

La energía y su transformación

TECNOLOGÍAS II 

CONTENIDO

1	Programación de aula*	2
2	Sugerencias didácticas y soluciones	
	• Presentación de la unidad	6
	• Actividades y autoevaluación	13
	• Taller de tecnología	15
	• Pon a prueba tus competencias	16
3	Actividades de refuerzo	18
4	Actividades de ampliación	20
5	Propuesta de evaluación	22

*También podrás encontrarla en el CD Programación y en www.smconectados.com.

Unidad 7 La energía y su transformación

En esta unidad, los alumnos conocerán el concepto de energía y de fuente de energía. Clasificarán las fuentes de energía en renovables y no renovables, y en alternativas y tradicionales. A continuación conocerán las características de los distintos combustibles fósiles y sus aplicaciones, para pasar a describir las distintas formas de producción de energía eléctrica, siendo conscientes de las ventajas y los inconvenientes que presenta cada una. Para finalizar, se exponen algunas estrategias de ahorro de energía.

A lo largo de la unidad se trabaja de manera especial la **competencia en comunicación lingüística**, la **competencia matemática**, la **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**, la **competencia en el tratamiento de la información** y **competencia digital** y la **competencia social y ciudadana**.

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS BÁSICAS
1. Comprender la necesidad de energía para el funcionamiento de todas las máquinas y la versatilidad de la energía eléctrica.	<p>1.1. Conocer las aplicaciones y las transformaciones.</p> <p>1.2. Diferenciar entre los sistemas energéticos convencionales y los alternativos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística. • Competencia matemática. • Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. • Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital. • Competencia social y ciudadana.
2. Clasificar los combustibles fósiles y valorar las repercusiones medioambientales derivadas de su transporte y uso.	<p>2.1. Identificar los combustibles fósiles y conocer los cambios en su utilización a lo largo de la historia.</p> <p>2.2. Describir las repercusiones medioambientales derivadas del transporte y el uso de los combustibles fósiles.</p>	
3. Conocer cómo se genera la energía eléctrica, los tipos de centrales de producción y la forma en que se distribuye.	<p>3.1. Diferenciar entre generación y distribución de la energía eléctrica.</p> <p>3.2. Identificar los tipos de centrales eléctricas y analizar los procesos que se producen en su interior.</p>	
4. Entender la importancia de las energías alternativas.	<p>4.1. Conocer el origen de las energías alternativas y sus características comunes.</p> <p>4.2. Identificar las energías alternativas implantadas y las que están en desarrollo.</p>	
5. Valorar las ventajas y los inconvenientes de las distintas centrales de producción.	<p>5.1. Identificar las ventajas y los inconvenientes de las distintas formas de obtener energía.</p> <p>5.2. Describir las repercusiones medioambientales y sociales derivadas del uso de la energía eléctrica.</p>	
6. Conocer las medidas de ahorro en la utilización de la energía.	6.1. Valorar las medidas de ahorro energético.	

CONTENIDOS

- La energía. Fuentes de energía:
 - Fuentes de energía renovables.
 - Fuentes de energía no renovables.
- Combustibles fósiles:
 - Características generales y origen.
 - Aplicaciones y transporte.
- Sistema turbina-alternador. Centrales de producción de electricidad.
- Transporte y distribución de la energía eléctrica.
- Centrales térmicas:
 - Centrales térmicas convencionales.
 - Centrales nucleares.
- Centrales hidroeléctricas.
- Parques eólicos.
- La energía solar:
 - Centrales solares térmicas.
 - Centrales fotovoltaicas.
- Fuentes renovables de energía:
 - Energía de la biomasa.
 - Energía geotérmica.
 - Energía del agua del mar.
- El ahorro energético.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

1. Conocimientos previos

En esta unidad se trabajan algunos contenidos tratados en 2.º de ESO en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza:

- Concepto de energía.
- Fuentes de energía y su clasificación en fuentes renovables y no renovables.
- Ahorro energético.

En Ciencias de la Naturaleza de 1.º de ESO y en Geografía e Historia de 1.º de ESO se trabajaron contenidos relacionados con el ahorro de recursos naturales y medidas de ahorro.

Es importante que los alumnos estén familiarizados con el cambio de unidades y el cálculo de alguna magnitud física.

2. Previsión de dificultades

La primera dificultad con la que se pueden encontrar los alumnos es acerca del concepto de energía como propiedad de los cuerpos que les permite experimentar cambios. También les puede resultar complicado entender la clasificación que se hace de las fuentes de energía en renovables y no renovables relacionándolas con alternativas y tradicionales.

Para muchos alumnos puede resultar una dificultad el trabajar con expresiones matemáticas que relacionan magnitudes físicas y sustituir los valores en ellas con las unidades adecuadas.

3. Vinculación con otras áreas

- **Física y química.** Conocer el concepto de energía y sus unidades. Identificación de las propiedades de la energía. Conocer las distintas fuentes de energía y su clasificación. Identificar las ventajas y los inconvenientes que presentan las fuentes de energía.
- **Biología y geología.** Explotación de los recursos y problema medioambiental. Recursos energéticos renovables y no renovables. Contaminación de los residuos.
- **Geografía e historia.** Conocer las distintas fuentes de energía y clasificarlas en renovables y no renovables. Saber las características de los combustibles fósiles y sus aplicaciones.
- **Lengua.** Utilización de los nuevos términos empleados en la unidad y comprensión de los mismos; lectura comprensiva de un texto, búsqueda de información en sus contenidos e interpretación de la información que aporta.

4. Temporalización

Para esta unidad se recomienda la organización del trabajo en **seis sesiones**.

5. Sugerencias de actividades

Es interesante programar una visita a alguna central cercana y así conocer su funcionamiento interno.

6. Refuerzo y ampliación

Los distintos estilos de aprendizaje y las diferentes capacidades del alumnado pueden precisar de propuestas para afianzar y reforzar algunos contenidos. Las actividades de refuerzo de esta unidad se encuentran en las páginas 18 y 19 de este cuaderno, y las de ampliación, en las páginas 20 y 21.

EDUCACIÓN EN VALORES

Tanto los contenidos de la unidad como el trabajo específico por competencias nos permiten, además, desarrollar algunos de los aspectos que el currículo recoge, como **educación en valores**:

- A lo largo de toda la unidad se trabaja la **educación medioambiental**.
- Las prácticas en grupo favorecen el trabajo sobre la **educación para la convivencia** y la **educación para la igualdad**.

MATERIALES DIDÁCTICOS

Internet:

- <www.enresat.es> Información sobre residuos nucleares.
- <www.ree.es> Información sobre la Red Eléctrica de España.
- <www.unesa.es> Asociación Española de la Industria Eléctrica.

Otros materiales:

Motor, dinamo, célula fotovoltaica, cables y pilas.

CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS BÁSICAS

Competencia en comunicación lingüística

A través de la sección *Amplía tu vocabulario* se trabaja la incorporación en el lenguaje del alumno de nuevas palabras. A lo largo de toda la unidad se trabaja la comunicación escrita de modo que el alumno pueda leer, buscar, procesar y sintetizar la información, y aprender a disfrutar con la lectura considerándola fuente de placer y conocimiento. También se trabaja la comunicación oral, ya que muchas de las actividades y, sobre todo, el contenido de la unidad se prestan al debate.

Competencia matemática

A lo largo de la unidad, los alumnos se pueden encontrar con que requieren la interpretación de gráficos y tablas, así como el análisis de datos. De este modo, se trabaja el uso de elementos y herramientas matemáticas, pues permiten el conocimiento y la utilización de elementos matemáticos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana (números, operaciones, gráficas, relaciones, etc.), así como el conocimiento y la aplicación de herramientas matemáticas para interpretar y producir distintos tipos de información (numérica, gráfica, etc.).

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

En esta unidad se contribuye a la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico mediante el conocimiento y comprensión de las distintas fuentes de energía, así como de la repercusión en el medioambiente que generan algunos de los residuos que se obtienen en la generación de energía eléctrica. La interacción con un entorno en el que lo tecnológico constituye un elemento esencial se ve facilitada por el conocimiento y utilización del proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para identificar y dar respuesta a necesidades, evaluando el desarrollo del proceso y sus resultados. También es importante el desarrollo de la capacidad y disposición para lograr un entorno saludable y una mejora de la calidad de vida, mediante el conocimiento y análisis crítico de la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica y el fomento de actitudes responsables de consumo racional.

Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital

A lo largo de toda la unidad, los alumnos encontrarán referencias a la página web www.LIBROSVIVOS.NET, donde podrán hacer uso de las herramientas tecnológicas. A través de vídeos, actividades interactivas, páginas web, etc. conocerán diferentes recursos tecnológicos y utilizarán los programas informáticos más comunes. Además, en el libro hay actividades en las que el alumno, de forma autónoma, deberá obtener, transformar, seleccionar y comunicar información a través de herramientas tecnológicas para resolver problemas y aprender. En la sección *Pon a prueba tus competencias* se trabaja de manera particular esta competencia, ya que se solicita la búsqueda de información, así como su análisis posterior. Esto le será útil para habituarse a evaluar la calidad y fiabilidad de las fuentes de información y valorar de forma crítica y reflexiva los datos disponibles y las fuentes de las que proceden.

Competencia para aprender a aprender

En esta unidad se trabaja en la construcción del conocimiento, ya que el alumno ha de ser capaz de relacionar la información de la unidad con los conocimientos previos de las características de las fuentes de energía que tiene de cursos anteriores. Además, la unidad permite tomar conciencia y control de las propias capacidades, pues los alumnos disponen de autoevaluaciones para aprender de sus propios errores y autorregularse, con responsabilidad y compromiso personal, y deben saber administrar el tiempo y el esfuerzo para aprender con los demás en el taller.

Competencia social y ciudadana

A través de actividades colaborativas se trabaja la participación cívica, la convivencia y la resolución de conflictos. Esto supone ejercitar los derechos, libertades, responsabilidades y deberes cívicos, además de desarrollar actitudes de cooperación y defender los derechos de los demás.

Competencia para la autonomía e iniciativa personal

La contribución de la autonomía e iniciativa personal se centra en esta unidad en el modo de abordar los problemas tecnológicos y enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa, y ser capaz de evaluarlos de una manera crítica. La autonomía personal se estimula por el desarrollo de la responsabilidad y la perseverancia en la realización de las actividades, y por la tolerancia a la frustración ante los problemas técnicos que se presentan. Los alumnos también deben ser capaces de innovar ante problemas que requieren soluciones y de desarrollar su liderazgo en el trabajo en equipo.

Otras competencias de carácter transversal

Competencia emocional

En ciertos apartados de la unidad se plantean cuestiones que ponen al alumno en contacto con sus propias emociones y con las de los demás. Además, se hacen propuestas para ayudarle a gestionar sus sentimientos de manera constructiva.

Aprender a pensar

La actividad *Evolución del precio del petróleo* se centra en el desarrollo del sentido crítico del alumno a través de la problemática de las variaciones del precio del petróleo, con el que se pretende que analice la información y obtenga conclusiones razonadas mediante una gráfica.

TRATAMIENTO ESPECÍFICO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN LA UNIDAD

A lo largo de la unidad se trabajan diversas competencias. No obstante, sugerimos un itinerario en el que se han seleccionado cinco competencias básicas, con el objeto de llevar a cabo un trabajo metódico y un registro de las mismas.

COMPETENCIA 1.º nivel de concreción	SUBCOMPETENCIA 2.º nivel de concreción	DESCRIPTOR 3.º nivel de concreción	DESEMPEÑO 4.º nivel de concreción
Competencia en comunicación lingüística	Comunicación escrita.	Leer, buscar, recopilar, procesar y sintetizar información contenida en un texto para contribuir al desarrollo del pensamiento crítico.	Lee y comprende el texto extrayendo la información necesaria para contestar correctamente a las preguntas. – Actividades: 13, página 144, y 16, página 147.
		Aplicar de forma efectiva habilidades lingüísticas y estrategias no lingüísticas para interactuar y producir textos escritos adecuados a la situación comunicativa.	Redacta textos en los que se describen situaciones concretas. – Pon a prueba tus competencias: Bienvenidos a Efficiency. Actividad 1, página 154. Evolución del precio del petróleo. Actividad 6, página 155.
	Comunicación oral.	Argumentar con espíritu crítico y constructivo, así como saber aceptar las críticas de los demás.	Sabe dar una opinión y describe claramente la situación que se pretende. – Investiga: actividad 33.
Competencia matemática	Razonamiento y argumentación.	Poner en práctica procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de la información.	A partir de una expresión matemática, analiza las magnitudes que dependen de ella. – Actividades: 6, página 139, y 25, página 150.
	Uso de elementos y herramientas matemáticos	Conocer y aplicar herramientas matemáticas para interpretar y producir distintos tipos de información.	Interpreta y extrae información de diferentes tipos de gráficas. – Actividad 28, página 150. – Pon a prueba tus competencias: Evolución del precio del petróleo. Actividades 1 a 4 y 10, página 155.
Competencia para la interacción con el mundo físico	Aplicación del método científico en diferentes contextos.	Realizar predicciones con los datos que se poseen, obtener conclusiones basadas en pruebas y contrastar las soluciones obtenidas.	Realiza pruebas sencillas, identifica los problemas y obtiene conclusiones directas. – Actividad 4, página 138. Práctica, página 146. – Pon a prueba tus competencias: ¡Maneja el Centro de Control Eléctrico! Actividades 1 a 4, página 154.
	Conocimiento y valoración del desarrollo científico-tecnológico.	Ser conscientes de las implicaciones éticas de la aplicación científica y tecnológica en diferentes ámbitos y de sus limitaciones.	Conoce las características de las fuentes de energía y sus implicaciones. – Desarrolla tus competencias: actividades 1, 2 y 3, página 135. Actividad 33, página 151.
	Medio natural y desarrollo sostenible.	Comprender la influencia de las personas en el medioambiente a través de las diferentes actividades humanas y valorar los paisajes resultantes.	Conoce las implicaciones en el uso de algunas fuentes de energía. – Actividades 34 y 36 a 39, página 151.
Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital	Obtención, transformación y comunicación de la información.	Buscar y seleccionar información, con distintas técnicas según la fuente o el soporte, y utilizar nuevas fuentes a medida que van apareciendo.	Busca información concreta a partir de diferentes soportes. – Actividades: 13, página 144, y 16, página 147.
		Organizar y analizar la información, transformándola en esquemas de fácil comprensión.	Sabe buscar la información y organizarla. – Investiga: actividades 33 a 39, página 151. – Pon a prueba tus competencias: Evolución del precio del petróleo. Actividades 9 y 10, página 155.
	Uso de las herramientas tecnológicas.	Identificar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación como medio de relación y comunicación, y para transmitir y generar información y conocimiento.	Sabe utilizar programas informáticos e investiga dentro de sus aplicaciones. – Pon a prueba tus competencias: Bienvenidos a Efficiency. Actividades 1 y 2, página 154. ¡Maneja el Centro de Control Eléctrico! – Actividades 1 a 4, página 154.
Competencia social y ciudadana	Desarrollo personal y social.	Desarrollar el juicio moral para tomar decisiones y razonar críticamente sobre la realidad de forma global, teniendo en cuenta la existencia de distintas perspectivas.	Sabe establecer un juicio a partir de unos datos concretos, – Pon a prueba tus competencias: Evolución del precio del petróleo. Actividades 5, 7 y 8, página 155.
		Ser capaz de expresar las propias ideas y convicciones respetando las de los demás.	Tiene sus propias ideas fundamentadas y sabe respetar la opinión de los demás. – Actividad 35, página 151.

Presentación de la unidad

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Los avances tecnológicos han ido cambiando nuestro modo de vida. Estos cambios que han ido produciéndose, así como la explosión demográfica, han llevado a un gran aumento en la demanda de energía. Destaca la energía obtenida de los combustibles fósiles, que por su capacidad de transformación nos es imprescindible.

La alta demanda ha hecho necesaria la construcción de grandes y numerosas centrales de producción, gasoductos, oleoductos, y ha creado la necesidad de transportar en barcos petroleros los combustibles fósiles, con el impacto medioambiental que todo ello conlleva.

Por ello es importante conocer cómo y dónde se produce la energía eléctrica, cuáles son y cómo se transportan los combustibles fósiles y valorar nuestra dependencia energética.

La creciente demanda de energía está provocando el agotamiento de los combustibles fósiles. El problema del cambio climático, agravado por la emisión de CO_2 debida a la utilización de los combustibles fósiles en el transporte o en las centrales térmicas, así como el rechazo que provoca en la sociedad el uso de la energía nuclear de fisión, han hecho imprescindible la búsqueda de otras energías inagotables y respetuosas con el medioambiente.

El avance tecnológico ha logrado que algunas sean una realidad, mientras que otras todavía están en fase de estudio y experimentación.

SOLUCIONES

- a) Los combustibles fósiles son el petróleo, el carbón, el gas natural y sus derivados como el gasóleo y la gasolina.

b) El proceso de formación de combustibles fósiles comenzó hace millones de años. El carbón se formó sobre todo en el período carbonífero (que comenzó hace 345 millones de años y duró unos 65 millones).

c) Es una plataforma petrolífera.
- a) Para producir energía útil para el ser humano, el hombre transforma la energía del sol, del viento, del agua o de los combustibles en energía eléctrica, dando lugar a diferentes tipos de centrales: solares, eólicas, hidroeléctricas, térmicas, nucleares, etc.

b) La palabra nunca resulta arriesgada, porque, por ejemplo, el alumno puede pensar que la energía solar se terminará cuando se apague el Sol. Para responder a la pregunta podemos incluir las energías renovables: hidráulica, de la biomasa, solar, eólica, geotérmica o mareomotriz.
- a) Antes de responder a esta pregunta, el alumno debería recoger información sobre las ventajas e inconvenientes que se le atribuyen a esta energía por parte de sus defensores y detractores.

b) No hay una fuente de energía óptima, lo ideal sería combinar diferentes fuentes de energía renovables para satisfacer las necesidades humanas (combinado con una política de ahorro energético en hogares e industrial).

NOTAS

1. La energía y sus fuentes

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Es importante explicar a los alumnos que la energía se degrada en cada transformación y que no podemos aprovecharla, por lo que necesitamos de la tecnología para aumentar la eficiencia energética.

Hay que incidir en la importancia de apostar decididamente por las energías renovables para no agotar las reservas del planeta, así como fomentar un uso racional de los recursos energéticos para que nuestro modelo de desarrollo sea sostenible.

Actividad práctica: versatilidad de la energía eléctrica

Se puede pedir a los alumnos que analicen diferentes aplicaciones y acciones que se realizan gracias a la energía eléctrica. De esta manera se pone de manifiesto la versatilidad de la energía eléctrica completando la siguiente tabla:

Aplicación	Combustible fósil	Energía eléctrica
Cocinar	Sí	Sí
Transporte	Sí	En desarrollo
Calefacción	Sí	Sí
Iluminación	No	Sí
Refrigeración	No	Sí
Telecomunicaciones	No	Sí

SOLUCIONES

1. Son productores de energía primaria el carbón, el petróleo y el uranio.

2. Los combustibles fósiles y su utilización

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Es importante que los alumnos relacionen las Tecnologías con otras asignaturas como, por ejemplo, la Química; por eso se puede ampliar la información con los distintos tipos y riquezas de carbón.

Hay que destacar que la clasificación que se hace en el libro de los combustibles se atiene a la definición que se ha dado de combustible fósil. Por ese motivo se ha incluido dentro de esta clasificación el uranio, siendo este un combustible de origen mineral o nuclear. También se puede decir que esta clasificación, en la que se ha incluido el uranio, corresponde con la de los combustibles no renovables.

Ampliación: el carbón, el gas natural y el petróleo

El carbón es tanto más rico en carbono cuanto más tiempo haya permanecido en el subsuelo. Las clases de carbones dependen del porcentaje de carbono. Así, el más rico es la antracita (90%), seguido de la hulla (80-86%), el lignito (65%) y la turba (<50%).

El consumo de gas natural va en aumento por la diversificación de sus yacimientos, su seguridad en el transporte y su carácter menos contaminante.

El transporte del petróleo en grandes petroleros puede tener, en caso de accidente, graves repercusiones medioambientales y económicas como ocurrió tras el hundimiento del *Prestige* en Galicia (2002).

Los alumnos pueden elaborar un informe sobre el *Prestige* y documentarse en la página web:

<www.cmm-prestige.cesga.es>

SOLUCIONES

2. Aplicaciones energéticas: combustible en centrales térmicas de combustión, industria siderúrgica, transporte o calderas de agua caliente y calefacción.
Otras aplicaciones: materia prima para producir plásticos, medicamentos, detergentes, asfalto, etc.
3. No, ya que el uranio hay que enriquecerlo para poder usarlo de combustible en las centrales nucleares.

NOTAS

3. Producción y distribución de la energía eléctrica

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

La energía que usamos es el final de un proceso de transformaciones energéticas que se inicia en unos recursos primarios. Así, el petróleo se convierte en un producto de consumo directo como la gasolina.

Se puede pedir a los alumnos que elaboren una lista de fuentes de energía primaria: petróleo, gas natural, saltos de agua, combustibles nucleares, viento, Sol, hombre-máquina, animales de carga, etc.

Los contenidos de este epígrafe se relacionan con la asignatura de Física y Química. Siempre resultan muy llamativos los experimentos de Volta en 1800, cuando este físico italiano descubrió la pila como resultado de las experiencias de Galvani sobre las contracciones de los músculos de una rana. También en el siglo XIX se descubrió que al hacer girar un imán dentro de una bobina de cobre, se generaba corriente eléctrica.

Ampliación: Thomas Alva Edison

Thomas Alva Edison presentó y patentó la bombilla incandescente en 1879. En 1882 instaló la primera gran central eléctrica del mundo en Nueva York, y el alumbrado público se inauguró en 1883. En 1896 se inauguró el alumbrado público en la madrileña Puerta del Sol.

Ampliación: el transporte de electricidad

Es interesante recalcar la facilidad de transportar electricidad. Este hecho tiene como consecuencia que la red europea, por ejemplo, esté interconectada. Gracias a esto

se puede suplir la falta de energía eléctrica puntual con electricidad proveniente de muy lejos. Se puede sugerir a los alumnos que visiten la página web <www.ree.es>.

Es muy importante concienciar a los alumnos sobre los peligros de la electricidad, ya que los accidentes relacionados con esta pueden tener graves consecuencias. Por contacto directo con la baja tensión es posible sufrir quemaduras, lesiones de órganos internos e incluso la muerte. En el caso de la alta tensión, sufrir graves quemaduras puede llevar a amputaciones o a la muerte.

SOLUCIONES

- El generador de electricidad que se detalla en el libro corresponde con el funcionamiento básico de una dinamo. Las dinamos se pueden encontrar en las bicicletas para su alumbrado o en algunas linternas que no funcionan con pilas, sino que disponen de una manivela que al hacerla girar proporciona corriente eléctrica para que funcionen.
- La función de una estación transformadora es bajar o subir la tensión.
Este tipo de instalaciones están situadas a la salida de las centrales, a la entrada de las ciudades y en los nudos de distribución de la red.
- Incorrecta. $E = VIt$, luego al aumentar V y disminuir I en la misma proporción, el valor de E se mantiene.
 - Correcta. Al incrementar la intensidad se pierde mucha energía por el calentamiento de los cables.

4. Las centrales térmicas

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Ampliación: la emisión de gases contaminantes

Aparte del conocido CO_2 , conviene hablar a los alumnos de otros gases también muy contaminantes producidos en la combustión de las centrales térmicas convencionales.

Combustible fósil	Gases emitidos
Carbón	CO_2 , CO, NO, NO_2 y SO_2
Fuel	CO_2 , CO, NO y NO_2
Gas natural	CO_2 (menor proporción que el fuel)

Estos gases contribuyen a la lluvia ácida (óxidos de azufre y nitrógeno) y al cambio climático (CO_2). El Protocolo de Kyoto (1997) pretende la reducción de emisiones de los seis gases que potencian el efecto invernadero. España se adhirió a Kyoto en 2002 y el Protocolo entró en vigor a nivel mundial en 2005 tras la adhesión de Rusia.

Actividad en grupo: debate sobre la energía nuclear

La energía nuclear genera puntos de vista enfrentados, por lo que puede resultar interesante que los alumnos debatan sobre esta cuestión. Para ello es importante que inicialmente se les informe de las ventajas, como la escasa contaminación en la producción de electricidad, ya que los alumnos están más familiarizados con los problemas que con los beneficios de esta energía.

No obstante, les recordaremos cuáles son las causas de que la energía nuclear no cuente con muchos adeptos. Por ejemplo, destacaremos los dos graves problemas de la energía nuclear: los accidentes (Chernobyl, 1986) y qué hacer con los residuos radiactivos.

Se puede buscar más información sobre estas cuestiones en la dirección <www.enresa.es>, que es la página oficial de Enresa, que gestiona los residuos radiactivos.

SOLUCIONES

- Turbina de vapor, condensador y caldera.
- Todo es igual excepto cómo se genera el vapor. Las térmicas de combustión usan combustibles fósiles, y las nucleares, uranio.

5. Las centrales hidroeléctricas

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Las centrales hidroeléctricas dependen de factores naturales:

- Relieve del río: necesitan un salto de agua con altura suficiente como para adquirir la energía cinética necesaria para mover las turbinas.
- Clima: el caudal del río debe ser abundante y constante, por lo que el régimen de lluvias debe ser adecuado.

Conviene explicar más en profundidad cómo estas centrales también presentan una problemática medioambiental, aunque muchos alumnos no tengan esta idea. Las presas construidas para conseguir saltos de agua artificiales provocan problemas medioambientales como la retención de sedimentos que provoca el retroceso de los deltas o impactos en el ecosistema, como sucede con los

salmones, que deben remontar el río para asegurar su descendencia y las presas se lo impiden.

Las minicentrales de tipo fluyente no necesitan embalses. El agua se retiene mediante un dique y parte de su caudal se desvía por un canal. Estas centrales son más respetuosas con el medioambiente que las de gran tamaño, aunque su rendimiento energético es menor.

SOLUCIONES

9. Los molinos tradicionales utilizan la energía obtenida en actividades in situ, por lo que su uso es muy limitado. Las corrientes de agua empleadas para producir electricidad pueden utilizar esa energía en puntos muy alejados.
10. Al disminuir el nivel de agua, se reduce la energía cinética y las turbinas no se mueven.

6. La energía del viento y su aprovechamiento

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Es interesante saber que el uso de la energía eólica comenzó en 1892 cuando se utilizó para suministrar electricidad en una escuela de Asko (Dinamarca). Para que los alumnos tomen conciencia de la importancia del desarrollo de la energía eólica conviene facilitar algunos datos:

- Un parque eólico de 10 MW proporciona electricidad para unas 7500 familias y sustituye a 2000 TEP (toneladas equivalentes de petróleo), con lo que se reduce la dependencia energética del exterior y se evita la emisión de CO₂.

Es interesante promover la actitud crítica de los alumnos, por lo que conviene hablar sobre los problemas, que también existen, como:

- Los aerogeneradores necesitan vientos cuya velocidad no sea inferior a 5 m/s (no se moverían las palas) ni superior a 20 m/s (se producirían averías).

- Otros inconvenientes de la energía eólica son el impacto paisajístico y la muerte de aves al chocar contra las palas, aunque este problema se ha minimizado con la reducción de la velocidad de rotación.

Actividad práctica: búsqueda de información

Puede resultar muy interesante proponer a los alumnos que busquen las características del parque eólico más cercano a su centro de enseñanza.

SOLUCIONES

11. La principal diferencia que existe entre los antiguos molinos de viento y los actuales aerogeneradores es que la energía cinética del viento se utilizaba antes en moler grano, mientras que ahora, con los aerogeneradores, la energía cinética del viento se transforma en energía eléctrica.
12. Palas, rotor, sistema de transmisión multiplicador, alternador, góndola, torre, veleta y anemómetro.

NOTAS

7. La energía solar y su aprovechamiento

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Es posible que sea la primera vez que los alumnos sepan de la existencia de dos formas distintas de obtener energía eléctrica a partir del Sol. Se pueden resumir en una las diferencias entre las centrales solares fotovoltaicas y las centrales solares térmicas: en la energía solar térmica se aprovecha la reflexión de la luz, y en la fotovoltaica, la luz es absorbida.

Ampliación: la energía solar

Es importante hacer ver a los alumnos que el ser humano ha intentado siempre aprovechar esa enorme energía proveniente del Sol. Podemos hablar del primer captador solar, diseñado por el francés Mouchot en 1864. Este primer sistema se basaba en que los rayos solares, al incidir sobre un espejo cóncavo, se reflejaban y se concentraban en un punto. Más tarde, en 1930, Japón ya instaló colectores solares en algunas casas.

A nivel mundial, la potencia de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red se duplica desde 1998. Se sitúan a la cabeza Alemania y Japón. En la Unión Europea, Alemania está en el primer lugar, seguida de España e Italia. Como dato significativo, y para que los alumnos vean la importancia de esta fuente energética, podemos dar algunos datos, como, por ejemplo, que solo en Alemania la electricidad producida en centrales solares supera la producción eléctrica total de Argentina.

Ampliación: instalaciones en edificios

Cada vez más particulares instalan paneles fotovoltaicos en sus casas en instalaciones aisladas o conectadas a la red y venden su excedente a las empresas eléctricas.

En los edificios se aprovecha la radiación solar gracias a los acristalamientos que retienen el calor por efecto invernadero, se construyen estructuras protectoras como ale-

ros o persianas, se orienta el edificio de forma adecuada o se plantan a su alrededor árboles de hoja caduca. Se habla entonces de “forma pasiva” de aprovechar la energía solar. La energía solar posibilita la electrificación de zonas aisladas y proporciona energía barata y de calidad, muy importante en los países en vías de desarrollo.

Son de especial interés las siguientes páginas:

<www.todosolar.com> (sobre tecnología apropiada, ayudas oficiales a particulares y normativa).

<www.idae.es> (Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía).

SOLUCIONES

13. a) Los colectores solares deben tener una orientación e inclinación adecuada para poder recibir los rayos solares en forma perpendicular
 - b) En la siguiente dirección se encuentran diferentes sistemas de calefacción y de aprovechamiento de la energía solar:

<www.cecu.es/campanas/medio%20ambiente/res&rue/htm/dossier/3%20solar%20termica.htm>
14. Las centrales térmicas solares se diferencian de las térmicas convencionales en la forma de generar el vapor de agua.
15. La principal diferencia está en la generación de energía eléctrica a partir de la luz del Sol. En la central solar térmica se aprovecha la reflexión de la luz para calentar un fluido que cede su calor al agua; se produce así vapor que moverá la turbina y, a partir de ahí, se generará energía eléctrica. En las centrales fotovoltaicas, la electricidad se produce directamente en las células fotovoltaicas tras la absorción de luz solar, lo que provoca en dichas células el movimiento de electrones.

NOTAS

8. Otras fuentes renovables de energía

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Este epígrafe trata sobre energías que hasta el momento son menos conocidas, algunas de las cuales (como la pila de hidrógeno) están aún en desarrollo.

Para que los alumnos no vean esta clase de energía como algo alejado, conviene que busquen información en internet sobre los tres tipos a los que se ha hecho referencia.

Los alumnos pueden indagar acerca de las posibilidades de la energía geotérmica en España. Sirve como punto de partida el Parque Nacional del Timanfaya (Lanzarote), donde se utiliza como fuente de energía y como reclamo turístico. Los balnearios son otro ejemplo de aprovechamiento de este tipo de energía.

Se puede pedir a los alumnos que investiguen por qué la energía mareomotriz está menos implantada. Para ello comentaremos que para rentabilizar una central mareomotriz se necesita un lugar en la costa que permita la construcción de un dique para almacenar agua, como podría ser un estuario o una bahía, con suficiente profundidad y extensión.

También se puede comentar a los alumnos que se prevé que para el año 2020 el 5% de los vehículos lleven una pila de combustible. Para ello será imprescindible contar con una red de estaciones de servicio de hidrógeno conocidas como "hidrogeneras" y que ya existen en Madrid y Barcelona.

SOLUCIONES

16. Para conocer la forma en la que se aprovecha la energía del hidrógeno en los motores de combustión interna, aparece una descripción detallada de los dos tipos de motores que se utilizan, así como un vídeo explicativo del funcionamiento básico, en la siguiente dirección:

www.motordehidrogeno.net/que-es-el-motor-de-hidrogeno

En la siguiente dirección se encuentra información sobre las pilas de combustible y sus aplicaciones:

www.tecnociencia.es/especiales/hidrogeno/hidrogeno.htm

17. Las zonas más apropiadas para la producción de energía mediante la biomasa son aquellas en las que se generan residuos agrícolas, forestales y ganaderos.

18. Solo se diferencian en la forma de calentar el agua que producirá el vapor que moverá la turbina.

19. Inconvenientes de la energía mareomotriz: impacto visual, traslado de energía costoso, efecto negativo sobre la flora y la fauna.

Inconvenientes de la energía de las olas: infraestructura costosa, aprovechamiento aleatorio de la energía, ya que depende de la energía variable de las olas.

9. El ahorro energético

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Hoy día es de vital importancia concienciar a los alumnos sobre la necesidad de ahorrar energía. Este concepto se ha ido tratando en distintos apartados, pero no por ello hay que darlo por sabido.

Para fomentar esta actividad responsable y comprometida se pueden realizar distintas actividades:

Actividad práctica: ahorro individual

Los alumnos elaborarán una tabla con las medidas de ahorro individual que practiquen habitualmente: uso de transporte público, no encender la luz en estancias vacías, ducharse en lugar de bañarse, no encender la televisión si no se está viendo, no dejar los aparatos eléctricos en *stand by*, usar bombillas de bajo consumo o regular los termostatos de la calefacción.

Otras medidas más alejadas de su realidad, pero con las que conviene que vayan familiarizándose, son: uso

de la energía solar térmica, emplear sistemas de aislamiento y orientación adecuada en los nuevos edificios o habilitar aparcamientos en las estaciones de tren y autobús.

Actividad práctica: concurso de ahorro energético

Podemos organizar un concurso en el propio centro y premiar a aquella clase que más haya colaborado con el ahorro energético.

Se nombrará a tres encargados: uno apagará las luces, otro vigilará el reciclado del papel y otro regulará el consumo de calefacción (no abrir las ventanas con la calefacción encendida y regular el termostato).

Convocaremos un concurso de murales que promuevan una actitud de ahorro energético.

Deberán apuntar todo lo que en su casa no se hace e intentarán enseñar a sus familias la necesidad de unos mínimos hábitos de ahorro.

NOTAS

Organiza tus ideas

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

En el mapa conceptual que aparece al final de la unidad se presentan los conceptos claves y organizados de la misma. Con él se pretende que el alumno, después de haber trabajado la unidad, recuerde y organice la información de una manera visual clara y concisa.

En esta sección se trabaja de manera particular la competencia para **aprender a aprender**, ya que se propone que los alumnos manejen de forma eficiente un conjunto de recursos y técnicas de trabajo.

Es interesante que los alumnos hagan su propio mapa conceptual que les sirva para organizar e interrelacionar los contenidos de la unidad.

Además se puede aprovechar el que aparece al final de la unidad, pero eliminado algún concepto de tal manera que los alumnos sean capaces de completarlo.

También se les puede pedir que completen el mapa conceptual y amplíen la parte de centrales térmicas, haciendo una distinción de la convencional y de las no convencionales.

Después de que todos los alumnos hayan realizado su mapa conceptual en el cuaderno, se debe poner en común para establecer cuál es la mejor organización de los contenidos, en función de cómo se hayan desarrollado en clase.

Amplía tu vocabulario

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

En esta sección se recogen los términos utilizados a lo largo de la unidad que pueden conllevar dificultades de comprensión para los alumnos, y que previamente se han señalado con un **asterisco** la primera vez que aparecen en el texto.

Además de estimular la competencia lingüística de los alumnos, hacer un repaso de este vocabulario después de haber estudiado los epígrafes de la unidad sirve para **afianzar el aprendizaje**.

Es importante que los alumnos contextualicen los términos con el significado que se les da en la unidad.

NOTAS

Soluciones de las actividades

20. El automóvil, la caldera de calefacción y la locomotora utilizan directamente los combustibles fósiles para mover motores de combustión interna o para conseguir llama de combustión necesaria.
21. La turbina de vapor recibe el vapor a presión que provoca el movimiento giratorio de sus álabes y de su eje, que al estar conectado al del alternador producirá el giro del mismo y, por tanto, la producción de energía eléctrica.
- Las turbinas de vapor se utilizan en centrales térmicas de combustión y en centrales nucleares. También se utilizan en centrales geotérmicas.
22. No. El uranio se denomina combustible nuclear porque se utiliza en las centrales nucleares para obtener el vapor de agua a alta temperatura mediante la fisión de los núcleos de átomos de uranio.
23. Caldera-vapor de agua-alternador.
24. La proximidad a las zonas mineras se debe a que de esta manera se abastecen mejor de combustibles. La cercanía a los puertos de mar se debe a la necesidad de obtener combustibles importados.
25. A partir de la expresión $E = VIt$ y teniendo en cuenta que la energía consumida al día es la misma.
- $$220\,000 \cdot 110 = 220 \cdot I$$
- $$I = 110\,000 \text{ A}$$
26. Oleoductos para los combustibles líquidos y gasoductos para los combustibles gaseosos.
27. El enorme transporte marítimo del petróleo está ocasionando accidentes importantes con hundimientos de barcos y el consiguiente vertido de petróleo que provoca las temibles mareas negras tan nocivas para el medioambiente.
- En muchos casos, estos accidentes se producen por las deficiencias técnicas y de seguridad de estos buques, por lo que una sustitución por barcos más seguros ayudaría a reducir el problema. También es preferible utilizar conducciones a través de tierra, aunque esto no impide totalmente los vertidos, ya que se pueden producir fugas.
28. En general, se puede concluir que la política energética española es aún enormemente dependiente y contaminante.
- Aunque se viene produciendo un claro aumento en la participación de energías renovables y limpias, los porcentajes de crecimiento son bajos y se precisaría un esfuerzo mucho mayor para transformar significativamente la estructura de producción y consumo energético en nuestro país.
29. Son fuentes de energía renovable: viento, biomasa y corrientes de agua, pues se renuevan en ciclos cortos de la naturaleza.
30. Al concentrar los rayos solares sobre un punto, se aumenta notablemente la energía calorífica en ese punto elevando la temperatura. Esto se aprovecha en las centrales solares térmicas orientando todos los espejos del campo de heliostatos hacia el foco de absorción de esa energía térmica situado en la torre central.
- Los vidrios de botellas, por su forma curva, pueden concentrar radiación solar sobre vegetación muy seca y, al elevar su calor, se puede alcanzar el punto de ignición e iniciarse una llama y un posterior incendio.
31. Las centrales fotovoltaicas convierten directamente la radiación solar en energía eléctrica mediante las células fotovoltaicas.
- En estas células se producen corrientes continuas de electricidad que deben transformarse en corriente alterna para ser transportadas por la red eléctrica. Para conseguirlo se emplean los grupos convertidores.
32. Nuestro país dispone de buenos enclaves geográficos para el aprovechamiento de la energía eólica. Las zonas de costa, especialmente en Galicia y en el estrecho de Gibraltar; los grandes valles lineales como el del Ebro, las mesetas elevadas de Castilla o las crestas de los sistemas montañosos son emplazamientos muy apropiados.

Soluciones de las actividades

INVESTIGA

33. El gas natural es un combustible más limpio que los derivados del petróleo y que el carbón, ya que emite menos cantidad de gases contaminantes durante su combustión. Por otro lado, los sistemas técnicos tanto de transporte como de transformación resultan más sencillos y económicos.

34. Este Protocolo es el único mecanismo internacional que existe para intentar frenar el cambio climático. El objetivo de este Protocolo es conseguir reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el período 2008-2012.

El acuerdo obliga a los países desarrollados a reducir las emisiones de seis gases:

- Tres gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).
- Tres gases que causan la desaparición de la capa de ozono: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

El Protocolo de Kyoto entró por fin en vigor el día 16 de febrero de 2005, con el apoyo de 141 países firmantes, 34 de los cuales son industrializados, aunque con la falta de compromiso del país más contaminante del planeta: Estados Unidos.

35. Uno de los temas de actualidad acerca de la energía nuclear es el del almacenaje de los residuos nucleares que se generan de las distintas centrales. La cuestión que entra en debate es cuándo hay que decidir sobre el emplazamiento de estas instalaciones. Sobre este tema, la empresa pública Enresa es la encargada de gestionar el almacenaje de los residuos radiactivos y la seguridad de las centrales nucleares. En la siguiente dirección, los alumnos pueden encontrar más información:

<www.enresa.es>

36. Respuesta abierta. La contestación variará, aunque las respuestas más probables serán que evoluciona el incremento del uso del gas natural.

37. Tenemos segunda posición en Europa y en el mundo después de Alemania. Conviene destacar que el aprovechamiento de la energía eólica en Europa es muy superior al de otras partes del mundo, ya que solo en la Unión Europea se encuentran alrededor de dos tercios de la potencia instalada en todo el mundo.

38. Algunas de las medidas que los Ayuntamientos adoptan para reducir la emisión de sustancias tóxicas son:

- Encargarse de la recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos (basuras).
- Controlar los vertidos de residuos: escombros, muebles, etc.
- Instalar y mantener redes de control: estaciones de medida de contaminantes.
- Posibilitar la reducción de niveles de emisión de contaminantes.
- Ejercer control y vigilancia sobre las actividades potencialmente contaminadoras.
- Mejorar la calidad de los combustibles.
- Reglamentar en materia de contaminación.

Los alumnos pueden encontrar la solución concreta de esta actividad buscando en la página web de su Ayuntamiento o de su comunidad autónoma.

39. a) La utilización de la energía geotérmica en España es escasa debido a los pocos emplazamientos en los que se puede aprovechar.

b) En Canarias y en algunas zonas de Galicia o de Andalucía oriental.

c) Mediante una instalación de bomba de calor puede proporcionar calefacción y agua caliente sanitaria.

d) Islandia.

Soluciones de las actividades de autoevaluación

1. b) Es la energía que se desprende en reacciones químicas.

2. a) Es la obtenida de las fuentes energéticas.

3. a) Falsa.

b) Verdadera.

c) Falsa.

d) Verdadera.

4. c) Transforma la energía del movimiento en energía eléctrica.

5. c) Producen residuos radiactivos.

d) Tienen una producción energética que no depende de factores climáticos.

6. c) Permite mover un grupo turbina-alternador en una central térmica solar.

TALLER DE TECNOLOGÍA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

En esta doble página se presentan ejemplos de cómo construir algún elemento que forme parte de algún sistema de producción de energía.

Debido a los materiales empleados (generalmente plástico), se recuerda la forma de trabajar con ellos y que ya se ha visto en la unidad 4 del libro.

La construcción de la turbina para un aerogenerador y la de la turbina para una central hidroeléctrica son dos prácticas sencillas mediante las cuales los alumnos entenderán bien el funcionamiento de una dinamo.

Construcción de una turbina para un aerogenerador

Para realizar la turbina es importante utilizar un vaso de plástico que no sea demasiado rígido. Si no se dispone de vaso de plástico, se puede realizar un disco de plástico al que se le practicarán los cortes para las aspas.

Es importante que las aspas del aerogenerador sean del mismo tamaño. Para ello es necesario dividir la circunferencia en partes iguales utilizando un compás.

Una vez marcadas las líneas por donde se realizarán los cortes, se pueden utilizar las tijeras como herramienta de corte. Para girar ligeramente las aspas se puede acercar un mechero que caliente la unión de estas con el fondo del vaso.

Construcción de una turbina para una central hidroeléctrica

A la hora de construir esta turbina hay que tener en cuenta:

- Colocar el motor apoyado sobre una base de madera justo en un borde, para a continuación solapar al eje la turbina. De esta manera, la turbina estará por la parte externa, y el agua que caiga sobre ella no mojará el proyecto y, por supuesto, no perjudicará al motor.
- A la hora de realizar las ranuras laterales hay que medir el espesor de las paletas para que se ajusten bien. Si alguna queda con un poco de holgura, se puede aplicar un poco de pegamento adhesivo instantáneo. Es importante que, antes de acoplarla al eje del motor, se pruebe la turbina con un chorro de agua.

NOTAS

PON A PRUEBA TUS COMPETENCIAS

Con esta sección se cierra la unidad trabajando específicamente algunas de las competencias básicas que se han indicado en la tabla.

Estas actividades conectan con las que se proponen en la presentación de la unidad, en la sección *Desarrolla tus competencias*.

UTILIZA LAS TIC

Bienvenidos a Eficiencity

En esta actividad se trabajan la **competencia para el tratamiento de la información y competencia digital** y la **competencia en comunicación lingüística**.

SOLUCIONES

1. La ciudad está dividida en tres zonas: Este, Sur y Oeste.
En la zona Este encontramos una fábrica (que funciona con biomasa y biogás), viviendas (que aprovechan la energía solar e incluso algunos pequeños generadores eólicos), el hospital (que genera calor y energía eléctrica, y envía la corriente eléctrica sobrante de vuelta a la red de energía eléctrica), el centro de ocio (que funciona con paneles solares térmicos y fotovoltaicos), la planta CHP (es la manera más eficaz de combinar los combustibles fósiles con los renovables), la central microhidráulica y la planta de biogás.
En la zona Sur hay unas centrales que aprovechan la energía de las mareas, las olas y el viento.
En la zona Oeste está el estadio deportivo (hay equipos como el Mancherter City que están construyendo su propia turbina eólica), otra planta CHP, el supermercado (con energía geotérmica), la calle principal (paneles solares fotovoltaicos para la iluminación y uso de bicicletas y transporte público), el centro de control (este está relacionado con la siguiente actividad), el centro de tratamiento de aguas residuales (donde se produce metano), la planta de biomasa y más viviendas.
2. Todas las medidas que se muestran están sacadas de ejemplos de la realidad que podemos observar cuando pulsamos sobre cada localización; por tanto, todas ellas se están utilizando con éxito en la actualidad. Solo sería cuestión de invertir y extender su uso.

INTERACCIONA CON EL MUNDO FÍSICO

¡Maneja el Centro de Control Eléctrico!

En esta actividad se trabajan la **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico** y la **competencia para el tratamiento de la información y competencia digital**.

SOLUCIONES

1. Central hidroeléctrica: puede variar su producción dependiendo de factores meteorológicos, como la escasez o la abundancia de lluvia. Produce energía limpia.
Central térmica: depende del suministro de combustibles fósiles para producir energía.
Central nuclear: puede generar gran cantidad de energía, pero su respuesta es más lenta. No produce emisiones de CO₂.
Central eólica: Produce energía limpia, pero su producción puede verse afectada por factores meteorológicos, como la escasez o abundancia de viento.

2. A lo largo del juego se producen cambios bruscos de temperatura, incremento o disminución importante de la actividad industrial, demanda en diversos momentos del día o estaciones del año, solicitud de suministro por parte de países vecinos, etc.
3. Cada vez que pasamos un nivel, el juego nos ofrece medidas de ahorro: bombillas de bajo consumo, plan Renove de electrodomésticos, calefacción con tarifa ahorro, aislamiento térmico.
4. Al final del juego, la ciudad se quedará sin suministro eléctrico porque hemos proporcionado demasiada energía o nos hemos quedado cortos y no hemos sido capaces de solucionar el problema que nos planteaba el juego.

APLICA MATEMÁTICAS

Evolución del precio del petróleo

En esta actividad se trabajan la **competencia matemática**, la **competencia en comunicación lingüística**, la **competencia para el tratamiento de la información y competencia digital** y la **competencia social y ciudadana**.

SOLUCIONES

1. 38, desde 1970 hasta 2008.
2. En 1991, cuando el precio se situaba entre los 35 y 40 dólares.
3. Primera gran guerra entre Irán e Irak.
4. Los países de la OPEP aumentan el control sobre su producción de petróleo, revolución iraní (el sah es derrocado), Irak invade Kuwait, disolución de la Unión Soviética o crisis asiática de finales de los noventa.
5. Después del 11-S se observa una pequeña bajada del precio del petróleo, pero inmediatamente después, los precios comienzan una escalada y, día a día, el petróleo alcanza un nuevo máximo histórico en su precio. Sucesos como este afectan al precio de los combustibles, pero no ha sido el único responsable de la subida, que también está ocasionada por la crisis en distintas partes del mundo.
6. En la gráfica, las subidas están asociadas a cambios de gobierno (normalmente, de tendencia islamista) en países de Oriente Medio, con más control de los precios por parte de los países productores y con situaciones de crisis. Las bajadas coinciden con períodos de guerra, aunque son bajadas que no tienen una repercusión a largo plazo.
7. Si el petróleo se va agotando, su precio, evidentemente, subirá como el de cualquier bien que escasea, a no ser que consigamos sustituir todas sus utilidades (no solo se usa en el sector de la energía) antes de que empiece a escasear.
8. Con esta pregunta podemos organizar un debate en clase entre los partidarios de cada una de las propuestas. Para ello habrá que pedir a los alumnos que escriban sus razones en un papel, debidamente argumentadas, antes de empezar el debate. Por extensión, se podrían tratar temas como la solidaridad entre países en cualquier ámbito.
9. Para realizar la ficha se les puede pedir a los alumnos que incluyan en la tabla los siguientes puntos: acontecimiento, fecha, hechos históricos, repercusión sobre el petróleo.
10. En la página web http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_pri_wco_k_w.htm se puede consultar el precio del petróleo en los últimos años.

ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN

PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Unidad 7 La energía y su transformación

OBJETIVOS

Los objetivos que se van a reforzar en esta unidad son:

- Importancia de la energía eléctrica. Fuentes de energía tradicionales y alternativas.
- Tipos de centrales convencionales.
- Ventajas e inconvenientes de las centrales convencionales.
- Combustibles fósiles. Usos.
- Esquema básico del transporte de la energía eléctrica.
- Energía solar. Ventajas e inconvenientes.
- Energía eólica. Ventajas e inconvenientes.
- Otras energías alternativas.
- Medidas de ahorro de la energía a nivel doméstico.

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES DE REFUERZO

1. Tradicionales: nuclear de fisión, hidroeléctrica y combustibles fósiles.
Alternativas: solar, geotérmica, eólica y del mar.
2. a) Central térmica: carbón, gas natural y petróleo.
b) Calderas: carbón y petróleo.
c) Producción de plásticos: petróleo.
d) Transporte: petróleo.
3. Ventajas: no dependen del clima y poseen un alto poder energético.
Inconvenientes: no utilizan fuentes de energía renovables, existe una fuerte dependencia de otros países para conseguir las materias primas y dejan residuos.
4. Por su facilidad de transporte y su capacidad de transformación.
5. Ventajas: materia prima gratuita, no genera residuos, no emite gases contaminantes y la fuente energética es renovable.
Inconvenientes: depende de la climatología y altera el curso de los ríos.
6. Central de producción, estación transformadora, cables conductores, estación transformadora, núcleo de población.
7. Carbón, fuel o gas natural. Uranio.
8. Una central hidroeléctrica es una instalación donde la energía del agua se transforma en energía eléctrica.
9. Ventajas: no emite gases contaminantes, no genera residuos, es renovable y la materia prima es gratuita.
Inconvenientes: depende de la velocidad del viento y produce contaminación acústica.
10. Cargar la lavadora por completo, no dejar electrodomésticos en *stand by*, usar bombillas de bajo consumo, ducharse en lugar de bañarse y utilizar el transporte público.
11. Renovable, no genera residuos, no emite gases contaminantes, la materia prima es gratuita y es una fuente de energía autóctona.

Unidad 7 La energía y su transformación

1. Clasifica las siguientes fuentes de energía en tradicionales o alternativas.

a) Energía nuclear de fisión	e) Energía solar.
b) Combustibles fósiles.	f) Energía hidroeléctrica.
c) Energía geotérmica.	g) Energía eólica.
d) Energía del mar.	
2. Indica cuál o cuáles de los combustibles fósiles suelen emplearse para las siguientes actividades:
 - a) Generar electricidad en una central térmica de combustión.
 - b) Calderas.
 - c) Producción de plásticos.
 - d) Transporte.
3. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones se refieren a ventajas y cuáles a inconvenientes de las centrales térmicas.
 - No dependen del clima.
 - No utilizan fuentes energéticas renovables.
 - Fuerte dependencia de otros países para conseguir materias primas.
 - Alto poder energético.
 - Dejan residuos.
4. ¿Por qué es la electricidad el tipo de energía más empleado?
5. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones se refieren a ventajas y cuáles a inconvenientes de una central hidroeléctrica.
 - Depende de la climatología.
 - Materia prima gratuita.
 - No genera residuos.
 - Altera el curso natural de los ríos.
 - No emite gases contaminantes.
 - La fuente energética es renovable.
6. Esquematiza el recorrido de la electricidad con los siguientes términos: cables conductores, estación transformadora, central de producción de energía eléctrica y núcleo de población.
7. ¿Qué combustibles usan las centrales térmicas de combustión? ¿Y las centrales nucleares?
8. ¿Qué es una central hidroeléctrica?
9. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones se refieren a ventajas y cuáles a inconvenientes de una central eólica.
 - Depende de la velocidad del viento.
 - No emite gases contaminantes.
 - No genera residuos.
 - Produce contaminación acústica.
 - Es renovable.
 - La materia prima es gratuita.
10. Enuncia cuatro medidas de ahorro a nivel doméstico.
11. Enumera algunas de las ventajas de la energía solar.

Unidad 7 La energía y su transformación

OBJETIVOS

Los objetivos que se van a profundizar en esta unidad son:

- Problemas medioambientales.
- Combustibles fósiles. Evolución de su consumo.
- Energía solar. Paneles fotovoltaicos. Arquitectura solar.
- Energía eólica. Desarrollo en España.
- Otras medidas de ahorro energético. Regla de las tres erres.

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

1. Central solar fotovoltaica. Porque en la célula fotovoltaica se transforma directamente la energía solar en energía eléctrica.
2. Residuos de baja actividad: tiempo de semidesintegración inferior a treinta años.
Cementerios nucleares: lugares geológicos profundos y de gran estabilidad como las fosas marinas. El combustible que se gasta en las nucleares se almacena en piscinas de las propias centrales y en almacenes temporales hasta la determinación de su destino final. En España, El Cabril (Córdoba) guarda en su interior residuos de media y baja actividad.
3. La combustión de gas natural emite una proporción menor de CO_2 (uno de los llamados gases de efecto invernadero) y apenas emite óxidos de azufre y de nitrógeno (responsables de la lluvia ácida).
4. No. Los embalses modifican el paisaje, la fauna y la flora, y retienen los sedimentos.
5. Reducir, reutilizar y reciclar. El ahorro energético se explica porque el coste energético en la fabricación de productos es mucho mayor que en el caso de poder reciclarlos. Por ejemplo, la obtención de aluminio reciclado necesita solo un 5% de la energía que requeriría el proceso de producción de aluminio a partir de bauxita.
6. Construcción de edificios orientados hacia el sur con sistemas de aislamiento como doble acristalamiento, aleros grandes o árboles de hoja caduca a su alrededor, etc.
7. a) Entre 1993 y 2003, el consumo de petróleo y aún más el de gas natural se ha incrementado de forma generalizada. La única excepción es la de Europa-Eurasia, donde el consumo de petróleo ha disminuido.
b) Para el gas natural, el mayor incremento se ha producido en Oriente Medio, debido al desarrollo industrial y tecnológico que en estos países está teniendo lugar.
c) El consumo de petróleo ha disminuido gracias al aumento del consumo de gas natural y a la incorporación de energías alternativas.

Unidad 7 La energía y su transformación

1. Señala en qué clase de central de producción no se necesita la presencia del sistema alternador-turbina. ¿Por qué no es necesario? ¿Cómo se genera la electricidad en este tipo de centrales?
2. Uno de los grandes problemas que plantea la energía nuclear es el de los residuos radiactivos. Busca información sobre el período de vida de estos residuos y los llamados cementerios nucleares.
3. Las centrales térmicas de combustión que trabajan con gas natural son más respetuosas con el medioambiente que las que funcionan con carbón o derivados del petróleo. ¿Por qué? ¿Con qué problemas medioambientales se pueden relacionar?
4. Las grandes centrales hidroeléctricas no emiten gases contaminantes. ¿Podemos afirmar, entonces, que son respetuosas con el medioambiente?
5. ¿Sabes a qué hacemos alusión con la regla de las tres erres? ¿Por qué los términos a los que nos referimos en ella ayudan en el ahorro energético?
6. Investiga a qué nos referimos con el término “arquitectura solar”.
7. La siguiente tabla refleja el consumo mundial de gas natural y de petróleo en millones de TEP (toneladas equivalentes de petróleo) en los años 1993 y 2003.

Área geográfica	Gas (1993)	Gas (2003)	Variación (%)	Petróleo (1993)	Petróleo (2003)	Variación (%)
América del Norte	631,1	686,3	8,7	936,3	1093,2	16,38
América Central y Suramérica	58,1	98,6	69,7	178,5	216,6	21,34
Europa y Eurasia	866,4	975,7	12,6	987	942,3	-4,5
Oriente Medio	107,1	200,4	87,1	178,7	214,9	20,25
África	35,9	60,1	67,4	98	120,5	23
Resto de Asia y Oceanía	170,4	310,9	82,5	757,6	1049,1	38,47

- a) Analiza la evolución en la década de 1993-2003 del consumo de gas natural y de petróleo.
- b) ¿En qué áreas geográficas se ha producido un mayor incremento? ¿A qué crees que se debe?
- c) ¿Te llaman la atención los datos de Europa y Eurasia? ¿Cómo se pueden interpretar?

Unidad 7 La energía y su transformación

APELLIDOS: NOMBRE:

FECHA: CURSO: GRUPO:

1. Señala algunas diferencias entre las fuentes de energía tradicionales y alternativas para la producción de energía eléctrica.
2. Da dos ejemplos de fuentes de energía tradicionales y dos de alternativas. ¿Sabrías decir una fuente de energía tradicional renovable?
3. Enumera algunas medidas que podemos tomar en nuestro hogar para aprovechar al máximo la energía del Sol.
4. ¿Por qué decimos que el gas natural es más respetuoso con el medioambiente que los derivados del petróleo?
5. Haz un esquema del proceso de transporte de la energía eléctrica desde la central de producción hasta el lugar de consumo.
6. ¿Para qué sirven los grupos turbina-alternador? ¿Cómo funcionan?
7. ¿Por qué si en nuestra casa usamos tensiones de 220 V es necesario transportar la energía a cientos de miles de voltios?
8. Explica cómo se produce energía eléctrica en una central térmica de combustión. Puedes ayudarte de un esquema. ¿Y en una central eólica?
9. ¿Cuáles son las características comunes de las energías alternativas?
10. ¿Cuáles son las energías alternativas que más se utilizan en España?
11. Enumera algunas ventajas e inconvenientes de las energías solar y eólica. ¿Cuál de ellas te parece más adecuada para implantar en la costa cantábrica y en Canarias?
12. Desde las centrales térmicas de combustión se emiten contaminantes a la atmósfera. ¿Qué efectos medioambientales producen estos contaminantes? ¿Cuáles son sus consecuencias?
13. Imagina que vas a construirte una casa. ¿Qué medidas puedes tomar durante la fase de construcción para ahorrar energía en el futuro? Una vez que vives en ella, ¿qué hábitos debes seguir para continuar ahorrando?

SOLUCIONES A LA PROPUESTA DE EVALUACIÓN

1. Tradicionales: son las que se han venido usando tradicionalmente para obtener electricidad.
Alternativas: se refiere a nuevas formas de producción de energía menos contaminantes y renovables.
2. Tradicionales: combustibles fósiles y energía hidroeléctrica.
Alternativas: solar y eólica.
Tradicional renovable: energía hidroeléctrica.
3. Sistemas de aislamiento, utilizar la energía solar térmica para obtener agua caliente, paneles fotovoltaicos para obtener electricidad, etc.
4. Emite menos CO₂ y apenas emite óxidos de azufre y nitrógeno.
5. Se utiliza para producir electricidad. Las turbinas, al moverse, hacen girar el alternador, que tiene unos electroimanes, induciéndose la corriente eléctrica en las bobinas del alternador.
6. Central eléctrica → Estación transformadora → Redes de alta tensión → Estación transformadora → Centro de consumo.
7. Para reducir pérdidas y abaratar costes.
8. En la caldera, al quemar los combustibles fósiles, se genera calor que transforma el agua en vapor a alta presión, moviendo la turbina que provoca el giro del alternador y generándose la corriente eléctrica. En una central eólica, es el viento el que mueve las turbinas.
9. Renovables y limpias (no contaminantes).
10. Solar térmica: en centrales para producir electricidad y de forma individual para obtener electricidad, agua caliente y calefacción.
Solar fotovoltaica y eólica: producir electricidad.
11. Ventajas: renovables, no dejan residuos, materia prima gratuita, fuentes de energía autóctona.
Inconvenientes: dependen del clima.
Costa cantábrica: eólica.
Canarias: solar.
12. Cambio climático: aumento de la temperatura que lleva a la fusión de los polos, a la subida del nivel del mar, a cambios en los ecosistemas...
Lluvia ácida: acidez de los suelos y aguas, deterioro de los ecosistemas, pérdida de biodiversidad...
13. Antes y durante la construcción: buscar la orientación adecuada (al sur), sistemas de aislamiento adecuados, energía solar para la calefacción y el agua caliente al menos, comprar electrodomésticos y bombillas de bajo consumo y plantar árboles de hoja caduca alrededor de la vivienda.
Después: ducharse en lugar de bañarse, no dejar aparatos en *stand-by*, no dejar luces y aparatos encendidos si no se están utilizando y usar los electrodomésticos a carga completa.

- Autoría: Julián Pascual-Hernanz, Ana María Rodríguez, Adela R. Marticorena, Mercedes Fernández, Luis Martín, Ángel González
- Edición: Begoña Alonso • Corrección: Ricardo Ramírez • Diseño: Pablo Canelas, Alfonso Ruano • Maquetación: Grafilia S.L. • Coordinación de diseño: José Luis Rodríguez • Coordinación editorial: Nuria Corredera • Dirección editorial: Aída Moya

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra, a excepción de las páginas que incluyen la leyenda de "Página fotocopiable".