

## 2. La energía solar.



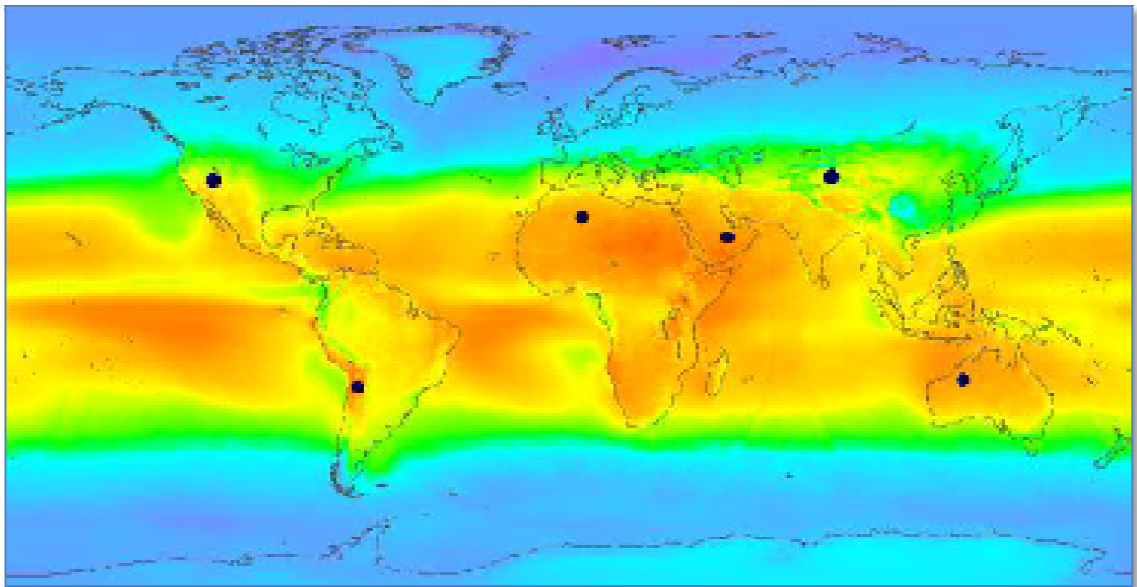
## **2. LA ENERGÍA SOLAR.**

### **2.1. LA ENERGIA SOLAR**

#### **2.1.1. INTRODUCCIÓN**

El Sol es la fuente principal de vida en la Tierra, puede satisfacer todas nuestras necesidades, si aprendemos cómo aprovechar de forma racional la luz que continuamente derrama sobre el planeta. Ha brillado en el cielo desde hace unos cinco millones de años y se calcula que todavía no ha llegado ni a la mitad de su existencia.

El Sol vierte diariamente sobre la Tierra es diez mil veces mayor que la que se consume al día en todo el Planeta. España está favorecida por su situación geográfica y climatología para aprovechar este tipo de energía.



**Figura 2.1.** Mapa de radiación solar con indicación de los puntos significativos de radiación a nivel mundial.

Una de las formas de aprovechamiento de esta fuente de energía y que ha sido empleada tradicionalmente, la constituye en la arquitectura solar pasiva consistente en aprovechar la radiación solar sin la utilización de ningún dispositivo o aparato intermedio, mediante la adecuada ubicación, diseño y orientación de los edificios, empleando correctamente las propiedades de los materiales y los elementos arquitectónicos de los mismos: aislamientos, tipo de cubiertas, protecciones, etc. Aplicando criterios de arquitectura bioclimática se puede reducir significativamente la necesidad de climatizar los edificios y de iluminarlos.

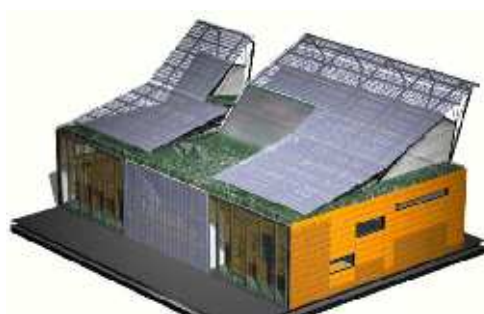
También se puede aprovechar activamente la radiación solar mediante las Energías Renovables para producir energía eléctrica o calor. Todas las energías renovables, excepto la geotérmica y la mareomotriz, son generadas de una forma u otra por el Sol. Así, la radiación solar es la que causa el movimiento del aire, que a su vez mueve las olas y provoca la evaporación de las masas de agua que dan lugar a la lluvia, o también la que hace posible la actividad fotosintética de las plantas, origen de toda la biomasa.

La energía solar es la energía contenida en la radiación solar que es transformada mediante los correspondientes dispositivos, en forma térmica o eléctrica, para su consumo posterior allá donde se necesite.

Los sistemas de captación solar se pueden clasificar en dos grupos:

- Sistemas pasivos: Aprovechan el calor y la luz del sol sin necesidad de sistemas mecánicos ni aporte externo de energía. Incluye sistemas para el calentamiento de espacios, sistemas de calentamiento de aguas basados en termosifón, invernaderos, el uso de materiales para suavizar las oscilaciones de la temperatura del aire y chimeneas solares para mejorar la ventilación natural. Las tecnologías solares pasivas ofrecen importantes ahorros, sobre todo en lo que respecta a la calefacción de espacios.

- **Sistemas activos:** Permiten la captación y la acumulación de calor, así como la generación de electricidad. La captación se realiza mediante módulos o paneles que pueden ser planos o con algún sistema de concentración de radiación. La mayoría de los módulos solares suelen situarse sobre soportes fijos, pero si se le añade un sistema de seguimiento solar aumentan su rendimiento, como es el caso de las centrales térmicas solares.



**Figura 2.2.** Ejemplos de arquitectura bioclimática.

### 2.2.2. SISTEMAS ACTIVOS.

Existen tres tipos de aprovechamiento de la energía solar mediante sistemas activos:

**Energía solar fototérmica:** Consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor que puede usarse para procesos industriales (destilación, secado, agua caliente de proceso...), hornos solares, cocinar alimentos, desinfectar y desalar agua, producir agua caliente para viviendas (ya sea agua caliente sanitaria o agua para calefacción y climatización) y para producción de energía mecánica, y a partir de ella, de energía eléctrica.

**Energía solar fotovoltaica:** Produce electricidad mediante placas de semiconductores que se excitan con la radiación solar. El acoplamiento en serie de varios de estos semiconductores permite alimentar a pequeños

dispositivos electrónicos. A mayor escala, la corriente eléctrica continua que proporcionan los paneles fotovoltaicos se puede transformar en corriente alterna. Esta electricidad puede consumirse instantáneamente en el mismo lugar donde se ha producido, puede conservarse en baterías para su posterior uso, o puede venderse a la compañía eléctrica para ser inyectada en la red eléctrica general.

*Energía solar fotoquímica:* Se refiere a una serie de procesos en que es posible aprovechar la energía solar para producir una reacción química en una forma similar a la fotosíntesis en las plantas, pero sin utilizar organismos vivos. Aún son procesos experimentales, pero ya existen algunos enfoques prometedores como es dividir el agua en sus componentes para obtener hidrógeno, un vector energético en desarrollo. También es posible utilizar la luz solar para conducir las reacciones químicas industriales sin necesidad de combustibles fósiles.

*Energía solar híbrida:* Que combina las anteriores con la combustión de biomasa y combustibles fósiles, la energía eólica o cualquier otra energía alternativa.

## 2.2. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.

### 2.2.1 CLASIFICACIÓN DE ENERGÍA FOTOTÉRMICA.

Una clasificación de este tipo de sistemas solares activos, puede ser en función del nivel de temperaturas de funcionamiento:

- *Sistemas de alta temperatura*: Con temperaturas superiores a los 800°C, mediante sistemas de receptor central (centrales de torre) y discos parabólicos, son utilizados en centrales termosolares.

Las centrales de torre se caracterizan porque el sistema colector está compuesto por un grupo de concentradores individuales llamados helióstatos que dirigen la radiación solar concentrada hacia un receptor central, normalmente situado a una cierta altura en una torre. Los discos parabólicos se componen de un reflector con forma de paraboloide de revolución, un receptor situado en el foco de dicho paraboloide, y un sistema de generación eléctrica compacto (motor o turbina más alternador), que suele formar un solo bloque con el receptor. La radiación solar concentrada por el paraboloide incide sobre el receptor, donde se convierte en energía térmica que permite generar electricidad en el sistema generador.



**Figura 2.3.** Central de torre y colectores de disco.

- *Sistemas de media temperatura*: En este tipo de sistemas, el rango de temperatura máximo está cercano a los 300°C. Están asociados a

procesos industriales y se utilizan cilindros parabólicos, que están compuestos de un espejo cilindro-parabólico que refleja la radiación solar directa concentrándola sobre un tubo receptor colocado en la línea focal de la parábola. La radiación solar concentrada produce el calentamiento del fluido que circula por el interior del tubo receptor.

- Sistemas de baja temperatura: El rango de temperatura de funcionamiento, se encuentra por debajo de los 90°C. Este tipo de instalaciones utilizan colectores planos y se localizan en edificios de viviendas y del sector terciario, como hoteles y oficinas.



**Figura 2.4.** Colectores cilindro-parabólicos y colectores planos.

### 2.2.2. USOS DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.

Durante nuestro estudio nos basaremos en la aplicación del sistema solar activo térmico de baja temperatura, ya que es el más común de encontrar y de aplicar. A través de este sistema podemos obtener:

#### **Agua caliente sanitaria (ACS)**

Es el uso más extendido y se trata de calentar el agua que utilizamos para el uso doméstico: ducharnos, bañarnos, grifos de fregaderos, etc.

## **Agua de proceso para industria**

Se utiliza para precalentar el agua a la entrada de calderas con combustibles fósiles. Es válido para muchos procesos industriales como generación de vapor, lavado, secado, destilación, esterilización, pasteurización, etc. Las industrias más adecuadas son la papelera, la alimentaria, la textil y la química.

## **Calefacción**

Se puede utilizar el agua calentada para que circule por el sistema de calefacción o bien ceda calor a una piscina. Normalmente las instalaciones son mixtas, es decir, producen ACS y apoyo a la calefacción. Puede ser utilizado para la calefacción por suelo radiante, radiadores o fan-coils, dotando de un gran ahorro en el gasto de combustible de la vivienda.

## **Climatización**

Tanto el sistema de refrigeración por compresión como el de absorción pueden ser adaptados para que funcionen con energía solar, pero el segundo no implica conversiones de un tipo de energía a otra así que se presenta como la solución más económica y eficiente. Esta aplicación es una de las más interesantes debido a que las demandas de refrigeración más altas del año coinciden con el momento de mayor insolación, justo al revés que la calefacción.

## 2.3. LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.

### 2.3.1. EL EFECTO FOTOVOLTAICO.

El denominado efecto fotovoltaico consiste en que la energía contenida en las partículas de luz -fotones-, es transmitida a los átomos del silicio. Los electrones libres de estos átomos reciben esta energía, que los pone en movimiento; a este movimiento de los electrones le denominamos electricidad.

Las instalaciones fotovoltaicas son diferentes dependiendo de si vamos a utilizar la electricidad para consumirla en el lugar o vamos a transportarla para ser consumida en otra localización geográfica. Cuando se consume en el mismo lugar donde se produce, se inyecta en unas baterías, para poder reutilizar la electricidad cuando la demanda lo requiera. Si, por el contrario, pretendemos vender esa electricidad, necesitamos una conexión a red potente en las cercanías para poder volcarla a la red general.

### 2.3.2. USOS DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA.

Los usos principales de la energía solar fotovoltaica son la producción de electricidad para autoconsumo o para la venta a la compañía eléctrica.

#### **Instalación fotovoltaica de autoconsumo, también denominada casera, doméstica o aislada**

A través de los paneles solares que reciben la radiación, que transforman en electricidad continua, que es consumida en el momento o, más usualmente, en unas baterías. Para poder ser consumida por nuestros electrodomésticos es necesario transformar la electricidad continua obtenida en electricidad alterna; debido a este motivo, es necesario disponer de un aparato denominado inversor, encargado de realizar esta conversión. Además, es necesario disponer de un control solar, así como de algunos otros aparatos complementarios. También se mantiene el generador

eléctrico a gasóleo, que se encarga de cargar la batería cuando consumimos la electricidad.

### **Venta de la electricidad fotovoltaica a red**

La fotovoltaica puede considerarse una forma de invertir, segura y rentable, ya que está normalizada y garantizada por el Estado Español. Puede hacerse una instalación pequeña o una grande. Cualquier particular puede aprovechar el tejado de su vivienda unifamiliar o nave industrial para producir electricidad, aunque la ley prohíbe usar una parte de esa electricidad y vender el resto

### **Otros usos de la fotovoltaica**

También existen otro tipo de usos de la energía solar fotovoltaica: es el sistema de producción de electricidad que se usa, por ejemplo, en los satélites artificiales. Cada vez existen más aparatos que utilizan minipaneles fotovoltaicos: cargadores de pilas, cargadores de móviles, chaquetas, e incluso un modelo de automóvil que ya se encuentra en el mercado.

(Para el desarrollo de estos apartados se ha obtenido la información de *Eficiencia Energética en los Edificios y Tecnología de las energías renovables* ambos de FERNÁNDEZ SALGADO, J.M<sup>a</sup> editado por AMV y las publicaciones electrónicas de las páginas webs de IBERDROLA, FAGOR, AVEN e IDAE)

