



## Documentación video 3

# Fundamentos y optimizaciones

## Sistema de Captación Solar Térmica con Generación de Imágenes Cambiantes

### **Proyecto ALCREA SOLAR**

c/ Mercurio 15.

28224 Pozuelo de Alarcón. Madrid



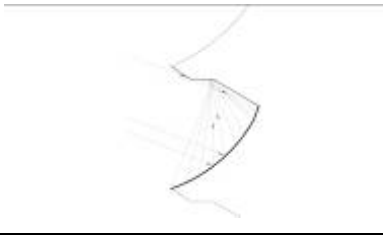


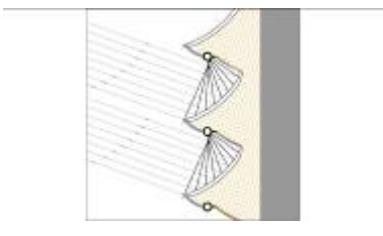
Tfno: 913529395






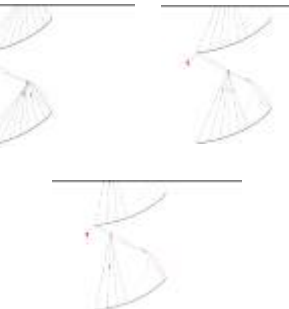
[alcreasolar@alcreasolar.com](mailto:alcreasolar@alcreasolar.com)




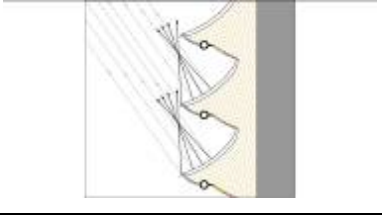
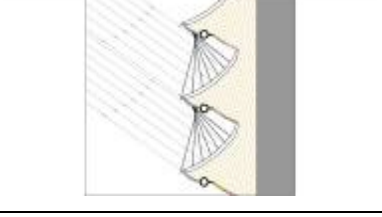
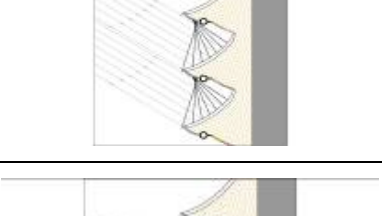

[www.alcreasolar.com](http://www.alcreasolar.com)


Versión 1.0 7/5/2004



## Fundamentos y optimizaciones

	<p>Este video es más técnico que el resto por lo que puede hacerse más pesado y difícil de entender para personas poco expertas.</p>
	<p>Toda la tecnología se fundamenta en un elemento básico, que denominamos CAA, formado por un pequeño concentrador reflexivo, con su área de captación o zona de captación, y las áreas adyacentes a dicho área de captación. Todos ellos fijos.</p>
	
	
	
	

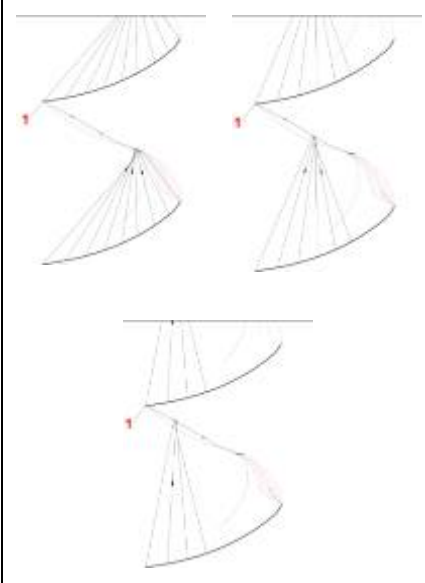

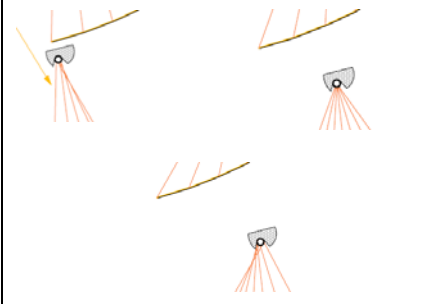

	<p>El sistema está compuesto por filas adyacentes de estos elementos extruídos, es decir filas adyacentes de concentradores lineales y esos elementos, que pueden ocupar toda una pared</p>
	
	<p>En la invención se determina la geometría y todos los parámetros de diseño intervinientes, en ese conjunto básico, el CAA, para optimizar las funciones u objetivos mencionados: captar o iluminar según la curva de la demanda térmica, crear imágenes o colores cambiantes y generar altas concentraciones.</p>
	
	<p>Esa optimización puede ser para cualquiera de ellas por separado o para cualquier combinación de las mismas.</p>
	<p>Aunque el concentrador más apropiado es una parábola que se perfecciona en la zona de su vértice, en ocasiones la elipse da mejores resultados y muchos de los resultados son aplicables a otras formas de concentrador.</p>



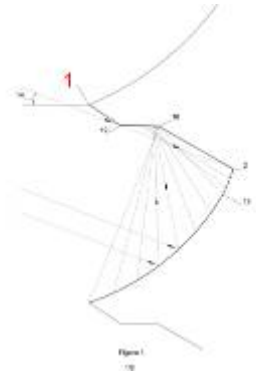
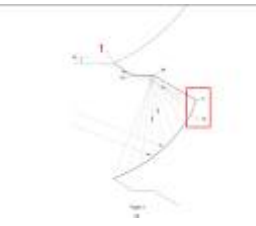
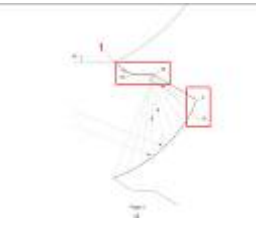
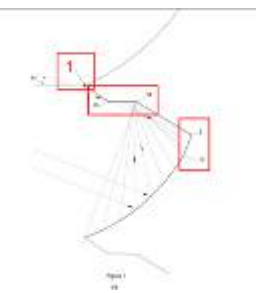

	
	
	
	<p>Cuando el sol está alto, que es la mayor parte del día en verano, el concentrador refleja de nuevo al cielo la radiación que le incide, contribuyendo a refrescar el edificio y el ambiente.....y el planeta.</p>
	<p>Cuando el sol no está tan alto, lo que ocurre mucho en primavera, otoño y parcialmente en verano, la radiación incide en las zonas adyacentes al área de captación pero no en ella, por lo que el sistema capta poca energía en esos momentos.</p>
	<p>Cuando las elevaciones solares son las propias de invierno, la radiación reflejada está incidiendo la mayor parte del tiempo sobre el área de captación, que recoge mucha energía a la largo del día.</p>
	<p>A primera hora de la mañana, la radiación reflejada incide en la zona adyacente al área de captación que está más hacia el interior, pero no directamente en dicho área de captación por lo que apenas se capta.</p>
	<p>Aunque parezca paradójico, el sol en invierno está bastante tiempo a estas elevaciones bajas, pero si esa energía se captase en invierno, posiblemente se captaría también en verano, cuando es importante no captar casi nada.</p>

	<p>Y también porque para captarla, habría que ampliar el área de captación hasta esas zonas amarilla o rosa, lo que reduce la eficiencia en la captación, al ser dicho área más grande y por tanto tener más pérdidas de calor.</p> <p>Esto es menos cierto si el área de captación es un tubo de vacío, porque estos ya tienen muy reducidas sus pérdidas de calor, y podría ocupar las zonas negra, amarilla y rosa, si fuera necesario.</p> <p>La optimización propia de cada localidad u orientación de la pared, determina cuánto se alarga dicho área de captación, dentro de unos valores estandarizados, y para que la captación se adecue a la curva de la demanda estacional.</p>
	<p>Las 4 figuras ilustran también el fundamento básico de la generación de imágenes y estética cambiante.</p>
	<p>Cuando el sol cambia de posición la luz concentrada incide en distintas zonas adyacentes al área de captación. Si estas zonas están coloreadas, como en las figuras, entonces el color iluminado resalta sobre los demás y la fachada va cambiando de color a lo largo del día.</p> <p>Sólo con esto, el efecto no sería muy espectacular como muestra esta simulación.</p>
	<p>Pero, como los concentradores son alargados, en otras secciones la zona que se ve en verde puede estar pintada por otro color, formando una franja de píxeles a lo largo de cada concentrador lineal.</p>
	<p>Eso es similar a las líneas horizontales de un monitor y que entre todas forman una imagen.</p>

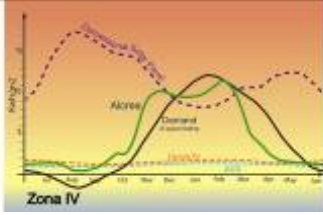
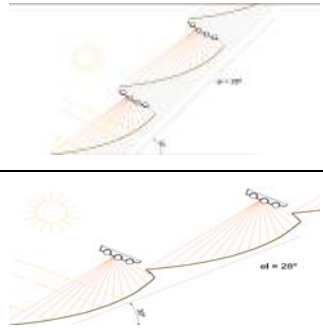
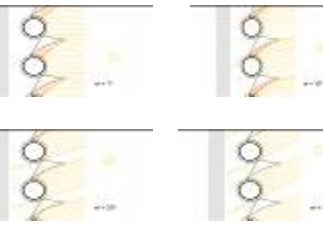
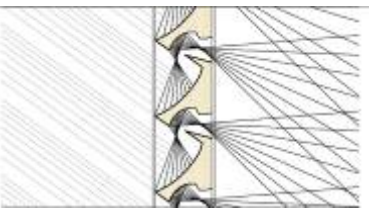
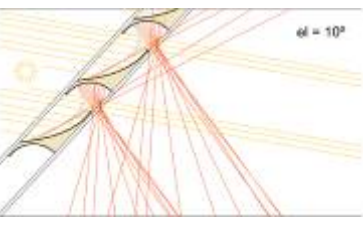
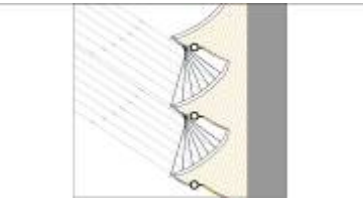
	
	<p>En nuestro caso, cuando el sol cambia, se ilumina otra franja en todos los concentradores lineales y la fachada cambia de imagen, con una transición intermedia como se muestra en pantalla.</p>
	
	<p>Realmente el procedimiento optimizado es bastante más complejo e incluye la determinación de la forma de esas superficies adyacentes al área de captación, para que se puedan generar el mayor número de imágenes.</p>
	<p>Además se crea una variante y perfeccionamiento, usando concentradores que miran hacia abajo, lo opuesto a los mostrados, y que si se diseñan según la patente, pueden captar energía a la vez que están cambiando las imágenes.</p> <p>También se indica un procedimiento para minimizar costes.</p> <p>Todo esto se explica con detalle en el video número 5, sobre “Generación de imágenes cambiantes en la fachada”.</p>
	<p>Para conseguir las altas concentraciones, se identifica lo que llamamos la envolvente de focos y las optimizaciones geométricas para que dichas concentraciones sean máximas.</p>




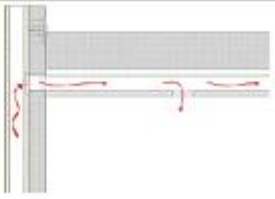
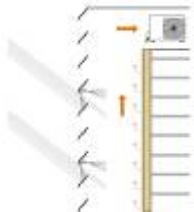




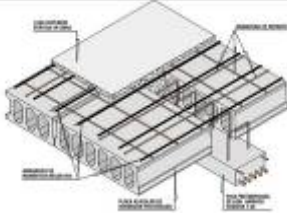


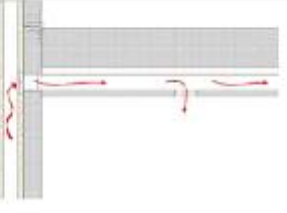
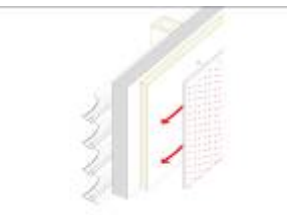
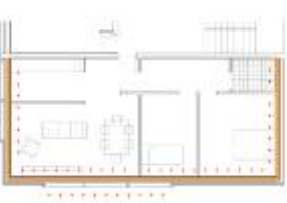
	<p>Especialmente relevante es la posición del punto 1, que también es el comienzo del concentrador siguiente.</p> <p>La envolvente de focos supone un perfeccionamiento adicional para la generación de imágenes.</p> <p>Ese lugar geométrico donde se obtienen las máximas concentraciones es una curva ondulante, pero que en diseños optimizados puede aproximarse con una recta que va desde el punto 1 al foco de la parábola.</p>
	<p>Cuando el sol cambia de posición, la zona donde se concentran los rayos esta en otro lugar de esa envolvente de focos y una tubería que se desplazara ocupando en cada momento esa zona, podría estar recibiendo una concentración entorno a 30 o 40 durante rango de elevaciones solares de 30° aproximadamente.</p> <p>Sorprendentemente, los resultados mejoran considerablemente si el panel se inclina hacia el suelo, en vez de hacia el cielo como es habitual.</p>
	<p>Estas cifras rivalizan en cierta medida con los sistemas de seguimiento a un eje, con la ventaja de que la tubería puede estar aislada en la mayor parte de su contorno.</p>
	<p>Dado que el conjunto o bloque de parábolas puede ser muy ligero e ir detrás de una cristalera, en muchas de las ocasiones puede ser más sencillo dejar fijo el sistema de tuberías y mover el bloque de parábolas según una guía con la forma de la envolvente de focos.</p>

	<p>Estas concentraciones son suficientemente altas para producir vapor y mover una pequeña turbina domestica o del edificio, que genere electricidad con una eficiencia que puede superar el 30%.</p>
	<p>Este rendimiento es muy superior al de paneles fotovoltaicos, con la ventaja adicional de que el vapor o energía sobrante se utilizaría para calefacción, aumentando la eficiencia total.</p>
	<p>Cambiando de tema; para conseguir la adecuación a la curva de la demanda se han optimizado la geometría, la disposición de elementos y los parámetros que intervienen en el problema, por ejemplo la elevación solar máxima y mínima que se pretenden captar.</p>
	<p>Como se ha dicho, el concentrador es una parábola que se ha perfeccionado en la zona próxima al vértice, sin embargo la elipse puede dar mejores resultados en alguno de los problemas planteados.</p>
	<p>Esa zona próxima al vértice es el tramo del concentrador que queda en sombra cuando la elevación solar es la máxima que se pretende captar. Es el tramo de 15 a 2.</p>
	<p>Ese tramo lo llamamos envolvente de vértice y se perfecciona para que el área de captación (de 18 a 19) sea mínima, o para que aumenten las concentraciones sobre la envolvente de focos, resultando en cierto caso una circunferencia.</p>
	<p>La posición del punto 1 es muy importante en todo el proceso de optimización y es el que genera las sombras y comienzo del concentrador siguiente.</p> <p>La posición del área de captación se determina después de optimizar la inclinación del eje de la parábola, la longitud de la misma y esas elevaciones máxima y mínima en que se capta energía.</p>



	<p>Los anteriores son los parámetros principales para la adecuación a la curva de la demanda térmica y se han optimizado para múltiples ciudades mundiales y se han reivindicado sus correlaciones con la latitud geográfica y la orientación de la pared respecto al sur.</p>
	<p>Otro efecto positivo sobre la adecuación a la curva de la demanda y que se reivindica en la patente, es permitir que los concentradores lineales no estén en el plano horizontal sino que tengan caída.</p>
	<p>Las optimizaciones de la geometría varían cuando las soluciones son para tejado en lugar de las mostradas, que son para paredes verticales.</p>
	<p>También son distintas si el concentrador es hacia abajo o según el sistema de diseño para optimizar la captación o la generación de imágenes o una solución de compromiso entre ambas.</p>
	<p>Otra variante de la tecnología es redirigir la luz y la energía al interior, en lugar de captarla, y se realiza mediante una envolvente reflexiva, que como ocurre con el concentrador puede ser una curva compleja, pero que en diseños optimizados puede ser una elipse o una circunferencia. Esto se ve con detalle en el video 4.</p>
	<p>Cuando el objetivo es captar energía, no redirigir la luz al interior, esta se utiliza para calentar aire, o agua que tradicionalmente es la más habitual y la más sencilla, entre comillas, para la distribución. Bien como radiadores o suelo radiante o para agua caliente sanitaria.</p>

	
	<p>En esta invención se contempla un sistema, que es muro radiante, que sería embeber tuberías en un muro prefabricado de hormigón y la parte exterior del mismo sería la parte captadora.</p>
	<p>Que incluso podría tener la función de cerramiento y aislamiento de dicho muro, como en esta otra figura.</p>
	<p>Sin embargo, las soluciones que calientan aire y no agua son, en muchas ocasiones, las preferidas en esta invención, por la simplicidad y economía en la parte captadora de energía.</p>
	<p>Incluso como se ve en el video 4 sobre lamas y protección solar, el aire exterior que se calentara podría servir para circularlo por una bomba de calor, si no alcanza la temperatura suficiente para inyectarlo directamente al edificio.</p>
	<p>Algunas de estas propuestas representan nuevos desafíos para los arquitectos, que aprovechando también las estéticas cambiantes aportadas por esta tecnología, pueden conseguir grandes innovaciones en la edificación y los sistemas constructivos, sobre todo en prefabricados.</p>
	<p>Está claro que el procedimiento más obvio para utilizar el aire caliente es transportarlo mediante conductos a las distintas estancias de la casa. Como en esta imagen donde el aire calentado en los paneles del lado izquierdo, al sur, se lleva hacia habitaciones norte y no soleadas.</p>
	<p>Sin embargo un reto más grande es construir un sistema de suelo y muros radiantes con circuitos de aire, no de agua.</p>

	<p>Lo que se propone es construir el forjado con placas alveolares y utilizar sus conductos para formar los circuitos en serie y/o paralelo, y que originarían pocas pérdidas de presión debido a la gran sección de paso que reúnen.</p>
	<p>El desafío es conseguir la continuidad de estos circuitos y como recircular este aire caliente por las cámaras de aire de los muros exteriores, que serían los que tendrían que llevar el aislante.</p>
	<p>Mayor reto todavía sería el hacer eso mismo con un forjado de bovedillas.</p>
	<p>En estos dos casos el aire circula por muros y forjados, calentándolos pero sin inyectar el aire dentro de las estancias pero ¿podría hacerse el sistema con suficiente higiene para que el aire pueda ser inyectado a las habitaciones?</p>
	<p>O ¿se puede utilizar únicamente los trasdosados para conseguir muro radiante?</p>
	<p>¿Podríamos crear circuitos higiénicos con los trasdosados e inyectar el aire calentado en las habitaciones? Como en este caso, en que los paneles están a la izquierda y abajo, que podrían ser sur y este, por ejemplo.</p>
	<p>En otro orden de cosas, es importante destacar que en esta invención, la concentración se utiliza no tanto para aumentar la eficiencia en la captación, como para control, para conseguir restringir la captación entre esas elevaciones solares máxima y mínima, sin elementos móviles.</p>