



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
FACULTAD DE CIENCIAS  
VALLADOLID

---

*TRABAJO FIN DE MASTER*

*Título:*

***ESTUDIO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA  
EN ENSEÑANZA SECUNDARIA***

**Especialidad:** FÍSICA Y QUÍMICA

**Realizado por:** SANDRA LASO SALVADOR

**Dirigido por:** MERCEDES RUIZ PASTRANA

***Valladolid, Julio 2013***



## ***Resumen***

La finalidad del presente trabajo es aplicar distintas metodologías para impartir la unidad didáctica de “Fuentes de Energía” en el segundo ciclo de la ESO, con el objetivo de mejorar y facilitar la comprensión de este tema, así como cambiar la idea preconcebida de la dificultad que entraña el aprendizaje de las ciencias.

El trabajo se desarrolla en distintas etapas que transcurren desde el conocimiento de la situación del alumnado y la programación del centro, pasando por la elaboración de actividades para la semana de la sostenibilidad del centro, y finalizando con la elaboración del presente proyecto en el que se incluyen, además de algunas de las actividades anteriores, otras que completarían la unidad temática de “Fuentes de Energía”.

Primeramente se realizó un diagnóstico del centro que englobó el estudio y comprensión de la documentación existente, así como un conocimiento exhaustivo del alumnado al que va dirigido este trabajo. A continuación se definió la unidad didáctica en cuanto a estructura y objetivos, además de lo necesario para desarrollarla. Se finalizó con la elaboración de las actividades, que se recogen en los anexos de manera detallada.

Del estudio de los contenidos que se recogen en la unidad didáctica y, tras la elaboración de las actividades para su desarrollo, se demuestra que el autoaprendizaje –dirigido o sin dirigir- y la realización de experiencias contribuye a que el alumno aprenda fácilmente, sea capaz de relacionar los contenidos y que éstos tengan permanencia en su intelecto, todo ello de forma divertida y sin entrañar dificultades.

Del análisis de los resultados de las encuestas, realizadas una vez finalizadas las actividades, se observó que la satisfacción de los alumnos es mayoritaria con respecto a las técnicas empleadas; sin embargo, no las consideran adecuadas para otro tipo de asignaturas. Con respecto al empleo de TIC’s, los alumnos las consideran esenciales para el aprendizaje, mostrando unos resultados muy positivos en las cuestiones que las refieren.



## Índice

1	INTRODUCCIÓN .....	7
2	OBJETIVOS .....	8
3	ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	9
4	JUSTIFICACIÓN.....	10
5	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES .....	12
6	CONTEXTUALIZACIÓN .....	14
6.1	CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO .....	14
6.1.1	DATOS DEL CENTRO.....	14
6.1.2	NIVEL SOCIO CULTURAL.....	15
6.1.3	RECURSOS DEL CENTRO .....	15
6.1.4	RELACIÓN CENTRO-COMUNIDAD .....	16
6.2	CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO .....	17
6.3	CARACTERÍSTICAS DEL AULA .....	17
7	DISEÑO .....	18
7.1	PLAN DE TRABAJO.....	18
7.2	OBJETIVOS.....	19
7.3	CONTENIDOS.....	21
7.4	COMPETENCIAS BÁSICAS .....	23
7.5	METODOLOGÍA .....	24
7.6	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	26

8	DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	27
8.1	ENERGÍA.....	31
8.2	PETROLEO Y GAS NATURAL .....	32
8.3	VIAJE AL NORTE DE PALENCIA .....	34
8.4	AL TRABAJO CON HOMER SIMPSON.....	35
8.5	AY QUE SOL!!! .....	37
8.6	QUE ME LLEVA EL VIENTO .....	38
8.7	APROVECHANDO RESIDUOS .....	39
8.8	AL CENTRO DE LA TIERRA .....	40
8.9	MOVIENDO AGUA.....	41
9	TEMPORALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES .....	43
10	EVALUACIÓN.....	45
11	RESULTADOS.....	47
12	REFLEXIONES Y CONCLUSIONES .....	54
13	BIBLIOGRAFÍA .....	56
13.1	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
13.2	RECURSOS ELECTRÓNICOS.....	58
	ANEXOS.....	60

## **Ilustraciones**

ILUSTRACIÓN 1: FACHADA DEL COLEGIO SANTO ÁNGEL.....	14
ILUSTRACIÓN 2: AULA DE INFORMÁTICA DE SECUNDARIA .....	15
ILUSTRACIÓN 3: PATIO DEL COLEGIO .....	15
ILUSTRACIÓN 4: DIAGRAMA DE GANTT DEL TFM. ....	27
ILUSTRACIÓN 5: TEMPORALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES .....	44

## **Gráficas**

GRÁFICA 1: CUESTIÓN 1- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE Nº ALUMNOS. ....	48
GRÁFICA 2: CUESTIÓN 2- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE AL % ALUMNOS.....	48
GRÁFICA 3: CUESTIÓN 3- % ALUMNOS DE CADA CURSO.....	49
GRÁFICA 4: CUESTIÓN 4- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE % ALUMNOS.....	50
GRÁFICA 5: CUESTIÓN 5- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE % ALUMNOS.....	50
GRÁFICA 6: CUESTIÓN 6- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE % ALUMNOS.....	51
GRÁFICA 7: CUESTIÓN 7- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE Nº ALUMNOS. ....	51
GRÁFICA 8: CUESTIÓN 8- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE Nº ALUMNOS. ....	52
GRÁFICA 9: CUESTIÓN 9- REPRESENTACIÓN CURSOS FRENTE % ALUMNOS.....	52
GRÁFICA 10: CUESTIÓN 10- % ALUMNOS. ....	53





## **1 INTRODUCCIÓN**

El Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas tiene como principal objetivo profesionalizar a los titulados que deseen ejercer la labor docente mediante una adecuada y completa formación en áreas tan variadas como Pedagogía, Psicología, Legislación, Sociología o Historia. Este objetivo es, sin duda, tan ambicioso como complicado, ya que la misión de enseñar hoy en día es difícil y variopinta como la propia sociedad actual.

Uno de los mayores logros del siglo XX fue la universalización de la educación en los países desarrollados. El reto del siglo XXI será conseguir que esa universalización no tenga fronteras políticas ni económicas. Del mismo modo, en nuestros días la educación debe aspirar a adaptarse a las necesidades de todos y cada uno de los alumnos para conseguir sus objetivos de justicia y poder democratizador. Esta variedad viene marcada fundamentalmente por nuestras características físicas y psíquicas, cultura, origen, intereses, capacidades, religión, entorno y expectativas.

Este objetivo de atender a la diversidad en la educación se enmarca en la filosofía de las competencias básicas, que nacieron con la Ley Orgánica de Educación (LOE) en 2006. Las competencias incluyen tanto el saber (conocimientos teóricos), como las habilidades (conocimientos prácticos) y las actitudes (compromisos personales). El verdadero objetivo de la enseñanza no es simplemente transmitir conocimientos, sino promover mecanismos de autoaprendizaje para adaptarnos a cualquier situación, problema o entorno de la vida real.

La propuesta docente de este Trabajo de Fin de Máster consiste en la programación de actividades para la asignatura de Física y Química, y en concreto para el tema de “Las Fuentes de Energía”, impartido en el segundo Ciclo de la ESO. Algunas de las actividades citadas las pude desarrollar con los alumnos en mi periodo de prácticas del Máster, pese a no ser el tema tratado en mi practicum (Carga Eléctrica), sino que coincidiendo con la Semana de la Sostenibilidad del colegio, solicité colaborar planteando algunas de las experiencias que se mostrarán en este trabajo.

## **2 OBJETIVOS**

Los objetivos propuestos para este Trabajo Fin de Master están enfocados a aplicar y desarrollar los conocimientos adquiridos en el desarrollo del master.

El principal objetivo de este trabajo es dar a conocer las principales fuentes de energía, tanto renovables como no renovables, mediante la aplicación de distintas metodologías a los alumnos del segundo ciclo de la ESO.

El objetivo principal comentado anteriormente se puede desglosar en una serie de objetivos más específicos, que son:

- Diagnosticar la situación actual de las fuentes de energía en España y en el resto del mundo, así como un conocimiento exhaustivo de las mismas.
- Diseñar, planificar y evaluar la metodología más acertada a la fuente de energía que se va a desarrollar, teniendo en cuenta si es una energía ya previamente conocida o no por el alumnado, o si se puede desarrollar una experiencia que simule su funcionamiento.
- Exponer los contenidos preparados a los cursos del segundo ciclo de la ESO, así como evaluar la metodología empleada mediante una encuesta preparada previamente.
- Y establecer cuáles han sido las conclusiones obtenidas y las líneas de mejora identificadas en el estudio de la adaptación y aplicación de las metodologías.

### **3 ESTRUCTURA DEL PROYECTO**

El presente documento está estructurado en una serie de apartados característicos para poder desarrollar el tema: “Fuentes de Energía”. Estos apartados son los siguientes:

- Introducción: en este apartado se indican cuáles van a ser los objetivos del trabajo, la justificación de porqué se va a llevar a cabo, los resultados que se pretenden obtener, los principales hitos a alcanzar durante el desarrollo del trabajo y los documentos generados.
- Antecedentes: este apartado resume la situación anterior de la enseñanza de las ciencias y la situación inicial para la cual se plantea desarrollar este trabajo.
- Contextualización: en este apartado se hace una descripción del centro, los alumnos y las aulas donde se ha aplicado una parte de este trabajo.
- Diseño: se hace una descripción de las distintas metodologías que se han empleado para llevar a cabo la impartición del tema de las “Fuentes de Energía”.
- Resultados: se describen los resultados obtenidos tras las actividades desarrolladas para llevar a cabo este trabajo.
- Conclusiones: este último apartado desarrolla las conclusiones a las que se ha llegado en cada uno de los puntos anteriores, para finalmente exponer la conclusión final.

## **4 JUSTIFICACIÓN**

La sociedad actual requiere para su crecimiento formación científica que ayude a interpretar una realidad cada vez más técnica y con mayor número de elementos científicos. Las ciencias nos permiten conocer el mundo en el cual vivimos, comprender lo que sucede a nuestro alrededor, así como los avances científicos y tecnológicos que están surgiendo.

Hoy en día la mayoría del alumnado muestra un mínimo interés por lo que es el conocimiento de las ciencias. Es por ello que el docente de ciencias se encuentra ante un gran reto a la hora de explicar sus contenidos. Pero, ¿cuál es la metodología más acertada? La respuesta a esta pregunta tiene que recoger aspectos como la tipología de alumnado, variedad en las actividades, experiencias prácticas, simulaciones, recursos disponibles, etc.

Lo concerniente a metodología ha evolucionado de una manera muy rápida, pudiéndose encontrar el concepto de TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación), algo muy en boga en los últimos tiempos, u otros recursos que capten la atención del alumnado. Por lo anteriormente expuesto, el empleo de distintas metodologías se posiciona como la estrategia adecuada para lograr un mayor grado de satisfacción de los alumnos, así como su continuidad en estudios de ciencias. Una de las herramientas más actual y conocida, como he mencionado anteriormente para alcanzar la satisfacción de los alumnos es el hecho de emplear cualquier TIC en el desarrollo de la exposición de los contenidos, ya que han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al alumno una educación que tenga en cuenta esta realidad.

En este trabajo, el Colegio Santo Ángel de Palencia me ha permitido poner en práctica distintas metodologías para cada uno de los puntos de una misma unidad didáctica, aprovechando la "Semana de la Sostenibilidad" que organiza de forma anual el centro. Dado que en dicho evento participan todos los alumnos del centro, propuse a mi tutora de prácticas, la posibilidad de desarrollar alguna actividades para acercar las fuentes de energía a los alumnos del segundo ciclo de la ESO, empleando la misma metodología, de manera que pudiese analizar el grado de satisfacción y comprensión

de los conceptos en los distintos niveles de ese ciclo de la ESO. De esta manera pretendo conseguir cual es la mejor técnica empleada para cada nivel.

Se hace necesario lograr que el alumnado acepte invertir todo su conocimiento en la actividad mediante un alto nivel de participación, requiriendo de la profesora correspondencia hacia ese esfuerzo.

Para conocer cuál es la situación de partida de los alumnos se realiza una revisión de toda la documentación referente a la temática que ya han estudiado previamente con el objeto de conseguir un aprendizaje significativo (*Ausubel y otros, 1978*). De esta manera podemos conocer cuáles van a ser los puntos fuertes y los débiles que presentan, y en el caso de los débiles establecer medidas para conseguir mejorarlos. Todo esto se puede definir en los siguientes puntos:

1. Identificar cuáles son los conocimientos a exponer.
2. Establecer la secuencia lógica de los conceptos identificados anteriormente y la interacción que se produce entre ellos.
3. Disponer de los recursos e información necesarios para realizar la exposición e incrementar la satisfacción de los alumnos.
4. Llevar a cabo el seguimiento, medición y análisis de las metodologías, para comprobar la capacidad de las técnicas en orden a conseguir los resultados planeados.
5. Implantar acciones de mejora para suprimir las causas de no conformidades y evitar que vuelvan a producirse.

## **5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES**

La base teórica de este Trabajo de Fin de Máster procede fundamentalmente de las asignaturas de Didáctica de la Física y Química y de Innovación Docente de la Física y Química, así como de la fundamentación legislativa del currículo del Ciclo de la ESO.

En cuanto a los aspectos pedagógicos y psicológicos, la base principal de este trabajo proviene de la corriente constructivista, que mantiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos tres factores.

Desde esta perspectiva constructivista el objetivo de la educación es que el alumno construya su propio aprendizaje y, de este modo, el conocimiento no sea una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, basada en sus conocimientos previos y en su relación con su entorno. Por ello, la labor del docente se limita a ayudar, apoyar y dirigir a los alumnos en la construcción de ese conocimiento teniendo en cuenta los conceptos e ideas propias del alumno. Desde su propio esquema conceptual el alumno se encargará de proporcionar los primeros significados al tema, viajando de lo más simple (conocimiento intuitivo) a lo más complejo (conocimiento formal, científico).

Las tres figuras trascendentales de esta corriente, en cuyas aportaciones se basa tanto este trabajo como la normativa actual, son:

- Jean Piaget, que indagó sobre cómo se producen los nuevos conocimientos y sobre el desarrollo de la inteligencia, estableciendo las etapas de este proceso (*Piaget, 1927*).
- Lev Vygotsky, que estudió el papel mediador de la cultura en la formación de los sujetos (Teoría Histórico-Cultural) y estableció la Zona de Desarrollo Próximo, como la distancia entre el nivel real de desarrollo cuando aprendemos solos y el nivel de desarrollo potencial, cuando lo hacemos siendo ayudados (*Vygotsky, 1978*).

- David Ausubel, que estableció que aprender es sinónimo de comprender, de manera que lo que comprendamos será lo que mejor aprendamos y recordaremos, ya que quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos previos (Teoría del Aprendizaje Significativo) (Ausubel y otros, 1978).

Los profesores deben ejercer un doble rol, por un lado deben formar parte de la comunidad académica especializada y por otro acompañar y orientar al alumnado, de manera que si sólo cumple con la mitad del rol, su tarea únicamente se verá limitada a transmitir lo que otros ya han dicho. Estas tareas se tienen que construir a través de la interacción entre alumnos, profesores, contenidos y contexto, todos ellos interconectados entre sí.

El marco legal que afecta a este trabajo se resume a continuación:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Orden EDU/1952/2007, de 29 de noviembre, por la que se regula la evaluación en educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1046/2007, de 12 de junio, por el que se regula la implantación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1047/2007, de 12 de junio, por el que se regula el programa de diversificación curricular de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 52/2007 de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

## 6 CONTEXTUALIZACIÓN

### 6.1 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

#### 6.1.1 DATOS DEL CENTRO

El Colegio Santo Ángel de Palencia es una institución de carácter educativo cuya titularidad la regenta la Congregación de HERMANAS DEL SANTO ÁNGEL DE LA GUARDA. Se encuentra situado en pleno centro urbano en la capital palentina. En sus proximidades encontramos dos grandes parques públicos: “Parque del Salón Isabel II” y Huerta “Guadián”.



Ilustración 1: Fachada del colegio Santo Ángel.

El centro es concertado, Bilingüe y con Jornada Única, siguiendo las directrices y orientaciones marcadas por las leyes educativas vigentes. Se imparten los siguientes niveles educativos:

- Educación Infantil
- Educación Primaria
- Educación Secundaria Obligatoria

Además, el colegio ofrece distintos servicios como Comedor Escolar y Actividades Extraescolares durante las tardes, que se desarrollan a lo largo del curso, así como actividades de verano, durante el periodo vacacional. Es un centro con espíritu innovador que se sigue manteniendo y cultivando, prueba de ello es:

- La premiada a nivel nacional, experiencia educativa, El Arte en Educación Infantil, Santillana XXV edición.
- El Premio a las Mejores Prácticas Educativas 2006.
- Y la selección de Proyectos de Innovación Educativa 2008/2009 por parte de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León.



### 6.1.2 NIVEL SOCIO CULTURAL

La mayor parte de las familias de los alumnos del centro pertenecen a un estatus social de nivel económico medio-alto, con una progresiva incorporación de niños inmigrantes, especialmente orientales, todos ellos con problemas de adaptación y que requieren una atención personalizada y un tratamiento especial.

### 6.1.3 RECURSOS DEL CENTRO

#### **Instalaciones:**

El centro dispone de cuatro plantas.

- 0º Planta: gimnasio, sala de reuniones, aula de informática, cocina y comedor.
- 1º Planta: Portería, patios, capilla, dirección, secretaría, administración, servicios y aulas de infantil y primaria.



**Ilustración 2: Aula de informática de secundaria**



**Ilustración 3: Patio del colegio**

- 2º Planta: aulas de ESO y primaria, aula de informática, aula de música, taller de tecnología, servicios, despacho jefe de estudios y laboratorio.
- 3º Planta: vivienda de las religiosas.

**Recursos humanos:**

La plantilla del centro se distribuye de la siguiente manera:

- Tres profesoras de infantil, todas ellas ejercen como tutoras.
- Doce profesores de primaria, todos ellos ejercen de tutores en los distintos ciclos.
- Veinte profesores de secundaria, ocho de ellos ejercen como tutores.
- Jefes de estudios.
- Secretario.
- Directores.

#### **6.1.4 RELACIÓN CENTRO-COMUNIDAD**

La relación del centro con las familias se considera fundamental con el fin de favorecer el desarrollo del proyecto educativo de sus hijos a través de acciones conjuntas, con intercambio de información y orientaciones sobre los alumnos.

Esta relación se realiza de manera individual por medio de entrevistas que tienen lugar un día señalado y previa citación siempre que se considere necesario y mediante notas informativas entregadas personalmente. Aparte disponen de la plataforma Moodle donde se recoge toda la información relativa a cada uno de los alumnos. Grupalmente el intercambio de información se efectuará a través de las reuniones generales, las trimestrales y alguna otra reunión que fuese necesario para tratar algún tema en concreto.

La relación equipo directivo - padres se establece a través de la AMPA (Asociación de Padres y Madres de Alumnos).

El centro se relaciona con distintas asociaciones públicas o privadas de la Comunidad de Castilla y León, como el Ayuntamiento de Palencia, Diputación, etc., con el objetivo de conseguir un mayor aprovechamiento de los recursos existentes, participar en actividades culturales, etc.

## **6.2 CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO**

Los grupos de tercero son bastante homogéneos, con la excepción de que en uno de los grupos se encuentran tres alumnos de origen oriental y uno palestino. Estas personas no dominan el idioma por lo que se encuentran en clase aprovechando el tiempo en el aula para ir poco a poco aprendiendo el idioma. Pese a la dificultad del idioma, el resto del grupo les tiene integrados en el mismo.

El grupo de cuarto observado, el que desarrolla la opción de ciencias, es un grupo totalmente homogéneo.

Todos los grupos se encuentran en una adolescencia más o menos avanzada donde se ve que van adquiriendo una mayor capacidad crítica, comienzan a hacer valoraciones y juicios acerca de comportamientos y situaciones concretas y son capaces de relacionar lo que les ocurre con normas o reglas generales. Este tipo de manifestaciones he podido observarlas con la profesora del practicum en situaciones de conflicto que se generan en el día a día al margen de la estricta docencia.

También he podido observar como rasgos propios de estas etapas que comienzan a desarrollar su propia identidad y dan mucha importancia a pertenecer al grupo, a las relaciones de amistad, situados en una escala por encima incluso de los éxitos académicos.

## **6.3 CARACTERÍSTICAS DEL AULA**

Las aulas, donde se llevó a cabo parte de este trabajo, son amplias, muy bien iluminadas, en las que las mesas de los alumnos se distribuyen en filas, normalmente unidas de dos en dos. Al contar con gran espacio dio la posibilidad de organizar las mesas de forma adecuada para el desarrollo de las distintas actividades.

Todas las aulas empleadas disponen de dos pizarras, proyector, así como un equipo informático.

No se pudo hacer uso del laboratorio ya que la distribución del mismo y las condiciones de seguridad requeridas para el mismo no se cumplen.

## **7 DISEÑO**

### **7.1 PLAN DE TRABAJO**

Esta experiencia didáctica tiene una duración de cinco días, aprovechando la Semana de la Sostenibilidad del colegio, en la cual se alternan conocimientos teóricos, actividades experimentales, simulaciones, visitas a instalaciones, así como actividades interactivas.

La distribución de cada una de las fuentes de energía es de la siguiente manera:

- 1<sup>er</sup> día: primera toma de contacto con el tema a través de una clase expositiva en la que se da a conocer el concepto de energía y las referencias a las que alude. Posteriormente se realiza un estudio comparativo por grupos entre dos tipos de energía muy importantes para la sociedad, el petróleo y el gas natural.
- 2<sup>o</sup> día: acercamiento a la energía térmica y al combustible empleado para su obtención, el carbón, mediante una visita guiada por una de las minas y la central térmica de la provincia de Palencia. Aprovechando el viaje se visita una presa.
- 3<sup>er</sup> día: para finalizar el bloque de las energías no renovables se procede a una simulación del origen de la energía nuclear. Comenzando con las energías renovables se invita a una empresa de la comunidad al colegio para dar a conocer la energía solar y los distintos métodos de aprovechamiento.
- 4<sup>o</sup> día: construcción de un molinillo con la finalidad de conocer más de cerca la energía eólica y su transformación en energía eléctrica. El resto de la sesión es para explicar en qué consiste la biomasa.
- 5<sup>o</sup> día: finalizando la semana de la sostenibilidad se cierra con una conferencia mediante sky con expertos en energía geotérmica, la explicación de la energía mareomotriz, y con los resultados de la energía hidráulica, obtenidos durante la visita del segundo día.

## **7.2 OBJETIVOS**

Para la elaboración de los objetivos he partido de los planteados en el Decreto 52/2007 del 17 de mayo, por el que se establece el Currículo de Educación Secundaria en la Comunidad de Castilla y León, tomando como referente los siguientes objetivos:

1. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. Interpretar y construir, a partir de datos experimentales, mapas, diagramas, graficas, tablas y otros modelos de representación, así como formular conclusiones.
2. Comprender y utilizar las estrategias y conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de las aplicaciones y desarrollos tecnocientíficos.
3. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
4. Descubrir, reforzar y profundizar en los contenidos teóricos mediante la realización de actividades prácticas relacionadas con ellos.
5. Obtener información sobre temas científicos utilizando las tecnologías de la información y la comunicación y otros medios y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar los trabajos sobre temas científicos.
6. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos provenientes de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.

8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.
9. Conocer las peculiaridades básicas del medio natural más próximo, en cuanto a sus aspectos geológicos, zoológicos y botánicos.
10. Conocer el patrimonio natural de Castilla y León, sus características y elementos integradores, y valorar la necesidad de su conservación y mejora.

Los objetivos que he planteado para esta experiencia didáctica son:

- Conocer qué es energía y sus propiedades.
- Conocer e identificar los conceptos de energía química, eléctrica, nuclear y térmica.
- Conocer e identificar qué son fuentes de energías renovables y no renovables.
- Conocer e identificar las formas y transformaciones de la energía.
- Repercusiones ambientales del uso de la energía.
- Identificar las ventajas e inconvenientes de las fuentes de energía.
- Aprender a disfrutar con las ciencias experimentales.
- Potenciar la curiosidad e interés por las ciencias.
- Fomentar el respeto hacia la naturaleza.
- Potenciar la actitud de trabajo colaborativo.
- Desarrollar una actitud crítica hacia la ciencia y su método científico.
- Elaborar informes de las actividades desarrolladas.

### 7.3 CONTENIDOS

Los contenidos han sido organizados en torno a las fuentes de energía renovables y no renovables. Estos conceptos permiten establecer relaciones entre el resto de contenidos a aportar.

Los contenidos planteados en el currículo no son los mismos, evidentemente para los dos cursos del segundo ciclo de la ESO, pero dada la oportunidad de poder hacérselo llegar a todos los alumnos de ese ciclo, planteo los siguientes contenidos:

- La energía.
- Las formas y transformaciones de energía.
- Fuentes de energía
- Fuentes de energía no renovables (uranio, carbón, petróleo y gas natural).
- Fuentes de energía renovables (agua embalsada, agua del mar, radiación solar, viento, biomasa, calor interno de la Tierra).
- Problemas asociados a la obtención y el consumo de la energía.
- Ahorro y eficiencia energética.
- Reciclaje.

Respecto a los contenidos procedimentales, aquellos que relacionan el saber hacer teórico y práctico, son:

- Identificación de las distintas formas de energía en la naturaleza.
- Clasificación de las fuentes de energía en renovables y no renovables.
- Comparación entre fuentes de energías renovables y no renovables. Identificación de sus ventajas e inconvenientes.
- Aplicación del método científico en el trabajo de investigación.
- Utilización de fuentes de información.
- Comunicación de resultados obtenidos.

Para el desarrollo de los contenidos actitudinales, incidiré en:

- Valoración del papel de la energía en nuestras vidas.
- Sensibilidad y toma de conciencia de la problemática medioambiental y de que los recursos se agotan, y la asunción de los valores ambientales, así como disposición favorable y prioritaria para actuar a favor del desarrollo sostenible.
- Hábito de aplicar el método científico en la realización de experiencias y pequeñas investigaciones.
- Esfuerzo y tenacidad en el trabajo personal, mostrando una actitud activa y responsable en las tareas, confiando en sus posibilidades con autonomía, autocontrol y disfrute.
- Disposición favorable hacia el trabajo en grupo, mostrando actitudes de cooperación y participación responsable en las tareas, y aceptando las diferencias con respeto hacia las personas.
- Aprecio por la contribución de la ciencia a la calidad de vida, al bienestar humano y al desarrollo tecnológico y social, con cautela, prudencia y precaución ante los riesgos que los avances científico-tecnológicos pueden ocasionar en los seres humanos y en el medio ambiente.

Por último, los contenidos transversales a alcanzar:

- Educación ambiental
  - ✓ Sensibilización respecto a la necesidad de preservar el medio ambiente y conocimiento de los principales problemas que le afectan.
  - ✓ Valoración del impacto producido por los distintos tipos de centrales eléctricas sobre el medio ambiente.
- Educación del consumidor
  - ✓ Adquisición del hábito de informarse sobre la correcta utilización de los bienes, los productos y los servicios que se ofrecen en el mercado, y actitud crítica ante el consumismo.



## **7.4 COMPETENCIAS BÁSICAS**

La competencia básica que engloba gran parte de las actividades planteadas es la competencia en conocimiento y la interacción con el mundo físico. A través de esta competencia desarrollaré la habilidad para interactuar con el mundo físico, de manera que posibilite la comprensión de las distintas formas de energía, sus características principales y su impacto en nuestras vidas. Así mismo se incorporan actividades para poner en práctica conceptos básicos del conocimiento científico para lo que será necesario observar la realidad y la información que se puede obtener a través de cualquiera de las vías disponibles.

La competencia matemática se asocia a la interpretación del lenguaje matemático que permite cuantificar los fenómenos del entorno que rodea al alumnado, como son las magnitudes esenciales, interpretar datos y gráficos, por ejemplo en la representación de los usos de los distintos tipos de energía.

La competencia en el tratamiento de la información y competencia digital se desarrollará de dos maneras posibles. En primer lugar mediante la búsqueda, selección, procesamiento y tratamiento de la información asociado al petróleo y al gas natural. Y en segundo lugar mediante el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación para visualizar y simular fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio, como por ejemplo la fisión y fusión nuclear.

La competencia social y ciudadana a través de la alfabetización científica de los alumnos que se apoya en la creciente sensibilidad social, permitirá su participación en la toma de decisiones frente a problemas de interés social, local, nacional o mundial, como por ejemplo en la relación entre la contaminación atmosférica y los distintos tipos de energía.

La competencia en comunicación lingüística se desarrollará por dos caminos. Primero, mediante la elaboración y transmisión de información, por ejemplo en el caso de la información elaborada durante la visita a la Central Térmica de Velilla. En el desarrollo de esta experiencia se aprenderán conceptos, se describirán observaciones, se discutirán ideas y se comunicarán las conclusiones, lo que implicará un uso adecuado de términos, secuenciación de las ideas y expresión escrita adecuada. Segundo, adquisición de una terminología específica.

La autonomía e iniciativa personal se desarrollará gracias al fomento del espíritu crítico ante los problemas de la humanidad, como es el caso de la contaminación ambiental, siendo el alumno capaz de identificar las condiciones de determinadas situaciones y prever las consecuencias derivadas de las mismas.

## **7.5 METODOLOGÍA**

La metodología a utilizar se basará en los siguientes principios:

1. La metodología debe ser adecuada para la consecución de los objetivos anteriormente expuestos.
2. Desarrollar la capacidad de aprender a aprender, siendo el alumno capaz de adquirir sus propias herramientas de trabajo y llevando un aprendizaje autónomo.
3. Conseguir que el alumno se haga responsable de su propio aprendizaje.
4. Desarrollar hábitos de trabajo cooperativo.
5. Relacionar los contenidos aportados con conceptos ya conocidos o del entorno.

La metodología utilizada es activa, flexible, participativa, integradora y de carácter inductiva-deductiva, ya que permite relacionar conceptos y construir sus propios esquemas de conocimientos. Emplearé el dialogo para explicar el porqué de cada una de las actividades, para que posteriormente sean capaces de analizarlas.

De acuerdo con los cinco principios anteriormente citados en torno a los cuales he basado la metodología, las actividades propuestas serán de los siguientes tipos:

- ✓ Cuestiones conceptuales: para conocer los conocimientos previos de los alumnos y verificar la comprensión de los nuevos conceptos. Dichas cuestiones se harán tanto en las explicaciones, visitas como en las experiencias prácticas.
- ✓ Trabajos prácticos: para poner en funcionamiento conceptos ya vistos o permitir a través de un montaje conocer nuevos. Estos trabajos se realizarán en grupos pequeños.
- ✓ Experiencias en el aula: el profesor o un experto realiza demostraciones en el aula para reforzar conceptos. El profesor o experto plantea interrogantes que los alumnos deberán predecir sobre lo que está a punto de observar basándose en la relación y reflexión sobre todo lo aprendido hasta el momento y justificando la predicción.
- ✓ Actividades audiovisuales: se empleará presentaciones power point y otros materiales gráficos (gráficos, imágenes, videos, figuras, etc.) que ayuden a la asimilación de los contenidos.
- ✓ Actividades de simulación: para explicar conceptos que en laboratorio no se pueden desarrollar, bien por no disponer de medios o bien por ser técnicamente imposible.
- ✓ Salidas externas y comunicación a distancia con expertos: para conocer de primera mano un concepto y relacionarlo con elementos de nuestro día a día.

## **7.6 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La atención a la diversidad implica adoptar criterios que ayuden a minimizar las dificultades de aprendizaje de todos los alumnos del aula. Aunque en el centro no he tenido que considerar ninguna adaptación, expongo a continuación algunas medidas, teniendo en cuenta los consejos del pedagogo y psicólogo del centro:

- Respetar el ritmo individual de aprendizaje de cada alumno, adecuando objetivos, contenidos y metodología. Por ejemplo en aquellos alumnos que tengan una aptitud destacada en la materia se le propondrán actividades de profundización. Y aquellos que muestren dificultades en ciertos conceptos se intentará explicar nuevamente la idea de forma más lenta y con distintas palabras.
- En el caso de alumnos con discapacidad, bien física o sensorial, se deberá analizar el caso particular para hacer la adaptación más adecuada.
- En el caso de alumnos repetidores, seguirán el desarrollo como el resto de alumnos. Si tuviera superada la materia se le proporcionará material de ampliación y diferentes ejercicios de repaso, de manera que potenciemos el interés.

Otras medidas a emplear para favorecer el aprendizaje son:

- Relacionar los conceptos con situaciones de la vida real.
- Utilizar experiencias propias del alumnado.
- Proporcionar amplia variedad de experiencias de aprendizaje y tareas.
- Estimular la progresión cognitiva de los alumnos, promoviendo grupos heterogéneos y cooperativos de trabajo en los que distribuyan distintas funciones.

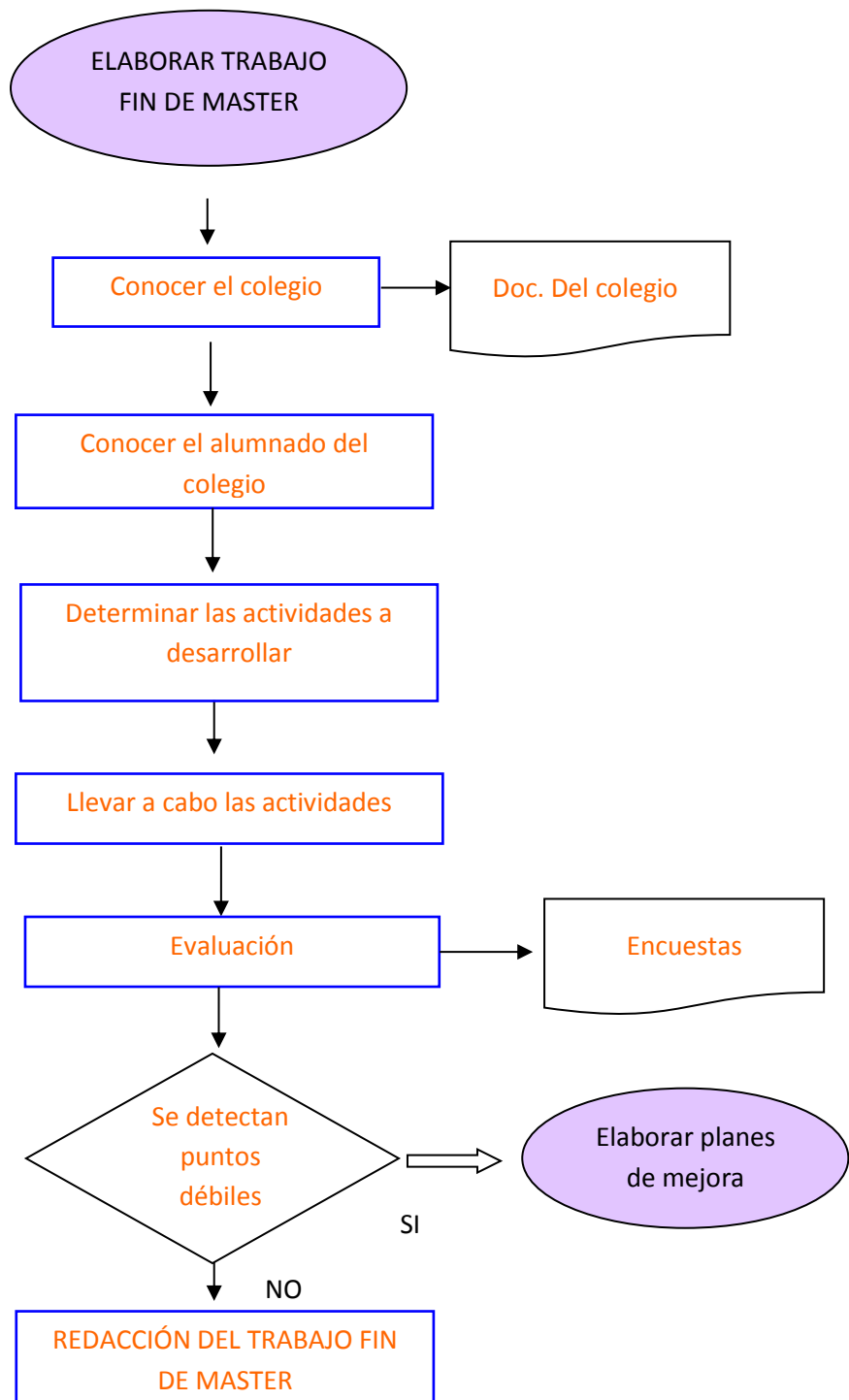
## 8 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades necesarias para llevar a cabo el trabajo y la duración estimada de las mismas vienen recogidas en el siguiente diagrama de Gantt:

D.GANTT		PERIODOS				
TAREA	DESCRIPCIÓN	M	A	M	J	J
1	<b>Conocer el colegio:</b> Estructura Instalaciones Actividades	■				
2	<b>Diagnóstico del PGA:</b> Estructura Libros	■				
3	<b>Preparación de las actividades:</b> Conceptos Objetivos Metodología Recursos		■			
4	<b>Realización de las actividades</b>		■		■	
5	<b>Evaluación, acciones de mejora, conclusiones y redacción del TFM</b>				■	

Ilustración 4: Diagrama de Gantt del TFM.

Para elaborar este TFM existen distintas etapas que van recogidas en el siguiente diagrama de flujo:



Para la consecución de los objetivos y contenidos propuestos las actividades diseñadas tendrán un carácter lúdico y participativo, con el fin de que los alumnos aprendan a disfrutar de la ciencia y la experimentación.

Las actividades planteadas son las siguientes:

DIA 1



**ENERGÍA**



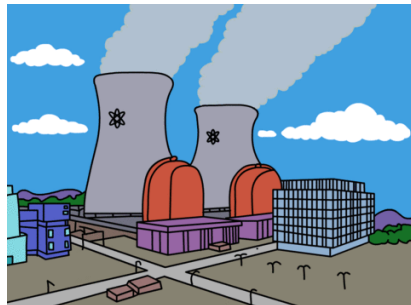
**PETROLEO Y GAS NATURAL**

DIA 2



**VIAJE AL NORTE DE PALENCIA**

DIA 3



**AL TRABAJO CON HOMER**



**AY QUE SOL!!!!**

DIA 4



**QUE ME LLEVA EL VIENTO**



**APROVECHANDO RESIDUOS**

DIA 5



**AL CENTRO DE LA TIERRA**



**MOVIENDO AGUA**



## **8.1 ENERGÍA**

### **Objetivos**

- ✓ Entender que todo cambio necesita de la aplicación de una energía.
- ✓ Conocer el concepto de energía.
- ✓ Identificar las distintas clasificaciones del concepto de energía.
- ✓ Identificar las ventajas y los inconvenientes de las distintas fuentes de energía.
- ✓ Identificar las principales transformaciones energéticas.
- ✓ Identificar cuáles son las transformaciones más eficientes energéticamente hablando.

### **Material**

- ✓ Presentación Power Point ([ANEXO 1: ENERGÍA](#)).
- ✓ Dos monedas de cobre.
- ✓ Dos patatas grandes.
- ✓ Dos tornillos; hojas de sierra,...
- ✓ Cable.
- ✓ Voltímetro.
- ✓ Chip musical, led's,...

### **Procedimiento**

1. Se presenta la Semana de la Sostenibilidad, en que consiste y las actividades que se van a desarrollar.
2. Se pedirá a los alumnos que describan lo que está ocurriendo en unas imágenes que se les muestra a través de una presentación power point. A parte se lleva un coche de juguete al que se le aplica energía con la mano.
3. Se define el concepto de energía.
4. Se muestran más imágenes y un esquema que hacen alusión a las distintas formas de energía y sus transformaciones, para identificar cada una de ellas.
5. Se muestra un esquema conceptual con los conceptos anteriores.
6. Se explica la teoría a la vez que se procede a una experiencia de cátedra de la pila de Daniell, midiendo su voltaje.

7. En pequeños grupos se construyen pilas con patatas, para que observen su funcionamiento, la transformación en otro tipo de energía haciendo funcionar distintos dispositivos electrónicos disponibles y su construcción con material casero (ANEXO 1: ENERGÍA).
8. Se muestra un esquema conceptual con las fuentes de energía renovables y no renovables que se van a ver en los siguientes días.

### **Observaciones**

Los alumnos pueden aprender de forma sencilla el funcionamiento de algo tan básico y utilizado como es la pila y las transformaciones que en ella se producen para obtener energía.

Se desarrollan habilidades experimentales, mediante las distintas conexiones a realizar para obtener energía.

## **8.2 PETROLEO Y GAS NATURAL**

### **Objetivos**

- ✓ Conocer el origen del petróleo y del gas natural.
- ✓ Conocer cómo se localiza el petróleo y el gas natural.
- ✓ Conocer cómo se extrae, procesa y transporta el petróleo y el gas natural.
- ✓ Identificar la utilidad de estas fuentes de energía.
- ✓ Identificar la problemática ambiental que origina su uso.
- ✓ Fomentar el desarrollo de la destreza oral mediante un debate.
- ✓ Presentar oralmente argumentos y opiniones.
- ✓ Leer y extraer información de textos escritos.
- ✓ Interactuar con compañeros y participar con intervenciones orales.

### **Material**

- ✓ Ordenador

### **Procedimiento**

1. Una vez vista la clasificación de las fuentes de energía renovable y no renovable, se les indica que deben hacer un estudio comparativo entre el petróleo y el gas natural.
2. Se forman grupos de seis personas, en los que se distribuyen los roles de: geólogos, ingenieros y activistas ambientales, tres para el petróleo y los otros tres para el gas natural. Los geólogos se encargarán de los distintos métodos de localización de los yacimientos; los ingenieros se encargarán del proceso extracción, refinado, destilado y distribución; y los activistas de identificar la problemática ambiental durante la extracción y con el uso de los productos originados.
3. A cada grupo se le asigna una localización del yacimiento ([ANEXO 2: PETRÓLEO Y GAS NATURAL](#)).
4. Se les deja tiempo para que procedan a la búsqueda de información en el aula de informática.
5. Una vez disponen de la información relativa a cada rol y de los distintos emplazamientos de los yacimientos, deben hacer una puesta en común y una presentación, para dar a conocer al resto de la clase su tarea. En esta exposición lo que se pretende es que debatan sobre los aspectos más remarcables para cada localización en función del rol asignado.

### **Observaciones**

Los alumnos pueden aprender de forma autónoma las fases más importantes del proceso de localización, extracción y aprovechamiento tanto del petróleo como del gas natural.

Además les permitirá conocer de primera mano la situación en cuanto reservas y condiciones ambientales de los principales yacimientos del mundo.

### **8.3 VIAJE AL NORTE DE PALENCIA**

#### **Objetivos**

- ✓ Conocer los tipos de minas de carbón.
- ✓ Conocer la tipología de carbón obtenida en España.
- ✓ Conocer el aprovechamiento del carbón en una central térmica.
- ✓ Conocer el funcionamiento de una central térmica.
- ✓ Conocer el funcionamiento de una central hidroeléctrica.
- ✓ Comprender los recursos necesarios para el funcionamiento de las centrales.
- ✓ Identificar el impacto ambiental de este tipo de centrales.

#### **Material**

- ✓ Papel y boli

#### **Procedimiento**

1. El primer punto del viaje es visitar una de las minas que se encuentra en Velilla, donde se explicará cómo se obtiene el combustible para la central térmica que allí se encuentra. Durante esta primera visita se conocerán de primera mano los tipos de mina que podemos encontrar, el tipo de carbón que se puede obtener, así como el proceso de extracción del mismo.
2. Una vez conocida la extracción de la materia prima, se visita la central térmica; en ella se les explica el funcionamiento de la misma, desde el punto donde hace entrada el carbón a la central, hasta la salida del producto final, la electricidad. La explicación correrá a cargo de la persona responsable que muestra las instalaciones, y cuando sea necesario el docente aportará aclaraciones.
3. Para finalizar se les muestra la central hidroeléctrica de Velilla, el embalse, el centro de control y la estación de transformación.
4. Completar la hoja de salida, recopilando la información pedida para contestar las diferentes cuestiones propuestas ([ANEXO 3: VIAJE AL NORTE DE PALENCIA](#)).

### **Observaciones**

Los alumnos pueden observar y aprender tres fuentes de energía que tuvieron gran relevancia en la comunidad de Castilla y León hace años, de manera que aparte de conocer en que consiste estas fuentes de energía, se les hace llegar la realidad energética de una de las provincias de su comunidad y su repercusión en la población y en el entorno.

Además pueden observar dos tipos de transformaciones de energía:

- La energía calorífica se transforma en energía cinética y ésta en eléctrica en el caso de la central térmica.
- La energía mecánica, (potencial a cinética) se transforma en energía eléctrica en la central hidroeléctrica.

## **8.4 AL TRABAJO CON HOMER SIMPSON**

### **Objetivos**

- ✓ Conocer la estructura y el tamaño del átomo.
- ✓ Comprender la diferencia que existe entre átomos, isótopos e iones.
- ✓ Comprender el fenómeno de la radiactividad.
- ✓ Distinguir entre fisión nuclear y fusión nuclear.
- ✓ Investigar sobre las diferentes aplicaciones de los isótopos radiactivos.
- ✓ Conocer que es la energía nuclear.
- ✓ Comprender el funcionamiento básico de una central nuclear.
- ✓ Investigar los diferentes tratamientos que se aplican a los residuos radiactivos.
- ✓ Reflexionar sobre las ventajas e inconvenientes de la energía nuclear.
- ✓ Identificar la problemática ambiental que conlleva.
- ✓ Conocer las centrales nucleares de España.

### **Material**

- ✓ Ordenador

### **Procedimiento**

1. Los alumnos trabajarán de forma individual en el aula de informática. Previamente se les aportará un documento que recoge las actividades a desarrollar ([ANEXO 4: AL TRABAJO CON HOMER SIMPSON](#)). Dichas actividades incluirán ver videos, simulaciones, leer textos, etc., para posteriormente completar las cuestiones adjuntas.
2. La secuencia de actividades será la siguiente:
  - a. Aprender la estructura del átomo, su tamaño, finalidad y diferencia entre átomos, isotopos e iones, a través de un video y enlaces propuestos.
  - b. Conocer el fenómeno de la radiactividad, a través de los enlaces propuestos.
  - c. Conocer el funcionamiento de una central nuclear a través de una simulación.
  - d. Búsqueda de información sobre tratamiento de los residuos generados.
3. Finalmente por parejas, hacer una presentación power point, con los puntos indicados en el documento aportado.

### **Observaciones**

Los alumnos pueden observar y aprender de manera individual y sencilla una de las energías más mencionadas últimamente en las noticias de nuestra comunidad, ya que varios pueblos de la comunidad fueron presentados como candidatos para albergar un cementerio nuclear.

Además debido a la dificultad de realizar una visita in situ a centrales de este tipo, la simulación se muestra como la opción más acertada para conocer el funcionamiento de estas centrales, desde el inicio, cuando entra el uranio, hasta la obtención de energía eléctrica.

## **8.5 AY QUE SOL!!!**

### **Objetivos**

- ✓ Conocer que es energía la solar.
- ✓ Conocer cómo se aprovecha la energía solar.
- ✓ Reflexionar sobre las localizaciones más adecuadas para aprovechar esta energía.
- ✓ Reflexionar sobre la eficiencia de la energía solar.
- ✓ Identificar aspectos ambientales a considerar.

### **Material**

- ✓ Trozo de bandeja de alimentación.
- ✓ Fotodiodos.
- ✓ Papel albal.
- ✓ Trozos de cables.
- ✓ Voltímetro.
- ✓ Hilo.
- ✓ Tarro de vidrio.
- ✓ Fuente de luz y led's.

### **Procedimiento**

1. Se genera un debate con los alumnos sobre la importancia del Sol para la vida.
2. Se procede al visionado de un video sobre temática del punto anterior.
3. Se propone una tormenta de ideas en el que se identifiquen localizaciones y maneras de aprovechamiento y transformación de la energía solar.
4. Construcción de un “panel solar casero” en grupos de tres ([ANEXO 5: AY QUE SOL!!!](#)).
5. Debatir sobre la eficiencia del panel y proponer mejoras.
6. Asistencia a una charla, por parte de un empresario del sector energético, que transmite la situación energética en España respecto a la energía solar, como se lleva a cabo un proyecto de aprovechamiento de energía solar y los costes que conlleva.
7. Debatir sobre la repercusión ambiental de esta energía.

### **Observaciones**

Con esta actividad se pretende que los alumnos sean capaces de expresar sus propias ideas de manera ordenada y respetando al resto de sus compañeros.

Gracias a la construcción del panel, se les ofrece la posibilidad de enfrentarse a los problemas que puedan surgir durante la construcción, siendo capaces de resolver esos problemas de forma eficaz para que el resultado sea el óptimo.

Además con la charla se pretende acercar la realidad de esta energía a los alumnos y de que mejor forma que con la ayuda de expertos, lo que posibilita la visión de un posible futuro no tan lejano y la utilidad de estudiar esta unidad.

## **8.6 QUE ME LLEVA EL VIENTO**

### **Objetivos**

- ✓ Conocer que es la energía eólica, como se origina y su historia.
- ✓ Entender cómo se utiliza para producir electricidad y los elementos necesarios para hacerlo.
- ✓ Identificar las ventajas e inconvenientes de la energía eólica.
- ✓ Reflexionar sobre las localizaciones más adecuadas para aprovechar esta energía.
- ✓ Reflexionar sobre la eficiencia de la energía eólica.
- ✓ Identificar la problemática ambiental derivada de su aprovechamiento.

### **Material**

- ✓ La hélice de un ventilador de ordenador.
- ✓ Una dinamo.
- ✓ Cables.
- ✓ Portalámparas.
- ✓ Lámpara.
- ✓ Voltímetro.
- ✓ Un trozo de madera.
- ✓ Un secador.
- ✓ Alambres



### **Procedimiento**

1. Preguntar a los alumnos si han visto molinos en zonas altas del terreno.
2. Realizar preguntas sobre el origen del viento.
3. Debatir sobre los usos que se hacían del viento en la antigüedad y los que se le dan en la actualidad.
4. Construcción de un molino de viento en grupos de tres. Se deja a elección del grupo la elección del aprovechamiento de la energía eléctrica obtenida ([ANEXO 6: QUE ME LLEVA EL VIENTO](#)).
5. Realizar mediciones de voltaje obtenido en función de las distintas velocidades del molino.
6. Analizar cuáles serían los mejores emplazamientos para los molinos.
7. Debatir sobre el impacto ambiental de esta energía.

### **Observaciones**

Los alumnos pueden construir y aprender de forma sencilla el principio de funcionamiento de la energía eólica con elementos tan sencillos, como simples ventiladores, dinamos,..., en conclusión material de andar por casa.

La experimentación les permite desarrollar otras capacidades, ir de lo teórico a lo práctico, e incluso dar utilidad a los experimentos producidos.

## **8.7 APROVECHANDO RESIDUOS**

### **Objetivos**

- ✓ Conocer que es biomasa, como se origina y su tipología.
- ✓ Entender cómo se produce la conversión de la biomasa en energía.
- ✓ Conocer los sistemas de aprovechamiento de la biomasa.
- ✓ Conocer el funcionamiento de una central de biomasa.
- ✓ Reflexionar sobre la eficiencia de la biomasa.
- ✓ Identificar la problemática ambiental derivada de su aprovechamiento.

### **Material**

- ✓ Ordenador.

### **Procedimiento**

1. Se define el concepto de biomasa, los tipos de biomasa, su conversión y sistemas de aprovechamiento, mediante el empleo de una presentación en power point ([ANEXO 7: APROVECHANDO BIOMASA](#)).
2. Se procede al visionado de un video que explica el funcionamiento de una central de biomasa de producción de energía eléctrica ([ANEXO 7: APROVECHANDO BIOMASA](#)).
3. Posteriormente, los alumnos trabajarán de forma individual en el aula de informática. Previamente se les aportará un documento que recoge las actividades a desarrollar ([ANEXO 7: APROVECHANDO BIOMASA](#)). Dichas actividades incluirán ver videos, simulaciones, leer textos, etc., para posteriormente completar las cuestiones adjuntas.
4. Se debatirán los conceptos de eficiencia de esta energía, así como su impacto ambiental.
5. Los alumnos harán entrega del documento con las actividades una vez finalizadas estas.

### **Observaciones**

Los alumnos podrán comprobar que los residuos tienen otra utilidad más allá de su ciclo de vida útil.

## **8.8 AL CENTRO DE LA TIERRA**

### **Objetivos**

- ✓ Definir qué es energía geotérmica.
- ✓ Identificar los elementos necesarios para su aprovechamiento.
- ✓ Conocer el origen del calor de la Tierra.
- ✓ Conocer cómo se aprovecha industrialmente, magnitud de su aprovechamiento y ventajas e inconvenientes que presenta.

### **Material**

- ✓ Molinillo de viento.
- ✓ Olla exprés.
- ✓ Agua.
- ✓ Ordenador con conexión a internet.

### **Procedimiento**

1. Se muestra al alumnado la experiencia del molinillo junto con la olla exprés ([ANEXO 8: AL CENTRO DE LA TIERRA](#)), y se les pregunta: ¿qué es lo que está ocurriendo?.
2. Se debaten las distintas opiniones que puedan surgir. Se intenta llegar a un consenso y se define que es energía geotérmica y qué elementos son necesarios para obtener energía.
3. Se procede al visionado de un video que explica el origen del calor de la Tierra ([ANEXO 8: AL CENTRO DE LA TIERRA](#)).
4. Se establece una conexión mediante Sky con un experto en el aprovechamiento de esta energía que describe cómo se lleva a cabo su aprovechamiento y los problemas de explotación de la misma.

### **Observaciones**

Los alumnos podrán conocer el proceso natural del calor interno de la Tierra, a través de un video y los que es más importante con la ponencia de un experto.

Con todos los datos obtenidos del video y la charla se debatirá sobre los aspectos clave de esta energía.

## **8.9 MOVIENDO AGUA**

### **Objetivos**

- ✓ Definir que es energía mareomotriz.
- ✓ Identificar los elementos necesarios para su aprovechamiento.
- ✓ Conocer el origen de las mareas.
- ✓ Conocer cómo se aprovecha industrialmente, magnitud de su aprovechamiento y ventajas e inconvenientes que presenta.

**Material**

- ✓ Ordenador.
- ✓ Ventilador.
- ✓ Chorro de agua.
- ✓ Led.
- ✓ Dinamo.
- ✓ Cable.

**Procedimiento**

1. Se procede al visionado de un video en el que se muestra el origen de las mareas ([ANEXO 9: MOVIENDO AGUA](#)).
2. Se define energía mareomotriz.
3. Se les pregunta por los elementos necesarios para obtener energía.
4. Se realiza una experiencia de cátedra en la que se muestra su aprovechamiento ([ANEXO 9: MOVIENDO AGUA](#)).
5. Se abre un debate sobre la eficiencia de esta energía, localización adecuada, etc., a través de una serie de preguntas lanzadas por el moderador del debate, el profesor.
6. Se exponen las notas tomadas por los alumnos durante la visita a la central hidroeléctrica de Velilla.
7. Se muestra un esquema general de este tipo de central.
8. Para finalizar se realiza un resumen de todo lo visto y se realiza un pequeña encuesta anónima para que los alumnos den su opinión sobre cómo se ha impartido esta temática. Se muestran las preguntas efectuadas y los resultados obtenidos en el apartado de resultados.

## 9 TEMPORALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DIAS																													
	DIA 1						DIA 2						DIA 3						DIA 4						DIA 5					
	HORAS																													
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ENERGIA																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
PETROLEO Y GAS NATURAL																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
VIAJE AL NORTE DE PALENCIA																														
1																														
2																														
3																														
4																														
AL TRABAJO CON HOMER																														
1																														
2																														
3																														
AY QUE SOL																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														



Ilustración 5: Temporalización de las actividades

## **10 EVALUACIÓN**

La evaluación ha de considerar todas las condiciones y el contexto donde se produce el proceso de E/A (Enseñanza/Aprendizaje). Por ello, afecta tanto al alumnado, como al profesorado, a la organización y la gestión de las clases, a la gestión de los recursos, etc. Todo lo anterior hace necesario evaluar:

- ✓ La experiencia didáctica: constatar que la experiencia desarrollada para el segundo ciclo de ESO cumple con los contenidos de la programación.
- ✓ La acción didáctica: valorar las experiencias prácticas programadas, si es realizada según lo previsto y si se desarrolla en función del nivel inicial del alumnado.
- ✓ Los resultados: verificar si los objetivos previstos se han conseguido realmente.

Para valorar el aprendizaje de los alumnos se recogerá información sobre:

- ✓ Los contenidos de tipo conceptual, mediante preguntas dirigidas al grupo o a un solo alumno.
- ✓ El uso de la información por parte del alumno, expresión oral y escrita, hábitos de trabajo, organización del trabajo, participación en los grupos de trabajo, capacidad de observación y razonamiento, etc., mediante los informes sobre los trabajos propuestos.
- ✓ La atención o interés por los contenidos, su comportamiento en clase, asistencia, cooperación, tolerancia hacia el resto de los compañeros, preocupación por la problemática ambiental, etc., mediante la observación en el aula. Esta información puede quedar recogida en una plantilla en la que se refleje el comportamiento del alumno cada día.

Los criterios de evaluación establecidos suponen la formulación evaluable de las capacidades expresadas en los objetivos, asociadas a los contenidos fundamentales de esta materia y que indican las competencias básicas que los alumnos deben adquirir:

- ✓ Conocer el concepto de energía.
- ✓ Comprender y explicar el funcionamiento de una pila.
- ✓ Conocer las transformaciones de la energía.
- ✓ Explicar en qué consiste cada una de las energías explicadas.
- ✓ Explicar los principales elementos para aprovechar las energías mostradas.
- ✓ Determinar la problemática e impacto ambiental derivado del uso de las energías presentadas.
- ✓ Conocer la importancia económica y eficiencia energética de los distintos procesos de transformación de energía.
- ✓ Disfrutar con las ciencias.
- ✓ Trabajar de forma colaborativa respetando a sus compañeros.
- ✓ Planificar y realizar los trabajos propuestos.

En toda la secuencia de aprendizaje aparecen distintos hitos para la evaluación:

1. Antes de comenzar el tema o una actividad en concreto, para conocer las ideas previas, se harán preguntas orales.
2. A lo largo de las sesiones se evaluará mediante observación directa, preguntas abiertas, etc.
3. Según la actividad, se valorará la misma, bien con la entrega de un informe, con la observación de la experiencia realizada, etc.

En este apartado también debería tratarse como realizar la evaluación total, así como el sistema de recuperaciones. Sin embargo, como en este trabajo solo me he centrado en diseñar y llevar a la práctica una temática para una actividad del centro, mi propuesta es incluirla en la evaluación trimestral de las unidades tratadas en ese periodo, y en la evaluación anual que será la media aritmética de cada evaluación. En cuanto a las recuperaciones se harán por escrito dentro del mes siguiente a la fecha de evaluación.



## **11 RESULTADOS**

Los alumnos han descubierto las fuentes de energía y sus transformaciones más comunes, e incluso construido algunos de los instrumentos (a nivel casero) para su aprovechamiento, a través de una participación activa, en la que ha primado la adquisición de conocimiento a través de actividades experimentales y a través del empleo de TIC's.

Para facilitar e incluso aumentar el interés por las ciencias, los alumnos han efectuado un intercambio constante con instrumentos, materiales, medios, etc., manipulándolos e interactuando con ellos.

Los alumnos se han interesado por lo fenómenos que ocurren en la Tierra, obteniendo sus propias conclusiones, guiadas a través de las presentaciones, preguntas y experiencias. Esto les permite obtener argumentos para tener una conciencia crítica de las energías que podemos aprovechar y acercarlos a la realidad de las mismas.

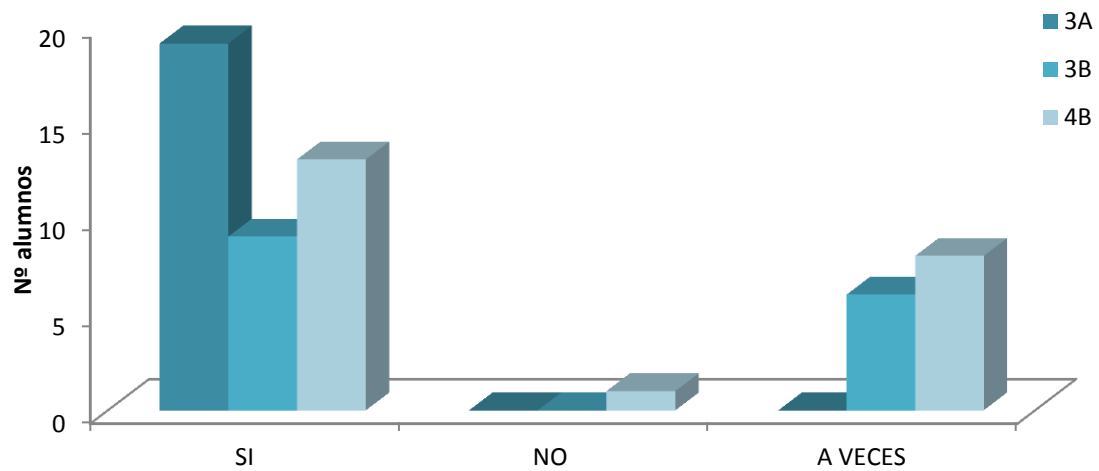
La experimentación permite dar a conocer las ciencias como algo útil y que pueden ser aprovechadas en el entorno en el que se mueven. Además, permite interpretar muchos de los elementos que son utilizados en la actualidad para aprovechar la energía.

El método científico presente en todas las actividades a través de la propia experimentación directa, la búsqueda de información, la observación de hechos, el visionado de videos o la escucha de personal experto, permitió a los alumnos investigar y conocer mucho más sobre las fuentes de energía.

En cuanto a las encuestas realizadas a los alumnos, analizadas las mismas arrojan los siguientes resultados:

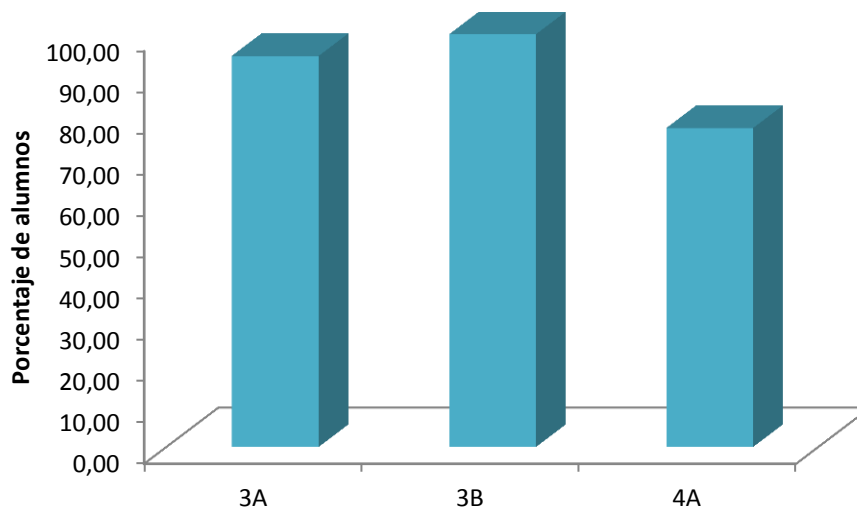
Cuestión 1: ¿Es más fácil asimilar los contenidos con medios audiovisuales y haciendo uso de las TIC's?

Como se puede observar en el siguiente gráfico de barras, el número de alumnos que considera más fácil la comprensión de contenidos con las técnicas descritas en este proyecto es significativo.



Gráfica 1: Cuestión 1- Representación cursos frente nº alumnos.

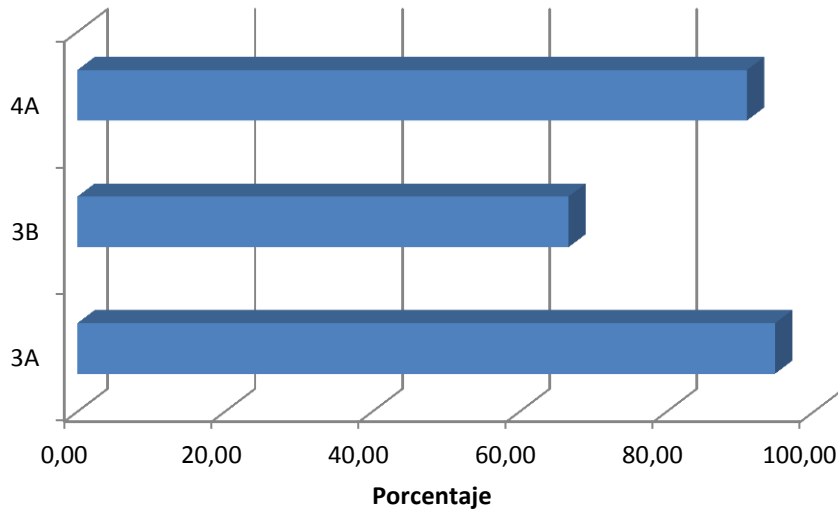
Cuestión 2: Se ha propiciado un buen nivel de contenidos a través de los medios expuestos.



Gráfica 2: Cuestión 2- Representación cursos frente al % alumnos.

Como se puede observar en la gráfica la satisfacción en cuanto al nivel de los contenidos expuestos supera para todos los cursos encuestados el 75%. Al igual podemos decir, que la satisfacción se reduce en cursos superiores.

*Cuestión 3: Ha sido más interesante que las clases convencionales.*

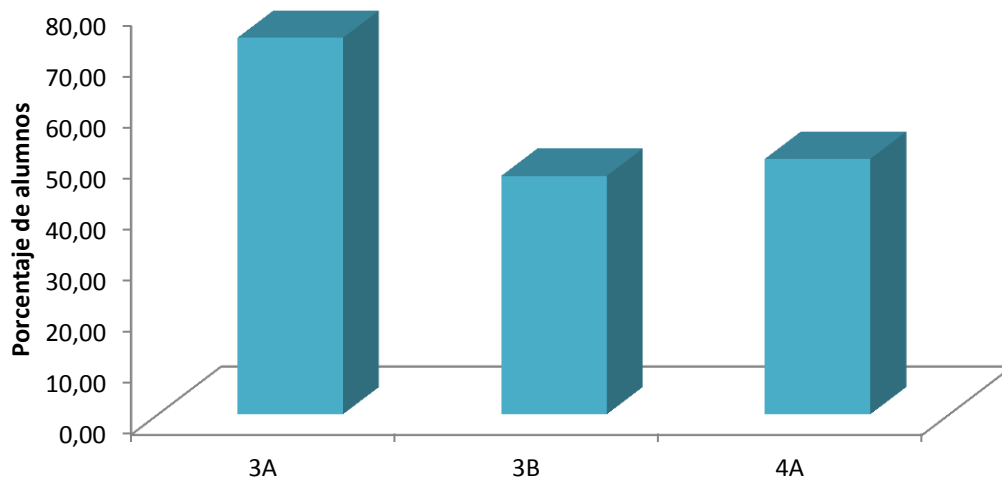


**Gráfica 3: Cuestión 3- % alumnos de cada curso.**

Como podemos observar en los valores aportados por cada barra, hay unanimidad en el hecho que es más interesante, entretenido, divertido,..., las clases con la metodología mostrada en este proyecto que la clásica clase magistral, meramente expositiva.

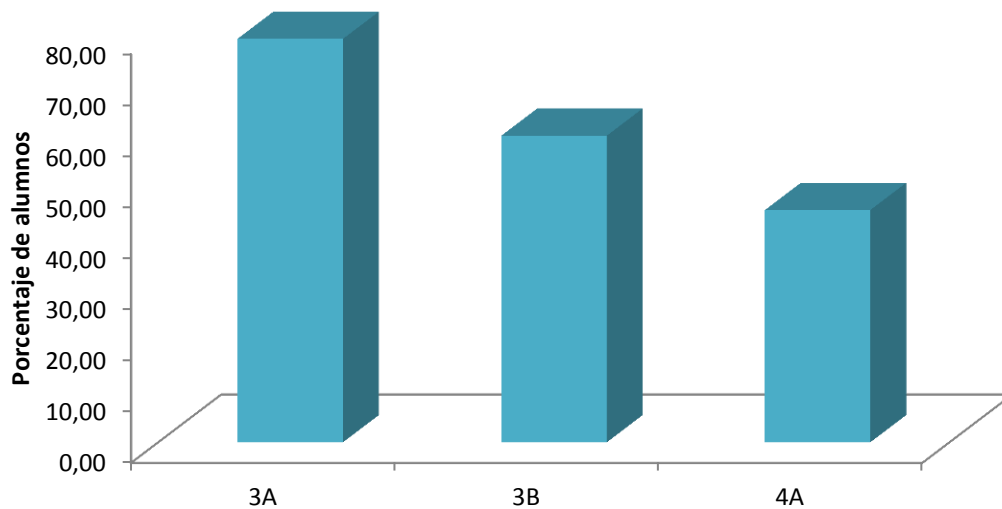
*Cuestión 4: Conlleva un cambio en la forma de aprender.*

El gráfico nos indica que los alumnos no lo consideran como nueva metodología para el aprendizaje, con la excepción de un grupo de tercero, el cual es muy dado a la participación activa en clase, por lo que estas actividades les parecieron muy interesantes.



Gráfica 4: Cuestión 4- Representación cursos frente % alumnos.

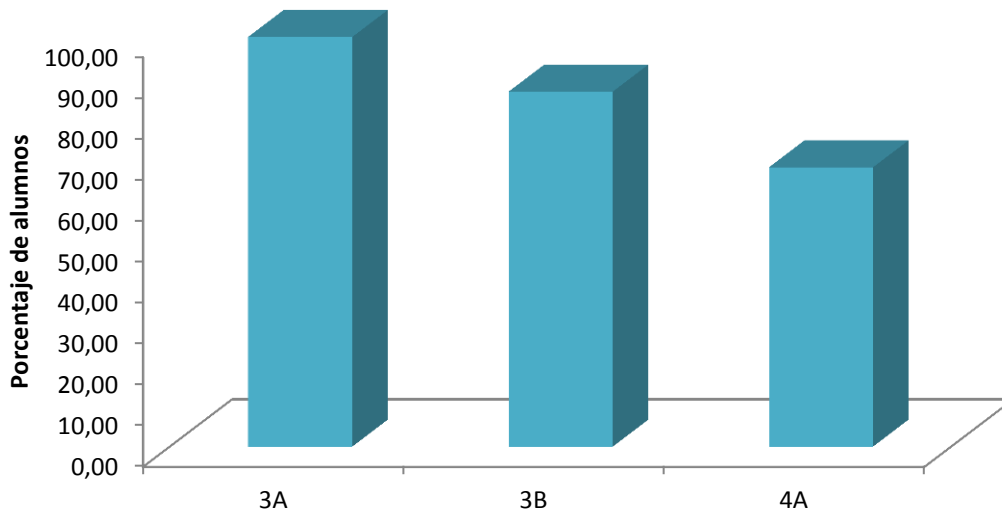
Cuestión 5: Favorece que el estudiante se pregunte nuevos interrogantes.



Gráfica 5: Cuestión 5- Representación cursos frente % alumnos.

Al igual que ocurría en la cuestión anterior, el grupo de tercero, mucho más activo y curioso, considera que se abren nuevas ventanas cuando se desarrollan actividades como las planteadas.

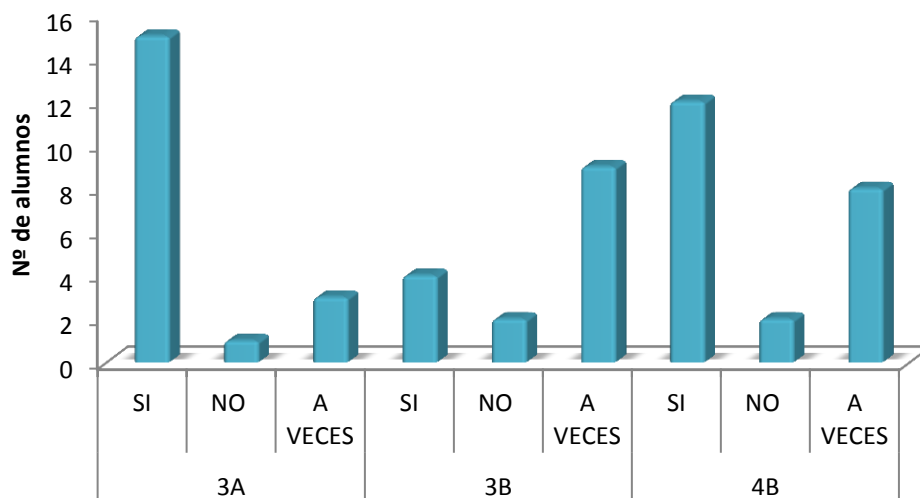
Cuestión 6: El empleo de ejemplos, como fotos, videos, esquemas,.., promueve la observación de aspectos de la realidad cercana.



Gráfica 6: Cuestión 6- Representación cursos frente % alumnos.

En esta cuestión se observa gran unanimidad. La mayoría de los alumnos independientemente del curso, considera que el empleo de ejemplos ayuda a la comprensión del entorno que los rodea, además de conocer la situación real del mismo.

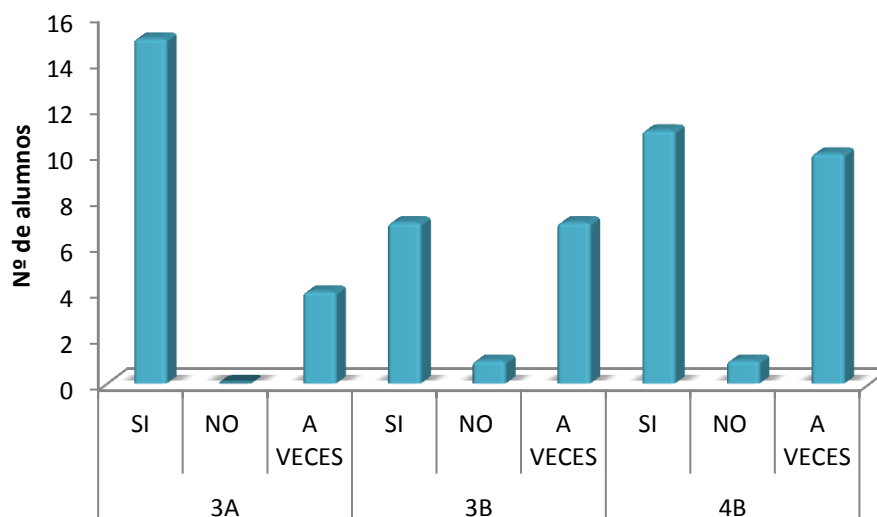
Cuestión 7: Proporciona un aumento en la motivación.



Gráfica 7: Cuestión 7- Representación cursos frente nº alumnos.

El ponerse de acuerdo en algo tan subjetivo como la motivación es complejo. Este hecho es mostrado en el gráfico superior. Como se puede observar, salvo para el grupo de 3º mencionado, que considera estas actividades con aspecto motivador, el resto de grupos no lo considera de tal modo.

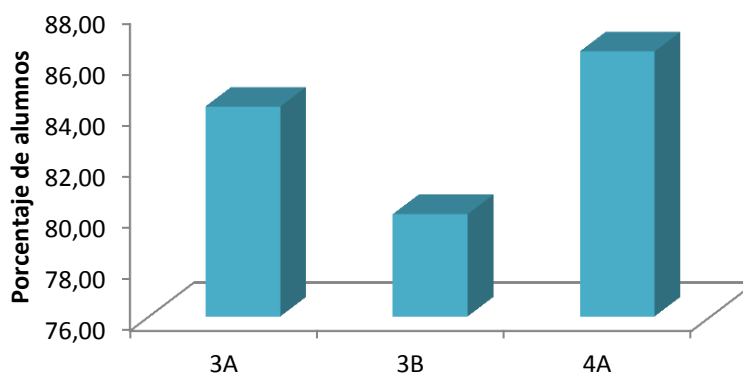
*Cuestión 8: Ayuda a relacionar y aclarar conceptos.*



Gráfica 8: Cuestión 8- Representación cursos frente nº alumnos.

Como se puede observar en la gráfica superior, los alumnos tampoco se ponen de acuerdo en si les ayuda a relacionar conceptos, comentan que depende de la asignatura que se trate, pero que en el caso de física y química tienen claro que “una imagen o una experiencia vale más que mil palabras”.

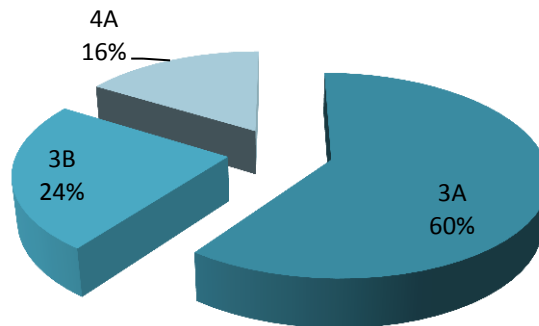
*Cuestión 9: Las actividades prácticas facilitan el descubrimiento de la causa-efecto.*



Gráfica 9: Cuestión 9- Representación cursos frente % alumnos.

El gráfico nos indica con un porcentaje superior al 80% entre los alumnos encuestados, que las actividades prácticas les ayudan a entender ciertos fenómenos, tanto naturales como provocados por el hombre, así como las transformaciones de energía más comunes en nuestro entorno de manera más sencilla, que otras metodologías. Por ejemplo, mediante la lectura de un libro de texto sobre ese tema.

*Cuestión 10: Aplicarías estas técnicas para todas las asignaturas.*



Gráfica 10: Cuestión 10- % alumnos.

Esta última cuestión nos indica que no todos los alumnos estarían de acuerdo en emplear estas técnicas para otras asignaturas, vemos en dos de los tres cursos encuestados porcentajes bajos (3ºB y 4ºA). Los resultados se explican por el hecho de que los alumnos prefieren para asignaturas de “letras” y “humanidades” el método tradicional de estudio. Al preguntarles el motivo se entiende que es porque no han conocido otra técnica para estudiar ese tipo de asignaturas.

## **12 REFLEXIONES Y CONCLUSIONES**

El método propuesto para alcanzar los objetivos planteados es eminentemente experimental. El alumno experimenta y aprende de forma autónoma y, además, construye su propio conocimiento relacionándose con los compañeros y transcribiendo lo aprendido en forma escrita.

La participación activa del alumnado ha sido fundamental para la adquisición de los conceptos expuestos, dado que la física y la química son disciplinas de carácter experimental.

Las actividades propuestas han pretendido en todo momento que los alumnos aprendan a pensar de forma autónoma y que, mediante la observación de hechos, fueran capaces de conectar problemáticas de nuestro entorno con las de la sociedad en la cual vivimos.

Estas actividades han ayudado al alumno a construir su propio conocimiento, a expresar las ideas con el lenguaje adecuado, a razonar los hechos expuestos, todo ello dirigido a través de preguntas, investigación propia de los alumnos y con la ayuda del profesor.

Los alumnos en todo momento mostraron gran interés, lo que refleja que cuando la clase es atractiva o diferente consigue estimular el interés de los alumnos. Este interés lo pude observar tanto en el desarrollo de las actividades (no había alumnos pasivos), como al finalizar las mismas por los comentarios que expresaron. Además, algunos de ellos indicaban nuevas experiencias a realizar, proponían distintos experimentos e incluso habían buscado videos relacionados con la temática.

Todos hemos oído hablar de la dificultad que conllevan las asignaturas de ciencias para una parte importante del alumnado, pero yo no considero que sea dificultad en cuanto a los conceptos, ya que los mismos nos rodean, y son aspectos, la mayoría de ellos, que podemos observar en nuestro entorno más cercano, sino por la manera en la que son expuestos esos conceptos. En mi opinión la experimentación o un ejemplo simple con algún elemento real ayuda a cambiar la actitud del alumno frente a las ciencias, ya



que lo considera cercano y fácil de entender logrando aumentar la motivación y el interés por estas materias.

Finalizada la semana de la sostenibilidad, los alumnos fueron capaces de distinguir los distintos tipos de energía y sus posibles transformaciones, de relacionar todos esos conceptos, hablando con propiedad de los mismos, siendo críticos y entablando diálogos colectivos que construyeron un final de clase extraordinario.

Las nuevas tecnologías de la comunicación y la información se han incorporado de manera significativa en el sistema educativo español, lo que ha provocado modificaciones en la organización y procesos educativos.

Las nuevas tecnologías son necesarias para la formación integral de los alumnos, además aportan beneficios en aspectos como el aprendizaje cooperativo o el autoaprendizaje. Estos medios son adecuados para la enseñanza ya que permiten reproducir fenómenos de difícil comprensión, como por ejemplo el funcionamiento de una central nuclear, o aportar simulaciones, programas, juegos, etc., que hacen más ameno el aprendizaje.

Las ventajas que proporciona el uso de las TIC's en el aula son numerosas. Entre ellas, destaco:

- ✓ Los alumnos se encuentra muy predispuestos al uso de estos recursos, lo que aumenta su motivación.
- ✓ La información necesaria para elaborar trabajos se encuentra en internet, lo que facilita realizar tanto trabajos individuales como colectivos.
- ✓ Permite obtener gran volumen de información, teniendo en cuenta que debe ser guiado por el profesor para seleccionar adecuadamente la información válida.
- ✓ Los medios audiovisuales resultan un medio de aprendizaje de gran atractivo para los alumnos.

## **13 BIBLIOGRAFÍA**

### **13.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View* (2nd Ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Brasford, J. (2000). *How people learn*. USA. National Research Council.
- Carrió, M. (2007). *Ventajas del uso de las tecnologías en el aprendizaje colaborativo*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41. Extraído el 7 de mayo de 2012 de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1640Carrio.pdf>
- Catalá, M. y otros (1999). *El constructivismo en el aula*. Barcelona. Ed. Graó.
- Decreto 52/2007 de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Duñach, M. y otros (2012). *Física y Química 4º ESO*. Barcelona. Ed. Casals.
- Hodson, R. (1992). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?*. Década de la educación para el desarrollo sostenible.
- Jiménez, R. y otros (2008). *Física y Química 4º ESO*. Madrid. Ed. Bruño.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOE). BOE 4 mayo de 2006.
- Marqués, P. (2000). *Impacto de las TIC en educación*. Barcelona. UAB.
- Moreno, I. (1996). *Las nuevas tecnologías como nuevos materiales curriculares*. En *Educación y Medios*, nº2.
- Orden EDU/1952/2007, de 29 de noviembre, por la que se regula la evaluación en educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

- Orden EDU/1046/2007, de 12 de junio, por el que se regula la implantación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1047/2007, de 12 de junio, por el que se regula la el programa de diversificación curricular de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Piaget, J. (1927). *Psicología de la inteligencia*. Ed. Crítica.
- Puente, J. (2008). *Física y Química 4º ESO*. Madrid. Ed. SM.
- Rodeira (2008). *Física y Química 4º ESO*. Barcelona. Ed. Edebe.
- Vidal, M<sup>a</sup> Carmen y otros (2011). *Física y Química 4º ESO*. Madrid. Ed. Santillana.
- Vázquez, A. y otros (2010). *Enseñando ciencia*. CEI para la educación, la ciencia y a cultura.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press. Vygotsky, L. S. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

## 13.2 RECURSOS ELECTRÓNICOS

- <http://www.unesa.es>
- <http://www.ree.es>
- <http://www.omel.es>
- <http://www.vindselskab.dk/composite-188.htm>
- <http://www.4alternatives.net/conocimientos/index.php/espanol/solartermica/4756-cerrada-la-financiacion-de-la-planta-termosolar-mas-grande-del-mundo>
- <http://www.chimpon.es/2011/03/como-funciona-una-central-nuclear/>
- <http://www.youtube.com/watch?v=0WnjSm-Mg1Q>
- <http://www.eis.uva.es/~ggintro/atom/tutorial-05.html>
- [http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/edb6467c-dc36-42e4-a245-9409477b5a81/Aplicaciones\\_Didacticas/El\\_atomo/index.html](http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/edb6467c-dc36-42e4-a245-9409477b5a81/Aplicaciones_Didacticas/El_atomo/index.html)
- <http://www.ambientech.org/spa/category/energ%C3%ADa-1>
- <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=209477>
- <http://www.youtube.com/watch?v=0Ym6qCdu-a4>
- <http://www.youtube.com/watch?v=bUcySneaMgM>
- <http://www.youtube.com/watch?v=17exOZv81vU>
- [http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/energia\\_y\\_ciencia/2009/09/15/187998.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2009/09/15/187998.php)
- [http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/energia\\_y\\_ciencia/2006/12/11/157930.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2006/12/11/157930.php)

- <http://www.energias-renovables.com/articulo-biomasa-20530-28-Co-combustion-con-exito-en-una-central-de-carbon-de-Hunosa>
- <http://www.youtube.com/watch?v=KxEW5nah1JU>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: ENERGÍA

Se presenta la Semana de la Sostenibilidad, en que consiste y las actividades que se van a desarrollar a través del siguiente power point:



Se pedirá a los alumnos que describan lo que está ocurriendo en las siguientes imágenes:



A parte se lleva un coche de juguete al que se le aplica energía con la mano.




Se define el concepto de energía.

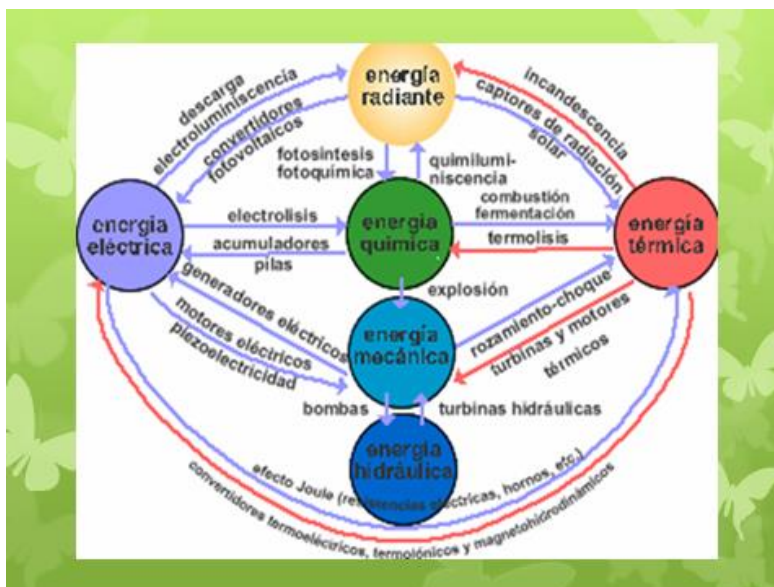
### DEFINICIÓN DE ENERGÍA

Capacidad de un cuerpo de producir un trabajo

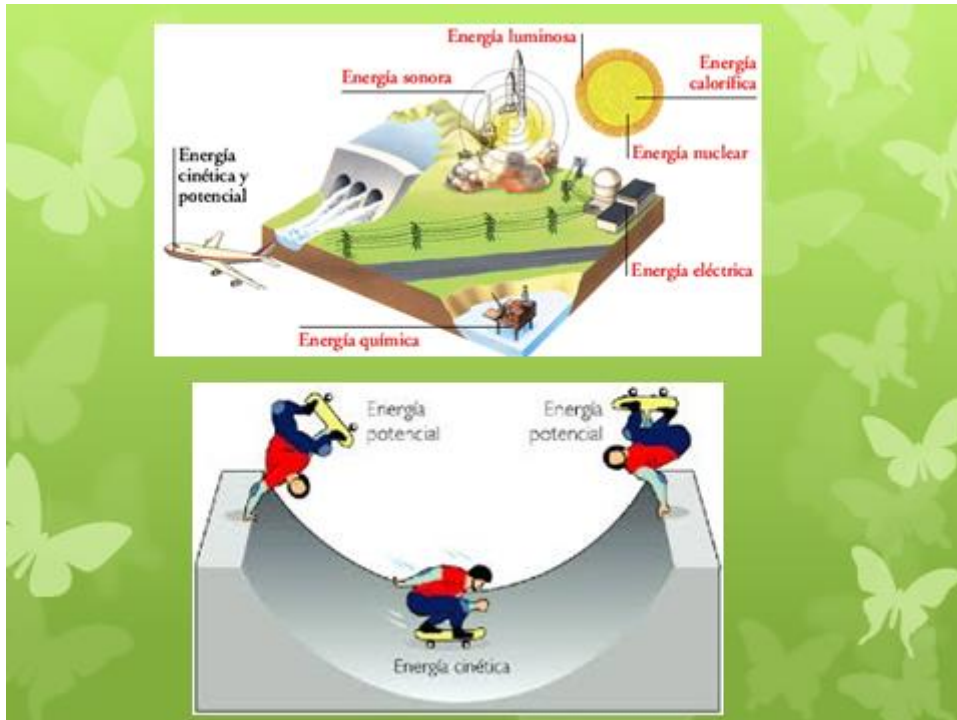
Fenómeno natural, artificial o yacimiento que puede suministrarnos energía



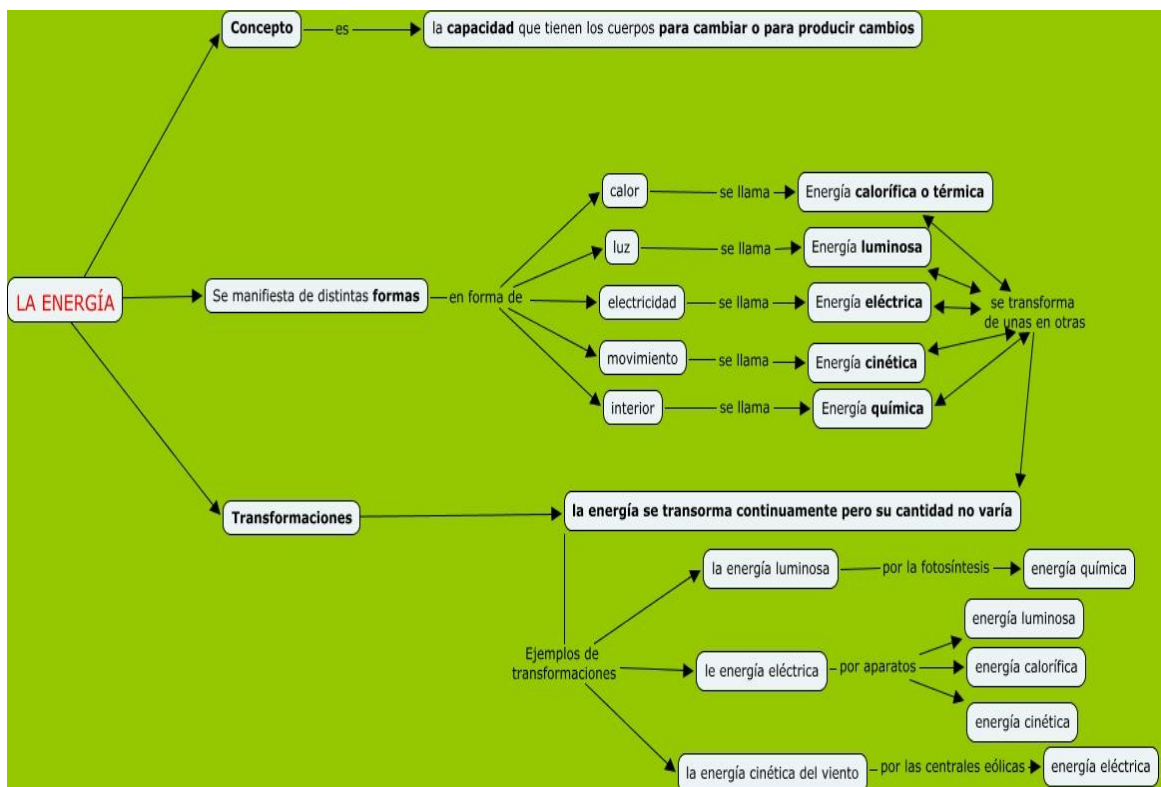
Se muestran más imágenes y un esquema que hacen alusión a las distintas formas de energía y sus transformaciones, para identificar cada una de ellas.







Se muestra un esquema conceptual con los conceptos anteriores.

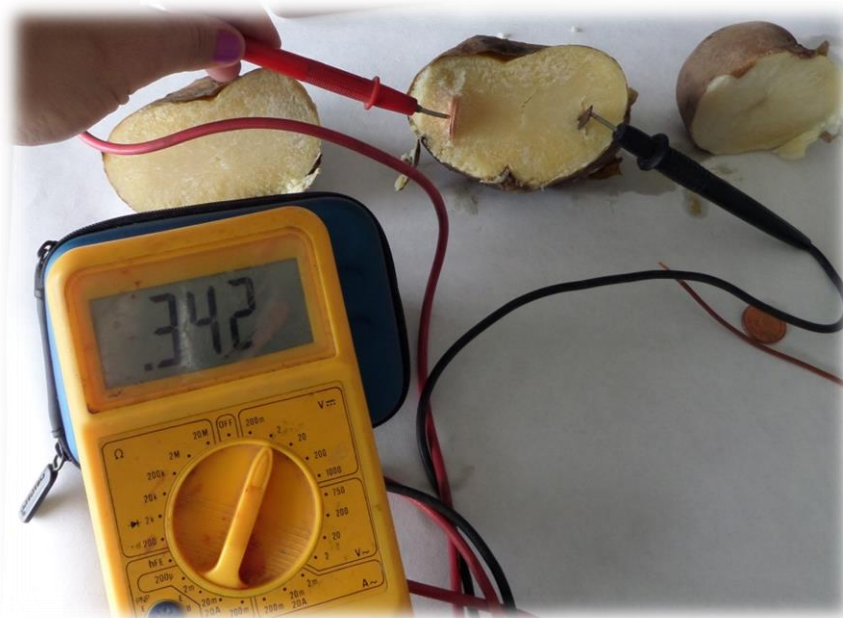


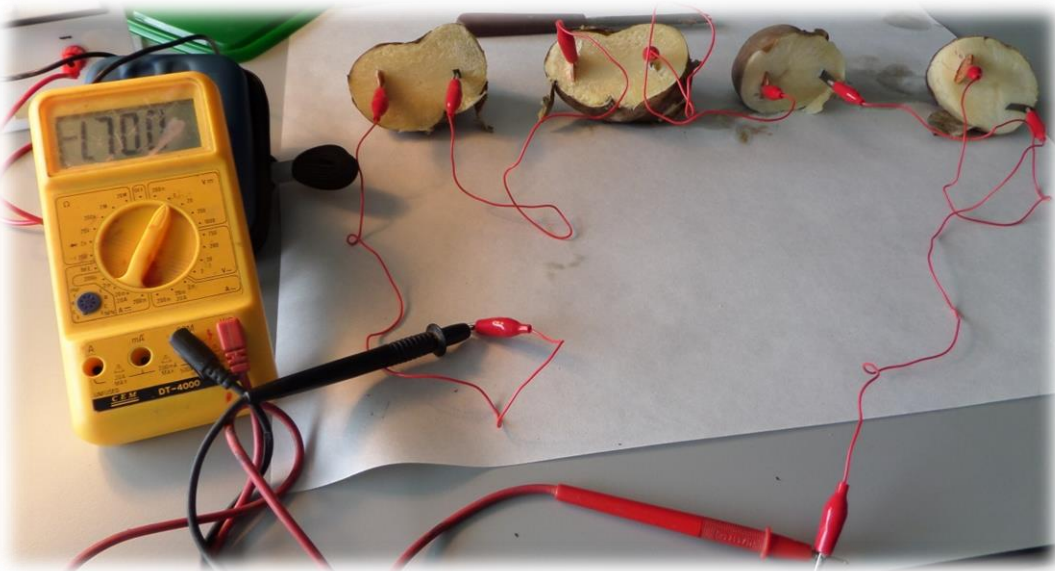
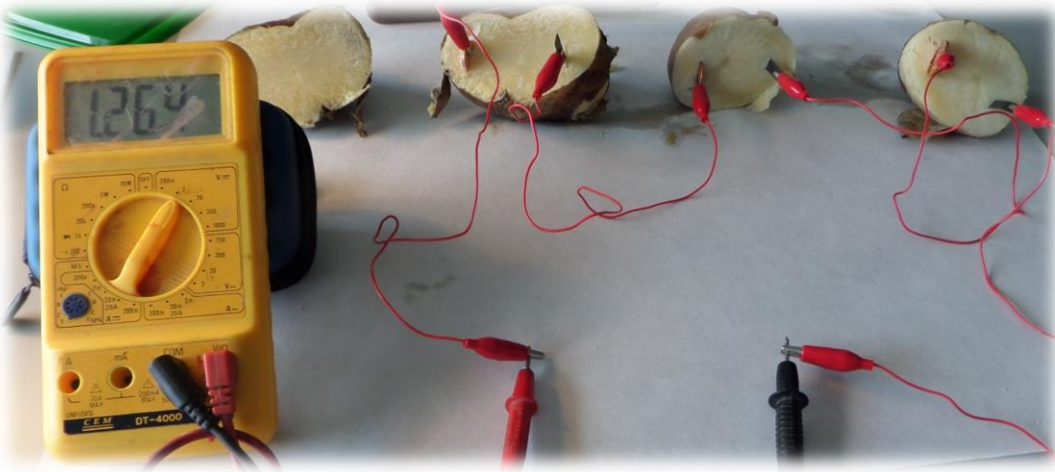
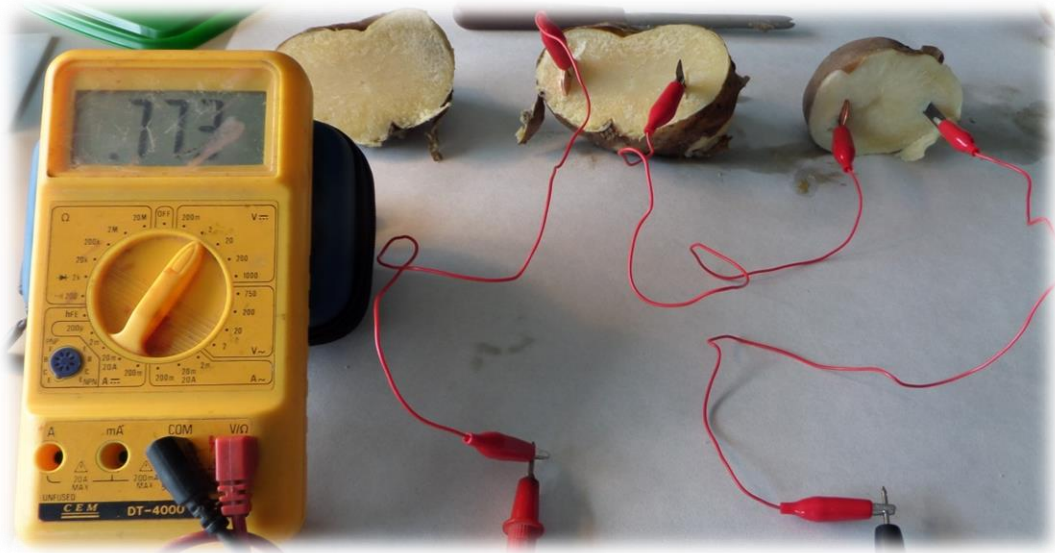
Se explica la teoría a la vez que se procede a realizar una experiencia de catedral de la pila Daniell, midiendo su voltaje.

En pequeños grupos se construyen pilas con patatas, para que observen el funcionamiento de una pila, la transformación en otro tipo de energía haciendo funcionar distintos dispositivos electrónicos disponibles. A continuación se muestra la prueba previa de la experiencia con patatas cocidas ya que en medio acuoso se obtiene mayor potencial; como electrodos se emplearon monedas de 2-5 céntimos, ya que son de cobre, y la hoja de una sierra de hierro.



Podemos observar en las siguientes imágenes los potenciales obtenidos, únicamente con una patata y posteriormente conectándolas en serie.





Se muestra un esquema conceptual con las fuentes de energía renovables y no renovables que se van a ver en los siguientes días.



[Click para volver al punto: ENERGÍA](#)

## ANEXO 2: PETRÓLEO Y GAS NATURAL

Cada color representa las distintas zonas a elegir para el desarrollo del trabajo grupal.

Cada grupo, de cada clase, elige una localización que no puede repetirse.



[Click para volver al punto: PETROLEO Y GAS NATURAL](#)

---

### ANEXO 3: VIAJE AL NORTE DE PALENCIA

Los alumnos durante las distintas visitas deberán ir completando las siguientes preguntas:

<b>VIAJE AL NORTE DE PALENCIA</b>	/ /2013
	<b>CURSO:</b>
<b>NOMBRE:</b> _____	<b>Nº:</b> _____

- 1 ¿Qué tipos de minas hemos visto?¿De qué depende el que la mina sea de un tipo o de otro?
- 2 ¿Qué tipo de carbón es extraído de estas minas?
- 3 ¿Cuáles son los pasos del proceso de extracción del carbón?
- 4 ¿Qué es una central térmica?
- 5 ¿Cuáles son las partes principales de una central térmica?. Haz un esquema.
- 6 ¿Qué es una central hidroeléctrica?
- 7 ¿Qué elementos se distinguen en sus instalaciones?
- 8 Indica que impacto ambiental generan las instalaciones visitadas.

**[Click para volver al punto: VIAJE AL NORTE DE PALENCIA](#)**

## ANEXO 4: AL TRABAJO CON HOMER SIMPSON

El documento aportado a los alumnos para el desarrollo de esta actividad es el siguiente:

TÍTULO: AL TRABAJO CON HOMER SIMPSON

NOMBRE:

CURSO:

MATERIAL DEL ALUMNADO

TAREA 1

ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

Al final de esta tarea comprenderás la estructura del átomo, su tamaño, y finalmente la diferencia entre átomo, isotopo e ion.

ACTIVIDAD 1: El átomo.

Primero, lee el texto que aparece abajo. Entonces, visiona el video y responde a las preguntas:

<http://www.youtube.com/watch?v=0WnjSm-Mg1Q>



1.- Como se llaman las partículas subatómicas del núcleo?

\_\_\_\_\_

2.- ¿Qué tipo de carga eléctrica tiene un protón?

\_\_\_\_\_

3.- ¿Qué tipo de carga eléctrica tiene un electrón?

\_\_\_\_\_

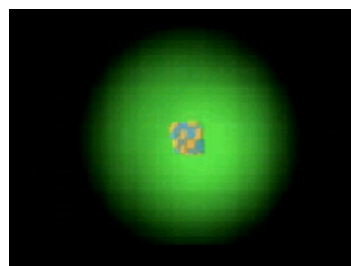
4.- ¿Que partículas orbitan alrededor del núcleo? \_\_\_\_\_

5.- ¿Que tipo de carga eléctrica tienen éstas? \_\_\_\_\_

6.- Los \_\_\_\_\_ se mueven a gran velocidad, de echo a \_\_\_\_\_ la velocidad de la luz.

7.- Un átomo neutrón tiene el mismo número de \_\_\_\_\_ que \_\_\_\_\_.

8.- Un átomo de hierro tiene \_\_\_\_\_ protones y \_\_\_\_\_ electrones.



## ACTIVIDAD 2: A, Z, N

En física y química, el número atómico es el número de protones que se encuentra en el núcleo de un átomo. Se representa por el símbolo  $Z$ . El número atómico identifica los elementos químicos. En un átomo de carga neutra, el número atómico es igual al número de electrones.

El número atómico,  $Z$ , no debe confundirse con la masa atómica,  $A$ , que es el número de total de protones y neutrones del núcleo del átomo. El número de neutrones,  $N$ , donde,  $A = Z + N$ . Protones y neutrones tiene prácticamente la misma masa, la masa atómica de un átomo es aproximadamente igual a  $A$ .

## ANOTACIÓN



✍ Acorde con el texto, completa la siguiente tabla:

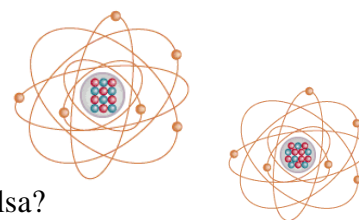
Nombre	Símbolo	Z	A	Nº protones	Nº electrones	Nº neutrones
Boro	$^{11}_5\text{B}$	5	11	5	5	6
				18		22
Fluor			19			
			23		11	
	$^{52}_{24}\text{Cr}$					
	$^{56}_{26}\text{Fe}$					
Plata						60
			16			
		15	31			
Silicio			28			



### ACTIVIDAD 3: Isótopos

🖱️ Click en el siguiente link y responde a las cuestiones:

<http://www.eis.uva.es/~qgintro/atom/tutorial-05.html>



- 1.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera o falsa?
  - a.- Todos los isótopos de un elemento tienen el mismo número de neutrones.
  - b.- Todos los isótopos de un elemento tienen el mismo número de protones.
  - c.- Todos los isótopos de un elemento tienen el mismo número másico.
  
- 2.- Un átomo de Cloro tiene de número másico 35 y su número atómico es 17.
  - a.- N° de protones en el átomo de cloro: \_\_\_\_\_
  - b.- N° de neutrones en el átomo de cloro: \_\_\_\_\_
  - c.- N° de electrones en el átomo de cloro : \_\_\_\_\_
  - d.- ¿Cuál es el número másico de un isótopo de cloro con 20 neutrones? \_\_\_\_\_
  
- 3.- ¿Cuál de las siguientes opciones son isótopos?
 

a)  ${}^{14}_7X$     b)  ${}^{13}_6X$     c)  ${}^7_3X$     d)  ${}^{12}_6X$     e)  ${}^{24}_{12}X$     f)  ${}^{15}_7X$

### ACTIVIDAD 4: Masa atómica

#### La masa de los átomos:

- La escala diseñada para los átomos dada sus pequeñas masas atómicas en unidades de masa atómica (uma)
- Un átomo de  ${}^{12}\text{C}$  se le asignó una masa exacta de 12.00 uma
- Masas relativas de todos los otros átomos se determinó mediante la comparación de cada uno a la masa de  ${}^{12}\text{C}$

#### Masa Atómica:

- Enumeran en la tabla periódica
- Dada la masa de un átomo "normal" de cada elemento es comparado a  ${}^{12}\text{C}$
- Átomo Promedio de los isótopos y su abundancia%
- Masa atómica no es un número entero

#### Cálculo de la masa atómica:

- Porcentaje (%) abundancia de isótopos
- Masa de cada isótopo de cada elemento

$$\text{Masa atómica} = \frac{\text{masa}(\text{Isótopo}_1) \times \text{porcentaje}}{100} + \frac{\text{masa}(\text{Isótopo}_2) \times \text{porcentaje}}{100} + \dots$$

✎ Construir átomos con la siguiente simulación:

[http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/edb6467c-dc36-42e4-a245-9409477b5a81/Aplicaciones\\_Didacticas/El\\_atomo/istopos\\_y\\_masa\\_atmica.html](http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/edb6467c-dc36-42e4-a245-9409477b5a81/Aplicaciones_Didacticas/El_atomo/istopos_y_masa_atmica.html)

### ACTIVIDAD 5: Iones

✎ Haz click en el siguiente link, lee toda la información sobre iones y resuelve los problemas planteados. Finalmente, completa la tabla.

[http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/edb6467c-dc36-42e4-a245-9409477b5a81/Aplicaciones\\_Didacticas/El\\_atomo/iones.html](http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/edb6467c-dc36-42e4-a245-9409477b5a81/Aplicaciones_Didacticas/El_atomo/iones.html)

Nombre	Simbolo	Z	A	Nº de protones	Nº de electrones	Nº de neutrones
Cation Calcio	${}_{20}^{40}\text{Ca}^{+}$	20	40	20	18	20
Anión Cloro	${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-}$					
	${}_{15}^{31}\text{P}^{3-}$					
	${}_{29}^{63}\text{Cu}^{+}$					

## TAREA 2

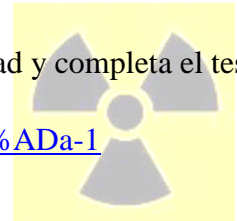
## RADIOACTIVIDAD

La **radiactividad** o **radioactividad**<sup>1</sup> es un fenómeno físico por el cual los núcleos de algunos elementos químicos, llamados radiactivos, emiten radiaciones.

## ACTIVIDAD 1: Radioactividad

✎ Haz click en el siguiente link, lee la información sobre radioactividad y completa el test.

<http://www.ambientech.org/spa/category/energ%C3%ADa-1>



## ACTIVIDAD 2: Fisión y fusión nuclear.

✎ Haz click en el siguiente link, lee la información sobre fisión y fusión nuclear y completa las preguntas.

<http://www.inza.com/ainoa/fusion.htm>

[http://web.educastur.princast.es/proyectos/jimena/pj\\_franciscga/fusionyfision.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/jimena/pj_franciscga/fusionyfision.htm)

En la \_\_\_\_\_, un núcleo de uranio es partido en pequeñas partículas y se libera gran cantidad de energía

En la \_\_\_\_\_, núcleos de hidrogeno son unidos formando un núcleo de \_\_\_\_\_

1.- ¿Cuál de los siguientes elementos es utilizado en fisión nuclear?

- a. - U-235
- b. - U-238
- c. - Hidrogeno
- d. - Helio

2.- Une las siguientes imágenes con su proceso

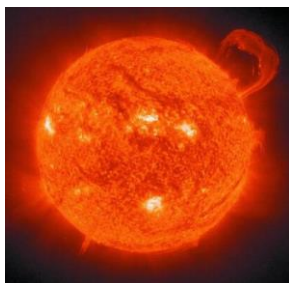


Photo credit: US NASA

Fisión nuclear

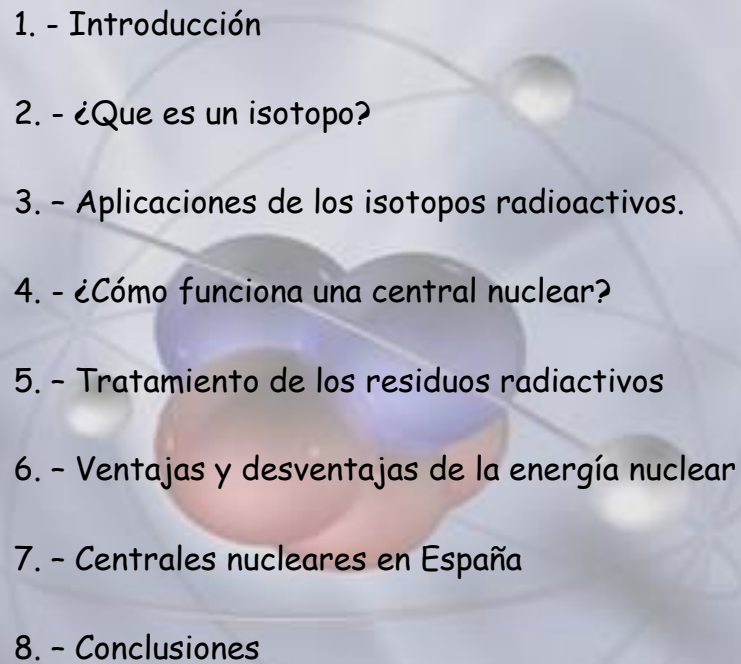
Fusión nuclear



Photo credit: Central nuclear de Ascó, EFE

## TAREA FINAL

Trabaja en parejas, realiza un Power Point en el que se incluyan los siguientes puntos:

- 
1. - Introducción
  2. - ¿Que es un isotopo?
  3. - Aplicaciones de los isotopos radioactivos.
  4. - ¿Cómo funciona una central nuclear?
  5. - Tratamiento de los residuos radiactivos
  6. - Ventajas y desventajas de la energía nuclear
  7. - Centrales nucleares en España
  8. - Conclusiones

Simulador: <http://www.ae4rv.com/games/nuke.htm>

<http://www.ida.liu.se/~her/npp/demo.html>

<http://www.chimpon.es/2011/03/como-funciona-una-central-nuclear>

Centrales en España: <http://www.nucleartourist.com/world/spain.htm>

Radioactividad : <http://en.wikipedia.org/wiki/Radioactividad>

**Click para volver al punto: AL TRABAJO CON HOMER SIMPSON**

## ANEXO 5: AY QUE SOL!!!

Se da comienzo a la actividad con un debate entre los alumnos sobre la importancia del Sol para la vida. Las preguntas propuestas para comenzar el debate son:

- ¿Qué es el Sol?
- ¿Para qué sirve el Sol?
- ¿Nos es útil el Sol?

A partir de estas aparecerán seguramente otras para debatir, derivadas de las anteriores.

Posteriormente, se procede al visionado de un video sobre temática del punto anterior. El video que muestra la importancia del Sol en nuestras vidas y como resumen al debate es el siguiente:

<http://www.youtube.com/watch?v=0Ym6gCdu-a4>

Se propone un concurso de ideas en el que se identifiquen localizaciones y maneras de aprovechamiento y transformación de la energía solar.

Se lanzan preguntas al aire para dirigir la actividad, algunas pueden ser:

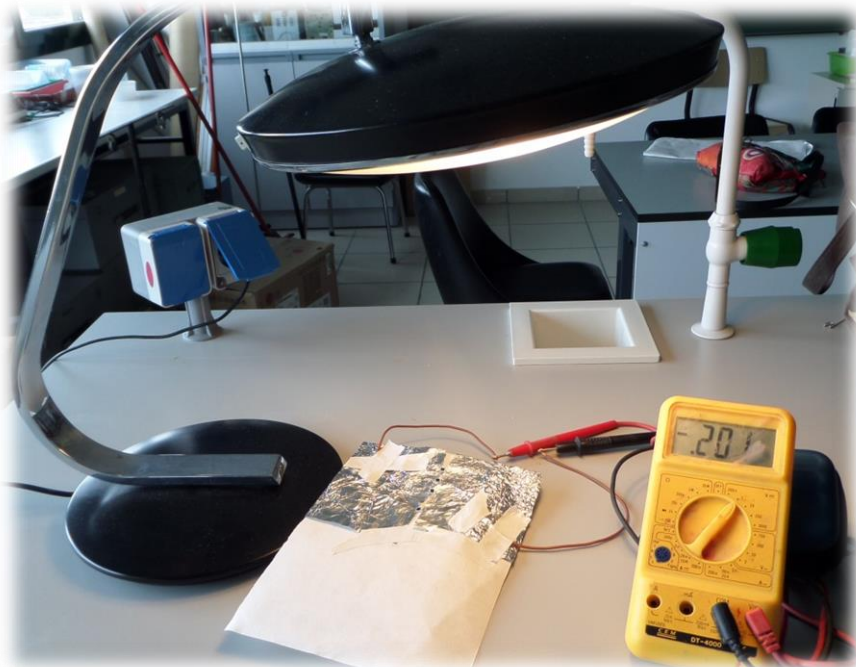
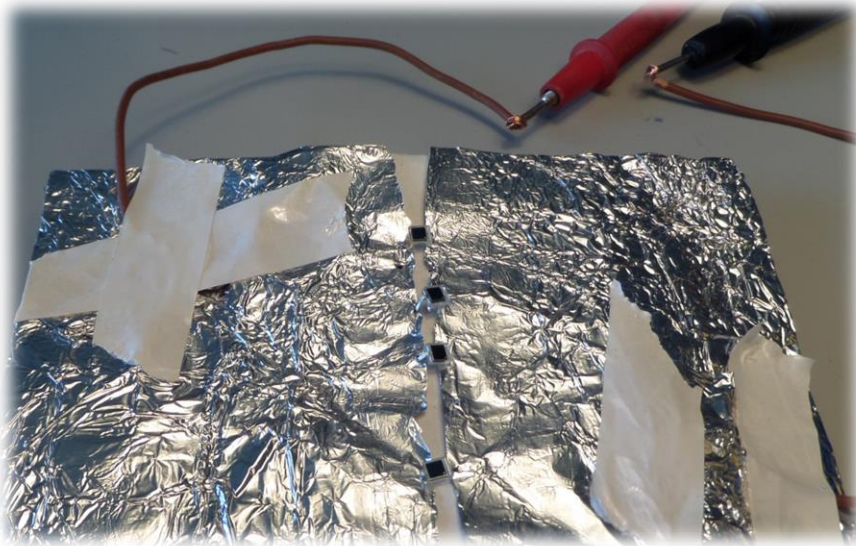
- ¿Dónde creéis serían las localizaciones más adecuadas para un aprovechamiento más eficiente?
- ¿Qué técnicas se os ocurren para aprovechar esta energía?
- ¿A que la podemos transformar?

Para conocer el aprovechamiento de la energía solar se procede a la construcción de dos experiencias. Con la primera se pretende demostrar las distintas absorbancias de calor de distintos materiales. Un ejemplo es el que se muestra a continuación:



En el interior de un tarro de cristal se dispone un molino de cuatro aspas, en las que se alternan caras de papel de aluminio y caras de cartulina negra, de manera que al aproximar un foco de luz (para la obtención de mejores resultados se aconseja el empleo de un foco de luz que desprenda calor, en lugar de los focos de ahorro de energía) y, tras tener un poco de paciencia, se puede observar como el molino comienza a girar lentamente debido a que los colores oscuros absorben mejor la luz que los claros. Esta explicación da pie a explicar cómo se construyen los paneles de solares.

La segunda de las experiencias consiste en la construcción de un panel solar empleando fotodiodos para ver su transformación a energía eléctrica. La experiencia es muy sencilla, consiste en disponer sobre una superficie (por ejemplo una bandeja para alimentos) que permita encajar fácilmente las “patas” de los fotodiodos. Previamente se deben colocar como muestra en la imagen dos bandas de albal que van a actuar como elemento conductor de la energía producida, de manera que cada pata del fotodiodo este en contacto con cada una de las bandas. En las terminaciones de ambas partes del albal se disponen dos trozos de cable donde se conectarán los elementos eléctricos que queramos ver funcionar, por ejemplo el chip musical, el led,... Se pueden observar a través de las siguientes imágenes los resultados obtenidos:



Finalizada la construcción y observando los resultados se debate sobre la eficiencia del panel y se proponen mejoras, en función de los materiales y de las mediciones realizadas con luz artificial y luz natural. Se pregunta a los alumnos que mejoras realizarían y cómo las llevarían a cabo.

Asistencia a una charla, por parte de un empresario del sector energético. La ponencia es impartida por un técnico en energía solar de la empresa palentina Enerpal.

Para concluir con la actividad se debate sobre la repercusión ambiental de esta energía. Las preguntas propuestas para comenzar este debate son:

- ¿Creéis que este tipo de energía tiene algún impacto?¿Cuáles?
- ¿Cómo se podría reducir el impacto?
- ¿Qué ocurre con las placas que son retiradas? ¿Las podemos aprovechar?

A partir de estas aparecerán seguramente otras para debatir, derivadas de las anteriores.

**[Click para volver al punto: AY QUE SOL!!!](#)**



## ANEXO 6: QUE ME LLEVA EL VIENTO

Para llevar a cabo la construcción del molinillo se facilita a los alumnos una hoja con algunas indicaciones y una tabla a completar con las mediciones de voltaje.



### QUE ME LLEVA EL VIENTO

/ /2013

CURSO:

NOMBRE: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_

#### MATERIALES

- 1 La hélice de un ventilador de ordenador.
- 2 Una dinamo.
- 3 Cables.
- 4 Portalámparas.
- 5 Lámparas, leds, ...
- 6 Voltímetro.
- 7 Un trozo de madera.
- 8 Un secador.
- 9 Alambres.

#### INDICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MOLINILLO

- 1) Hacer 4 orificios en el trozo de madera y con alambres ajustar el dinamo de tal forma quede ajustado por los alambres sobre el trozo de madera que va hacer de poste.
- 2) Soldar los 2 cables a la dinamo.
- 3) Se conecta la hélice a la dinamo.
- 4) Se realiza una prueba la cual se trata de comprobar si la hélice gira correctamente.
- 5) Los cables se pegan a la madera con cinta adhesiva para evitar se enrede cuando gire la hélice.
- 6) Con el secador encendido se apunta hacia el generador eólico.
- 7) Observar la carga generada con el voltímetro.
- 8) Los cables se sueldan a los led o cualquier otro elemento de los disponibles y se comprueba que funcionan.

#### TABLA DE RESULTADOS

VELOCIDAD SECADOR	VOLTAJE

Un ejemplo de la experiencia citada se muestra en las siguientes imágenes:



Para analizar cuáles serían los mejores emplazamientos para los molinos, se formulan las siguientes preguntas a los alumnos:

- ¿Dónde creéis serían las localizaciones más adecuadas para un aprovechamiento más eficiente? ¿Por qué?
- ¿Qué otras técnicas se os ocurren para aprovechar esta energía?

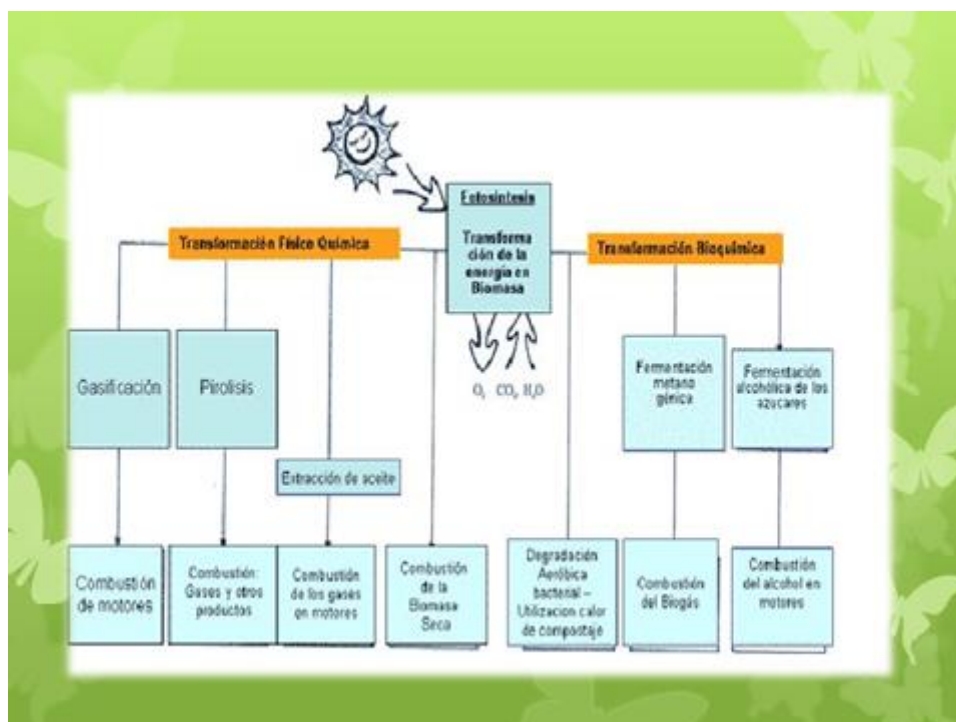
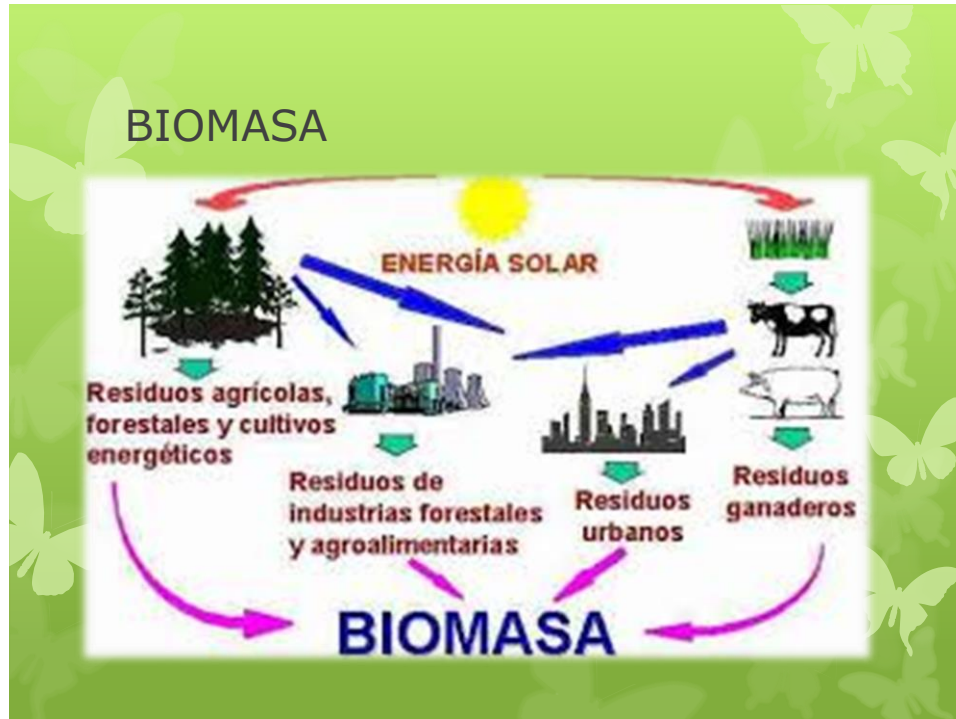
Y para concluir con la actividad se analiza el impacto ambiental de esta energía:

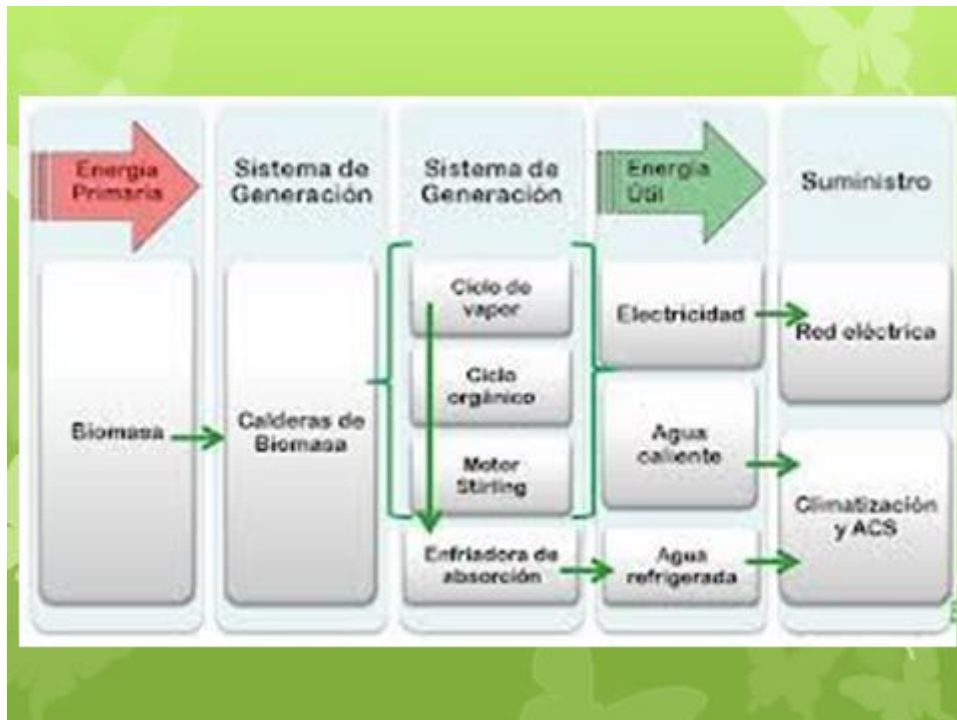
- ¿Creéis que este tipo de energía tiene algún impacto? ¿Cuáles?
- ¿Cómo se podría reducir el impacto?

**[Click para volver al punto: QUE ME LLEVA EL VIENTO](#)**

## ANEXO 7: APROVECHANDO BIOMASA

Para definir el concepto de biomasa, los tipos de biomasa, su conversión y sistemas de aprovechamiento, se emplea la siguiente presentación power point:





El siguiente video explica el funcionamiento de una central de biomasa de producción de energía eléctrica:

[http://www.endesaeduca.com/Endesa\\_educa/recursos-  
interactivos/produccion-de-electricidad/xiv.-las-centrales-de-biomasa](http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/produccion-de-electricidad/xiv.-las-centrales-de-biomasa)

El documento aportado para el trabajo individual de los alumnos es el que se muestra a continuación:

**APROVECHANDO LA BIOMASA**

/ /2013

**CURSO:****NOMBRE:** \_\_\_\_\_**Nº:** \_\_\_\_\_

1.- Lee el artículo sobre **“Centrales eléctricas con biomasa agroforestal”** de la web [http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/energia\\_y\\_ciencia/2009/09/15/187998.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2009/09/15/187998.php) y contesta a las siguientes preguntas:

- a.- ¿Cuál es el combustible que utiliza la central de Corduente (Guadalajara)?
- b.- ¿Cuál es el objetivo de potencia para esta central?
- c.- ¿Qué tipo de biomasa está más asentada en España que la biomasa forestal?
- d.- ¿Qué es la co-combustión?
- e.- Según estudios de la Junta de Extremadura, ¿Cuántas toneladas de residuos forestales anuales se podrían conseguir en esta comunidad?
- f.- ¿Qué origen podría tener la biomasa, además de la forestal, según la Junta de Extremadura?
- g.- ¿Cuáles son las Comunidades Autónomas con mayor generación de electricidad por biomasa?
- h.- ¿Qué objetivos en cuanto a biomasa plantea el Plan de Energías Renovables para el periodo 2011-2020?
- i.- ¿En qué país ha crecido de forma espectacular el aprovechamiento de la biomasa? ¿Por qué?
- j.- Enumera las ventajas que suponen estas centrales de biomasa.

2.- Lee el artículo sobre **“Cultivos energéticos para la producción de biocombustibles”** [http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/energia\\_y\\_ciencia/2006/12/11/157930.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2006/12/11/157930.php) y contesta a las siguientes preguntas:

- a.- ¿Qué son los cultivos energéticos?
- b.- ¿Qué ventaja supone a la Unión Europea el uso de estos cultivos energéticos?
- c.- ¿Qué ventaja supone al sector agrícola el uso de estos cultivos?
- e.- ¿Cuáles son los cultivos energéticos más utilizados en España?
- f.- ¿Está siendo rápido el desarrollo en España de los cultivos energéticos?
- g.- ¿Cuáles son los argumentos de las ONGs en contra de estos cultivos?

## APROVECHANDO LA BIOMASA

3.-Lee el artículo:

<http://www.energias-renovables.com/articulo-biomasa-20530-28->

[Co\\_combusti%C3%B3n\\_con\\_%C3%A9xito\\_en\\_una\\_central\\_de\\_carb%C3%B3n\\_de\\_Hunosa](#)

sobre Co-Combustión en una central de Hunosa, y responde a las preguntas:

- a.- ¿Qué porcentaje del combustible tradicional va a ser sustituido por pelets?
- b.- ¿De qué materia prima están hechos los pelets y cuál ha sido el caudal de consumo en las pruebas realizadas en mayo de 2012?

4.- Visualiza el vídeo <http://www.youtube.com/watch?v=KxEW5nah1JU> sobre una planta de biomasa por combustión de paja en la localidad navarra de Sangüesa. Contesta a las siguientes preguntas:

- a.- ¿Cuál es la potencia de la planta?
- b.- ¿Qué energía produce al año?
- c.- ¿Qué tonelaje de paja quema al año?
- d.- Explica el proceso productivo.
- e.- ¿Qué cantidad de emisión de CO<sub>2</sub> al año evita esta central?
- f.- ¿Para qué sirven los inquemados de la combustión y las cenizas resultantes?

Para iniciar el debate sobre la eficiencia de la biomasa, así como de su impacto ambiental, se proponen las siguientes preguntas:

- ¿Creéis es eficiente esta energía? ¿Por qué?
- ¿Creéis que este tipo de energía tiene algún impacto? ¿Cuáles?
- ¿Cómo se podría reducir el impacto?

Al finalizar la tarea los alumnos harán entrega del documento con las actividades.

**Click para volver al punto: APROVECHANDO RESIDUOS**

## ANEXO 8: AL CENTRO DE LA TIERRA

Se muestra al alumnado la siguiente experiencia (video):



El video muestra como el vapor que sale de la válvula de una olla produce el movimiento de un simple molinillo. Se les pregunta: ¿qué es lo que está ocurriendo? Se debaten las distintas opiniones que puedan surgir. Se intenta llegar a un consenso y se define que es energía geotérmica y que elementos son necesarios para aprovechar esta energía.

Se muestra el video que explica el origen del calor de la Tierra:

<http://www.youtube.com/watch?v=bUcySneaMgM>

Se establece una conexión mediante Sky con un experto en el aprovechamiento de esta energía que describe cómo se lleva a cabo su aprovechamiento y los problemas de explotación de la misma.

**Click para volver al punto: AL CENTRO DE LA TIERRA**



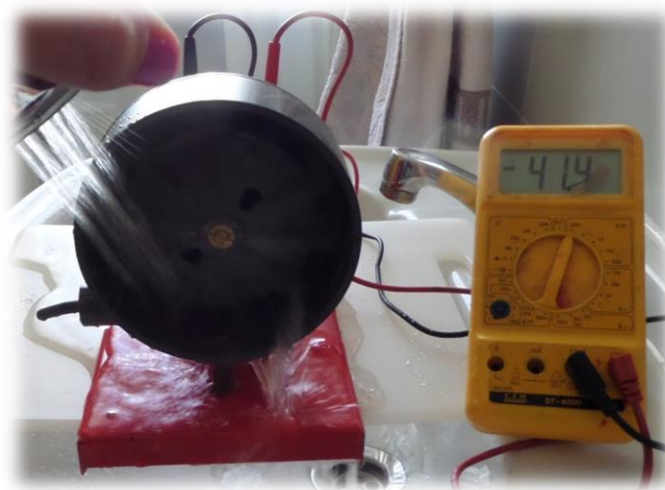
## ANEXO 9: MOVIENDO AGUA

Se muestra un video a los alumnos en el que se explica el origen y el movimiento de las mareas y las olas. A continuación se les pregunta si de esos movimientos puede surgir energía aprovechable.

<http://www.youtube.com/watch?v=17exOZv81vU>

Una vez obtenidas respuestas se define la energía mareomotriz.

Posteriormente se les pregunta por los elementos necesarios para aprovechar esta energía. Seguidamente para tener una observación directa de este aprovechamiento se realiza una experiencia con un molino y agua, en el cual se observa la diferencia de potencial que genera el movimiento del agua.

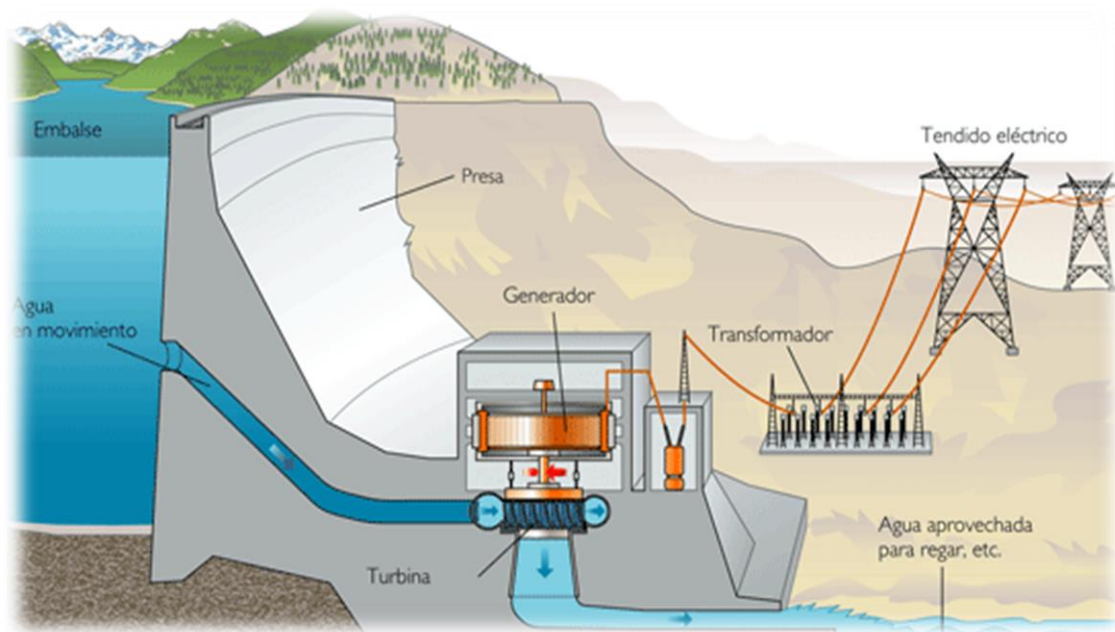


Se abre un debate sobre la eficiencia de esta energía, localización adecuada, etc., a través de una serie de preguntas lanzadas por el moderador del debate, el profesor. Las preguntas son:

- ¿Dónde creéis serían las localizaciones más adecuadas para un aprovechamiento más eficiente?
- ¿Qué técnicas se os ocurren para aprovechar esta energía?
- ¿A que la podemos transformar para que sea eficiente?

Se exponen las notas tomadas por los alumnos durante la visita a la central hidroeléctrica de Velilla. Se explica que el principio de funcionamiento de una central hidroeléctrica es similar al aprovechamiento de las mareas, empleando para ello la experiencia mostrada anteriormente.

Finalmente, se muestra un esquema general de este tipo de central.



[Click para volver al punto: MOVIENDO AGUA](#)

