



**MEMORIA DE LAS ACCIONES
DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD
DOCENTE VICERRECTORADO DE**



❖ **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

Título del Proyecto

Taller de Ingeniería en Energías Renovables

Resumen del desarrollo del Proyecto

Bajo este proyecto los alumnos matriculados en las materias relacionadas con *Energías Renovables* han tenido la oportunidad de realizar un proyecto práctico en todas sus fases, desde el diseño hasta la construcción. Para ello se ha dotado de herramientas y materiales un taller. Los alumnos, tras una fase de debate entre varios proyectos decidieron ejecutar el el proyecto “Desalador solar de agua”. La experiencia ha mostrado ser muy positiva y ha quedado abierta a su repetición en los cursos sucesivos.

Coordinador/a:

Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente	Departamento
--------------------	--------------------------	--------------

Francisco José Casares de la Torre	139	Ingeniería Eléctrica
Rafael López Luque	77	Física Aplicada

Otros participantes:

Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente	Departamento
--------------------	--------------------------	--------------

Díaz Cabrera, Juan Manuel	139	Ingeniería Eléctrica
Hinojosa Romero, Francisco	139	Ingeniería Eléctrica
López Pinto, Antonio	77	Física Aplicada
Ortega Girón, Manuel R.	77	Física Aplicada
Ramírez Faz, José Cristobal	139	Ingeniería Eléctrica
Robles González, Remedios	139	Ingeniería Eléctrica
Somosierra López, Manuel	139	Ingeniería Eléctrica

Asignaturas afectadas**Nombre de la asignatura****Área de Conocimiento****Titulación/es**

Energías Renovables	Física Aplicada	Ingeniero Montes
Energías Renovables	Física Aplicada	Ingeniero Agrónomo
Instalaciones Eléctricas y Automatismos	Ingeniería Eléctrica	Ingeniero Agrónomo
Ingeniería de las Instalaciones Eléctricas Industriales y Automatismos	Ingeniería Eléctrica	Ingeniero Agrónomo
Tecnología y Automatización en Ingeniería Ambiental	Ingeniería Eléctrica	Ingeniero Agrónomo
Tecnología y Automatización en Ingeniería Ambiental	Ingeniería Eléctrica	Ingeniero Montes
Ingeniería de las Instalaciones Eléctricas y Automatismos en las Industrias Forestales	Ingeniería Eléctrica	Ingeniero Montes

TALLER DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES.

Introducción.

Las Energías Renovables, en cuanto ciencias experimentales, ofrecen un potencial muy elevado para la realización de prácticas diseñadas por los propios alumnos. La importancia de este proyecto se relaciona con la de que los alumnos adquieran la formación técnica que posteriormente les permita desarrollar su profesión en este sector. La tendencia al crecimiento que viene experimentando dicho sector en los últimos años, se traduce en una creciente demanda de técnicos cualificados. Es en esta línea en la que el Plan de Fomento de las Energías Renovables afirma: *“El efecto positivo sobre el empleo de la penetración de las fuentes de energía renovables se incrementa a su vez como consecuencia de que los nuevos puestos de trabajo creados se localizan mayoritariamente en áreas geográficas donde se produce una escasez de oportunidades laborales. En particular, debido a las características propias de la generación con fuentes renovables, el empleo creado suele encontrarse localizado en zonas rurales con elevado nivel de desempleo, contribuyendo con ello al crecimiento equilibrado de las regiones”*.

Dentro de la mayor parte de los temarios de los cursos Universitarios de Energías Renovables, se encuentran los capítulos dedicados al estudio de la Energía Solar, y es que muchos problemas de la Física, clásica y cuántica, pueden reducirse formalmente al estudio de este movimiento sencillo. Dada la naturaleza dinámica del tema en cuestión, se plantean las ventajas que puede presentar la implicación de los alumnos en la determinación de utilidad y rendimiento de sus propios diseños. Por ello, con este trabajos nos planteamos conseguir una foro activo, de evaluación de ideas, de participación y debate, para ejecutar realizaciones prácticas cuyas eficiencias, dificultades constructivas y debilidades se evidencian mediante la medición de sus parámetros técnicos característicos.

La ejecución de dispositivos prácticos obliga a los alumnos a plantear la simplificación de procesos y al aprovechamiento de los materiales más accesibles. Estas dos cualidades resultan fundamentales para los técnicos de desarrollo de Energías Renovables en circunstancias de limitación de recursos. Este es el caso de la Cooperación para el Desarrollo.

Este ha sido el espíritu que nos ha movido a plantear este proyecto de Mejora de la Calidad Docente, planteando los siguientes objetivos:

I. OBJETIVOS

General:

Fomentar el interés por las Energías Renovables mediante la realización, por parte de los alumnos de proyectos prácticos

Y, concretamente, como objetivos específicos se proponen:

- Que los alumnos conozcan los fundamentos de aprovechamiento de las “Energías Renovables”, sean capaces de manejar bibliografía y software especializados, vehiculados por el interés en ejecutar un dispositivo práctico.
- Se impliquen en los métodos constructivos de ejecución, materiales a emplear, herramientas eléctricas y mecánicas a emplear y destrezas necesarias para resolver los problemas de forma adecuada.
- Enfrentar a los alumnos a la necesidad de toma de decisiones para encontrar la mejor solución cuando existen varias posibilidades.
- Generación de espíritu crítico que les permita interpretar los resultados y, en caso, de incongruencias, resolver adecuadamente.
- Potenciar el espíritu y las destrezas de comunicación en público.

II. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.

La primera fase del proyecto consistió en la dotación de un taller donde los alumnos dispusiesen de herramientas y materiales de bricolaje suficientes para acometer los proyectos. Este taller se ha situado en un apartado del laboratorio de Automática del Departamento de Ingeniería Eléctrica. Para ello se trasladaron tres mesas de taller desde el antiguo edificio de la ETSIAM, y se acondicionaron para taller.



Fig 1. Mesas reutilizadas en el antiguo edificio de la ETSIAM



Fig.2 Muestras de herramientas y materiales para la ejecución.

Durante la actividad se mantuvo durante el segundo cuatrimestre del curso 2009-2010. Para ello se mantuvo abierta la posibilidad de los alumnos de incorporación a la actividad. Durante este periodo, diferentes grupos de alumnos se interesaron por diferentes proyectos. Tras una fase de concurrencia competitiva entre anteproyectos, el grupo decidió ejecutar el proyecto “Desalados solar de bajo coste. Estudio de un prototipo de bajo coste y posibilidades de aplicación para proyectos de cooperación para el desarrollo.”

- **Redacción del Proyecto y levantamiento de planos.**

Los alumnos redactaron una memoria que contiene los aspectos más significativos de los antecedentes bibliográficos. Prestaron especial atención al dimensionado y especialmente a los planos. La memoria deberá incluir valoración de los materiales necesarios para la ejecución y un plan de viabilidad que muestra la viabilidad de su ejecución material. Los alumnos realizaron un levantamiento de planos en 3D. Las figuras 3, 4 y 5 muestran detalles del levantamiento.

1. El destilador se compone de una parte destinada a calentamiento (I) del agua y otra que se destina a la condensación (II). La parte que sobresale de cristal (III) se puede cubrir con material reflectante para evitar el calentamiento en la entrada de aire.

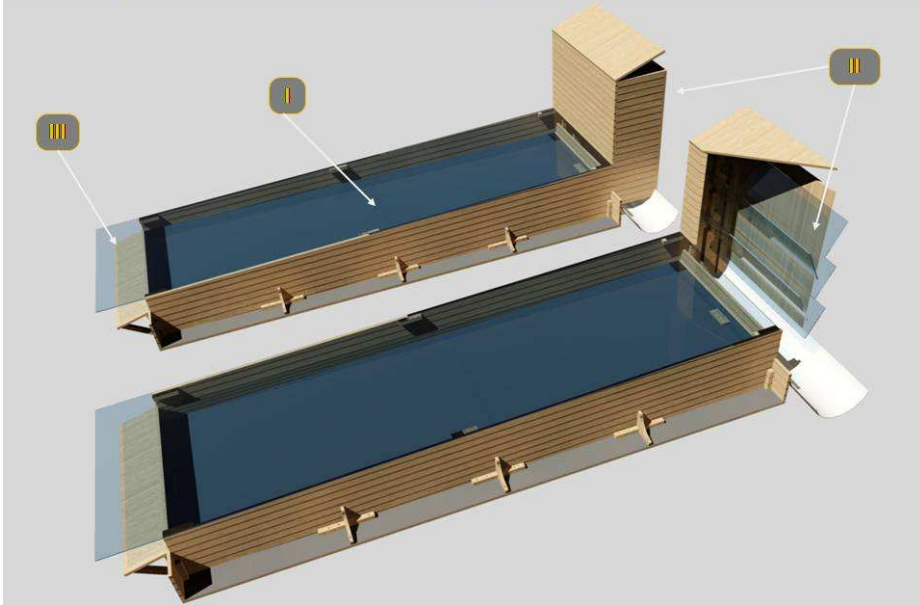


Figura 3. Vista General del destilador

2. A la izquierda se observa el aspecto exterior, a la derecha se ha realizado un corte para que se vea el interior del condensador.
3. La entrada y salida de aire se puede regular mediante tablas que pueden moverse hacia arriba y hacia abajo (IV).
4. El exterior del módulo condensador se puede cubrir de algún material reflectante.

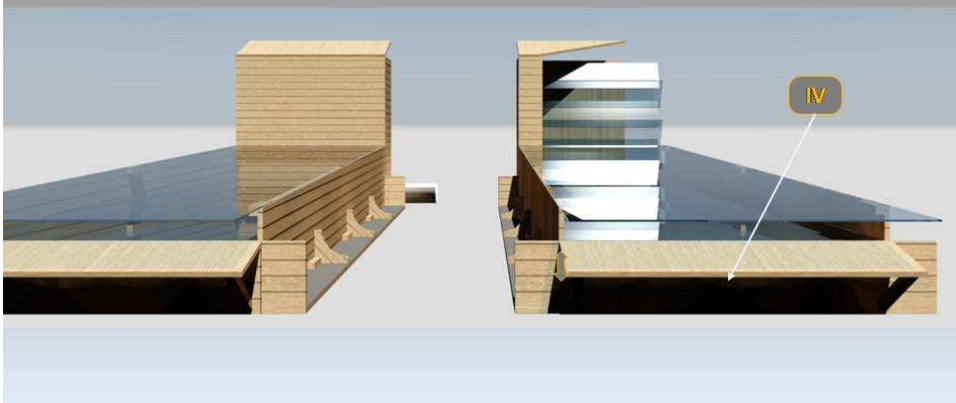


Figura 4. Vista de detalles del destilador

5. En esta vista he quitado el lateral para que se visualice el hueco que queda libre entre el cristal y el agua, así como el módulo condensador.
6. Aquí se observan mejor las tablas que modifican la entrada y la salida de aire (V).
7. El módulo condensador admite todo tipo de variaciones así que podremos probar diferentes soluciones, aunque en un principio yo he apostado por láminas de cristal en V.

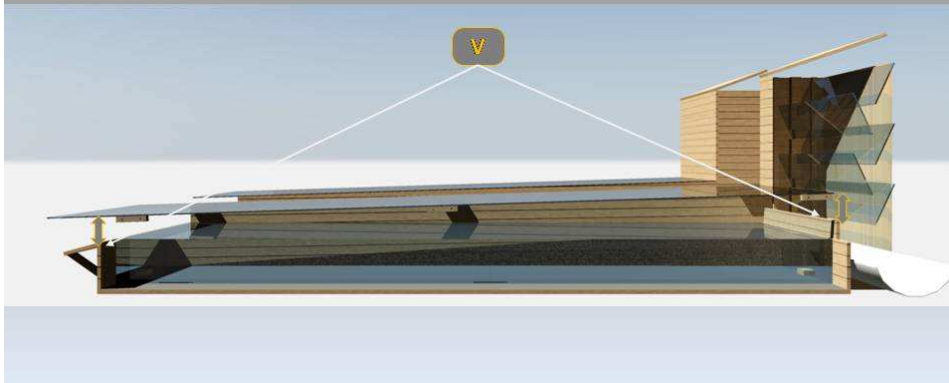


Figura 5. Sección del destilador

- **Corrección del proyecto.**

El proyecto fue revisado y corregido por los profesores responsables de la actividad. Una vez estudiados dentro de las limitaciones presupuestarias, se les asignó presupuesto sólo y exclusivamente para adquisición de los materiales necesarios (perfiles de maderas, tornillería, vidrios,...)

- ***Ejecución material del dispositivo proyectado.***

Para esta meta los alumnos dispusieron libremente de un laboratorio-taller donde podieron, de modo tutelado, acceder a las máquinas y herramientas necesarias para la ejecución de su proyecto.

- ***Puesta en marcha.***

El dispositivo se instaló en la zona de terraza del edificio C2 del Campus de Rabanales dedicada a laboratorio exterior de Energías Renovables. El dispositivo, aún no ha completado el año de funcionamiento, por lo que en la actualidad los alumnos sólo disponen de datos parciales de su funcionamiento durante el verano.



Figura 5. Proyecto durante la ejecución



Figura 6. Proyecto terminado

AUTOEVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA.

A la vista de la experiencia llevada con el presente proyecto podemos concluir que sin duda, el uso del taller de ejecución de proyectos favorece y motiva los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en grupo como de manera individual. Pensamos que las principales aportaciones en este contexto pueden ser:

- Proporcionar la información necesaria relacionada con el tema tratado.
- Avivar el interés. Los alumnos se presentan más motivado al utilizar estos materiales respecto a los métodos clásicos de enseñanza, y la motivación es sin duda uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento.
- Mantienen una continua actividad intelectual. Los estudiantes, al poder materializar sus ideas, se muestran permanentemente activos, manteniendo la atención.
- Orientar el aprendizaje de modo más dinámico de las magnitudes físicas implicadas, se guía el aprendizaje de los estudiantes y se favorece la comprensión de ciertos conceptos.
- Promover un aprendizaje a partir de los errores. El estudiante puede ver de manera inmediata los errores en sus respuestas o sus acciones, de igual modo que tendrán la posibilidad de actuar para superarlos.
- Posibilitar un trabajo individual o en grupo. Así, el proceso de aprendizaje se puede adaptar a los conocimientos previos y al ritmo de trabajo de cada estudiante o grupo de estudiantes, y facilita el compartir información y la comunicación entre los miembros de un grupo.

Aun siendo claras las ventajas de estos medios, no se pueden olvidar los potenciales inconvenientes que pueden presentar como son:

- Pueden provocar ansiedad, cansancio y monotonía, si se abusa de su utilización.
- Pueden favorecer el desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo.
- Su uso puede resultar fuera de contexto

Como conclusión se obtiene que son evidentes las ventajas que presenta la vinculación con un proyecto de ejecución, para su correcto uso es conveniente no utilizarla de manera aislada, sino combinándola con los medios clásicos de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

DE JUANA, J.M.; "Energías Renovables para el desarrollo". Paraninfo 2002

IBÁÑEZ PLANA y COL. "Tecnología Solar". Mundi-Prensa, 2005.

LORENZO, E.; "Electricidad Solar. Ingeniería de las Instalaciones Fotovoltaicas"; Edita: PROGENSA, Sevilla, 1994.

PEDROS, G Y POSADILLO, R.; "Electricidad Solar"; Edita: Escuela Universitaria Politécnica de Córdoba, 1990.

YAÑEZ, G.; "Energía Solar, Edificación y Clima. Tomo II"; Edita: Ministerio de obras Publicas y Urbanismo; Madrid, 1982.

LUGAR Y FECHA

Córdoba 29 de septiembre de 2010