

**SIMULADOR DE RECURSOS Y FUENTES ENERGÉTICAS A NIVEL LOCAL
Y MUNDIAL: FUNDAMENTOS, UTILIZACIÓN Y APLICACIONES
DIDÁCTICAS**

Albert Gras Martí. Universidad de Alicante

Currículo

Albert Gras Martí (1951). Doctor en Físicas y profesor de la Universidad de Alicante. Durante 20 años trabajé en física de la interacción de partículas con la materia. Actualmente me intereso por temas de investigación en Didáctica de las Ciencias, especialmente que incorporen recursos TIC. En particular: la enseñanza de la física a nivel universitario y preuniversitario, la aplicación de las TIC en la enseñanza presencial y no presencial. Dirijo tesis doctorales, hago cursos y preparo materiales didácticos para la formación en línea para alumnos y profesores. Presido l'AEFiQ-Curie, Asociación para la Enseñanza de Física y Química, Curie, formada principalmente por profesores de Física y Química de secundaria. Más datos sobre mis actividades en <http://www.agm.cat>

Albert Gras-Martí, Yuri Milachay Vicente (1), Rick Tarara (2)

agm@ua.es, <http://www.agm.cat>

Departament de Física Aplicada, Universitat d'Alacant, Apt. 99, 03080 Alacant

(1) Departamento de Física, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima

(2) University of Notre Dame, USA

Resumen

Analizaremos las bases en que se fundamenta el simulador, que incorpora datos de tipo energético (consumo), económico (costos e inversiones), fisicoquímico (fuentes de todo tipo: solar, eólica, nuclear, fósil, etc.), social (crecimiento demográfico, nivel de ahorro) y tecnológico (eficiencia).

Aprenderemos a utilizar el simulador, tanto en contextos locales (Galicia) como más extensos (Europa, América, etc.).

Discutiremos la aplicación docente del simulador y los resultados obtenidos con alumnos de varios niveles educativos y de diferentes países.

Taller número 2

**TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ESCUELA CON FUENTES
RENOVABLES DE ENERGÍA**

Juan Fundora Lliteras. Universidad Pedagógica de La Habana

Currículo

MSc. Juan Fundora Lliteras, profesor de la Universidad Pedagógica de La Habana, Cuba, con 28 años de experiencia en la formación de personal docente. Tiene más de 25 publicaciones, entre artículos y libros de Física y Didáctica de la Física. En los últimos diez años concentró su atención en las investigaciones en Didáctica de la Física, en particular, en los temas de la Educación Energética, el trabajo experimental con orientación investigadora y la enseñanza de la Física en los diferentes niveles de educación.



Resumen



Consiste en presentar un resultado de investigación referido a un sistema experimental para el montaje de circuitos eléctricos alimentados con fuentes renovables de energía: fotovoltaica y/o eólica con orientación investigadora, en la secundaria básica cubana. Este sistema fue probado en el centro donde se realiza la investigación. En el taller, se trabajará el montaje del sistema experimental y, especialmente, la metodología de realización del experimento con los estudiantes atendiendo a la orientación ya mencionada.

Taller número 3

**ENERGÍA Y VIDA COTIDIANA. PEQUEÑOS GESTOS PARA GRANDES
CAMBIOS**

Antonio Romero Barcos. Agencia Local de Energía de Barcelona

Currículo

Antonio Romero Barcos es Director-gerente del Consorcio de la Agencia Local de Energía de Barcelona desde su creación en el año 2002. Máster por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) en Gestión, Administración y Política Pública. Desarrolló su actividad profesional en la Administración Local ocupando diferentes cargos directivos.

Resumen

En muchas ocasiones, la energía se nos presenta como algo alejado y de una complejidad tan grande que no se corresponde con la escala humana. Al mismo tiempo nos encontramos ante un pensamiento hegemónico que asocia el bienestar y la calidad de vida al crecimiento ilimitado. Un pensamiento desarrollista basado en la capacidad ilimitada del crecimiento y en una capacidad ilimitada de los recursos disponibles. Con este enfoque, el problema es cómo generar la energía necesaria para responder a toda la demanda, que está creciendo sin límites, con la falsa ilusión de que se está contribuyendo al futuro deseable de las personas.

Por otra parte, el sistema energético actual no puede aportarnos un futuro positivo porque está:

- Agotándose.
- Destruyendo el medio ambiente y provocando el cambio climático.
- Provocando injusticia, desigualdad y pobreza.

No se trata puramente de una cuestión tecnológica o de planificación de infraestructuras. Se trata fundamentalmente del concepto de nuestro modelo de sociedad, y es aquí donde los valores, los hábitos, las actitudes y el compromiso individual y colectivo son determinantes. Ante esta situación, se nos presentan algunos interrogantes:

¿Cuál es el papel de las ciudades? ¿Por qué se tiene que intervenir desde la proximidad? ¿Con qué finalidades? ¿De qué manera? ¿Qué podemos hacer en nuestro día a día?

El taller pretende abordar estos interrogantes a partir de la experiencia práctica y de casos concretos aplicados en las ciudades y, de manera especial, de las actuaciones que se desarrollaron en la ciudad de Barcelona. Se analizarán:

- La ciudad como espacio cívico de educación.

**II Congreso Internacional de Educación, Energía y Desarrollo Sostenible
As Pontes de García Rodríguez, 27-29 de Junio de 2007**

- La eficiencia energética en los edificios privados y públicos.
- La integración de las energías renovables en el ámbito urbano.
- La planificación urbanística energéticamente sostenible.
- Recursos y experiencias aplicadas en la escuela.
- Consejos y recomendaciones para cambiar nuestros hábitos:
 - En el hogar.
 - En el trabajo.
 - En nuestros desplazamientos.
 - En la manera de consumir.
 - En la escuela.

Taller número 4

ECOAUDITORÍA ENERGÉTICA EN LOS HOGARES DE LOS ALUMNOS

Marco Bernal, César Lema, Manuel Antonio Fernández
IES Arcebispo Xelmírez I. Santiago de Compostela

Currículo

Marco Bernal, César Lema y Manuel Antonio Fernández son profesores del IES Arcebispo Xelmírez I, de Santiago de Compostela; los dos primeros de la materia de Tecnología y el último de Ciencias Naturales.

La coincidencia de intereses en la defensa de los valores medioambientales los ha llevado a colaborar en diferentes ocasiones. En la actualidad, desarrollan un proyecto interdisciplinario conjunto, con el que pretenden concienciar a los alumnos del Centro donde trabajan de la importancia de la gestión sostenible de los recursos energéticos.

Además, Marco Bernal y Manuel Antonio Fernández son profesores también en la carrera de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, de Pontevedra, y miembros de ENCIGA (Asociación de Enseñantes de Ciencias de Galicia). Por su parte, Cesar Lema, pertenece a APETEGA (Asociación de Profesores Especialistas de Tecnología de Galicia).

Resumen

Explicaremos el sistema usado para desarrollar la presente experiencia y la secuencia de fases que aplicamos, con especial hincapié en la elaboración de los instrumentos de toma de datos.

Las encuestas que se diseñen deberán ser de fácil aplicación para un grupo muy heterogéneo de alumnos, de edades comprendidas entre los 12 y los 18 años, y además deberán suministrarlos los datos básicos sobre los siguientes aspectos del consumo doméstico: electricidad, calefacción, transporte y residuos.

Trabajamos también de manera muy importante las ideas previas de los alumnos para promover el necesario cambio actitudinal que haga posible la aparición de nuevos valores y comportamientos más respetuosos con el medio ambiente.

Trabajaremos en el taller con datos reales, señalando los principales objetivos de los análisis matemáticos: kWh/persona/año, km/persona/año, litros/persona/día, kg/persona/día, etc., deteniéndonos en particular en los cálculos de emisión de CO₂ y en la elaboración de un manual de buenas prácticas, con las recomendaciones y consejos que se recojan entre todos los asistentes.

LAS ENERGÍAS RENOVABLES: SOLUCIÓN PARA PROBLEMAS DE SUMINISTRO Y EFICACIA ENERGÉTICA

Antón F. Casal Díaz. FORGA

Currículo



Antón F. Casal Díaz, Director Gerente del Forga (herramienta creada por la Confederación Intersindical Gallega para la impartición de Formación Ocupacional y Continua). Cuenta con 17 años de experiencia en el campo de las energías renovables, teniendo a su cargo el diseño y realización de las instalaciones de energías renovables que lleva a cabo, tanto en proyectos de formación como en proyectos de cooperación en el exterior.

Resumen

Resulta un tanto paradójico que Galicia, siendo una importante exportadora de energía eléctrica, siga sufriendo graves problemas de alimentación, tanto a nivel de energía calorífica como eléctrica.

Ante estas dificultades de suministro y en la búsqueda de posibles soluciones, podemos afirmar que las instalaciones solares térmicas así como los sistemas híbridos de producción de energía eléctrica (solar fotovoltaica, eólica o hidráulica) no son la *Respuesta Total* pero sí aportan una buena solución, sobre todo en el caso de pequeñas instalaciones aisladas.

Este tipo de instalaciones pueden ser aplicadas en diferentes campos, desde las telecomunicaciones al suministro de energía a explotaciones ganaderas, aportando así una solución no sólo para el suministro sino también para la eficacia energética.

LA ECOAUDITORÍA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA

Paz Freire Campo, Beatriz Méndez Mareque, Anxa Novo Platas, Xosé Rodríguez González, Agustín Fernández Gago

IES Paseo das Pontes. A Coruña
pazfreire@edu.xunta.es

Resumen

La Educación ambiental es un contenido transversal en el sistema educativo español. Todos los profesores y desde todas las áreas podemos (o tenemos?) que abordar este tema.

La realidad es que en la práctica hay pocas materias en las que se aborden contenidos ambientales directamente.

La Tecnología es una de estas materias. Desconocida en sus contenidos por muchos padres y profesores, incluye contenidos relacionados directamente con la educación ambiental: materiales, efectos en el medio de los procesos tecnológicos, tecnología y sociedad, instalaciones en la vivienda, producción, uso y transformación de la energía...

La metodología propia del área de tecnología favorece el desarrollo de actividades participativas y cooperativas, que obligan al alumnado a tomar parte activa.

La Energía es un tema de relevancia en la sociedad actual y un contenido destacable en el área de Tecnología.

Durante el curso 2006-2007, un grupo de profesores de Tecnología de diferentes centros de Galicia desarrollamos actividades relacionadas con la energía, y en concreto con la ecoauditoría. En esta comunicación exponemos actividades y recursos empleados en diferentes niveles en institutos de Secundaria de A Coruña, Oleiros, Silleda y Muros.

En estos centros se están desarrollando proyectos ambientales con diferentes enfoques educativos, pero con los mismos objetivos. Todos ellos son simiente de actuaciones futuras.

Recientemente, un grupo de profesores del IES Paseo das Pontes de A Coruña fue merecedor del 1º Premio en Innovación Educativa en materia de Energías Renovables 2006 (convocado por la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria y el INEGA).

ENERGÍAS RENOVABLES EN LAS AULAS

Departamento de Electrónica del IES Castro da Uz. As Pontes de García Rodríguez

El Departamento lleva impartiendo los contenidos de Energías Renovables en los diferentes cursos y niveles a lo largo de los 3 últimos años.

Ha recibido el 1º Premio del INEGA sobre Energías Renovables por un trabajo didáctico hecho para aplicar en el aula.

Investiga con materiales didácticos para aplicar a la Formación Profesional y extrapolar a otras enseñanzas.

Resumen

Describiremos brevemente cada uno de los elementos de la instalación térmica, fotovoltaica, eólica, hidráulica y estación meteorológica, para pasar en pequeños grupos a realizar prácticas en las diferentes instalaciones guiados por un profesor del Departamento.

- Energía Solar Térmica. Prácticas sobre nuestras instalaciones, Acumulador, Grupo Hidráulico, Central de Control, Colectores Planos y de Tubos de Vacío.
- Energía Solar Fotovoltaica Fija y con Seguidor Solar. Prácticas con módulos FV, acumulador, regulador, inversor, seguidor solar, etc.
- Pequeños aerogeneradores. Prácticas, montaje aerogenerador.
- Montajes didácticos con pequeños paneles y miniaerogeneradores para hacer dentro del aula en cualquier nivel educativo.
- Estación meteorológica, radiación solar, velocidad del viento, lluvia y temperatura.
- Pequeñas turbinas hidráulicas. Prácticas de conexión de la turbina a la instalación.

ESTUDIO DE LA MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN MIGUEL- QUINTELA DE LEIRADO (OURENSE)

José García Carrera. IES de Sar. Santiago de Compostela

José Mendoza Rodríguez. ICE, Universidad de Santiago de Compostela

Manuel R. Bermejo Patiño. Universidad de Santiago de Compostela

Este taller es una parte de los diferentes trabajos que lleva a cabo el Grupo de Educación Energética del ICE.

Más información en <http://www.educacionenergetica.org/index.html>

Resumen



Se pretende, en este taller, dar una visión completa y detallada de un tipo de mini-centrales insertadas en un pueblo del interior rural, su viabilidad en Galicia, la producción de energía en potencia-grupo, cómo está insertada en el medio, cómo respeta y cuida el medio ambiente, tanto el edificio de la central, como la transformación, el transporte y distribución de energía y su conexión a la red eléctrica.

Veremos y estudiaremos la central por dentro, su turbina y generador, el transformador y la distribución de energía, la conexión a la red eléctrica o la distribución a la población de los alrededores.

Analizaremos cómo influye esta central en la regulación y mantenimiento del caudal ecológico en un río de montaña, de aguas frías y truchero, como es el río Deva.

Para finalizar, realizaremos un pequeño estudio económico que nos complete el conocimiento de estas pequeñas centrales eléctricas, y cómo repercute su aportación en los presupuestos de los ayuntamientos en los que está construida la central y el embalse.

ECOAUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN LAS ESCUELAS CUBANAS

Roberto Pérez Morán. Universidad Pedagógica de la Habana

Curriculo

Título de Profesor Graduado de Biología para la Enseñanza Media General en 1978 y de Licenciado en Educación en la especialidad de Biología en 1980. En los primeros años de graduado trabajó en centros de Enseñanza Media General.



Posteriormente se vinculó a la Escuela Formadora de Maestros Primarios “José Martí”, Cojímar, Ciudad de La Habana, desde 1981 a 1994, donde impartió fundamentalmente la materia de Biología General III, en el 4º año de la carrera, con temas relacionados con ecología, genética y relación Hombre-Naturaleza, que contribuyeron a su motivación por los temas de Educación Ambiental.

En el curso 1995-1996, ingresó en el departamento de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. En ese mismo curso, se vinculó al Grupo de Educación Ambiental GEA del Instituto hasta la actualidad, sin abandonar sus vínculos con la docencia de pregrado y postgrados, así como otras actividades docentes, investigativas y administrativas.

En el Grupo de Educación Ambiental realizó numerosos estudios y trabajos de investigación-acción, relacionados con las diferentes dimensiones de la educación ambiental, tales como: el estudio de los microambientes urbanos, proyectos de reciclaje, equipamientos para la educación ambiental, auditorías energéticas escolares, los cuales fueron presentados en diversos eventos nacionales e internacionales.

En junio de 2001, obtuvo el título de Máster en Didáctica de la Biología.

Grupo de Gestión Ambiental (GEA). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”

e-mail: robertopm@ispejv.rimed.cu

Resumen

La auditoría energética escolar, como proceso educativo, constituye una variante de la auditoría ambiental o ecoauditoría, surgida a principios de la década de los 90, procedente del mundo industrial, convirtiéndose en un importante proceso para la gestión energética y educativa, ya que las mismas se caracterizan por una evaluación periódica, sistemática y objetiva de las

**II Congreso Internacional de Educación, Energía y Desarrollo Sostenible
As Pontes de García Rodríguez, 27-29 de Junio de 2007**

actitudes y comportamientos en los estudiantes y profesores, así como la efectividad de los métodos de gestión que se aplican en el centro escolar.

Las auditorías ambientales escolares, y específicamente las energéticas, son relativamente recientes en el ámbito educacional, sus modos de aplicación suelen ser variados, de acuerdo a las características y posibilidades de cada centro escolar, por lo que aspiramos a que este taller constituya el espacio esperado por muchos profesionales de la educación para reflexionar y colegiar nuevas metodologías para la acción.

Considerando que el taller debe tener una duración de 1 hora y 45 minutos, tenemos previsto inicialmente una dinámica de presentación grupal, para que todas las personas inscritas conozcan algunos datos de los participantes tales como: nombre, especialidad y experiencia en el tema de la auditoría energética escolar.

Posteriormente se realizará una exposición oral, en la que se reflejarán las posibilidades, los logros e insuficiencias que, en opinión del autor, presentan las auditorías energéticas escolares, que servirá de preámbulo para la aplicación de una dinámica grupal, que contribuya a analizar esta problemática, desde tres dimensiones diferentes, la legal, la científica y la opinión popular, por tal motivo se solicitará a los participantes agruparse en tres equipos.

Pasado el tiempo asignado, cada equipo expondrá el punto de vista que le correspondió jugar a su equipo, así como sus experiencias personales en la aplicación en algún trabajo similar, o a partir de sus investigaciones y vivencias personales.

En los últimos 25 minutos, se presentará un modelo de auditoría energética escolar, sobre la base de las necesidades educativas actuales que contribuyan al desarrollo de una conciencia energética en los escolares y personal docente en general, el cual será objeto de análisis por todos los participantes.

LAS ENERGÍAS RENOVABLES ALCANZAN LA MADUREZ EN EL IEFPS USURBIL

Xabier Esteban. Gestor Centro Energías Renovables IEFPS USURBIL

Resumen

A lo largo de los años 2001 y 2002, el Instituto Específico de Formación Profesional Superior de Usurbil (Centro público dependiente del Departamento de Educación del Gobierno Vasco) llevó a cabo un análisis pormenorizado de la situación del sector de las energías renovables en Euskadi. Los objetivos fundamentales del estudio eran: conocer el nivel de cualificación profesional de las empresas y sus técnicos, sus necesidades formativas, el estado del arte de las diversas tecnologías, los recursos naturales disponibles y la percepción general de la sociedad hacia estas fuentes energéticas.

Las conclusiones fueron claras y muy positivas; se trataba de un sector con gran futuro, técnicamente maduro en algunas tecnologías, capaz de generar muchos puestos de trabajo y, desde el punto de vista medioambiental, imprescindible para poder alcanzar los compromisos del Protocolo de Kyoto. Sin embargo, se trataba también de un sector prácticamente desconocido para la sociedad, con un importante vacío formativo, carente de cualificaciones profesionales y con escaso apoyo institucional.

Tras 2 años de trabajo, en enero de 2003, el Instituto inauguró su nuevo edificio: el Centro de Energías Renovables, con la apuesta clara de intentar dar respuesta a todas esas necesidades.

Objetivos

El Centro estableció 4 objetivos o campos fundamentales sobre los que desarrollar el proyecto:

1. *Formación*: la base para el desarrollo profesional del sector. Se trabaja a todos los niveles: formación inicial, continua y ocupacional. Desde los jóvenes alumnos que inician su formación, pasando por el reciclaje o especialización de profesionales en activo, hasta personas desempleadas interesadas en un sector emergente.
2. *Equipamiento*: el complemento imprescindible para formar profesionales. Se trabaja con las tecnologías ya consolidadas, con equipamientos punteros y siempre sobre aplicaciones reales en condiciones de operación reales.
3. *Divulgación*: necesaria para dar a conocer las energías renovables a todos los ámbitos de la sociedad, desde la administración a los centros escolares, pasando por todos los sectores profesionales implicados.

**II Congreso Internacional de Educación, Energía y Desarrollo Sostenible
As Pontes de García Rodríguez, 27-29 de Junio de 2007**

4. *Asesoramiento técnico*: servicio dirigido a proporcionar a personas físicas y jurídicas toda la información y el apoyo técnico necesario a la hora de emprender un proyecto de aprovechamiento de recursos energéticos renovables: tecnologías, aplicaciones, subvenciones, instaladores, mantenedores, etc.

Todas las actividades del Centro giran en torno al Parque de Energías Renovables y al Aula de Ahorro y Eficiencia Energética, donde se reciben las visitas guiadas de centros escolares, se imparten las jornadas técnicas profesionales, así como la formación y la asistencia técnica.

En los últimos años, se han firmado convenios de colaboración con administraciones locales y forales, así como asociaciones rurales de producción de energías renovables y otros organismos relacionados con las energías renovables. El fruto del trabajo y el esfuerzo ha sido el galardón SOL Y PAZ 2006 "A la labor educativa".