

Parque Solar de Castropodame : REMATE DE LA AGUJA

por Rogelio Meléndez Tercero

La búsqueda de una sombra que se asemeje lo mas posible a un punto.

1.- INTRODUCCION

En el año 1992 y un poco por casualidad se me ocurrió la idea de realizar un reloj de sol para ser colocado en el pueblo de Castropodame y que además fuese **calendario**. Entonces mis cocimientos sobre relojes de sol eran sencillamente nulos; aunque eso sí como cualquier geólogo, ciertos conocimientos elementales sobre astronomía sí tenía.

Hoy 14 años después y tras muchas vicisitudes el reloj-calendario de sol proyectado en Castropodame, es una realidad. Básicamente se trata de un cuadrante en el que se representan las posiciones de la sombra en diversas fechas y horas (horas en punto sólo) distribuidas a lo largo de todo el año. La sombra señalizadora es –en la actualidad -el cuello de la figura de un ave emplazado a exactamente 3 metros de altura sobre el suelo. El cuadrante (esfera) tiene una extensión de 400 m².

En Bembibre asimismo logré hacer algo muy parecido aunque en mi opinión mas completo e interesante .En este caso (como en principio en Castropodame), cabría hablar de un jardín-reloj-calendario solar. En la “web”: <http://www.mobisl.com> hay varias imágenes de lo hecho en Castropodame en 1997-98 y que luego se perdió totalmente porque no había medio alguno de conservar tal singular jardín. También hay imágenes de lo logrado hacer en Bembibre y asimismo de lo que finalmente se recuperó en Castropodame; pero no es mi propósito hablar de estas obras si no de una cuestión concreta en relación con el tema: *la búsqueda de una sombra que señalase con precisión la fecha*.

Comencé la redacción de este artículo con una exposición que me pareció un tanto tediosa, ya que hacía demasiadas alusiones al procedimiento utilizado en el **análisis** del tema (mediciones sobre papel milimetrado y sobre el terreno por ejemplo) incluyendo esos momentos en los que uno se da cuenta de que se siguen caminos erróneos y otra serie de “batallitas” personales que me parece que no vienen al caso.

La cuestión esencial estriba en que a diferencia de lo que ocurre en los relojes de sol convencionales; lo que en mi caso necesitaba era la sombra no del gnomon clásico, si no de un objeto puntual (una pelota de tenis por ejemplo).

Es un tema que aún estoy analizando, ya que hay ciertos detalles que aún me resultan un tanto confusos; pero como veremos hay cinco elementos que es preciso tener en cuenta y (esto es importante) que **interactúan entre si**. Son estos:

- El tamaño (extensión) de cuadrante solar.
- El tamaño de los objetos que sobre el cuadrante señalan directamente fechas y horas.
- El tamaño del objeto (Remate) que producirá la sombra señalizadora.
- La forma del objeto (Remate) que produce la sombra, señalizadora.
- La distancia entre el remate y la sombra de este.

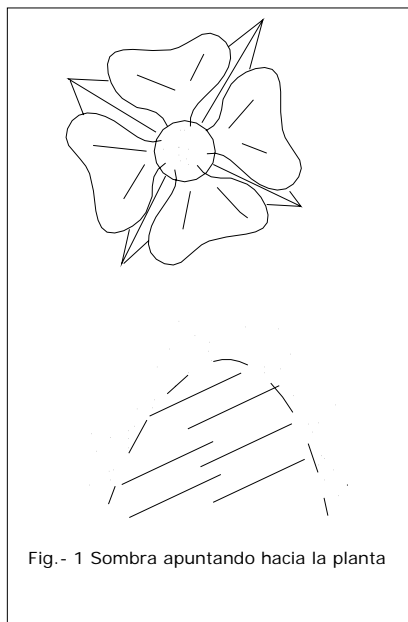
2.- TAMAÑO DEL CUADRANTE SOLAR

El tamaño del cuadrante condiciona el tamaño del objeto (remate) que producirá la sombra, la distancia de este al cuadrante y también su forma y dimensiones. En mi caso teniendo en cuenta la superficie del cuadrante (horizontal y de 400 m²), que los instantes en los que el Sol esté sobre el horizonte a alturas inferiores a los 10° no se representarán (por razones evidentes) y la posición geográfica (Oeste de la provincia de León) elegí un objeto que está situado a 3 metros de altura sobre el suelo y que debe tener una anchura superior a los 17 cm. (para que la zona de penumbra no se coma la sombra).

Los 17 cm. se deducen teniendo en cuenta la posición más alejada de la sombra y el semidiámetro aparente del Sol más desfavorable (adopte 0,28° por precaución).

En cuanto a la forma creo que las puntiagudas son las más indicadas ya que aunque la penumbra haga ver a las sombras un tanto “encogidas”, con tal de que apunten a donde corresponde (en mi caso a una flor o planta concreta) puede ser suficiente. Ahora bien esto de puntiaguda yo entiendo que es recomendable

para cualquier tamaño de cuadrante. Ver fig . 1



Remate en Parque Solar de Bembibre

3.-TAMAÑO DE LOS OBJETOS SEÑALIZADORES SOBRE EL CUADRANTE SOLAR

El tamaño del cuadrante solar condiciona a su vez el tamaño de los objetos que sobre el mismo representarán las diferentes fechas y horas. En el caso por mi analizado plantas colocadas en macetas con un diámetro de 10-12 cm. resultan muy aceptables, si bien no en toda la esfera. En las horas centrales del día y próximas al solsticio de verano (CENTRO DEL CUADRANTE), las plantas se juntan tanto que hubo que variar las pautas de representación. No se pueden representar por ejemplo y con comodidad mas que intervalos de una hora y similares dificultades nos encontramos con las fechas. Una opción podría ser colocar en estas zonas plantas mas pequeñas.

4.-TAMAÑO DEL OBJETO

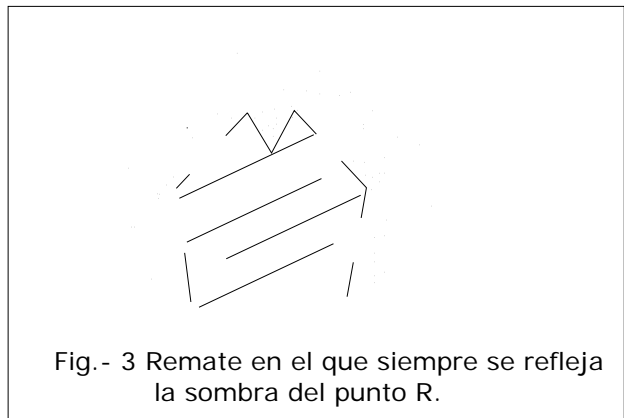
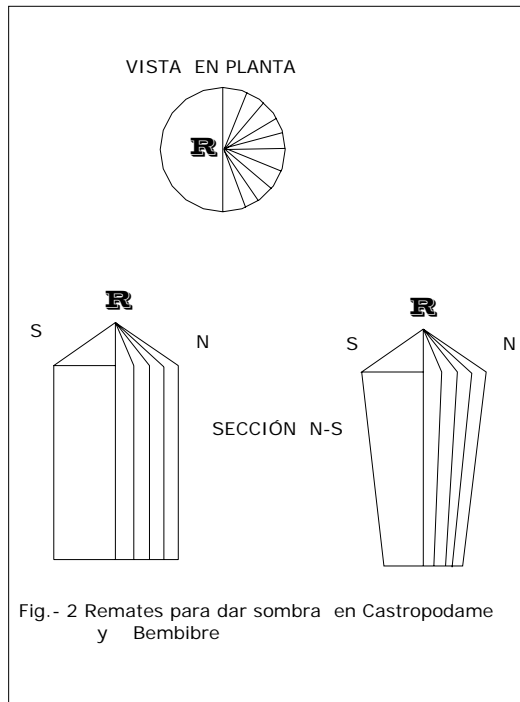
Como es obvio el tamaño del objeto que ha de producir la sombra no puede ser elegido al azar. En mi caso una pelota de tenis -por ejemplo- e incluso un objeto mas pequeño y situado a una altura de 3 m. sobre el suelo podría en las horas centrales del día y en fechas próximas al solsticio de verano ser muy interesante; pero cuando la sombra se aproxima al borde de la esfera (cuadrante) esta llegaría a prácticamente a desaparecer.

Por otra parte un tamaño que sea aceptable para los bordes de la esfera (porque la penumbra “no se coma” la sombra) no encaja bien en esta parte central de la esfera o cuadrante

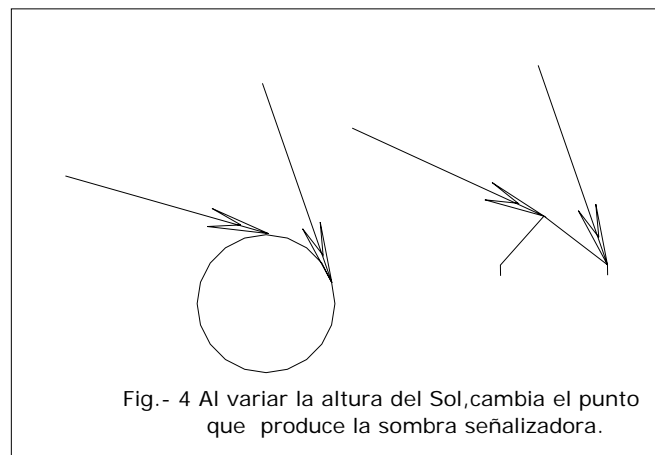
5.-FORMA DEL OBJETO QUE PRODUCE LA SOMBRA

La forma del objeto que produce la sombra puede servir para corregir el “mal efecto” que produce una sombra muy grande sobre objetos señalizadores de fechas y horas (plantas) muy pequeños.

En el caso de Castropodame (en 1997) y Bembibre, (ver fig. 2) se dispuso una estructura compleja con la que se pretendía que SIEMPRE se reflejase en el suelo la sombra del punto R. Es un punto concreto dentro del remate. En la parte orientada al Norte y en la propia estructura del remate, se dispusieron una serie de placas colocadas verticalmente y de modo que los rayos solares pudiesen colarse por entre estas. De este modo aún cuando la sombra fuese grande en el solsticio de verano la imagen reflejada en el jardín-reloj- calendario solar era similar a la de la fig . 3



Esto en otras estructuras no se consigue, ya que el ángulo de incidencia de los rayos solares varía continuamente. (Ver fig. 4).



6.- DISTANCIA ENTRE EL REMATE Y SU SOMBRA.

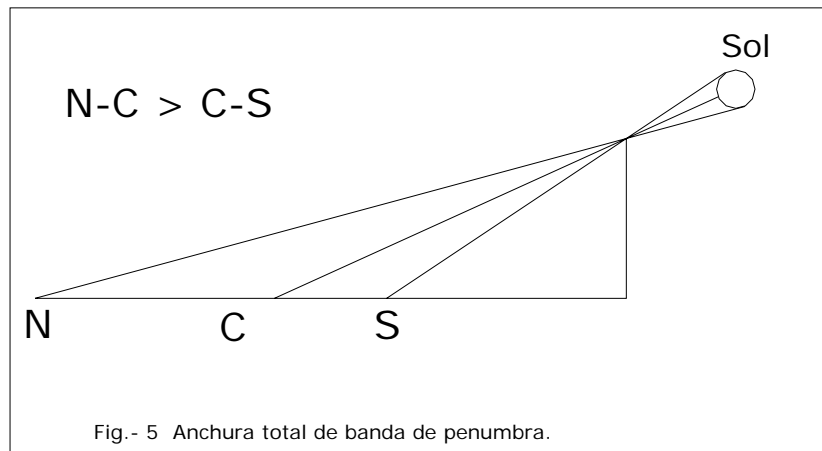
Como sabemos el paso de sol a sombra no es una línea nítida y perfecta si no una transición gradual. Sabiendo el semidiámetro aparente del Sol y la distancia entre el remate y la sombra que produce; podemos calcular el tamaño (anchura) de la banda de penumbra.

Este asunto es mas complejo de lo que parece ya que la anchura de esta banda que percibe el ojo humano es muy inferior (como es lógico) a la teórica.

En principio parece lógico suponer que el ojo humano verá el límite de la sombra en la parte C-S y no en la C-N. (Fig 5). Eso me pareció a mi tras algunas experiencias realizadas en el suelo con sombras de ciertos objetos. Es decir las sombras en general tenderán a verse mas cortas de lo que realmente son si imaginamos al Sol como un foco de luz puntual concentrado en su centro. Sería preciso cuantificar este "acortamiento" o si se quiere determinar que punto del disco solar es el que hemos de tomar como referencia para calcular la posición de la sombra. Sería un punto que no puede corresponder al centro del disco solar evidentemente. Sin embargo **este tema concreto no lo tengo claro.**

En todo caso de ser cierto lo expuesto anteriormente el lío en el que nos podríamos meter para

calcular exactamente la posición de la sombra que verá el ojo humano es considerable en nuestro caso. La zona de penumbra (y el consiguiente “acortamiento” de las sombras) se produce en todo el contorno de un objeto, lo que da lugar a situaciones mucho más complejas que la de la figura 5.



7.- CONCLUSIONES

Hubo un tiempo en el que yo convencido de que en efecto hay un acortamiento de las sombras que es posible determinar, me puse a realizar cálculos y diseños que me consumieron mucho tiempo, hasta que al fin llegué a la conclusión (en base a lo que a simple vista se ve sobre el terreno) de que lo más sensato es considerar al Sol como un foco de luz puntual y (valga la redundancia) punto. Así lo he hecho. Este punto no es otro que el centro del disco solar, lo que nos evita tener que recurrir a complejas operaciones y de dudosa fiabilidad y justificación.

Por otra y tras numerosas observaciones creo que con la excepción de los días próximos al solsticio de verano si es posible conseguir la **precisión de un día** en la determinación de la fecha.

Claro está que hay detalles que matizar. Un reloj-calendario construido con los parámetros de un año concreto (declinación y horas de paso del sol) queda automáticamente desfasado al año siguiente. Esto hay que tenerlo en cuenta.

Sin embargo, este punto también lo he estudiado a fondo y resulta evidente que conviene elegir el año correcto dentro del ciclo cuatrienal. Los años 1994-1998-2002-2006,...son los años “buenos”. Los años bisiestos los más “malos”.

En todo caso creo que la precisión en el tema de la fecha y aún cuando no sea tal que nos permita prescindir de los calendarios normales; es muy aceptable sobre todo si tenemos en cuenta que los relojes y calendarios solares y en la actualidad no se construyen en aras de lograr precisamente precisión en los datos.

También estimo oportuno señalar que no considero necesario perder mucho tiempo en diseñar objetos remate muy complejos, como los de las figuras. Basta asegurarse de que la sombra de los mismos siempre será visible y punto. Por ello en las obras realizadas en Castropodame en el año 2005 (recuperación de lo que se hizo en el año 1997-98); como remate se buscó un remate que sea estético y que “diga algo” en vez de una figura que no corresponde a nada. Por ello se puso la figura de un ave. Un punto situado en el interior de su cuello es el punto R.

Por último quiero puntualizar que lo expuesto se hace en la consideración de que nos hallamos ante un cuadrante o esfera horizontal. Si nos hallamos ante cuadrantes no horizontales, es evidente, que puede haber ciertas particularidades. En los casos de Castropodame y Bembibre, la verdad es que los cuadrantes no son rigurosamente horizontales. En los bordes tienen una cierta pendiente hacia el exterior, calculada para facilitar el drenaje y para compensar el efecto de la refracción. Esto es sin embargo otro asunto.