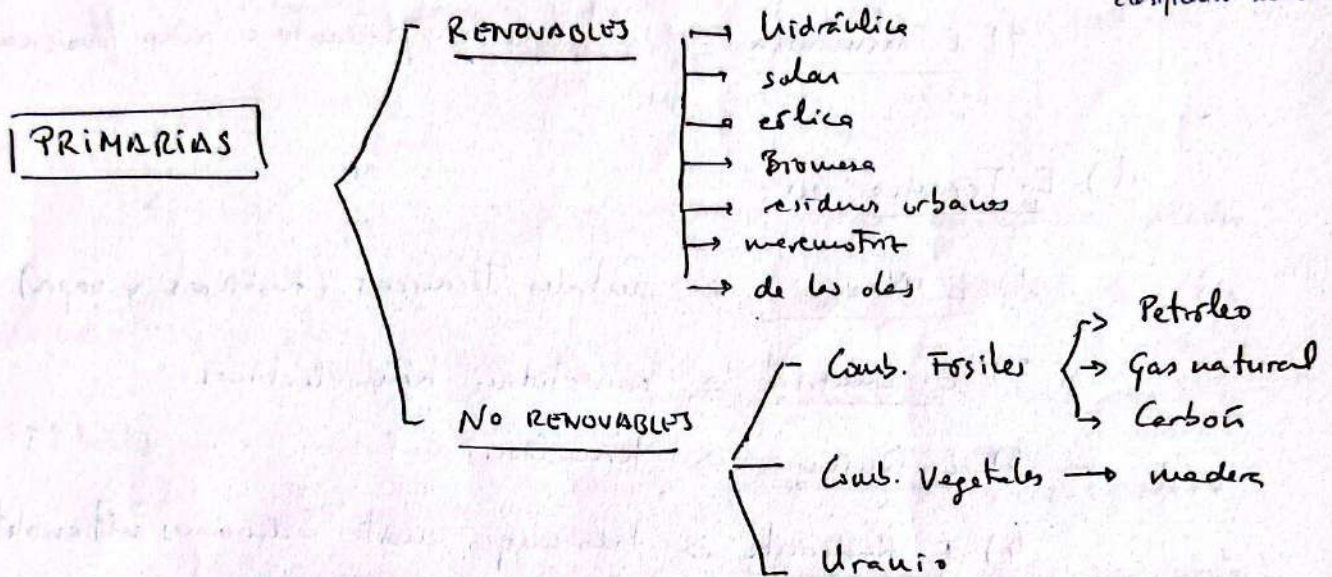
- 1) E. Mecánica ⇒ el ser humano para realizar funciones vitales
- 2) E. Térmica ⇒ al quemar combustible.
- 3) E. Eléctrica ⇒ pilas eléctricas, baterías
- 4) E. sonora y radiante ⇒ al quemar pólvora → ondas electromagnéticas

f) E. Radiante en:

- 1) E. Térmica ⇒ los rayos del sol calientan los materiales.
- 2) E. Eléctrica ⇒ los rayos al incidir sobre placas FV.
- 3) E. Química ⇒ fotosíntesis que permite la vida vegetal

#### 4) Producción de las diferentes formas de E y recursos energéticos

El ser humano para su actividad diaria necesita E que obtiene de diversas formas y, casi siempre, necesita transformar de un tipo a otro. → Primaria ⇒ Secundaria → Añadir definición + clasificación secundarias



#### 4.1.) Energías no renovables

Son <sup>fundamentalmente</sup> el petróleo, carbón y gas natural. Proceden de restos vegetales y otros organismos vivos que fueron sepultados y con el tiempo fueron creando cadena de H y C fundamentalmente. Estas cadenas se fueron haciendo más largas → crear comb. fósiles. Sobre ellos este momento casi toda la actividad industrial

#### 1) Carbón

- El 1<sup>er</sup> combustible fósil utilizado por el hombre.
- Es un material sólido, ligero, negro y muy combustible, que se compone de numerosos elementos { S, Si, Óxido de Fe, Al }, siendo su elemento básico el carbón.



- Tipos de carbón {
  - minerales
  - vegetales
  - del petróleo

- El carbón se utiliza en gran variedad de aplicaciones, que según su finalidad, se pueden clasificar en 4 grupos:

1- Combustibles de uso general → se utiliza sin ninguna transformación. Se utiliza en centrales térmicas.

2- Coque para la industria → es un combustible sólido formado por la destilación del carbón y se utiliza en los grandes hornos para la elaboración del hierro.

3- Producción de productos químicos → el grafito se utiliza para la fabricación de electrodos (entre otros productos).

4- Gas de aplicaciones domésticas → de la destilación de brea, alquitran o vapores amoniacales.

- Su utilización genera diversos efectos nocivos, comunes a todos los combustibles fósiles, como:

- Emisiones de CO<sub>2</sub> y efecto invernadero
  - Lluvia ácida
  - Repercusión en el agua y suelo
- (y otros que luego se describen)
- } Principales

## 2) Petróleo

- Es un aceite mineral de color oscuro, con densidad  $<$  agua ( $0,8-0,95 \text{ kg/m}^3$ ) y constituido básicamente por C y H., y en menor proporción por S, O y N.
- Su formación es similar a la del petróleo<sup>carbón</sup>, cuya sedimentación del material vegetal y animal  $\rightarrow$  da lugar a este líquido viscoso en lugares de roca porosa - impermeables, formando  $\rightarrow$  grandes bolsas de petróleo.
- La extracción  $\rightarrow$  perforación 

{	pozos petrolíferos $\Rightarrow$ <u>suelo</u>
	plataformas petrolíferas $\Rightarrow$ <u>mar</u>

El líquido extraído  $\rightarrow$  depósito donde se extrae el gas

El petróleo crudo  $\rightarrow$  se transporta por 

{	oleoductos
	barcos petroleros

- Destilación del petróleo  $\rightarrow$  al estar compuesto por distintos hidrocarburos, se realiza un proceso de destilación para separar los compuestos que se utilizan en industrias y máquinas térmicas.

Se realizan diversas etapas  $\rightarrow$  conseguir casi un 100% de pureza

- Aplicaciones:

• Utilización directa

1- Comb. gaseosos  $\rightarrow$  gases derivados del petróleo, se clasifican según su poder calorífico en:

- ya usamos.
- ⊖ Menos poder calorífico
    - 1<sup>er</sup> Grupo: gas ciudad o manufactura.
    - 2<sup>o</sup> Grupo: mezclas de butano y propano (y gas natural se pueden transportar en gasoductos).
  - ⊕ Más poder calorífico
    - 3<sup>er</sup> Grupo: gases licuados del petróleo (GLP) (metano, etano, etileno, butano, propano)
      - combust. autoservicios (gasolina)
      - combust. refinerías
      - combust. doméstico

2 - Comb. motores térmicos → gasolina y gas-oil para motores de explosión y queroseno para motores de reacción.

3 - Comb. centrales térmicas → fuel-oil

4 - Aceites lubricación → para motores y máquinas y también asfalto.

• Reelaborados

- 1 - Plásticos
- 2 - Fibras sintéticas
- 3 - Detergentes y disolventes
- 4 - Caucho sintético
- 5 - Abonos para cultivos
- 6 - Medicamentos

3.) Gas natural

- Es una mezcla de gases, mayormente metano ( $CH_4 > 70\%$ ), que se encuentra formando → bolsas en el interior de la Tierra.
- Su extracción es similar a la del petróleo
- Antes de emplearlo → eliminar impurezas quedando metano prácticamente puro que se transporta en gasoductos y barriles.
- Aplicación
  - industria petroquímica
  - centrales térmicas
  - centrales cogeneración
  - viviendas

#### 4) Energía Nuclear

- Es la energía que se desprende de un átomo cuando se produce una reacción nuclear:

• Fisión: ruptura del núcleo mediante impacto de un neutrón.

La E liberada se manifiesta en forma de calor, además de radiaciones perjudiciales para el hombre.

Átomos utilizados {  
- uranio  
- plutonio  
- torio

• Fusión: reacción termónuclear que consiste en unir 2 átomos para formar otro más pesado.

De esta reacción se libera E correspondiente al "defecto de masa".

Aún está en desarrollo por el coste que conlleva crear las condiciones necesarias para que la reacción tenga lugar.

#### 4.2.) Energías Renovables

- Tienen como origen el Sol, y la fuente de E es tal, pueda considerarse inagotable.

- Por tanto, es necesario crear una concienciación orientada a la investigación y el desarrollo de las tecnologías que permitan aprovechar esta fuente de E.

- Actualmente entre un 10-15% de la E es renovable a nivel mundial.  
(datos 2018)

- La hidroeléctrica representa la mitad (50%) aprox y la eólica y FV casi un cuarto (25%) cada una.

# 1) Energía hidroeléctrica

- Es la Epotencial que posee el agua debido a la altura por el desnivel del terreno. → se transforma en Ecinética.
- Esta E → mueve turbines/mosás que generan electricidad,
- Depende del Sol → genera el "ciclo del agua".
- Se construyen presas que actúan como → acumuladores de Ep.
- Componentes básicos
  - presa
  - conductores agua
  - sale mequinos
  - transformadores
  - líneas transporte
- La turbina gira solidaria con { alternador y generador } → genera una corriente eléctrica alterna??, media tensión y alta intensidad, que pasa por los transformadores para conseguir { alta tensión y baja intensidad

# 2) Energía Solar

- Aprovecho la radiación solar para transformar esa E en { térmica y eléctrica

## • Fotovoltaica

- Células semiconductoras de silicio → transforman la E solar en corriente continua que debe transformarse en CA para inyectarse en la red eléctrica o ser consumida.

- Pueden darse instalaciones de autoconsumo o producción (granjas).

## • Térmica

- Las placas contienen un serpentín por el que circula agua que se calienta con los rayos solares.

## Otras

- Espejos que concentran rayos en un receptor termoeléctrico para generar electricidad o utilizar E. térmica en un proceso industrial. } ¿igual?
- Campos heliostatos → reflejan la luz del sol hacia una torre central. El Q es absorbido por un fluido que acaba moviendo una turbina y → produciendo electricidad

## 3) Energía Eólica

- Aprovechar la E del viento para mover generadores.
- El aire y su E. cinética depende de
  - radiación solar
  - rotación de la Tierra
  - condiciones atmosféricas
- Se calcula que el 2% de la E. solar → E. cinética del viento, de la cual solo se puede aprovechar → la que está cerca del suelo.
- Las máquinas eólicas → transformar la E del viento en
  - ↑ E. mecánica
  - ↓ E. eléctrica

### Eje horizontal:

- Pot. baja / media ⇒ 0,5 - 50 kW. En medios rurales.
- Pot. alta ⇒ > 100 kW. 2/3 aspas para producción de electricidad accionando generadores, a la red eléctrica.

### Eje vertical

- Poco desarrolladas, uso escaso para bajas potencias

• Anemómetros

• Aeroturbinas Savonius

• Aerot. Darrieus



#### 4) Biomasa

- Gracias al Sol → los animales realizan funciones vitales y las plantas el proceso de fotosíntesis.

La E almacenada en las plantas constituye la base → del sustento de los seres vivos.

- Biomasa → es el conjunto de materia orgánica renovable de procedencia   
 { → vegetal  
 → animal  
 → resultante de la transformación de estos

que puede ser transformada para producir E.

- De toda la biomasa disponible, solo es rentable:

- Residuos de {
  - agricultura
  - ganadería
  - algunas industrias

- Residuos forestales {
  - poda
  - bosques

} Otros  
entornos

- Cultivos energéticos → plantaciones vegetales (como algas marinas o terrestres que se aprovecha por combustión directa o transformación en combustibles: biogas, bioalcohol...

#### - Métodos de conversión de biomasa en combustibles

##### 1) Métodos bioquímicos

a) Fermentación alcohólica → alcohols por nuestros fermentos

b) Digestión anaeróbica → biogas para explotaciones agrarias

## 2) Métodos termoquímicos

- a) Combustión → quemar biomasa para producir  $\text{O}_2$ .  
sustituto de carbón y gasóleo en uso doméstico. (pellets)
- b) Pirólisis → descomposición de sustancias orgánicas que producen carbón vegetal y liberan un gas pobre de alto nivel energético.

### - Ventajas

- Puede sustituir al carbón/petróleo
- Menor contaminación atmosférica para = Energía

### - Inconvenientes

- Biomasa acuática → difícil de aprovechar
- Peligro de acabar con la masa vegetal de una zona
- Necesidad de otra E para 

→ recolección
→ transporte
→ transformación
- A veces poco rentable (dispersa)

↓  
Evitar la explotación

## 5) Residuos sólidos urbanos (RSU)

- Consiste en el aprovechamiento cíclico o total de los productos o materias mediante la reutilización o reciclado total.

### - Posibilidades:

- Aguas residuales → depurados para utilizar en riego. Fiezas
- Neumáticos → asfalto
- Coque → compost
- Plásticos, papel, vidrio → reusar
- Vehículos → fábricas fundición



## 6) Geotermia

- Es el calor almacenado en la Tierra, gracias a la poca conductividad de los materiales del subsuelo terrestre.

### - Explotación

1) Vapor de agua o agua líquida que fluye  $\rightarrow$  géiseres y manantiales

2) Aumento de  $T^{\circ}$  al profundizar en la corteza terrestre.

Las instalaciones de explotación geotérmica

## 7) Energía Maremotriz

- Se basa en producir E. eléctrica por medio de centrales ubicadas en estuarios o entradas del mar hacia tierra, que mediante una presa retienen el agua cuando  $\rightarrow$  marea alta. Cuando baja la marea  $\rightarrow$  se abren las compuertas y el agua hace girar turbinas accionando un alternador.

- Alto impacto ambiental  $\rightarrow$  cambio de hábitat de la zona

## 8) Energía de las olas

- El mar proporciona E. natural por medio de las olas.

- Su conversión en E es difícil y costosa

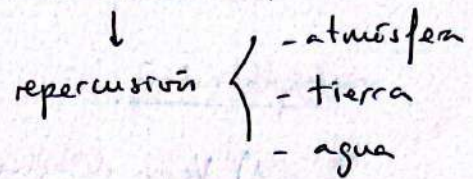
- Hasta el momento se han diseñado

- flotadores
- boyas
- cilindros

- Hay pocas instalaciones por el momento

## 5) Actuaciones sobre el medio ambiente → Puede ser prescindible

Debido a la explotación de → recursos naturales



### 5.1.) Sobre la atmósfera.

Emisión de gases sobre la atmósfera en función del tipo:

#### a) Emisión de partículas

- Partículas sólidas → de la combustión.
- Metálicas son las más peligrosas, una vez absorbidas no se pueden eliminar
- Afectación por
  - vías respiratorias
  - contacto piel
  - ingestiva

#### b) SO<sub>x</sub>

- Proceden sobre todo de combustión → carbón
- Acidificación del ecosistema → lluvia ácida
- Afecta
  - vías respiratorias
  - irritación ocular

#### c) NO<sub>x</sub>

- Proceden de combustión → derivados petróleo (aviones)
- Afecta
  - vías respiratorias
  - corrosión piel
  - disminución recurrente especies vegetales

d) CO

- Procede de combustión incompleta → carbón
- Fuentes {
  - autoserviles / industria / producción de E
  - biomasa al quemarse
- Contaminante más abundante y de mayor distribución
- Afecta {
  - reduce capacidad de la sangre para llevar O<sub>2</sub>
  - alto riesgo patologías previas

e) CO<sub>2</sub>

- Procede de combustión completa → carbón
- De forma natural hay gran concentración en → atmósfera
- Responsable de mantener la Tierra caliente, pero si:
  - ↑ CO<sub>2</sub> → ↑ radiación solar que penetra en la Tierra
- Principal responsable "efecto invernadero" → cambio climático.

f) Hidrocarburos (petróleo, gas natural)

- Sustancias con H y C → combustión incompleta → proceden de
- Fuentes {
  - Vehículos
  - Refinerías
  - Combustión materia orgánica
- Fuente natural → metano representa la mayor parte
- Afecta {
  - gases efecto invernadero
  - tóxico al inhalar en altas cantidades

g) CFC's (Clorofluorocarbonos)

- Procede de gases con Cl, F y C
- Fuentes {
  - aerosoles
  - refrigeración
- Afecta → capa de ozono

## 5.2) Sobre el suelo

### a) Minas

- Explotación de minas → dañan el suelo
  - produciendo excavaciones
  - acumulación de minerales no utilizados

### b) Petróleo

- Las refinerías y productos causan derrames en el suelo

### c) Centrales Hidráulicas

- Construcción
  - afecta el ecosistema de la zona
  - inundan poblaciones
- Embalses → favorece acumulación de materia orgánica que absorbe  $O_2$

## 5.3) Sobre el agua

### a) Centrales térmicas

- Si el circuito abierto → el agua caliente dissuelve menos  $O_2$  y la vida animal peligrosa.

### b) Centrales hidráulicas

- Embalses de agua → limitan los ciclos vitales de los peces

### c) Vertidos urbanos

- Aguas residuales en fosfatos que favorecen la vida vegetal en contra de los peces.

### d) Petróleo

- Accidentes de barcos y derrames en el agua.

### 5.4) Consecuencias

#### a) Efecto invernadero

- La atmosfera actúa de pantalla ( $CO_2$ ) reflejando parte de los rayos solares.  $\rightarrow$  regulando la  $T^{\circ}$ .

Si aumenta el  $CO_2 \rightarrow$  aumenta la  $T^{\circ}$  en la Tierra.

- Con el ritmo actual, los mecanismos de reciclado de  $CO_2$  naturales   
  $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{fotosíntesis plantas} \\ \rightarrow \text{plácton oceános} \end{array} \right. \Rightarrow$  Insuficientes

- Efectos del aumento de  $T^{\circ}$ :

$\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{aumento zonas desérticas vs zonas fértiles} \\ \rightarrow \text{fusión del hielo} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{aumento nivel del mar} \\ \rightarrow \text{aumento radiación (sude)} \end{array} \right.$

#### b) Destrucción capa ozono

- Capa de ozono en la atmosfera  $\rightarrow$  protege de rayos UV.

- Transforma el  $O_3 \rightarrow O_2$  y en sentido inverso  $\Rightarrow$  equilibrio

- Presencia de CFC's y  $NO_x$  provoca la disminución de  $O_3$

#### c) Smog (Ozono)

- Concentraciones de ozono ( $O_3$ ) cerca de la  $\rightarrow$  corteza terrestre. Principalmente  $\rightarrow$  zonas urbanas  $\Rightarrow$  disminuye calidad del aire

- Concentración de  $NO_x$   $\rightarrow$  en capas bajas de la atmosfera favorece  $\rightarrow$  formación de  $O_3$

## d) Lluvia ácida

- SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> → liberados a la atmósfera en contacto con el agua → ácido sulfúrico/nítrico ⇒ cae a la tierra.
- Destruye
  - materiales
  - vida
    - terrestre
    - acuática

## e) Destrucción vida animal en el agua

- En aguas estancadas comunes → vida animal y vegetal
- Vertidos de agua en profundos → aumento ↑ vida vegetal
- Vida vegetal → consume el O<sub>2</sub> de los peces
- Una alternativa: el hidrógeno como combustible → Dentro del punto siguiente

Un problema de las energías renovables es su → variabilidad.

Para poder almacenar esta E se ha estudiado la utilización del → hidrógeno.

Para obtener hidrógeno puro <sup>y líquido</sup> → es necesario un proceso de "electrólisis", que requiere de un aporte energético, que debiera ser renovable.

$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{electricidad}} \text{O}_2 + 2\text{H}_2$

 → El H<sub>2</sub> (líquido) se almacena.

Posteriormente, <sup>cuando es necesario</sup> con una "pila de hidrógeno", al mezclarlo con el O<sub>2</sub> del aire produce ⇒ electricidad + agua. Sólo emite vapor de agua como residuo.

El H es el combustible más eficiente, puesto que tiene una relación poder calorífico/peso más alta que cualquier otro combustible (x 2-3 veces).

→ También se puede utilizar una turbina; un motor o directamente el H<sub>2</sub> en industria o transporte.

Cuando la E utilizada en la electrólisis es renovable → "hidrógeno verde"

## 6 - La revolución : nuevas tecnologías para almacenar energía

El gran problema que siempre se ha achacado a las EERR, es su variabilidad y en consecuencia, la dificultad para almacenar la electricidad que producen aumentan su utilidad. Ahora, se han desarrollado diversas técnicas para ello:

1- Hidrógeno verde (página anterior).

2- Almacenamiento de E por gravedad

- Cuando sobra E producida por el sol/viento → se suben bloques de hormigón a una torre. Cuando no hay suficiente sol o viento, se desuelgan y un sistema de poleas genera electricidad.

- Actúa como una batería gigante → eficiencia > 85%

3- Centrales de bombas reversible de agua

- Sistema con 2 pesas separadas en altura. Cuando sobra E se eleva, y cuando se necesita se deja caer generando electricidad como una central hidráulica.

4- Termosolar con almacenamiento

- Un rayo de luz concentrada genera electricidad fundiendo sales y puede almacenarse durante días. España es líder mundial en termosolar (+50 plantas).

5- Aire comprimido

- Se comprime aire cuando sobra electricidad, se almacena y cuando se necesita, se expande y mueve una turbina produciéndola.

6- Flywheel

- Es un volante de inercia con un disco de acero y fibra de carbono en un recipiente al vacío en levitación magnética. Se le da cuerda, se almacena la energía y se usa cuando hace falta al "liberarlo", produciendo movimiento → electricidad.

## 7 - Conclusión

En este tema se ha desarrollado el tema de la energía, tipos y transformaciones. Hoy en día la energía es un bien de consumo imprescindible y de ahí la importancia de este tema.

A día de hoy es un tema de vital importancia en nuestra sociedad y por tanto también lo debe ser en las aulas. Situaciones actuales como el cambio climático, enfermedades derivadas de procesos de destrucción geológica, o acciones militares como la guerra de Ucrania ponen en entredicho el sistema energético actual y obliga al desarrollo y utilización de fuentes de energía alternativas.

Por todo esto, la presencia de este tema está más que justificada en el temario de oposición, sin olvidar que es un tema que también se trata en el currículum de la asignatura.

En el aula-taller, la energía es un tema central que se ve a lo largo del curso de manera transversal en diversas actividades y sobre todo en el proyecto, donde en función del curso experimentan con diversas formas de energía: eléctrica (circuitos), mecánica (motores, mecanismos) e incluso renovables en la construcción de posibles elementos de centrales de energía renovable como molinos eólicos o centrales hidráulicas (turbinas).

Las actividades y el proyecto propuesto se desarrollarán de forma grupal dando pie al respeto por la diversidad de opiniones, la inclusión y la igualdad.



## 8- Conclusión

Para concluir, cabe destacar la relevancia del tema energético, de vital importancia en nuestra sociedad y que también debe serlo en los aulas. Situaciones como el cambio climático, la destrucción geológica y enfermedades derivadas, o incluso guerras como la actual de Ucrania, ponen en entredicho el sistema energético actual y obliga al desarrollo y utilización de fuentes de energía renovable. De ahí, la importancia de que el alumnado interiorice que la energía es el pilar que sostiene el mundo.

Los saberes básicos referentes a este tema se tratarán desde una perspectiva práctica y en situaciones reales que impliquen y motiven al alumnado fomentando el pensamiento crítico, tal y como se mencionaba en la introducción. Es un tema que se trata de manera transversal en casi todas las unidades (electricidad, mecánicos) y cuyos contenidos se introducirán en el proyecto de taller (por ejemplo en la construcción de un prototipo de generación de energía) presentando un desafío para el alumnado a través de poder solventar un problema real a escala a través del aprendizaje servicio, conectándole con el entorno, y del aprendizaje cooperativo.

Estas actividades se llevarán a cabo en grupos heterogéneos que promuevan la inclusión (cognitiva, social y lingüística) y la igualdad desde la perspectiva de género y en base a los principios del DUA.

Por último, este tema debe servir para que el alumnado abraza la tecnología y las energías renovables como el eje vertebral del cambio social hacia un futuro más igualitario y sostenible, alcanzando los ODS citados en la introducción.