

ENSAYOS DE CALEFACCION SOLAR

Por Mariano Rodríguez Avial, Arquitecto

Se han hecho recientemente en Estados Unidos algunos ensayos de calefacción de edificios utilizando solamente el calor que recibimos del sol.

La civilización actual necesita un consumo enorme de energía, y se ve posible que llegue un día en que se agoten las reservas de carbón y petróleo.

Gastamos una considerable parte de esa energía en calentarnos. Por eso, cualquier ensayo como el que nos ocupa, destinado a ahorrar combustible, tiene un sugestivo interés.

En los ensayos aludidos se han construído dos casas, cuya calefacción queda confiada a la acción directa de los rayos

solares. Han sido realizados por el Instituto de Tecnología de Massachusetts en su sección de investigaciones para utilización de la energía solar.

PROBLEMAS EN LA CALEFACCION SOLAR

Para conseguir calentar una casa por el sol hay que resolver tres problemas: primero, encontrar un medio de captar el calor del sol o al menos una cantidad apreciable; segundo, encontrar un medio de almacenar los excesos de calor para utilizarlos durante la noche o en tiempo malo, y tercero, realizar ambas cosas con aparatos no demasiado complicados ni demasiado caros. El problema segundo es el más difícil.

En las dos casas ensayadas, el dispositivo empleado para captar la energía solar, llamado colector, está basado en un hecho conocido por todo el mundo, que es la posibilidad de retener calor cuando los rayos solares se reciben a través de una superficie de cristal. Sabido es, en efecto, que si nos encontramos tras una vidriera o en una galería acristalada sobre la que incide el sol, la sensación de calor es mucho mayor que si estamos al aire libre.

Se debe este hecho a que las radiaciones que llegan del sol, de pequeña longitud de onda, atraviesan el cristal de modo relativamente fácil y calientan los cuerpos situados tras él. Los cuerpos calentados, en cambio, emiten radiaciones caloríficas de mayor longitud de onda que no penetran el cristal fácilmente, y esto da lugar a que una parte de la energía quede retenida tras el cristal.

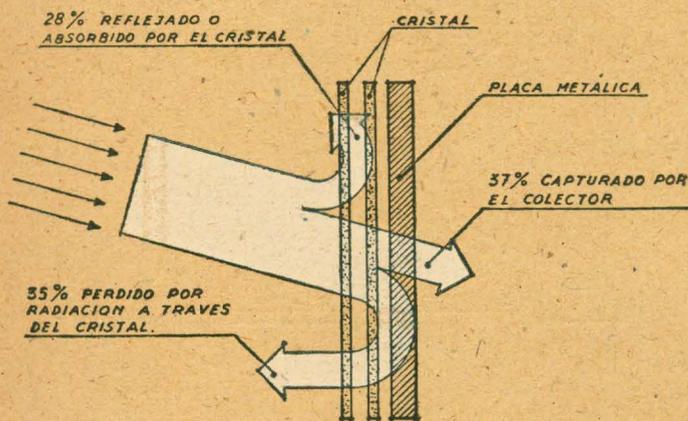
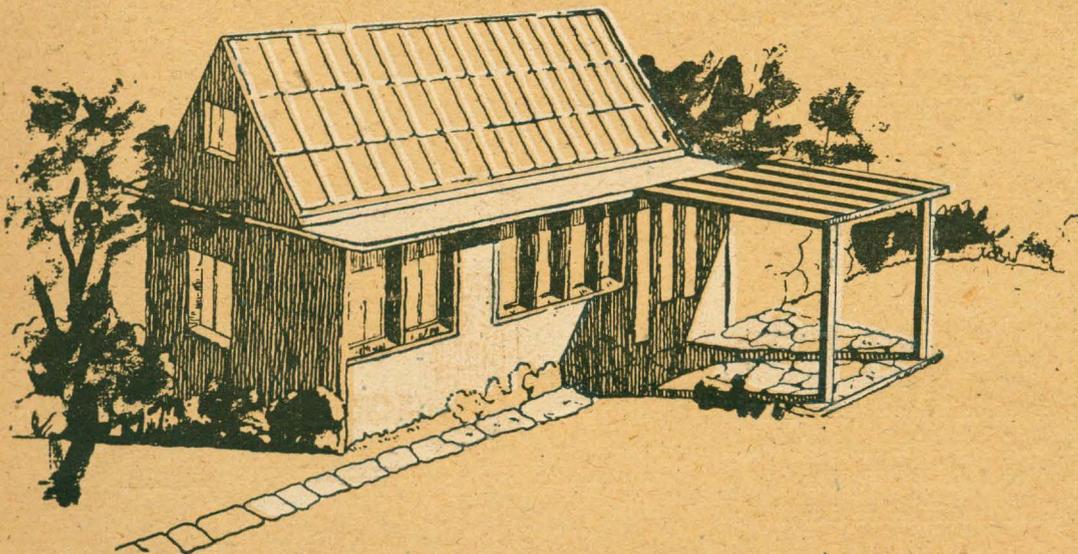


FIGURA 1.—Absorción de calor por el colector.

FIGURA 2.—Aspecto exterior de la «M. I. T. House».



COLECTOR DE CALOR

El colector utilizado consiste en dos placas delgadas de cristal con un espacio intermedio de aire de media pulgada de espesor, y una lámina metálica pintada de negro que queda tras de aquéllas.

Con este colector se consigue que un 37 por 100 aproximadamente de la energía que incide sobre la superficie exterior sea captada por la lámina metálica. En la figura 1 se ve cómo un 28 por 100 de aquella energía es reflejado o absorbido por el cristal, un 37 por 100 capturado y el 35 por 100 restante perdido por radiación a través del cristal.

Las figuras 2 y 3 indican el aspecto exterior de las casas ensayadas. La primera, llamada «M. I. T. House», proyectada directamente por el Massachusetts Institute of Technology, y la segunda, llamada «Telkes House», que desarrolla el sistema del doctor María Telkes, también del Massachusetts Institute.

En la «M. I. T. House», el colector ocupa totalmente uno de los faldones de la cubierta inclinada a dos aguas. En la «Telkes House» está constituido por la parte superior de la fachada a mediodía, formando una gran vidriera vertical.

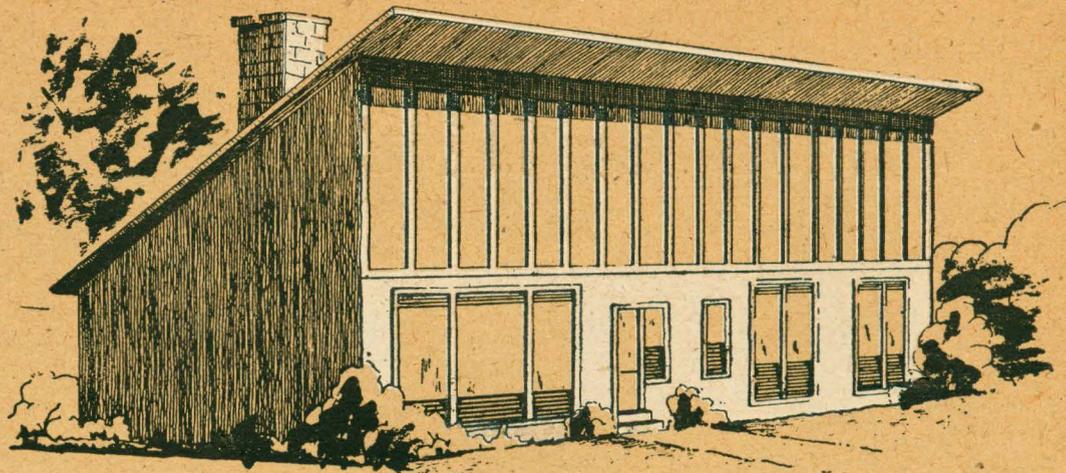


FIGURA 3.—Aspecto exterior de la «Telkes House».

ACUMULADOR DE CALOR

El problema principal es el de coger y almacenar el calor absorbido por el colector. Si lo dejáramos en la placa metálica se perdería por radiación hacia el exterior durante la noche. A esto se debe el que aún en las casas que tienen grandes ventanales al sol, se necesita, si se quiere que estén caldeadas, disponer una instalación independiente de calefacción, pues aunque aquellos ventanales recogen durante el día bastante calor, éste se pierde rápidamente durante la noche.

Además, si queremos hablar de una verdadera calefacción solar, necesitamos un dispositivo que sea capaz de absorber el exceso de calor recibido en los días soleados y que permita su utilización durante los días de mal tiempo.

Hay que tener en cuenta también la necesidad de poder transportar rápidamente el calor almacenado a las habitaciones que convenga.

Estas exigencias sugieren en seguida la idea de utilizar el agua como elemento de almacenaje y distribución del calor. Por lo mismo, se utiliza tanto el agua en la calefacción artificial.

Un litro de agua absorbe, como sabemos, una caloría por cada grado que se eleva su temperatura. El agua, como decimos, puede conducirse fácilmente mediante tuberías a los puntos deseados.

En la «M. I. T. House» se ha empleado el agua como elemento de almacenaje del calor.

Otra sustancia, con poder de absorción del calor bastante mayor aún que el agua, es la sal de Glauber (sulfato sódico), producto químico usado en fotografía y en tintorería. Esta sal se funde a 32°, absorbiendo como calor de fusión (sin aumento de temperatura) 84,6 calorías por decímetro cúbico, calorías que devuelve al solidificarse, recristalizando.

La cantidad de calor que absorbe la sal de Glauber antes y después de fundirse es aproximadamente siete veces mayor que la que absorbe el agua para un mismo volumen. Además, la sal citada es relativamente barata, y puede almacenarse fácilmente en cajas metálicas.

En la «Telkes House» se ha empleado la sal de Glauber para la instalación de calefacción solar.

DISPOSITIVO DE LA INSTALACION EN LA «M. I. T. HOUSE»

La figura 4 representa en esquema la instalación de calefacción solar en la «M. I. T. House». Es ésta una casita de planta baja con cubierta a dos aguas. Como antes dijimos, uno de los faldones de aquella constituye el colector de calor. La placa metálica de éste lleva

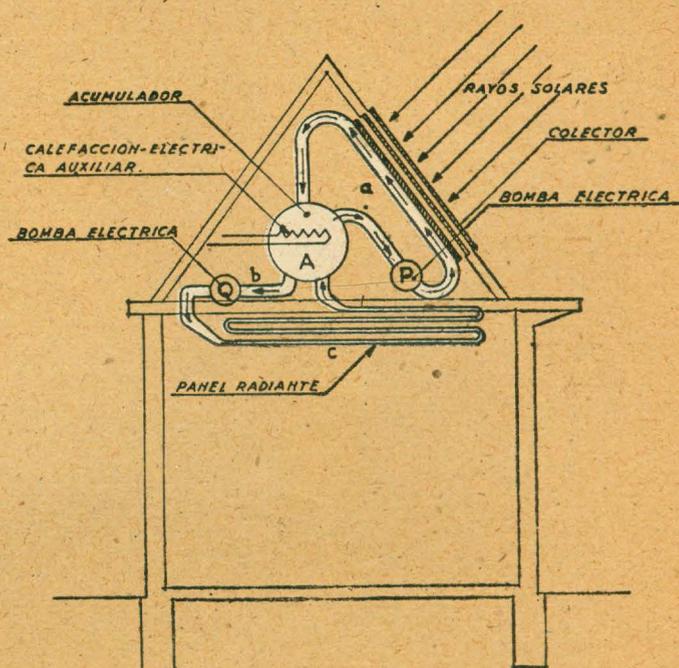
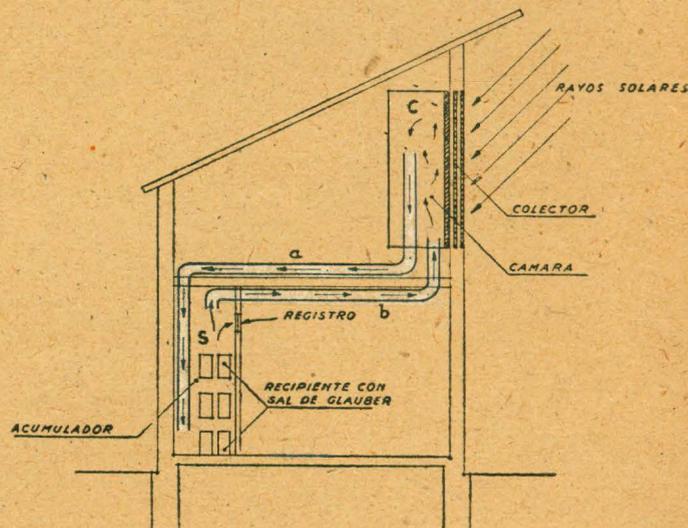


FIGURA 4.—Esquema de la instalación de calefacción solar en la «M. I. T. House».

FIGURA 5.—Esquema de la instalación de calefacción solar en la «Telkes House».



adosados un gran número de tubos (tubos *a*). El agua caliente de estos tubos, impulsada por la bomba eléctrica *P*, es llevada a la caldera *A*, que constituye el depósito de calor o acumulador. La circulación se mantiene en la forma indicada, en tanto que la temperatura en el colector sea por lo menos 5° mayor que en la caldera.

Por otra parte, la tubería *b*, que sale también de la caldera, conduce agua caliente, impulsada por la bomba *Q*, a un panel radiante, de tubos *c* situados en el techo de las habitaciones, que son así calentadas.

En esta casa se ha previsto, para temporadas largas de mal tiempo, una calefacción eléctrica supletoria. Consiste ésta en una resistencia que pasa al interior del tanque y que se enciende automáticamente cuando la temperatura de la casa descende por debajo de los 18°. Los proyectistas de esta

tras la capa metálica del colector, absorbe calor de éste, y lo conduce, a lo largo de los tubos *a*, hasta la cámara *S*, en la que se encuentra la sal de Glauber depositada en unos recipientes cilíndricos. El aire circula entre estos recipientes, que absorben parte de su calor, y vuelve al colector por los tubos *b* para un nuevo recalentamiento. Esta circulación se mantiene en tanto que los rayos solares mantengan más caliente el colector que las cajas de sal.

En la «M. I. T. House», el agua era a la vez elemento acumulador y elemento transmisor del calor. Aquí, en la «Telkes House», el acumulador lo constituyen las cajas de la sal, y el transmisor es el aire. Aquí, también este aire es quien cede a las habitaciones el calor que necesitan a través de un registro, que comunica la cámara acumuladora y la habitación inmediata.

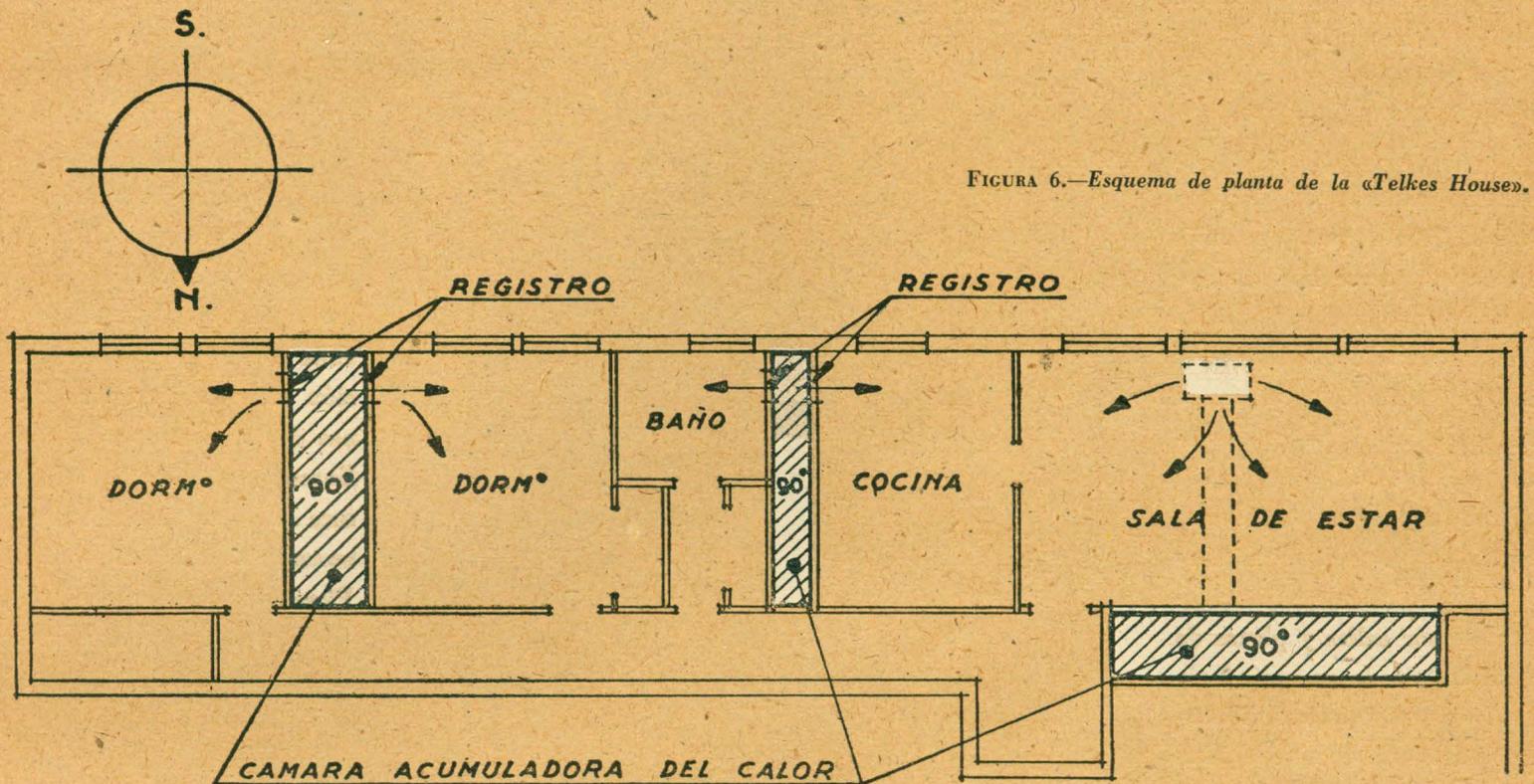


FIGURA 6.—Esquema de planta de la «Telkes House».

instalación aseguran, sin embargo, que la calefacción auxiliar sólo se necesita en el 5 a 10 por 100 del tiempo que dura la época de calefacción. Debe advertirse que este ensayo se ha hecho cerca de Boston, que tiene un promedio, de unos ciento cinco días claros al año.

DISPOSITIVO DE LA INSTALACION EN LA «TELKES HOUSE»

En la figura 5 se representa el esquema de la instalación de calefacción solar en la «Telkes House». Es ésta también una casita de planta baja (fig. 6) con un cuarto de estar, dos dormitorios, cocina y baño.

Aquí el colector es vertical y forma una segunda planta en la fachada sur de la casa. El tejado, prolongado en visera sobre el colector, permite en invierno la incidencia de los rayos solares sobre la superficie acristalada de aquél; pero la impide, en cambio, en los meses calurosos del verano.

Un tabique vertical bien aislado, situado tras el colector, deja entre ambos una cámara de aire *C*. Este aire, situado

En la «Telkes House» no se ha instalado ninguna calefacción supletoria, pues gracias al elevado poder absorbente de calor que tiene la sal de Glauber, puede confiarse al sol la labor completa de calentar el edificio. Según el doctor Telkes, el calor que almacenan las cajas de la sal puede mantener la calefacción de la casa durante diez días consecutivos de mal tiempo.

Hay un punto, sin embargo, algo dudoso, y es la tendencia de la sal de Glauber a estratificarse, perdiendo con ello gran parte de su capacidad de absorción del calor. Según el doctor Telkes podrá perfeccionarse la instalación en ese aspecto y evitar el peligro de estratificación de la sal.

Hay otros extremos sobre los que no tenemos datos concretos, como, entre otros, lo relativo al coste de estas instalaciones, en el que hay que incluir los materiales aislantes empleados con profusión en estos ensayos.

De todos modos, parece indudable la importancia de estos trabajos como punto de partida para conseguir instalaciones más completas, liberadas en gran parte del gasto de combustible. Esperemos nuevas informaciones sobre ensayos de este tipo.