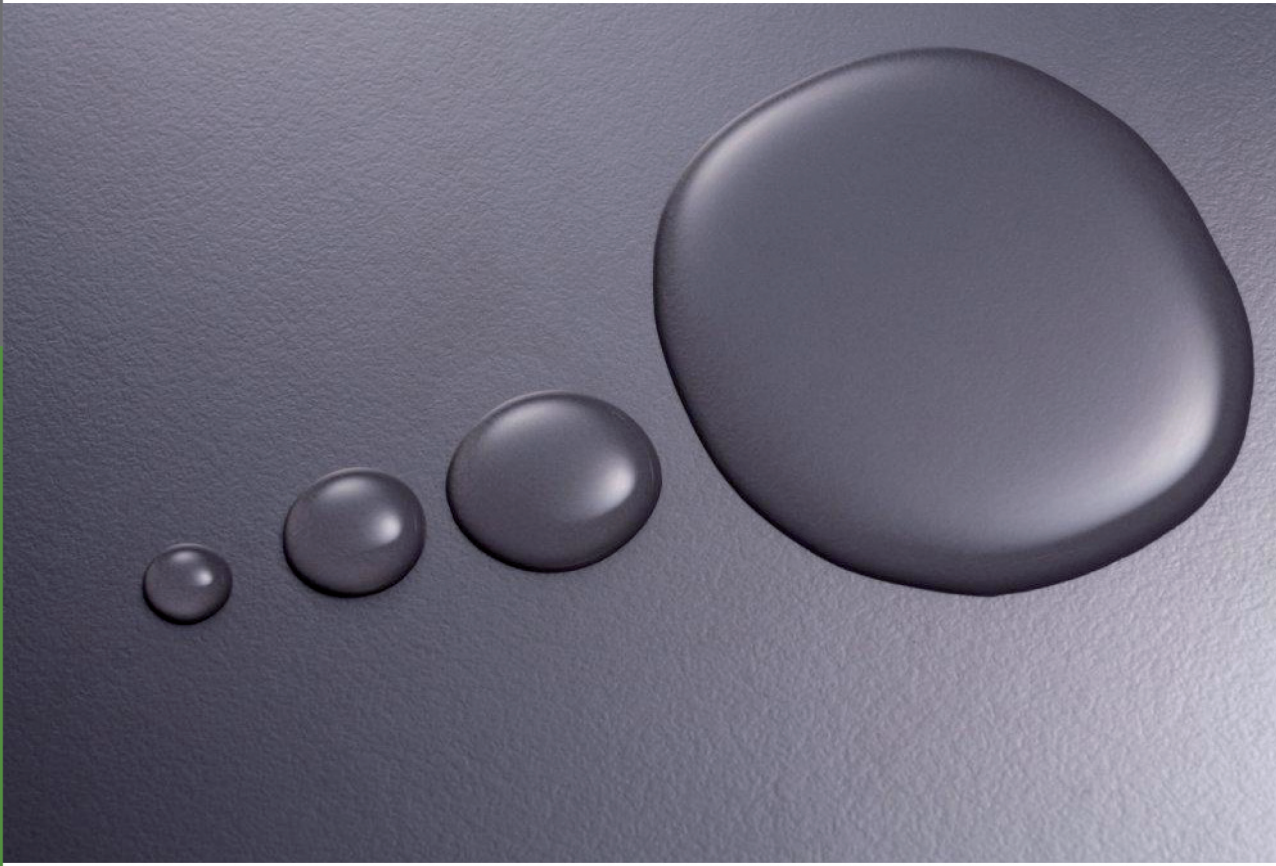




Medio ambiente



Aprovechamiento de Energías renovables

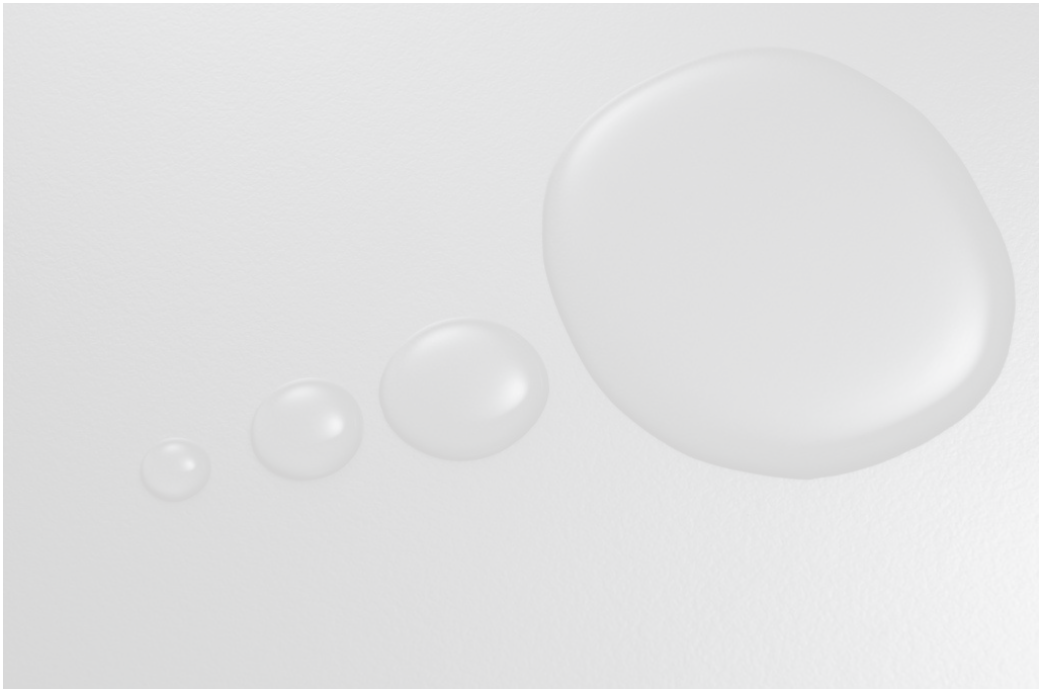
Interconsulting Bureau S.L.

ICB
EDITORES

ediciones
de la **U**



Medio ambiente



Aprovechamiento de Energías renovables

Interconsulting Bureau S.L - ICB Editores

ICB
EDITORES

de la
ediciones **U**

Interconsulting Bureau S.L. - ICB Editores

Aprovechamiento de energías renovables / 1a. edición. ICB Editores --
Bogotá: Ediciones de la U, 2015

154 p. ; 24 cm.

ISBN 978-958-762-405-2

1. Ingenierías 2. Energías renovables 3. Aprovechamiento de los
recursos renovables I. Tít.
337.7 ed.

Edición original publicada por © ICB Editores (Interconsulting Bureau S.L.)
Edición autorizada a Ediciones de la U para Colombia

Área: Medio ambiente

Primera edición: Bogotá, Colombia, abril de 2015

ISBN. 978-958-762-405-2

- © ICB Editores (Interconsulting Bureau S.L.),
Av. José Ortega y Gasset, 198, nave 196 Pol. Ind. Alameda
29006, Málaga
Tel. (95) 2288767
www.icbeditores.com / E-mail: jclopez@lehmborg.es
Málaga, España
- © Ediciones de la U - Transversal 42 # 4 B-83 - Tel. (+57-1) 4065861 - 4942601
www.edicionesdelau.com - E-mail: editor@edicionesdelau.com
Bogotá, Colombia

Ediciones de la U es una empresa editorial que, con una visión moderna y estratégica de las tecnologías, desarrolla, promueve, distribuye y comercializa contenidos, herramientas de formación, libros técnicos y profesionales, e-books, e-learning o aprendizaje en línea, realizados por autores con amplia experiencia en las diferentes áreas profesionales e investigativas, para brindar a nuestros usuarios soluciones útiles y prácticas que contribuyan al dominio de sus campos de trabajo y a su mejor desempeño en un mundo global, cambiante y cada vez más competitivo.

Coordinación editorial: Adriana Gutiérrez M.

Carátula: Ediciones de la U

Impresión: Digiprint Editores SAS

Calle 63 bis #70-49, Pbx (57+1) 4307050

Impreso y hecho en Colombia

Printed and made in Colombia

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro y otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Apreciad@ lector:

Es gratificante poner en sus manos esta obra, por esta razón le invitamos a que se registre en nuestra web: **www.edicionesdelau.com** y obtenga beneficios adicionales como:

- ✓ Complementos digitales de esta obra
- ✓ Actualizaciones de esta publicación
- ✓ Interactuar con los autores a través del blog
- ✓ Descuentos especiales en próximas compras
- ✓ Información de nuevas publicaciones de su interés
- ✓ Noticias y eventos



Para nosotros es muy importante conocer sus comentarios. No dude en hacernos llegar sus apreciaciones por medio de nuestra web.

Visítenos en www.edicionesdelau.com



aprendiz
en línea @je

Desarrollamos y generamos alianzas para la disposición de contenidos en plataformas web que contribuyan de manera eficaz al acceso y apropiación del conocimiento. Contamos con nuestro portal especializado en e-learning:

Visítenos en www.aprendizajeenlinea.com



MÓDULO 1: Energía Solar

TEMA 1. La Energía Solar. El Colector Solar

Introducción	5
El Sol como Fuente de Energía.....	6
El Colector Solar I: Generalidades	9
El Colector Solar II: Instalación, Fluido Caloportador y Conducciones....	11
Orientación y Mantenimiento de los Captadores.....	17
Lo que hemos aprendido	20
Test	22

TEMA 2. Aprovechamiento de la Energía Solar

Aplicaciones de la Energía Solar	25
Tecnología y Usos de la Energía Solar.....	26
Sistemas de Acondicionamiento Pasivo.....	27
Las Cocinas Solares.....	30
Sostenibilidad y Medio Ambiente.....	33
Lo que hemos aprendido	35
Test	37

TEMA 3. Componentes y Proyección de una Instalación de Agua Caliente Sanitaria (ACS)

Introducción	41
Elementos de una Instalación de ACS.....	41
Proyectando una Instalación de ACS	45
Otros Componentes de una Instalación Solar Térmica	49
Lo que hemos aprendido	52
Test	54

TEMA 4. Montaje y Mantenimiento de una Instalación de Agua Caliente Sanitaria

Ejecución de una Instalación ACS Solar.....	57
Mantenimiento de la Instalación.....	58
Lo que hemos aprendido	62
Test	64

TEMA 5. Otros Tipos de Colectores Solares y Aplicaciones de la Energía Solar Térmica

Colectores de Aire.....	67
Colectores de Vacío	68
Tubos de Calor	69
Colectores Cónicos o Esféricos.....	71
Lo que hemos aprendido	72
Test	74

TEMA 6. Energía Solar Fotovoltaica

Principios de la Energía Solar Fotovoltaica	77
Bombeo Solar Fotovoltaico	79
Dimensionado Montaje y Mantenimiento de una Instalación Fotovoltaica Autónoma.....	82
Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red	87
Lo que hemos aprendido	92
Test	94

MÓDULO 2: Energía Eólica

TEMA 7. Características Generales de la Energía Eólica

Introducción	99
Qué es el Viento.....	100
Uso del Viento Mediante Aerogeneradores	103
Ventajas e Inconvenientes de la Energía Eólica	103
Lo que hemos aprendido	105
Test	107

TEMA 8. Tipos de Instalaciones Eólicas

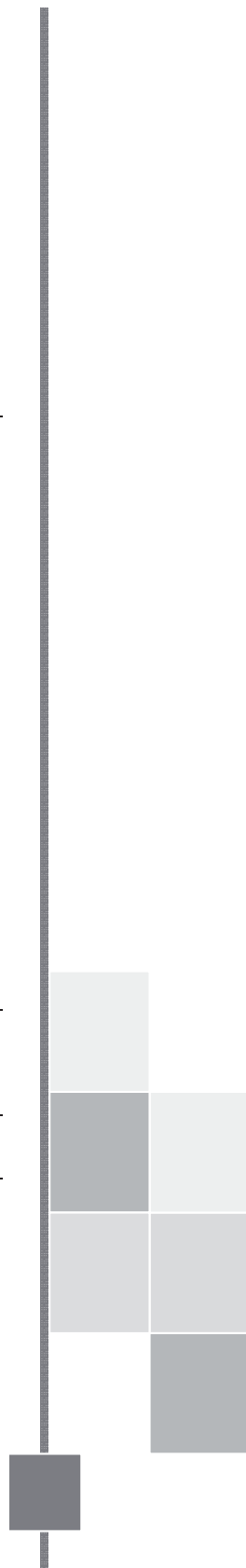
Aerogeneradores de Gran Potencia	111
Componentes del Aerogenerador.....	114
Instalaciones Eólicas Aisladas.....	117
Instalaciones Eólicas Conectadas a Red.....	118
Mantenimiento	119
Parques Eólicos	121
Lo que hemos aprendido	123
Test	125

Solucionarios

Solucionarios Test	131
--------------------------	-----

Glosario

Bibliografía



Aprovechamiento de Energías Renovables

Energía Solar

TEMA 1. La Energía Solar. El Colector Solar

TEMA 2. Aprovechamiento de la Energía Solar

TEMA 3. Componentes y Proyección de una Instalación de Agua Caliente Sanitaria (ACS)

TEMA 4. Montaje y Mantenimiento de una Instalación de Agua Caliente Sanitaria

TEMA 5. Otros Tipos de Colectores Solares y Aplicaciones de la Energía Solar Térmica

TEMA 6. Energía Solar Fotovoltaica

Aprovechamiento de Energías Renovables

La Energía Solar. El Colector Solar

- ♦ Introducción
- ♦ El Sol como Fuente de Energía
- ♦ El Colector Solar I: Generalidades
- ♦ El Colector Solar II: Instalación, Fluido Caloportador y Conducciones
- ♦ Orientación y Mantenimiento de los Captadores

Objetivos:

- ♦ Diferenciar entre energías renovables y energías no renovables.
- ♦ Analizar las diferentes características del sol que hacen que sea una fuente de energía renovable.
- ♦ Conocer los diferentes tipos de colectores solares que existen, los componentes que los forman y su instalación y funcionamiento.
- ♦ Desarrollar la orientación y mantenimiento que deben tener los captadores solares para mejorar su funcionamiento.

Introducción

Cuando la energía que se consigue es a través de fuentes naturales que son inagotables se denomina energía renovable. Son inagotables bien porque contienen gran cantidad de energía o bien porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Este tipo de energía se pueden utilizar de forma autogestionada (esto se debe a que se pueden aprovechar en el mismo lugar en que se producen). Una ventaja que presentan es que se pueden complementar entre sí, favoreciendo la integración entre ellas. Un buen ejemplo puede ser la energía solar fotovoltaica, este tipo de energía abastece de electricidad los días despejados, por lo general días en los que hay poco viento. Sin embargo en los días fríos y ventosos suele estar el cielo nublado y los aerogeneradores son los que pueden proporcionar mayor cantidad de energía.

Las fuentes de energía renovable se basan en los flujos y ciclos naturales del planeta. Son muy abundantes por lo que perduran cientos o hasta miles de años. Si se utilizan de forma responsable no tienen que suponer un problema para el medio ambiente.

Si se incrementara la utilización de las energías renovables podría suponer la generación de electricidad sostenible a largo plazo, y se reduciría la emisión del CO₂, que es uno de los principales problemas que tiene hoy en día el medio ambiente.

El utilizar más las energías renovables nos ayudaría para poder solucionar muchos de los problemas ambientales que se presentan en la actualidad, como el cambio climático, los residuos radiactivos, las lluvias ácidas y la contaminación atmosférica. Las energías que son renovables podrían proporcionar un tercio del consumo de electricidad, además podrían reducir, en aproximadamente un 20%, las emisiones de dióxido de carbono.

El potencial de las energías renovables en España aún con las limitaciones actuales de tecnología y costes económicos, es muy elevado.

Las energías renovables se dividen en dos categorías:

- No contaminantes o limpias.
- Contaminantes.

Entre las no contaminantes encontramos:

- El sol: Energía solar.
- El viento: energía eólica.
- Los ríos y corrientes de agua dulce: Energía hidráulica.
- Los mares y océanos: Energía mareomotriz.
- El calor de la Tierra: Energía geotérmica.

- Las olas: Energía undimotriz.
- La llegada de masas de agua dulce a masas de agua salada: Energía azul.

De la materia orgánica o biomasa es de donde se obtienen los contaminantes, estos se pueden utilizar de forma directa como combustible.

Los combustibles fósiles tienen el problema de que producen dióxido de carbono cuando se produce la combustión, el dióxido de carbono es un gas de efecto invernadero. Parece contradictorio que se considere energía renovable pero están dentro de este grupo debido a que el dióxido de carbono que emiten ha sido absorbido previamente al transformarse en materia orgánica durante la fotosíntesis.

Los residuos sólidos de tipo urbano también son fuente de energía, al igual que los lodos de las centrales depuradoras y potabilizadoras de agua. Este tipo de energía es contaminante pero también tiene las mismas soluciones que se han citado anteriormente.

Las energías no renovables son aquellas energías en las que no se pueden reponer lo que se gasta y llegará un momento en que se agotarán. Las reservas que tienen son limitadas y con el uso se agotan. Las energías más importantes de este tipo son el petróleo, el gas natural, el carbón y la energía nuclear.

El Sol como Fuente de Energía

CARACTERÍSTICAS DEL SOL

El Sol es una estrella que está compuesta por varios elementos de tipo gaseo, el gas principal es el hidrógeno, dichos gases producen de forma ininterrumpida y espontánea un proceso de fusión nuclear, este proceso es el origen de la energía solar que es una fuente inagotable de energía.

El Sol tienen una esfera de unos 700 Km de radio, constituida por una mezcla de gases, compuesta fundamentalmente por un 70% de Hidrógeno y un 27% de Helio.

El lugar donde se encuentra la energía es en el núcleo, donde se originan de forma continua reacciones nucleares de fusión, dicha energía fluye hasta las capas más externas y de allí al espacio a través de mecanismos de convección y radiación.

La radiación se emite a la velocidad de la luz y es distribuida en una banda de longitudes de onda equivalentes a la de un cuerpo negro a 6.000 °K.

La energía de las radiaciones solares que se recibe en el exterior de la atmósfera terrestre es la denominada constante solar y vale: $1.353 \text{ W/m}^2 = 4.872 \text{ KJ/h.m}^2$.

RADIACIÓN SOLAR TERRESTRE

Definimos la energía solar como aquella energía que se obtiene directamente del Sol. La radiación solar incide en la Tierra de forma directa y se puede aprovechar gracias a su capacidad para calentar, otra forma para aprovecharla es a través de dispositivos ópticos o de otro tipo. Esta energía es renovable y limpia y la conocemos con el nombre de energía verde.

La caracterización de la radiación solar incidente en la Tierra no es algo sencillo, debido fundamentalmente a tres razones:

- La aleatoriedad de la radiación solar, que hace imposible determinarla de forma definitiva o exacta.
- El movimiento relativo Sol-Tierra.
- La variedad de modelos existentes para caracterizar la radiación.

La radiación solar tiene que atravesar la atmósfera para poder llegar hasta la superficie de la tierra, es aquí donde experimenta varios fenómenos, estos son la reflexión, absorción y difusión, que hacen que se disminuya la intensidad final que llega.

Se conoce como radiación directa aquella radiación que llega directamente del sol y radiación difusa aquella que es absorbida y difundida por la atmósfera. Ambas radiaciones se reflejan en todas las superficies en las que inciden y dan lugar a lo que conocemos con el nombre de radiación reflejada. La reflexión va a depender de las características y naturaleza de la superficie reflectora.

La **radiación solar global** es la suma de los tres tipos: directa, difusa y reflejada, y es la que se puede aprovechar para su transformación térmica.

