

Carpe Diem

Nº 15 Edición trimestral

Revista de gnomónica

Septiembre 2005

La primera revista digital de gnomónica en español

Joan Serra Busquets

Un hoy vale por dos mañanas.
Benjamín Franklin

Equinoccio de Otoño
Día 22 de Septiembre a las 22:21
El sol entra en Libra

Eclipse de sol anular visible desde
España día 3-10-05.

SUMARIO DE LA EDICIÓN DE SEPTIEMBRE 2005



Reloj de sol de pulsera. De Francesc Clarà
Construye u propio reloj de sol de pulsera y asombra a tus amigos. Muy original.

Meridiana de plomo. De Carlos M^a. Sánchez
Aprende a construir tu propia meridiana con materiales duraderos.

Barniz protector. De Vicente Giménez
Resultados en la aplicación de un barniz protector en los cuadrantes solares.

Reloj cilíndrico ecuatorial. De Isidro Girona
Determinación de los Ortos y Ocasos en un cilíndrico ecuatorial-

Relojes de sol decimales. De Joan Serra
Descripción teórica de los relojes decimales impuestos durante un período de la Revolución Francesa.

Reloj múltiple de 124 caras. De Joan Serra
Descripción de la maqueta construida por el autor.

Reloj nonato en el Monasterio de La Oliva. De Rafael Carrique
Descripción de un ¿reloj de sol? misterioso.

Conjunto de cuadrantes solares del jardín botánico de Sóller. De Rafael Soler
Cinco cuadrantes en un cubo apoyado sobre uno de sus vértices.

Reunión gnomónica en Bonn. De Reinhold Kriegler
Relato de la reunión gnomónica anual que organiza la Sociedad de Relojes de Sol de Alemania. Traducción al Español por Martha A. Villegas.

Relojes esol primitivos en Cataluña. De Miquel Dorca
El primero de una serie de artículos sobre los relojes de sol primitivos.

Relojes de sol desde el espacio. De Antonio Cañones
Vista de relojes desde una perspectiva espacial.

Poema gnomónico. De Antonio Barceló
Una vez más nuestro poeta gnomónico particular nos deleita con un nuevo poema.



TALLER DE BRICOLAJE

Reloj de sol de pulsera

Por Francesc Clarà

A medianos del siglo XVII, cuando la gnomónica dejó de ser un arte oscuro y lleno de misterios y fue posible calcular científicamente los relojes de sol mediante fórmulas matemáticas, se pusieron de moda en Europa un tipo de relojes de sol portátiles, llamados dípticos, de pequeño tamaño y aptos para llevarlos en el bolsillo.

Estos relojes, verdaderos objetos de lujo, solían tener la forma de una pequeña cajita con tapa articulada, que una vez abierta, quedaba retenida a 90° por un hilo que hacía la función de gnomon. Al ser portátiles, para poder orientarlos correctamente, llevaban una pequeña brújula incorporada. (Fig. 1)



Figura 1



Figura 2

Generalmente eran contruidos con metales nobles como el oro o la plata y también con maderas exóticas, incrustadas de latón o marfil.

En las vitrinas de muchos museos, podemos admirar bellos ejemplares de esta clase de relojes, muy bien conservados. En algunos mercados de artesanía, es posible encontrar acertadas reproducciones de los mismos, inspiradas en los relojes antiguos. (Fig. 2).

Al querer añadir un reloj de esta clase a mi colección de maquetas, se me ocurrió idear un modelo de reloj, igualmente portátil, pero adaptado a la época actual.

Normalmente, hoy es costumbre llevar el reloj sujeto a la muñeca y aunque sea mecánico o de cuarzo, con manecillas o digital, a efectos prácticos podemos considerarlo como la versión actualizada de los antiguos relojes de sol portátiles.

Así fue como decidí construir un reloj de sol de pulsera.

Materiales: Necesitaremos un reloj de pulsera viejo o inservible. Es imprescindible que tenga la carcasa de plástico, aluminio o de algún material no férrico para que no nos distorsione la lectura de la brújula.

Una brújula pequeña, de un tamaño que nos permita colocarla dentro de la caja vacía del reloj. Mejor si es del modelo que lleva una burbuja de aire que sirve de nivel.

Para el gnomon nos servirá un alfiler de costurera. Elegiremos uno que sea de latón, ya que los de acero nos desviarían la brújula.

Un trozo de cartulina blanca para dibujar la esfera con el reloj de sol.

Masilla de bricolaje. Normalmente son dos componentes que se endurecen unos minutos después de mezclados y amasados.

Herramientas: Prácticamente ninguna. En todo caso un pequeño destornillador para desmontar la maquinaria del reloj que vayamos a utilizar.

Construcción: Desmontaremos todo el reloj sacando la maquinaria, el cristal, las manecillas y la esfera. Por muy torpes que seamos, desmontar un reloj no debería sernos ningún problema, (otra cosa sería volverlo a montar). En todo caso siempre nos queda recurrir a un relojero.

Fijaremos la tapa trasera a la caja vacía del reloj y situaremos la brújula centrada en su interior, con el Norte orientado hacia la parte inferior de la esfera (donde antes había el número seis). Rellenaremos con masilla de bricolaje toda la cavidad de la caja, de forma que al endurecerse, la brújula quede bien sujeta, orientada y nivelada.

Tendremos preparado un disco de cartulina del mismo diámetro del cristal que hemos desechado, en el que habremos dibujado un reloj de sol horizontal, calculado para nuestra latitud. Recortaremos en su centro un agujero igual al diámetro de la brújula. (Fig. 3)

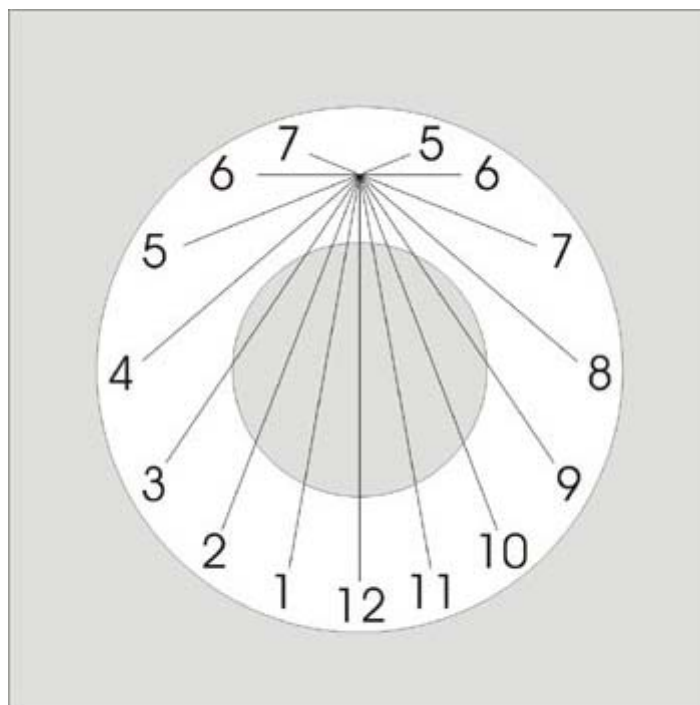


Figura 3

Encolaremos esta cartulina en el lugar que antes ocupaba el cristal, cuidando que las 12 horas coincidan con el Norte de la brújula, y antes que la masilla se endurezca del todo, con el mismo alfiler que nos servirá de gnomon y con la inclinación adecuada, haremos un pequeño agujero en el lugar correspondiente al anclaje del gnomon.

Retiraremos el alfiler y esperaremos que la masilla endurezca por completo. Es conveniente guardar el alfiler en un lugar aparte, ya que si lo dejamos fijo en el reloj, lo más probable es que acabe enganchándose con la manga de nuestro propio jersey o camisa.

Un sitio adecuado sería introducirlo en la caja del reloj a través del agujero por donde antes sobresalía el mando para dar cuerda o poner en hora la maquinaria. Pero esto no siempre es posible ya que en muchos casos lo impedirá el tamaño de la brújula. Otra solución sería encolar un disco de fieltro o paño grueso debajo la tapa trasera y guardar el alfiler entre la tapa y el fieltro. Yo elegí la segunda opción. Este es el aspecto del reloj de sol de pulsera una vez terminado. (Fig. 4)



Figura 4

Para consultar la hora, colocaremos primero el gnomon en su lugar sobre la esfera y procurando que el reloj se mantenga horizontal, giraremos la mano conservando el nivel, hasta que el norte de la aguja de la brújula coincida con las 12. En este momento el reloj estará bien orientado y la sombra del alfiler nos indicará exactamente la hora solar. (Fig. 5)



Figura 5

Si os animáis a construirlo, por experiencia os puedo asegurar que este sencillo y original reloj será la admiración de propios y extraños.

© Francesc Clarà, 2005

FE DE ERRATAS

RECTIFICACIÓN.

En el último Taller de Bricolaje sobre los Relojes cilíndricos verticales, publicado en CARPE DIEM del pasado mes de Junio, he detectado un error en la formula para calcular los valores de las sinusoides horarias y situarlas sobre unas coordenadas.

Donde dice:

$$y = R \sqrt{(\operatorname{ctg} v)^2 + (\operatorname{tg} \varphi)^2} \operatorname{sen} x/R$$

Debe decir:

$$y = R \sqrt{(\operatorname{ctg} v)^2 + (\operatorname{tg} \varphi)^2} \cdot \operatorname{sen} x/R$$

Debo aclarar además que el termino $\operatorname{sen} x/R$ está expresado en radianes.

Ruego a los amigos lectores quieran aceptar mis disculpas.

Francesc Clarà

UN EXPERIMENTO: MERIDIANA CON PLOMO

Por Carlos M^a Sánchez

Hace unos días sentí la curiosidad de realizar una meridiana en un trozo de mármol y rellenarla con plomo fundido. Quería que tuviera un aspecto antiguo y rústico. Las meridianas de las Iglesias las realizaban insertando una regla de bronce o latón en el suelo de mármol.

Pensé que sería fácil hacerlo con plomo derretido, ya que es muy fusible y maleable. Dentro de la ranura le hice unos pequeños agujeros para que el plomo los rellenara y tuviera más agarre. Incluso se me ocurrió echar con un cuentagotas un poco de aguafuerte para que engrosara la parte inferior de la fisura y el plomo al solidificarse no pudiera salir.

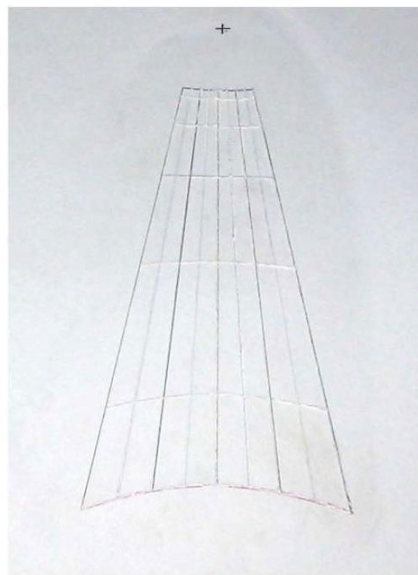
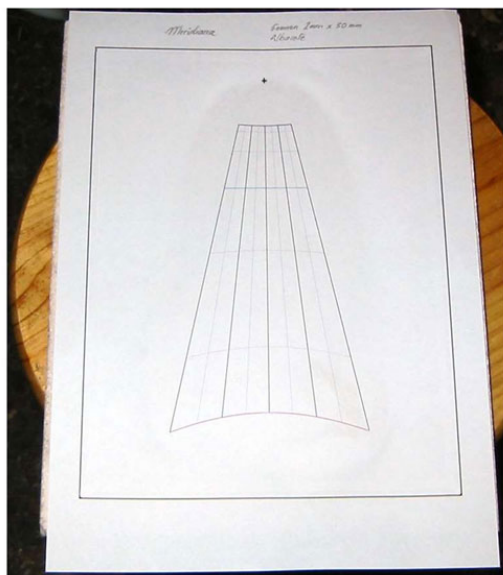
En realidad como era un experimento lo hice a pequeña escala. La meridiana tiene 15 cm. de longitud y el gnomon 5 cm y está diseñada para colocar en Albacete.

Hice el dibujo y lo pegué sobre el mármol. Después grabé la meridiana con el aparato descrito en el artículo “Realización de un reloj de sol grabado en piedra” del mes de diciembre de 2003. Pero el asunto de la colada no resultó. En un crisol puse unos trozos de plomo y algo de bismuto. La idea de utilizar el bismuto (se usa en muchas aleaciones) es porque este metal al enfriarse en vez de contraerse se dilata, y así se contrarresta el encogimiento del plomo. El bismuto lo compré en una tienda en Madrid (Calle San Mateo), pero en casas de productos químicos venden bismuto y antimonio. También pensé en calentar un poco con un soplete el mármol para que el plomo derretido se deslizara mejor. Cuando vacié el plomo del crisol en la grieta observé que el plomo no llegaba al fondo de la fisura y el cordón quedaba superfluo y se caía. Le pasé sin éxito por encima del cordón el crisol caliente para que lo empujara. Repetí varias veces con idéntico resultado. Así pues he llegado a la conclusión de que, aunque debe poder hacerse, en mi caso como la ranura de la meridiana es muy estrecha (1 mm.) no es nada fácil introducir plomo fundido, ya que éste tiene una densidad y una consistencia mayor que un líquido.

Después he realizado la emplomadura de la meridiana con la opción más fácil que he encontrado.

El plomo lo proporciona un trozo de hilo de soldar. El mío tiene un 67% de plomo y un 33% de estaño. Con un martillo fui chafando el cordón hasta dejarlo plano. Este cordón vertical lo introduje a golpe suave de martillo. Cuando el cordón estaba ya empotrado le pasé a ras una cuchilla afilada que dejó igualado el metal con el mármol y posteriormente una lija fina de metal. Tener en cuenta el no utilizar hilo de soldar del que tiene un ánima de flux de resina, ya que podría ocurrir que al igualar con la cuchilla os apareciera el hueco o la resina. Una vez colocado el gnomon el resultado es el que veis en las fotos. Creo que es un sistema bastante bueno y son materiales muy baratos y duraderos en el tiempo.

Fotografías del proceso:



Dibujo de la Meridiana pegado en el mármol.



Con este disco en el mini taladro realicé la fisura.

El dibujo repasado con el grabador.



Broca utilizada para las perforaciones en la ranura de la Meridiana y en el gnomon.



Hilo de soldar ya empotrado en la fisura.



Meridiana repasada con la cuchilla para igualar las superficies.



Meridiana terminada con el gnomon colocado.

ooo00ooo

Simultáneamente Antonio Cañones ha realizado también una meridiana sobre una pieza de mármol y para rellenar el corte ha utilizado soldadura en frío Nural después de haberlo intentado, sin éxito, también con plomo fundido. Éste es el resultado.



Foto: Antonio Cañones

RELOJ DE SOL CON BARNIZ PROTECTOR

Por Vicente Giménez

Hace algún tiempo tuvimos unas cuantas comunicaciones de cómo grabamos los cuadrantes sobre piedra caliza y yo comentaba mi sistema diciendo que, para mantener mas tiempo en buen estado el cuadrante, le daba una mano de barniz para exteriores ya que había comprobado que la capa de barniz protegía la pintura que rellenaba las líneas horarias y los números. Hace poco estuve en casa de un amigo a quien hace casi 8 años le había hecho un cuadrante vertical y la verdad es que estaba hecho una pena, pues estaba colocado en un pedestal sobre césped. Posteriormente instalaron el riego por aspersión y justamente uno de los aspersores quedaba a 2 metros escasos del cuadrante, el gnomon no era de acero inoxidable y se había oxidado, como veréis en la fotografía.

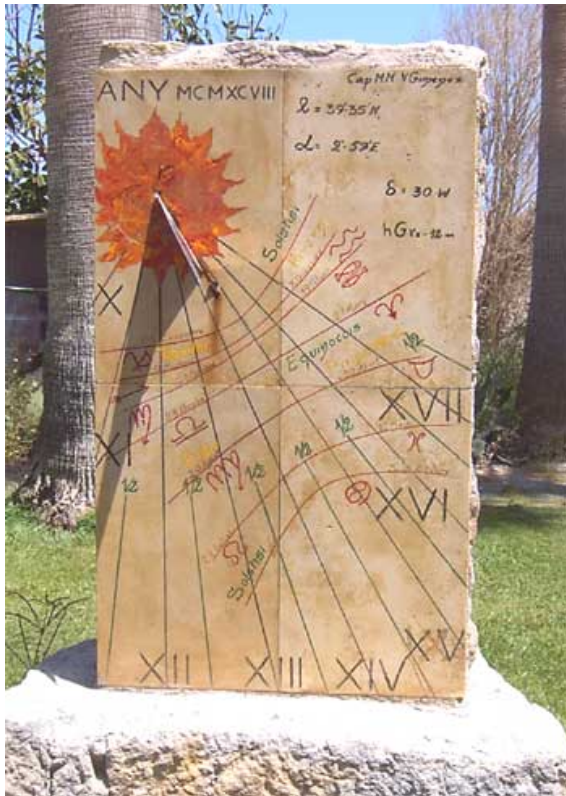


Recién instalado



Después de ocho años

Para restaurarlo solamente ha hecho falta cambiar el gnomon por uno de acero inoxidable y después de haberlo lavado con agua y una esponja para quitarle el polvo que hubiera podido quedar, darle una nueva mano de barniz para exteriores. Veremos el tiempo que dura. En las siguientes fotografías podéis ver el resultado final, me parece bastante aceptable.



Estado actual

La profundidad de grabado de las líneas de este cuadrante es muy pequeña (1mm. aproximadamente), ahora las hago algo mas profundas, para ello primero dibujo sobre la piedra a lápiz las líneas tanto horarias como zodiacales, después con la ayuda de una regla y un punzón repaso la línea de lápiz apretando lo suficiente para que quede huella, una vez hecho esto con una esponja empapada en agua mojo la piedra abundantemente, es decir como a chorro y una vez bien mojada, con un punzón fuerte repaso las líneas apretando con fuerza, es bastante mas fácil el grabado

La verdad es que no queda tan bien como hecho por ordenador, pero si que es cierto que la satisfacción que me queda cuando los he montado y veo que resulta artesanal “aceptable” (lo entrecorrimo porque puede que alguien considere este adjetivo de muy amplia visión) y que además “marca” también muy aceptablemente, repito, la satisfacción es enorme y hace que me sienta realmente compensado.

Recuerdo una vez que le había hecho un reloj de sol a un amigo y después de haberlo instalado en la pared de su casa, le enseñé los cálculos y comprobamos la hora (lo hice en tiempo verdadero); había la diferencia normal de la Ecuación de Tiempo y diferencia de Longitud, una vez explicado y “entendido” me dio dos mil pesetas y me dijo que compra lotería que después de esto seguro que mañana nos toca un premio. Es un buen amigo mío y la verdad es que lo dijo para halagarme, aunque en el fondo no se si aún considera que el resultado era pura casualidad. Hoy hablando en serio nos reímos de mi reacción porque ya os podéis imaginar donde lo mandé. La moraleja de esta historia es ¿Habrá valorado mi trabajo?. Seguramente esto os habrá sucedido alguna vez.

Pero volviendo al asunto del grabado, he de decir que lo que me resulta mas difícil es el grabado de las cónicas, pues la presión que puedes hacer en una línea curva es bastante mas débil que en una recta, sobre todo si la piedra es de dura calidad, es decir de piedra viva o de mármol , he hecho uno de cada clase uno está en mi casa (el de mármol) y el otro en casa de mi hija, la verdad es que me costó muchísimo, le pregunté a un marmolista como lo hacia y me dijo que con martillo y cincel. Ahora estoy haciendo uno ecuatorial pequeño usando estas herramientas y la verdad es que las líneas salen rectas y se pueden considerar “aceptablemente buenas” (vuelvo a emplear el adjetivo), cuando lo termine mandaré una fotografía al grupo.

RELOJ CILÍNDRICO ECUATORIAL. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS DE ORTOS Y OCASOS

Por Isidro Girona

Se denomina de esta manera al reloj en el que las líneas horarias se desarrollan en un cilindro cuyo eje es paralelo al eje de la Tierra, o lo que es lo mismo, está inclinado un valor igual al de la latitud del lugar. Con este tipo de relojes podemos decir que tenemos dos en uno, ya que la cara exterior también se puede utilizar para leer las horas como reloj sin gnomon, en el que existe un decalaje de 6 horas con las marcadas por el interior. En el reloj interior podemos disponer también líneas de las fecha.

El cálculo de las líneas horarias y líneas de fecha en un reloj cilíndrico ecuatorial es bastante sencillo, sin embargo, no resulta tan inmediato el cálculo de las líneas de ortos y ocasos como mas adelante veremos.

Para la ejecución física del reloj se ha utilizado un tubo de gas natural de radio interior “r” 70 mm y radio exterior “R” 80 mm. Este material es lo bastante rígido como para que cuando se corte no se deforme, y lo bastante blando como para que podamos darle la forma que buscamos con una sierra.

Una vez realizados los cálculos, que a continuación se detallan, obtendremos dos plantillas, una para la cara interior y otra para la exterior, que pegaremos sobre el cilindro para poder cortarlo con su forma definitiva.

El desarrollo del cilindro interior, al que llamaremos “d” se obtiene mediante la expresión:

$$d = 2\pi r$$

El desarrollo del cilindro exterior, al que llamaremos “D” se obtiene mediante la expresión:

$$D = 2\pi R$$

La altura total del campo zodiacal viene determinada por:

$$h = 2rtg 23^{\circ}27'$$

No obstante añadiremos una banda, en el ejemplo de 20 mm, a cada lado, para poder rotular las horas y otros elementos decorativos.

La separación de las líneas de fecha se halla según:

$$s = rtg \alpha$$

Siendo “r” el radio interior y α la declinación para la fecha buscada.

Si calculamos “s” para la fecha de cambio de signo zodiacal obtendremos una tabla como la del ejemplo que nos ocupa:

FECHA	α	s
22/12	-23.45	-30.364258
20/01 / 22/11	-20.17	-25.708758
19/02 / 23/10	-11.33	-14.029736
21/03 / 23/09	0.00	0.000000
20/04 / 23/08	11.33	14.029736
21/05 / 23/07	20.17	25.708758
22/06	23.45	30.364258

La separación de las líneas horarias para el cilindro interior y el exterior se obtendrá dividiendo el desarrollo “d” y “D” respectivamente por 24. Si queremos añadir las medias horas dividiríamos dichos desarrollos por 48.

LÍNEAS HORARIAS CILINDRO EXTERIOR	
Separación horas	20.94395102
Separación medias horas	10.47197551

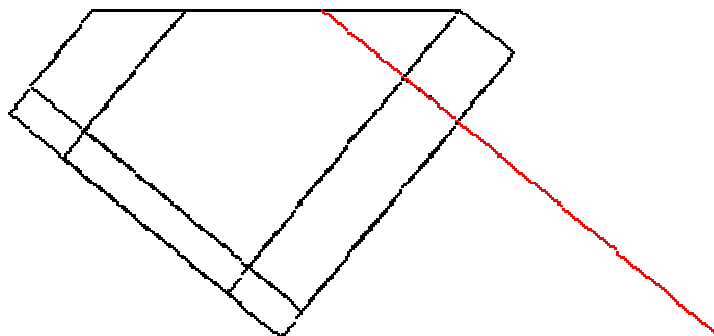
LÍNEAS HORARIAS CILINDRO INTERIOR	
Separación horas	18.32595715
Separación medias horas	9.162978573

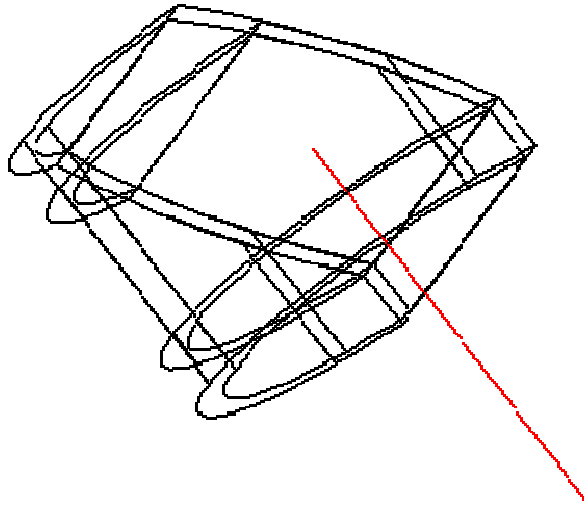
Podremos calcular también la longitud del gnomon, si enrasamos la cara interior del cilindro con la superficie horizontal de apoyo del mismo, y que estará inclinado un ángulo igual a la latitud del lugar “ φ ”, como suma de la altura del campo zodiacal h dividido por dos, mas la banda “b”, que hemos dejado para la rotulación, mas el radio interior dividido por la tangente de la latitud:

$$g = \frac{h}{2} + b + \frac{r}{tg \varphi}$$

Nos quedaría por obtener las líneas de ortos y ocasos para terminar de definir las plantillas.

Dichas líneas se obtienen por el corte del cilindro de un plano horizontal que pasa por el extremo del gnomon:



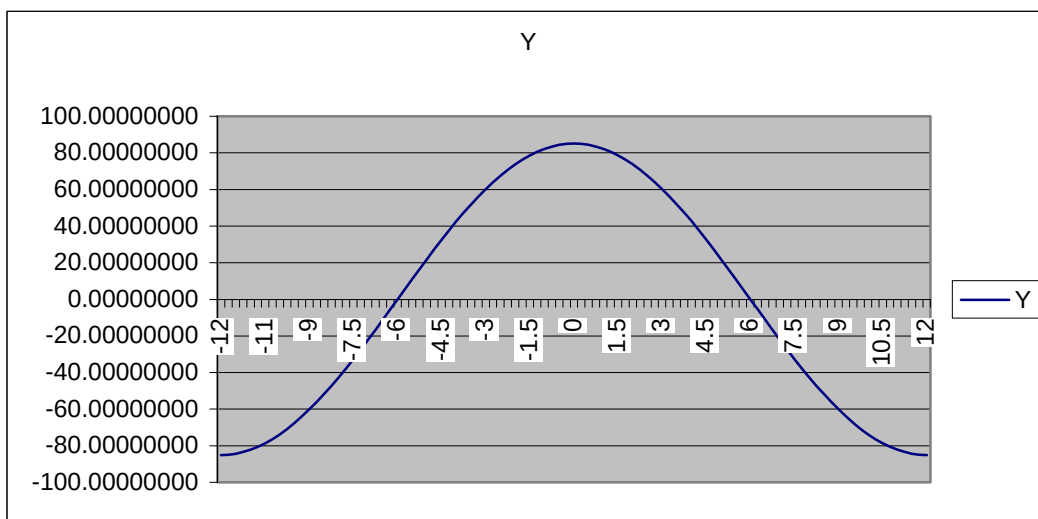


De la intersección resultante de un cilindro inclinado con un plano obtenemos un arco de elipse que desarrollado da un arco de cosinusoide cuya ecuación en x y es:

$$y = \frac{r}{\operatorname{tg} \varphi} \cos \frac{x}{r}$$

En el dibujo en 3D anterior puede verse cómo se forman dichas curvas en la sección.

Dando valores a x obtenemos la curva:



y con el corte del eje x, el momento del orto y del ocaso.

Pero para la construcción de las plantillas resulta más práctico utilizar el siguiente método:

En primer lugar calcularemos las horas teóricas del orto y del ocaso en las fechas indicadas mediante la expresión:

$$\cos A = \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \varphi$$

siendo A el ángulo que forma el orto o el ocaso con el meridiano. Por lo que dividiéndolo por 15 obtendremos el dato en horas.

Si lo hacemos para una la latitud de 39.45° obtenemos la siguiente tabla:

FECHA	α	A/15	ORTO	A/15	OCASO
22/12	-23.45	7.394	7 23.65	4.606	4 36.35
20/01 / 22/11	-20.17	7.173	7 10.36	4.827	4 49.64
19/02 / 23/10	-11.33	6.633	6 37.97	5.367	5 22.03
21/03 / 23/09	0.00	6.000	6 0.00	6.000	6 0.00
20/04 / 23/08	11.33	5.367	5 22.03	6.633	6 37.97
21/05 / 23/07	20.17	4.827	4 49.64	7.173	7 10.36
22/06	23.45	4.605	4 36.35	7.394	7 23.65

Como anteriormente se ha explicado las líneas de ortos y ocasos se obtienen por el corte del cilindro por un plano horizontal que pasa por el extremo del gnomon:

Si cogemos la sección del cilindro en los diferentes puntos de cambio de signo zodiacal, fácilmente obtendremos el desarrollo del cilindro interior y exterior a partir del ángulo A hallado y del radio conocido. Además podemos hallar también el desarrollo del extremo del extremo de la banda de fechas de rotulación de 20 mm, para lo que calcularemos la declinación ficticia que nos resultaría de simular que dicha banda es una fecha más.

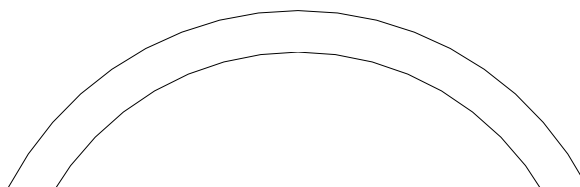
Dicho desarrollo utilizando el valor obtenido de A se obtendrá mediante:

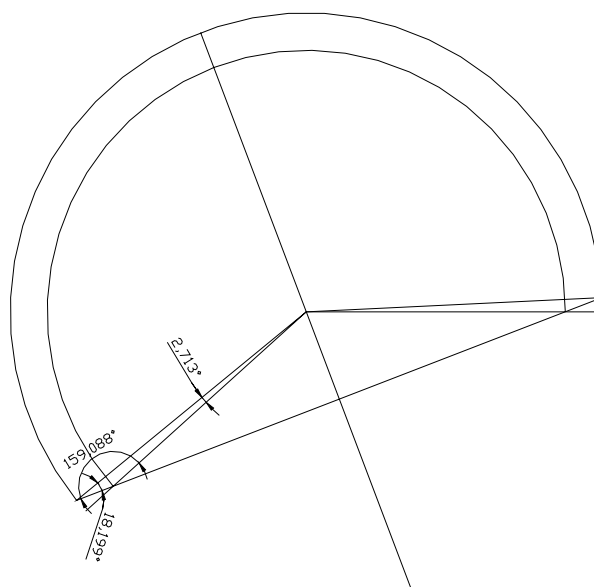
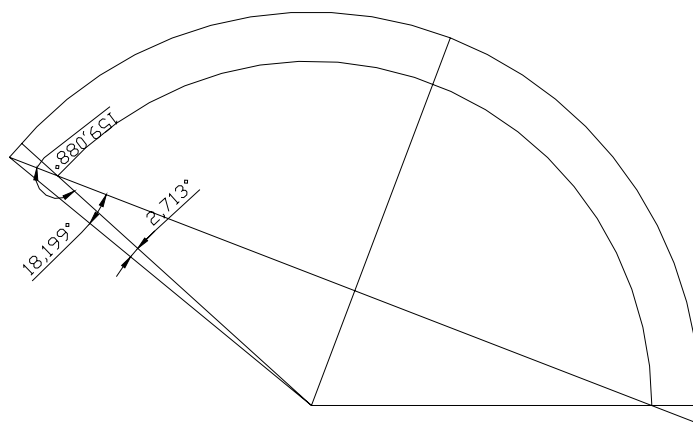
$$d = \frac{A}{180} 2\pi r$$

FECHA	α	A/15	ORTO	A/15	OCASO	s	Desarrollo cilindro interior
Banda de rotulación	-35.73	8.420		3.580		-50.364	131.207
22/12	-23.45	7.394	7 23.65	4.606	4 36.35	-30.364	168.812
20/01 / 22/11	-20.17	7.173	7 10.36	4.827	4 49.64	-25.708	176.929
19/02 / 23/10	-11.33	6.633	6 37.97	5.367	5 22.03	-14.029	196.716
21/03 / 23/09	0.00	6.000	6 0.00	6.000	6 0.00	0.000	219.911
20/04 / 23/08	11.33	5.367	5 22.03	6.633	6 37.97	14.029	243.106
21/05 / 23/07	20.17	4.827	4 49.64	7.173	7 10.36	25.708	262.893
22/06	23.45	4.606	4 36.35	7.394	7 23.65	30.364	271.010

Con estos datos bastará con dibujar rectas paralelas de longitud “d_i”, separadas entre sí “s_i” y unir lo extremos de ellas para obtener la curva cosinusoidal.

Para la plantilla de la cara exterior recurriremos a la geometría. Veamos en las figuras siguientes, y para el ejemplo, secciones del cilindro por la línea equinoccial, por arriba y por debajo, y los ángulos que en ellas conocemos.





Podemos construir una tabla para facilitar los cálculos utilizando las mismas separaciones que para la cara interior, pero recordando que en la exterior no marcaremos las líneas de fechas ya que la utilizaremos únicamente para leer las horas:

s	A	b1	b2	b3	A2	Desarrollo cilindro exterior
-50.364	53.697	216.302	-31.200	-5.101	117.598	164.197
-30.364	69.087	200.912	-18.199	-2.713	143.601	200.505
-25.708	72.409	197.591	-15.333	-2.257	149.333	208.508
-14.029	80.507	189.493	-8.297	-1.195	163.406	228.157
0.000	90	180	6.14E-15	-6E-15	180	251.327
14.029	99.492	170.507	8.297	1.195	196.594	274.497
25.708	107.590	162.409	15.333	2.257	210.667	294.146
30.364	110.912	159.088	18.199	2.713	216.399	302.149

“S” y “A” los hemos calculado antes.

$$b1=270-A$$

$$b2 = \arcsen\left(\text{rsen}\frac{b1}{R}\right)$$

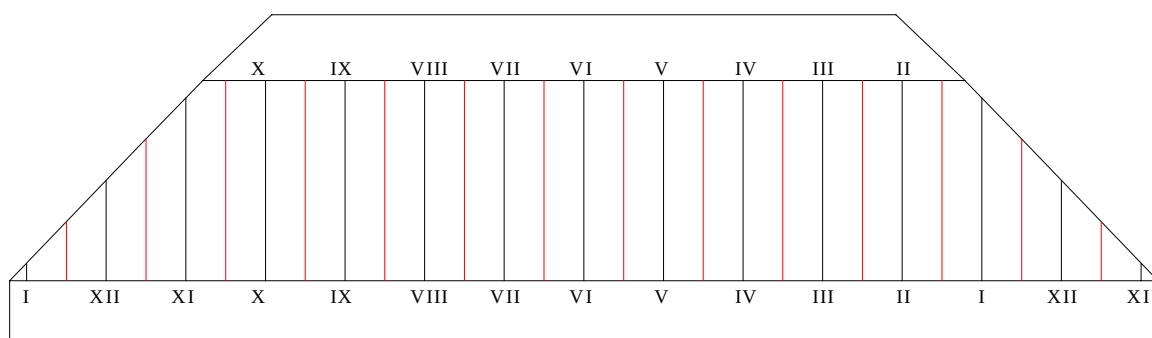
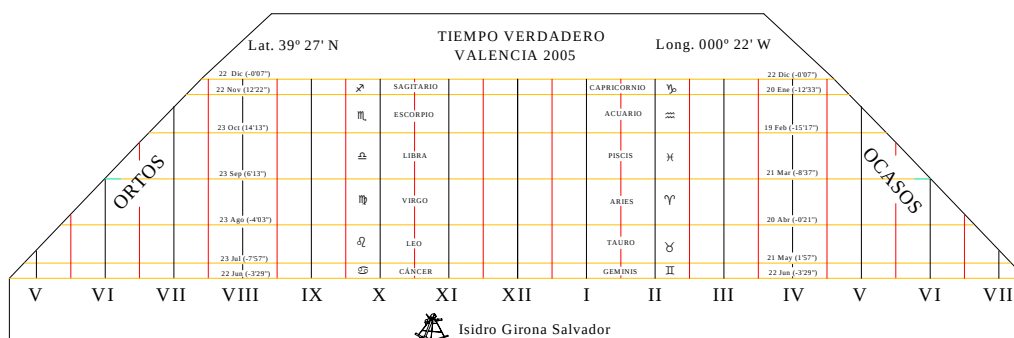
$$b3=180-b2-b1$$

$$A2=(A-b3)\times 2$$

$$\text{Desarrollo} = \frac{A2 \cdot 2\pi R}{360}$$

Igual que como se hizo con la cara interior con estos datos bastará con dibujar rectas paralelas de longitud “d_i”, separadas entre sí “s_i” y unir lo extremos de ellas para obtener la curva cosinusoide, recordando borrar las líneas de fecha que en la cara exterior carecen de sentido.

El resultado final sería dos plantillas que pegaremos al cilindro para poder darle su forma definitiva. Lo colocaremos sobre una superficie horizontal, con una inclinación igual a la latitud del lugar, enrasando la cara interior con la misma, y colocaremos el gnomon, de longitud calculada anteriormente, en la posición del eje del cilindro.



© *Isidro Girona Salvador*

Lat. 39°27' N Long. 000°22' W

Valencia 2005

Carpe Diem

Nº 15 Edición trimestral

Revista de gnomónica

Septiembre 2005

La primera revista digital de gnomónica en español

Joan Serra Busquets

RELOJES DE SOL DECIMALES

Por Joan Serra Busquets

La Revolución Francesa supuso una conmoción política y social que pretendía romper con el Antiguo régimen Francés. En realidad quería ser también una rotura con el pasado en todos los aspectos: la educación, la religión, los impuestos, las libertades...y también el calendario y el horario.

Referente al horario se implantó el sistema decimal con el cual el día pasaba a tener 10 horas de 100 minutos decimales cada hora y de 100 segundos decimales cada minuto. El día (de medianoche a medianoche) empezaba a las 0 horas y terminaba a las 10, siendo el mediodía a las 5.

Se construyeron algunos modelos de relojes, la mayoría mecánicos, pero también algunos relojes solares aunque, desgraciadamente, sólo he podido encontrar una foto de un reloj horizontal. (Fotos 1, 2 y 3).



Foto 1 (Internet)

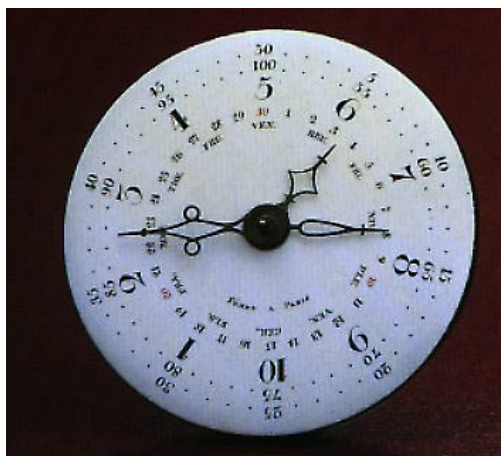


Foto 2 (Internet)



Foto 3 (El Tiempo a través del Tiempo. Gribaldo)
Reloj de sol con horas decimales. Porcelana con esmalte policromado, oro y bronce, 1793.
 Boston, Museo de las Bellas Artes.

El decreto se publicó en noviembre e 1794 aunque la idea no cuajó al tener que enfrentarse por una parte, con la resistencia popular acostumbrada durante siglos a contar y medir el tiempo en base al sistema sexagesimal, y por otra, al coste económico que suponía tener que cambiar las esferas y modificar los mecanismos de todos los relojes de todas las casas, torres, iglesias y lugares públicos de toda Francia para adaptarlos al nuevo sistema decimal. En cualquier caso el nuevo sistema horario sólo duró cinco meses ya que fue abolido en Abril de 1795.

Desde el punto de vista gnomónico y al margen de otras consideraciones de tipo práctico, económico o social no deja de tener interés el cálculo de un reloj solar decimal que muy bien puede acoplarse sobre un diseño tradicional del mismo modo que en ocasiones se incluyen en los cuadrantes las horas Babilónicas, Itálicas, u otras, aunque sea sólo como ejercicio de entretenimiento o curiosidad.

Empezaremos por la descripción de un reloj ecuatorial plano aunque sólo nos referiremos a la cara Norte de la que se deduce fácilmente la opuesta.

Dividiremos la circunferencia, que representa el día, en 10 partes (horas) lo que nos dará una división cada 36° . Cada parte de estas la subdividiremos en otras 10 (minutos) de 3.6° cada una. Cada una de estas últimas divisiones representa 10 minutos decimales. Las horas se distribuyen de forma que las 10 correspondan a la medianoche y las 5 correspondan a las 12 de un reloj ecuatorial tradicional. Fig 1.

En el sector interior se han trazado las horas sexagesimales y en el exterior las decimales de modo que pueda verse la correspondencia entre ellas. Vemos así que el día de los equinoccios el orto será a las 2.5 horas decimales y el ocaso a las 7.5.

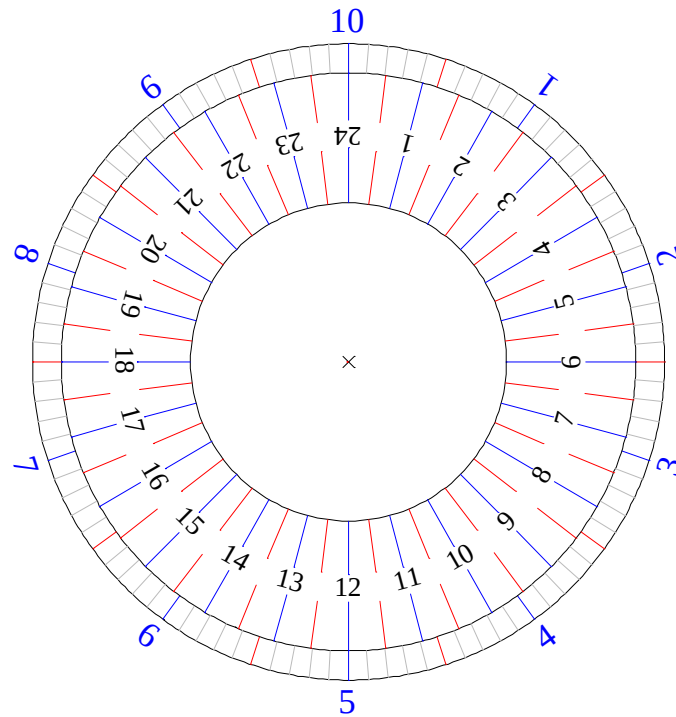


Fig. 1

Teniendo los ángulos horarios correspondientes a la numeración nueva es fácil calcular los otros tipos de relojes de sol. Basta sustituir en las fórmulas los tradicionales ángulos horarios de : 7.5°- 15°- 22.5°- 30°- etc. Por los nuevos. Véase tabla de correspondencias.

Tiempo Sexagesimal			Tiempo decimal		
A.H	Tiempo	Hora	A.H	Tiempo	Hora
0°	0'	12	0°	0'	05
2.5°	10'		3.6°	10'	
5°	20'		7.2°	20'	
7.5°	30'		10.8°	30'	
10°	40'		14.4°	40'	
12.5°	50'		18°	50'	
15°	1 hora	11-13	21.6°	60'	
...	...		25.2°	70'	
30°	2 hrs.	10-14	28.8°	80'	
45°	3 hrs.	09-15	32.4°	90'	
60°	4 hrs.	08-16	36°	1 hora	04-06
75°	5 hrs.	07-17	...	...	
90°	6 hrs.	06-18	72°	2 hrs.	03-07
			90°	2.5 hrs.	2.5-7.5

En la figura 2 podemos ver los trazados correspondientes un reloj horizontal calculado para la Latitud de 40° N.

El trazado geométrico apoyándose en un ecuatorial previo se hará siguiendo el mismo método que para los relojes ordinarios ya que el único cambio se da en el número y magnitud de las divisiones horarias.

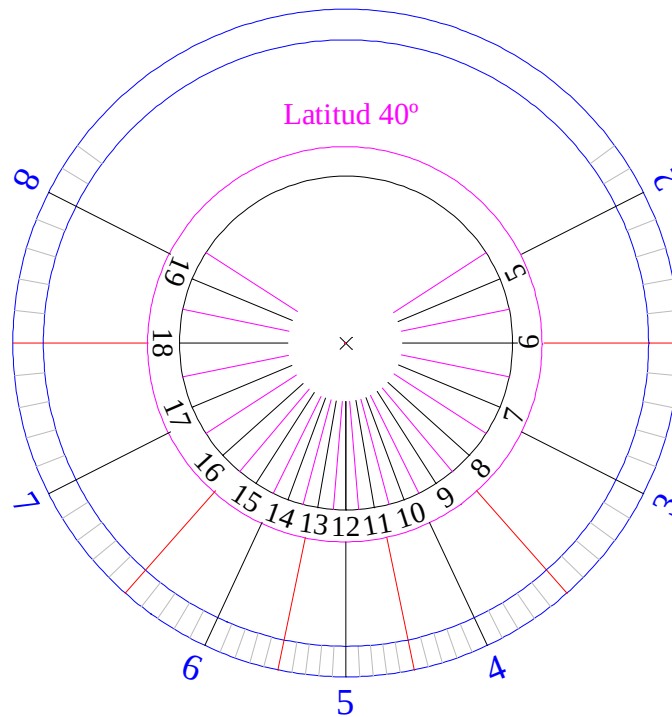


Fig. 2

En la figura 3 se ha trazado un vertical declinante para la misma Latitud que el horizontal y para una declinación de 30° al Este.

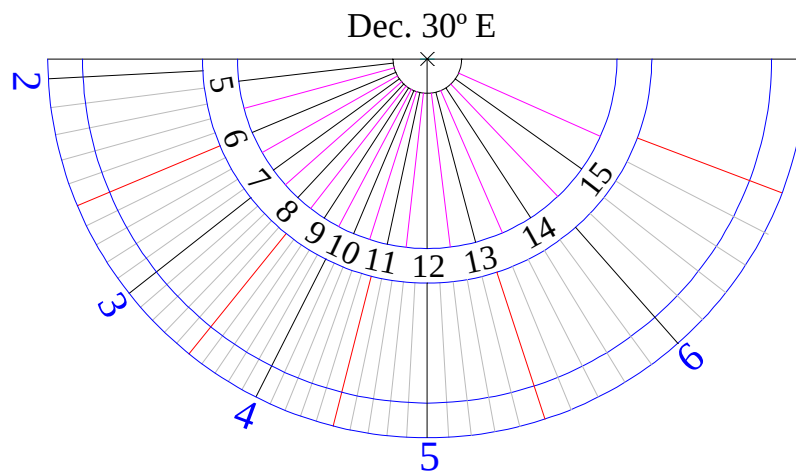


Fig. 3

Aunque la duración en el tiempo de este revolucionario sistema fue breve creo que merece la pena rescatarlo aunque sólo sea como curiosidad gnomónica y puede perfectamente acoplarse a cualquier reloj de sol ordinario. Curiosamente, las horas decimales han sido olvidadas y no aparecen nunca en los diseños antiguos o actuales, al contrario de lo que ocurre con otro tipo de horas históricas: Babilónicas, Itálicas, Planetarias, Canónicas, etc. o incluso horas más modernas como las horas de Tiempo Medio Local, o tiempo Medio del Huso, y toda la variedad de horas verdaderas.

RELOJ MÚLTIPLE DE 124 CARAS

Por Joan Serra Busquets

A lo largo de los años he ido construyendo una serie de relojes portátiles, de sobremesa o maquetas que me permiten fantasear, experimentar e investigar sobre distintas posibilidades que ofrecen los relojes de sol, entre ellos los relojes múltiples, es decir aquellos que tienen varias caras.

La realización de maquetas puede ser una actividad muy satisfactoria y, a la vez, conveniente, para contrarrestar la frustración que a menudo invade al gnomonista al carecer de oportunidades o medios para llevar a cabo sus proyectos a escala mayor y con materiales definitivos.

En la web de Carpe Diem, en el enlace: <http://www.bernisol.com/portatiles.htm> se pueden ver algunos de los relojes de sol portátiles o maquetas que he ido haciendo. Ya había realizado alguno de varias caras pero en el intento de ir siempre un poco más allá quería construir uno que incorporara un buen número de cuadrantes, digamos que unos 100 aproximadamente. Para ello necesitaba encontrar un figura geométrica con un número elevado de caras. Descubrí el "rombicosidodecaedro", un sólido arquimediano que tiene 62 caras y a partir de este descubrimiento empezó a tomar forma la idea.

El primer reto era dimensionarlo y construirlo. No poseo un pequeño taller adecuado ni tengo la suficiente habilidad para trabajar algunos materiales, de modo que opté por el cartón por su facilidad de manejo a la vez que posee cierta resistencia. Corté cuidadosamente las 62 piezas (12 pentágonos, 20 triángulos y 30 cuadrados) y empecé a ensamblarlas. Lo más difícil es conseguir que todas las aristas y vértices coincidan y encajen con precisión, por eso en las fotos pueden apreciarse algunos pequeños defectos de construcción, consecuencia del trabajo hecho a mano y sin demasiada pericia.



Una vez construido tenía dos opciones:

1ª. Colocarlo en una posición determinada y trazar un reloj declinante-inclinado en cada cara según la Latitud de Mallorca.

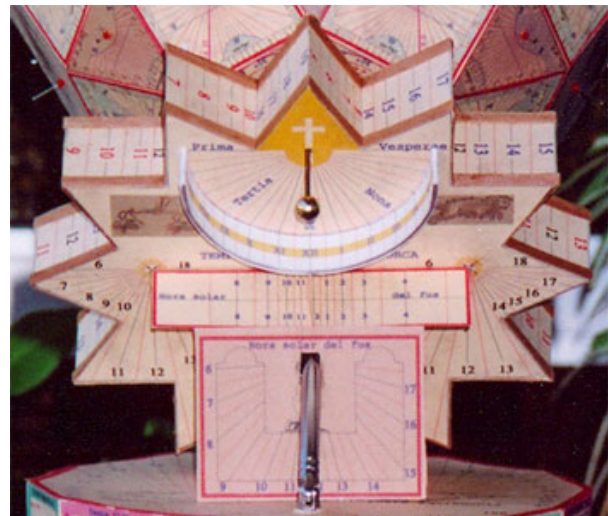
2ª. Inclinarlo según la Latitud de Mallorca de modo que fuera la representación de la Tierra tal como es en la realidad. De esta manera cada cara quedaba situada en una Latitud y Longitud determinada.

Opté por la segunda opción y tracé en cada cara un reloj horizontal para cada Latitud. En todos los cuadrantes en que fue posible incluí la línea horaria que correspondía a las 12h. de Greenwich. Añadí también en cada uno de ellos, excepto en los triángulos por su reducido tamaño, una foto de un elemento típico de las coordenadas de cada lugar. Como la mayoría de coordenadas coinciden en los océanos he tenido que insertar numerosas imágenes de barcos, ballenas, delfines, etc. Todos los cuadrados y pentágonos, excepto los que corresponden al ecuador, llevan incorporados una sentencia o lema clásico de los relojes de sol.

La idea era que una vez inclinado el conjunto y orientado debidamente todas las caras marcarían la hora que, en la realidad, estaría marcando un reloj horizontal en cada una de las coordenadas de la Tierra.

Un eje atraviesa el sólido y lo mantiene en la inclinación adecuada aunque puede girar libremente para poder elegir cualquier meridiano como meridiano de referencia y poder observar el efecto de la insolación en los demás lugares e la Tierra en un momento dado.

Aprovechando este eje y para dar más solidez al conjunto incluí una estrella de doce puntas colocada en el plano ecuatorial y apoyada sobre un zócalo que la mantenía en su inclinación evitando así esfuerzos sobre el eje.



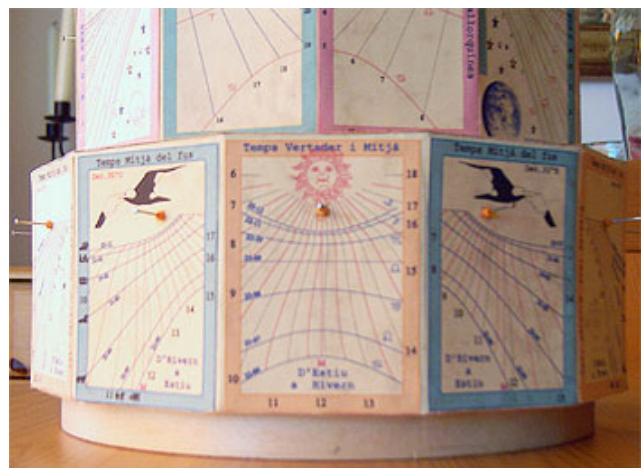
Las 12 puntas conforman 24 superficies en cada una de las cuales hay un trazado sobre los que van proyectándose las sombras de las puntas. La superficie plana de la estrella que mira al Norte contiene un ecuatorial plano cuyo gnomon es el mismo eje y un ecuatorial cilíndrico con trazados interior y exterior. Este cilíndrico viene complementado con un ecuatorial plano con horas canónicas compartiendo el mismo gnomon.

En la cara sur se repite el cilíndrico con el canónico y en lugar de un ecuatorial plano hay dos, uno a cada lado del zócalo que sostiene la estrella. En la parte superior del zócalo hay un polar cuyos extremos sirven de gnomon a los dos ecuatoriales mencionados así como a sendos laterales ubicados en los costados del zócalo. La cara Sur del zócalo presenta un vertical ortomeridiano. Cada uno de los trazados del zócalo presenta el tiempo verdadero de huso.

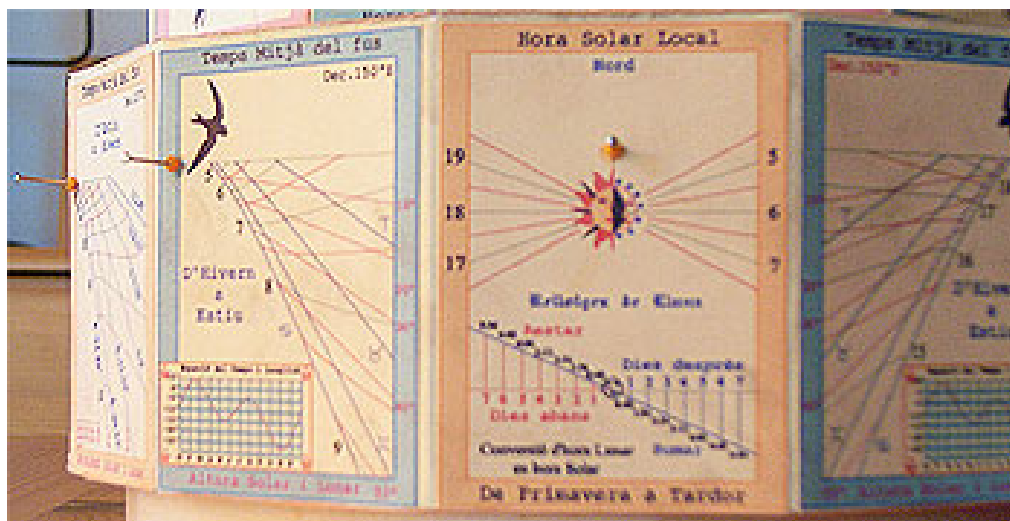
Los elementos descritos hasta ahora descansan sobre una base que es la cara superior del primero de los dos poliedros de 14 caras cada uno que configuran el pie de todo el conjunto. Sobre esta base en la que descansa el zócalo hay un trazado que indica el acimut del Sol, y de la Luna, señalado por la sombra de los cantos o aristas verticales del zócalo.

La base o pie del conjunto consta de 2 poliedros superpuestos de 14 caras cada uno aunque en realidad sólo se utilizan las doce caras laterales para los relojes. Las caras tienen un ángulo de 30° cada una y el elemento superior respecto al inferior presenta un esviaje de 15° de modo que entre los dos cuerpos se presenta alternativamente un cuadrante cada 15° de declinación.

Los cuadrantes del cuerpo superior presentan horas Babilónicas, Sidéreas, Itálicas, Temporarias, Planetarias y Hora solar.



Los cuadrantes el cuerpo inferior presentan Tiempo medio del Huso alternativamente para invierno y verano. En las declinaciones e 120° lleva líneas de azimut En los cuadrantes correspondientes a las declinaciones de 150° lleva las líneas de altura solar o Almicantárades así como un gráfico con la corrección para pasar de tiempo verdadero a tiempo medio. En el cuadrante septentrional lleva un ábaco para convertir la hora Lunar en hora Solar. En total: 124 cuadrantes



Por cuestiones de tiempo al querer presentarlo a un concurso gnomónico he interrumpido, momentáneamente, su construcción, aunque tengo la intención de ir aumentándolo con el tiempo con algunos cuadrantes más.



Vista Sur



Vista Norte



Vista Este



Vista Oeste

Carpe Diem

Nº 15 Edición trimestral

Revista de gnomónica

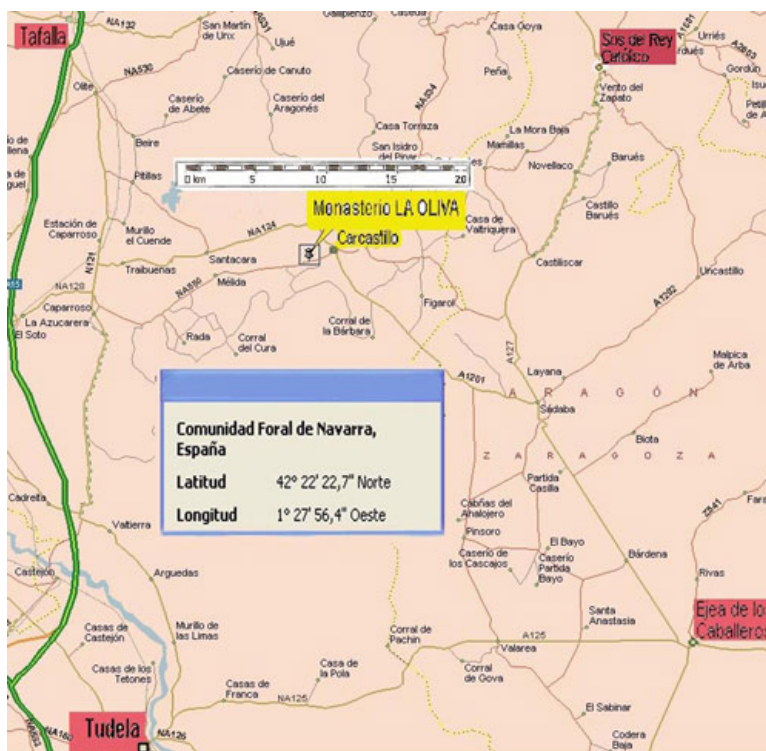
Septiembre 2005

La primera revista digital de gnomónica en español

Joan Serra Busquets

EL RELOJ NONATO DEL MONASTERIO DE LA OLIVA (CARCASTILLO-NAVARRA)

Por Rafael Carrique Yribarne



Tenía información de Baltasar Soterías (D.E.P) de la existencia de un reloj de sol en el Monasterio de la Oliva, un monumento cisterciense del S.XII, con reconstrucciones del S.XVII, una bella abadía que mantiene viva una congregación de monjes benedictinos, famosa por sus cantos gregorianos - todos los días a Sexta y Vísperas-, y también por su hospedería, que acoge a cualquier visitante y donde se disfruta de paz y austero recogimiento.



El reloj de sol en cuestión, se sitúa a unos 20 m. del suelo, en lo más alto de la torre campanario, una de las reconstrucciones del S.XVII, siendo difícil de ver a simple vista por la lejanía, por el poco contraste de las líneas grabadas en el revoque de mortero, por tener el reloj solo 3 líneas a modo de “pata de gallo”, así como por la pérdida del gnomon que hace que no tenga ninguna sombra que nos ayude a distinguirlo. Al abad del monasterio siempre le resultó curioso este cuadrante, pero los únicos datos que tienen de él es que se construyó, junto con la torre, en el año 1638 por el Padre Onofre Larumbe, profesor del Seminario de Pamplona y miembro de la Real Academia de la Ciencias de San Fernando, y me comentó que cualquier aportación sería bien recibida.



En esta primera visita me limité a observarlo y constatar la rareza del cuadrante. Al volver ya preparado con cámara con zoom y prismáticos, se confirmaron mis sospechas de que el reloj tenía cosas extrañas. Primeramente, el hecho de que tenga sólo tres líneas grabadas (la vertical meridiana y sus adyacentes); segundo, la gran declinación de la pared, que resultó ser de 93° a Poniente, con lo que mira casi exactamente al Oeste; este dato me lo confirma un monje inquieto en estos temas, pues me comenta que el sol poniente del equinoccio de primavera, se cuela por el ojo de buey existente unos metros bajo el reloj, e incide de lleno en El Cristo que está en el centro del altar del ábside, al final del crucero mayor, a eso de las 7 de la tarde (6 solar). Y lo más sorprendente surgió al mirarlo con los prismáticos, pues aparecieron unos números romanos bajo las líneas, con los dígitos V, VI y VII.





Pero aquí no acaba el misterio, si no que empieza lo bueno, pues las letras romanas están escritas en sentido inverso, es decir, con los palitos a la izquierda de la V y no a su derecha, como hubiese sido lo normal. Cabía la posibilidad de que el VI (6) fuese realmente lo que es, es decir, un IV (4), pero esto implica que el VII (7) sea un IIV (3), siendo del todo inverosímil que nadie escribiese un III así. No obstante, esta numeración con el sistema “lógico”, nos lleva a unas horas “ilógicas”, pues corren en sentido contrario a las de cualquier cuadrante normal..., entonces...debería de coger la numeración ilógica 3, 4, 5 para ser la buena a sinistrórsum... pero no, el cuadrante es un lateral a poniente y ninguno de estos dos sistemas encaja con nada, ¡las 4 o las 6 vertical, no puede ser!, ¡deberían de ser paralelas y no confluir en el polo del reloj como si fuese un meridional!, ¡no entiendo nada!.

Dándole vueltas al asunto, se me ocurre pensar que el reloj fuese un antiguo horizontal (con las VI –Sexta canónica-en la meridiana) y que se hubiese reubicado de mala manera en esta posición, pues así, encajaría la numeración a dextrórsum ...pero no, se ve en el tercio inferior del reloj y también a mitad de los números, un cambio de tonalidad del mortero y que coincide con la planchada de la terraza de la torre, lo que indica que el reloj está hecho in situ y no ha sido trasladado desde ningún lugar. Otra posibilidad, es que fuese originalmente un vertical de horas canónicas (también con la Sexta vertical a mediodía) diseñado para la cara sur de la torre, pero al quedar fuera de la vista de los monjes y visitantes, se pusiese en la cara occidental sin otro cometido que el estético. Y ya la última tontería que se me ocurrió es que este reloj tendría un gnomon normal, y estas horas serían unas específicas de este monasterio, no sujetas a ninguna norma si no al paso de la sombra por ellas, fuese la hora que fuese..., en fin...

Todo era demasiado rocambolesco como para achacar estos desmanes al Padre Larumbe, que con todo su saber y ciencia, dudo mucho que estas elucubraciones tuviesen verosimilitud, pues pienso que las horas canónicas ya estaban en desuso en esas fechas y el Monasterio tenía (y tiene) una gran entidad como para hacer semejantes apaños.

Tuvo que sacarme del atolladero el sagaz de mi amigo Patxi, que, siendo completamente lego en la materia, me dijo: “¡Oye Rafa!, ¿no será un reloj de agujas?”, y hete ahí que creo que dio en el clavo de lleno, pues con esta pregunta se vió la luz del reloj. La separación de las horas es de unos 28° , muy cerca de la correcta $360^\circ/12$, lo que asevera el razonamiento de mi amigo. Pienso que es simplemente eso, un antiguo reloj de agujas que nunca debió de marcar las horas, ya que se quedó a medio hacer..., vaya Vd. a saber por qué.



Saco esto a colación porque, las más veces, un aficionado a la gnomónica puede ver datos y detalles de un reloj que pasarían desapercibidos para un profano, pero cuando uno se empecina en ver lo que quiere ver, debe de venir alguien sin ningún tipo de prejuicio a enseñarnos el primer principio: SIMPLICIDAD.

Lo peor de todo esto, es ahora qué le digo al padre Prior, que le puse la cabeza...

Beriáin, a 29-3-2005

© Rafa Carrique Yribarne
r.carry@terra.es

EL CONJUNTO DE CUADRANTES SOLARES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE SÓLLER

Por Rafael Soler Gayà

El Jardín Botánico de Sóller se halla situado en una parcela frontera a la carretera de Palma al Puerto de Sóller, ya en las afueras de esta población; con su Museo Balear de Ciencias Naturales constituye un interesante punto de visita por contener una importante colección de plantas entre las que destacan los endemismos de las peculiares en las islas mediterráneas, algunas de las cuales ya solo se encuentran en dicho jardín de modo que si se extinguen allí se perderán para siempre.

Las plantaciones se desarrollan en parterres a sendos lados de una amplia acera que desciende desde la casa principal a través del jardín y en la cual, al proyectarse en 1995 una ampliación del Centro, la Dirección del Museo pensó instalar a medio camino un reloj de sol, a cuyo efecto solicitó la colaboración del que suscribe quien la prestó encantado.

Como se disponía de una piedra de Binissalem de tipo marmóreo que podía proporcionar un cubo o exaedro de un metro de diámetro se adoptó, de mutuo acuerdo con el Director José Luis Gradaille, un cuadrante múltiple, o conjunto de cuadrantes situados en cinco de las seis caras del cubo, tipo de conjunto del que en Mallorca no había ningún ejemplar. El cubo se dispuso con un diámetro en vertical y una de las tres caras superiores orientadas en el eje de la acera antedicha por consideraciones estéticas, lo cual suponía una declinación oeste de esta cara inclinada de $26,15^\circ$.



En cada una de las tres caras superiores se grabaron respectivamente un cuadrante de horas babilónicas, otro de horas verdaderas y un tercero de horas itálicas y en las tres inferiores sendos cuadrantes lunares y un tercero, prácticamente sin insolación a causa de su situación, se dedicó a una tabla para pasar de tiempo verdadero a medio, a otras inscripciones y a un verso.



*Las primeras para el rocío
el mediodía para las flores
a la puesta la añoranza
y a la noche el reposo.*

Las coordenadas geográficas del punto de situación son de 39° 46' N de latitud y de 2° 43' E de longitud. Debido a vicisitudes acontecidas en la aludida ampliación, ya diseñados los cuadrantes, se varió ligeramente la ubicación desplazándola a un lugar inmediato, fuera de la acera, en la zona de cactus donde cercanas sombras de los árboles no resultan posibles; de ahí la explicación, hoy aparentemente caprichosa, de la rara declinación al desaparecer la referencia (la simetría del cubo con el eje de la acera) que de modo tácito y espontáneo la ponía de manifiesto la prístina ubicación.

La rosa de los vientos del pie, el pedestal, el verso y los motivos vegetales, alusivos al lugar, con que se dota a los perfiles de los gnómones y de la veleta, son obra del Director del Centro y en las inmediaciones se encuentra una tablilla para explicar a los visitantes como se leen los cuadrantes.

DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DE CUADRANTES Y VELETA

Está formado por un cubo de piedra caliza* de un metro de diámetro en una esfera circunscrita dispuesto con un diámetro vertical y una cara superior declinante 26.15° al Oeste. Su vértice superior tiene una veleta que permite conocer los ocho vientos mallorquines según una estrella de piedra caliza dispuesta al pie del pedestal del cubo. Las caras del exaedro llevan, siempre en tiempo verdadero, las horas solares astronómicas, que se inician a medianoche; las Babilónicas, otrora usadas en Mallorca, que se inician al salir el sol; las itálicas, que se inician con la puesta del sol y sendos cuadrantes de horas nocturnas lunares. La sexta cara, amén de informaciones generales, lleva una tabla para pasar en Sóller, del tiempo verdadero leído al tiempo medio el huso (Greenwich).

* Realmente núcleo de hormigón y placas en las caras.

LECTURA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE HORAS

TIEMPO SOLAR VERDADERO

Lectura e la hora: Obsérvese la sombra del gnomon en su borde recto y apréciase a estima la hora entre las dos líneas horarias rectas que contienen esta sombra.

Lectura de la fecha: Obsérvese la hora de la punta del gnomon y apréciase a estima su situación en relación con las líneas curvas (hipérbolas) que corresponden a las fechas de cambio de los meses zodiacales identificables por su signo en cada franja.



HORAS BABILÓNICAS E ITÁLICAS

Lectura de la hora: Obsérvese la sombra de la punta del gnomon y apréciase a estima la hora entre las dos líneas horarias rectas que contienen este punto de sombra.

Lectura de fecha: Procédase igual que ha sido explicado para el cuadrante de tiempo solar verdadero.



HORAS NOCTURNAS (CUADRANTES LUNARES)

Lectura de la hora: Pasos a dar:

1º.- Localícese el semicírculo correspondiente a la edad de la Luna (tiempo en días desde la Luna Nueva) expresada en la escala de números horizontal.

2º.- Obsérvese el punto donde la sombra del borde recto del gnomon producida por la luz de la Luna corta el semicírculo de edad.

3º.- Este punto se encuentra entre dos líneas horarias (líneas en espiral) debiéndose leerse la hora a estima.

© Rafael Soler Gayà 23/06/05

RELOJES DE SOL PRIMITIVOS

Por Miquel Dorca

Después del hallazgo de 19 relojes primitivos en la pared sur de la iglesia románica de Sant Esteve de Pelagalls, en Lleida, el amigo Serra me propone no solamente escribir unas líneas sobre este tema, sino la creación de una sección dedicada a los relojes de sol canónicos, de misa o, como yo prefiero llamarlos, primitivos.

Acepto con gusto este privilegio, pero dejando claro dos puntos: 1) En términos generales hablaremos de relojes de sol primitivos fuera de la línea normal “gnomónica” de cálculo matemático, y nos introduciremos en un mundo de una razonable especulación. 2) Pelagalls, con sus 19 relojes, es un fenómeno único, pero para hablar de él hay que esperar a estudiar los datos tomados.

Por tanto, este primer escrito desarrollará un poco las bases por las cuales caminaremos unos siglos atrás, hasta la alta edad media, para entrar en el apasionante mundo de unas rayas en las paredes de las iglesias que indicaban momentos. Como se sabe, estaremos centrados principalmente en lo que conocemos como el tiempo del “románico”.

No es necesario indicar (supongo que todo “gnomónico” lo da por sentado) que lo anteriormente llamado razonable especulación viene dado por el hecho de que estos relojes tienen poca importancia para los “gnomónico-puros”, y han pasado desapercibidos por historiadores y arqueólogos. O sea que vamos a hablar de un tema que casi nadie considera relevante. Menudas propuestas hace Serra!!!

Iniciaremos, pues, nuestras andanzas con una serie de reflexiones sobre la localización geográfica de los datos que conozco hasta ahora, así de por qué los relojes de sol primitivos se encuentran en los edificios religiosos.

La localización de los relojes de sol primitivos en Europa

Sobre la localización de estos relojes se acaba pronto: debido a las múltiples reformas habidas en los edificios religiosos hay pocos, con la excepción del Reino Unido (más de 3.000 clasificados por la BSS). Hay que suponer que el rito anglicano ha conllevado menos reformas arquitectónicas. Por la información que tengo hay que mencionar:

En España:

- El Prof. Valdés realizó una clasificación de algunas zonas del Centro-Norte hace unos 15 años. Aunque desde entonces la acción conservadora de patrimonio ha alterado muchas paredes, y por ello se puede decir que no está al día, es una labor rigurosa hecha por quién creo que más sabe de estos relojes en España. (Ejemplo en la Fig. 1)



Fig. 1 Iglesia de Moarves de Ojeda, Palencia

- Un gnomonista de Soria ha confeccionado un inventario de los correspondientes a la esta provincia. Si no me equivoco, indica solamente su localización, pero ya es un paso muy importante.
- Los especialistas Del Buey i Martín Artajo presentaron en 2004 un excelente estudio de relojes de sol de Guadalajara. Clasifica los primitivos de forma muy correcta. (Ejemplo en la Fig. 2)



Fig. 2 Tortuera, Guadalajara

- Yo mismo he localizado 14 puntos con más de 30 relojes primitivos en Catalunya, zona en la cual hasta hace poco el Prof. Valdés creía que no los había y la Associació Catalana de Gnomònica tenia inventariados solamente dos relojes (Camós i Rubió). (Ejemplo en las Fig. 3 a 9)



Fig.3 Iglesia de Sant Vicenç, Camós- Girona

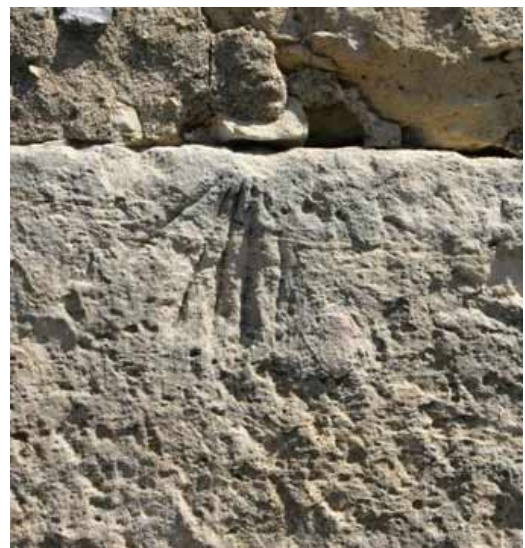


Fig. 4 Olérdola, Catalunya



Fig. 5 Iglesia de Espinelves, Barcelona



Fig. 6 Rubió, Barcelona



Fig. 7 Sant Esteve de Pelagalls, Lleida



Fig. 8 Quixàs, Girona



Fig. 9 Porqueres, Catalunya

La primera impresión: Para España, de momento, pienso que es prematuro sacar conclusiones. Es lógico que si se acepta la idea del Prof. Valdés de origen en los monjes de Cluny, una línea de relojes seguramente nos indicará el Camino de Santiago. Pero hay que ver como fueron a Guadalajara o Cuenca y otras zonas.

En Francia:

- Hay un reloj francés en la Web de la BSS inglesa, localizado como “Cambury”. Lo visité personalmente y se trata del pueblo de Camburat (los ingleses han hecho “british” el nombre), en el Lot, zona cercana a Conques. (Ver la Fig. 10)

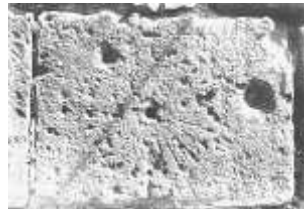


Fig. 10 Camburat, Francia

- Tengo noticias de que un especialista, François Pineau, tiene algún inventario pero estoy pendiente de contactar con él.

La primera impresión: Para Francia no dispongo de datos ni tan siquiera para especular. Pero en todo caso, el reloj de Camburat estaría totalmente situado en rutas del Camino de Santiago.

En el Reino Unido:

- Una clasificación de 3.000 relojes merece toda la admiración. Pero creo conveniente considerarlo “un mundo aparte”. Pienso que lo que se requiere ahora es unificar las bases de datos de la Europa continental.

La primera impresión: Para el Reino Unido los estudios de la BSS determinan zonas con muchos relojes o de desierto absoluto. Será interesante acceder a las conclusiones que tengan ellos para ver si son de aplicación en el continente.

Otros países:

No dispongo de datos de otros países, aunque tengo información de que un profesor alemán tiene algo. De momento no es una zona a considerar hasta disponer de estos inventarios, si existen.

Conclusión:

Difícil sacar conclusiones, pero sí dos líneas de ideas que desarrollaremos con el tiempo:

1. La idea de que estos relojes nacieron en las Islas Británicas, y de allí viajaron al Continente se desmonta (y en su último Congreso la BSS lo acepta), y se empieza a pensar que fue Europa Continental quien exportó a las islas los relojes de sol. Ciertamente no de forma directa, sino que posiblemente con la cristianización a través de Irlanda (la historia no sabe de atajos !)
2. El reto (que acepto) de unificar las bases de datos y localizaciones en el continente, con etapas y tipos de reloj, dará una idea de la circulación del conocimiento del tiempo. Será un estudio lento, pero no creo que nadie tenga prisa.

Por qué los relojes en los edificios religiosos:

Los relojes primitivos no miden el tiempo. No miden las horas. Simplemente marcan referencias horarias.

Podemos aceptar que los encontremos en los edificios religiosos, dado que queda poca arquitectura civil. Además, ésta ha sido arrasada en sus paredes exteriores casi en su totalidad, quedando solamente salas interiores (ejemplos hay en España principalmente en Segovia).

Pero, si sirvieran para marcar los rezos, ¿Qué necesidad hay de tenerlos en el exterior?

Poco a poco, nos veremos obligados a retroceder mil años y ver los edificios religiosos en la perspectiva de su época, en la época del románico, donde una Iglesia o un Monasterio no eran solamente centros religiosos.

La vida social y el control económico del trabajo, de la producción, se hacía bajo los auspicios de la Iglesia. Por ello, ¿No será esto lo que marcan los relojes primitivos? ¿No estaremos ante unas señales de momentos de oración sumados a momentos de orden “civil”? De hecho, no es normal pero algunos hay en edificios civiles.

En el inicio del románico coincidían diversos ritos cristianos en un mismo edificio religioso. ¿No puede esto multiplicar la necesidad de tener horas marcadas y que no pueda suplirlo un solo reloj, o un simple par de ellos para invierno y verano? Podría venir de aquí los casos de Guadalajara de diversas iglesias con 11 relojes, y la “exageración” de los 19 relojes de Pelagalls (Ver la Fig. 11)



Fig. 11 Iglesia de Sant Esteve de Pelagalls, Lleida

Espero que hayamos puesto en negro sobre blanco algunos puntos que puedan despertar la inquietud de los interesados. Observen en las fotografías mencionadas estos relojes y la belleza de su armonía. No serán objeto de grandes cálculos matemático-astronómicos, pero seguro que están esperando que les prestemos atención.

Así lo iremos haciendo, mientras el “carpe-diem” nos aguante.

© MIQUEL DORCA, 2005
Girona, N41°58'29" E02°49'01"
E_mail: miqueldorca@teleline.es
Verano de 2005

Carpe Diem

Nº 15 Edición trimestral

Revista de gnomónica

Septiembre 2005

La primera revista digital de gnomónica en español

Joan Serra Busquets

Reseña de la Reunión anual 2005 en Bonn.

Organizada por el Grupo de Trabajo de Relojes de Sol de Alemania.

Del 19 de mayo al 22 de mayo de 2005

Por Reinhold Kriegler

Traducción al español: Martha A. Villegas

Los relojes de Sol tienen una historia larga y gloriosa con altas y bajas.

La historia de las sociedades de relojes de Sol es aún breve. A la par del resurgimiento de los relojes de Sol, se han ido conformando las sociedades en diferentes partes del mundo y entre las actividades que han establecido, está la de reunirse periódicamente. Esta tradición se ha mantenido y ha alcanzado un prestigio tal, que la mayoría de los miembros se esfuerza en asistir y cuando algo se los impide, tratan de conseguir algunas fotos o si es posible la reseña de la reunión.



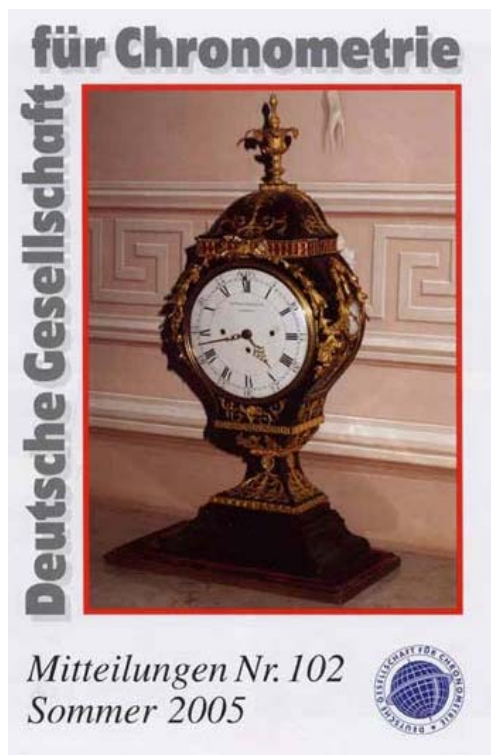
La Sociedad de relojes de Sol de Alemania fue la primera en el mundo. Después de 6 años de preparación, por un pequeño grupo de 7 personas que se hacían llamar “Arbeitskreis Sonnenuhren”, “Grupo de trabajo sobre Relojes de Sol”, la sociedad fue finalmente creada en 1971. Sus fundadores, además de la iniciativa de crear esta sociedad, tuvieron la gran idea de unirse a una sociedad, con actividades relacionadas con la medición del tiempo en todos sus aspectos, la “Deutsche Gesellschaft für Chronometrie” (DGC) (Sociedad Alemana de Cronometría).

Siendo un grupo muy pequeño, fue una brillante idea el unirse a una sociedad bien establecida, obteniendo beneficios mutuos. A la vez que obtenían el apoyo de una sociedad “madre”, los gnomonistas cubrirían un área importante en la que previamente participara la DGC de manera insuficiente. Una de las grandes ventajas obtenidas es que los artículos sobre relojes de Sol publicados periódicamente en el boletín de la DGC, está al alcance de sus 1000 miembros y posibles lectores. Otra valiosa ventaja es la publicación del libro anual que además de ser de excelente calidad, es un buen foro para los gnomonistas.



Libro anual

©DGC



Boletín trimestral

© DGC

Los boletines son publicados trimestralmente en un ejemplar bellamente impreso y al igual que los libros anuales, son distribuidos gratuitamente entre los miembros de la sociedad. El libro anual incluyendo ediciones anteriores, está a la venta al público. Si deseas conocerlos, visita el sitio en Internet de la DGC y accede donde dice “Jahresschrift”: www.dg-chrono.de .

El boletín es publicado también en una edición digital en Internet. Los diferentes números pueden verse y descargarse en el siguiente enlace:
<http://www.dg-chrono.de/mitteilungen/mitteilungen.html>

¡Tradición!

La sociedad alemana de relojes de Sol se reúne cada año, tradicionalmente el día de la Ascensión de Cristo, por ser un jueves festivo en primavera, época en que el clima suele ser agradable en Alemania: ¡Se hace reservación con el Sol para este largo fin de semana! Los que no están jubilados aún, piden un día libre el viernes intermedio para poder asistir.

En esta ocasión en Bonn, a pesar de que el pronóstico del clima no era nada inspirador, el jueves 19 de mayo por la tarde, tuvimos un clima maravilloso en la reunión previa al inicio de las actividades. El gnomonista Peter Kunath, invitó a algunos de los 110 participantes, al jardín de su casa, donde contemplamos una buena cantidad de sus relojes de Sol. Los afortunados en haber sido invitados, disfrutamos de un rato muy agradable y aunque no fue propiamente parte del programa, fue una parte especialmente valiosa de la reunión anual.



La siguiente actividad fuera del programa, fue la visita al famoso “**Arithmeum**” o Museo de la Aritmética de Bonn: <http://www.arithmeum.uni-bonn.de/> “El objetivo del Arithmeum, es impartir una experiencia con muchas facetas: entre éstas, no están únicamente el aprendizaje y entendimiento de nuevos hechos científicos y tecnológicos, sino además, el disfrutar el placer estético de la arquitectura, el diseño de la exhibición y por último, pero no menos importante, las múltiples interacciones con el arte”.



Alrededor de unos doce gnomonistas acudimos al museo. Hicimos un recorrido guiado por un joven muy entusiasta, a través de la exhibición de los múltiples objetos relacionados con las matemáticas.



El jueves por la tarde, después de una agradable cena, se dio apertura a la reunión de gnomonistas. El día completo del viernes siempre es reservado para lecturas y conferencias, y mesas de discusión. En el salón de conferencias hay también un área de exhibición, para todos aquellos que deseen mostrar sus últimos trabajos, fotos, libros y carteles.

En esta ocasión, yo compartí con los asistentes 5 cuadernillos. Estos contienen información, por ejemplo, sobre el proyecto de relojes de Sol de **Otos**; sobre **Carpe Diem**, la primera revista digital sobre relojes de Sol en español, otro acerca del extraordinario reloj solar cónico realizado por **Moreno** en el Parque de relojes de Genk en Bélgica, etc.



También presenté tres carteles: Uno acerca de los relojes de Sol realizados en **México** por **Lothar M. Loske**, el cual sirvió de apoyo para ilustrar mi conferencia acerca de la reciente restauración del enorme ecuatorial de Loske en Frankfurt am Main y su reinauguración en el presente año. Los otros carteles fueron acerca de **Carpe Diem**, del nuevo libro “RELOTGES DE SOL *de Catalunya*” haciendo

especial referencia a los relojes del Museo Huelsmann en Bielefeld y del Museum Joanneum en Graz, incluidos en el libro gracias a la participación de Conxita Bou.



El autor durante su intervención

En el último momento 3 de las lecturas anunciadas se cancelaron por problemas de salud de los autores, pero afortunadamente varios gnomonistas se ofrecieron para impartir charlas espontáneas y el programa quedó cubierto de las 9 AM hasta las 6 PM con un intermedio para la comida.

Simultáneo a las actividades de la reunión, se lleva a cabo un programa para las damas acompañantes que participan únicamente en las actividades sociales de la reunión y en el recorrido que se realiza el sábado para visitar los relojes solares del área.

Como comenté previamente, en esta ocasión el clima no estuvo de nuestro lado; el viernes estuvo lloviendo fuertemente y mientras nosotros estábamos bajo techo, ¡las damas acompañantes recibieron un buen remojón!

El sábado, aunque menos intensa, la lluvia estuvo presente durante casi toda la excursión de 8 AM a 6 PM, lo cual no impidió que disfrutáramos de nuestro recorrido.



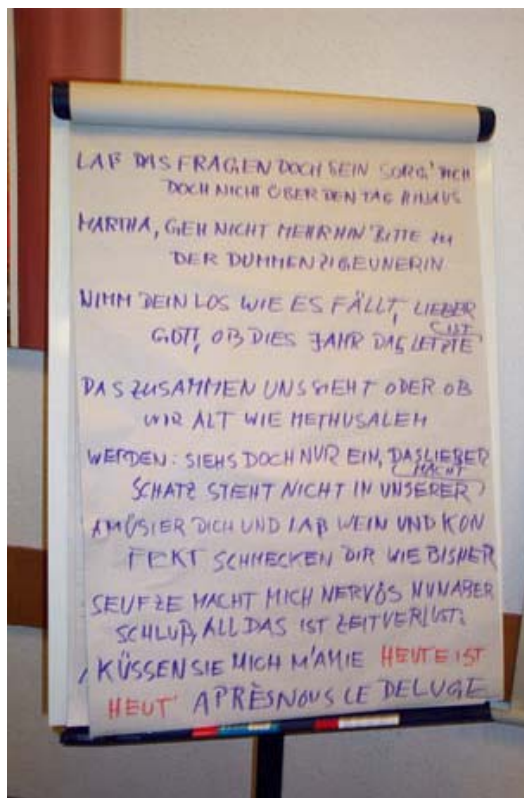


Caminando bajo la lluvia... ¡Así fue la reunión de relojes solares en Bonn!



El Domingo por la tarde la reunión llegó a su fin y la clausura oficial estuvo a cargo del **Profesor Aulenbacher**, el presidente de la Sociedad de Relojes de Sol de Alemania. Su discurso fue breve pero especialmente emotivo para mi, por la adorable coincidencia de que el profesor escribió ¡la oda de Horacio! Autor de quien adoptamos el tan bien conocido lema utilizado en los relojes solares: **¡Carpe Diem!** El Prof. Aulenbacher transcribió las dos versiones, la original en Latín y la ingeniosa interpretación del poeta alemán Christian Morgenstern: **“Heute ist heut!”** **“¡Hoy es hoy!”**

“Dum loquimur, fugerit invida aetas: carpe diem, quam minimum credula postero.”
“Küssen Sie mich, m' amie! Heute ist heut! Après nous le déluge!”



El domingo por la mañana en las actividades fuera del programa, en la visita al taller de quien fuera el organizador de la reunión Anton Schmitz, con la colaboración de su esposa y su hija, ¡también fue necesario tener a la mano el paraguas!



Para aquellos interesados en más información sobre la reunión en Bonn, Harald Grenzhäuser h.grenzhaeuser@t-online.de creó un excelente CD que incluye los textos completos de las conferencias, un boletín sobre el evento y ¡gran cantidad de fotos! con un costo mínimo de 5 €.

© Reinhold Kriegler, 2005

Kopernikusstraße 125, D-28357 Bremen. Reinhold.Kriegler@gmx.de

Carpe Diem

Nº 15 Edición trimestral

Revista de gnomónica

Septiembre 2005

La primera revista digital de gnomónica en español

Joan Serra Busquets

RELOJES DE SOL DESDE EL ESPACIO

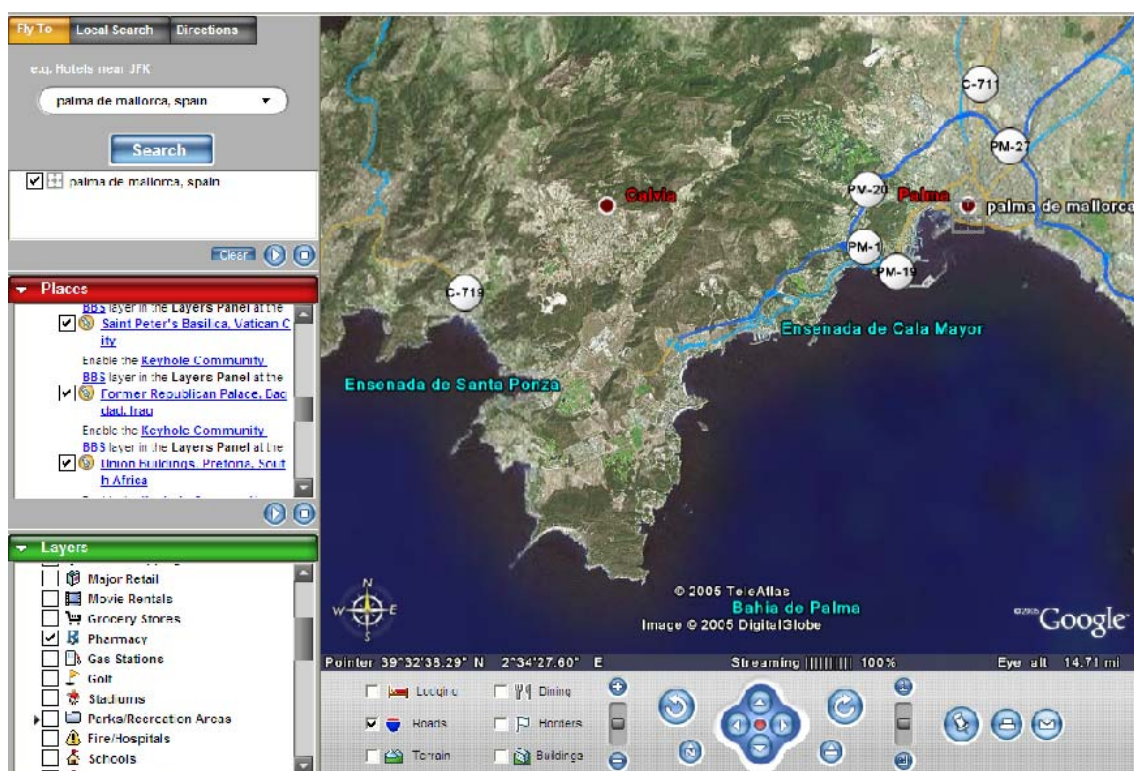
Por Antonio Cañones Aguilar

¡Quién no conoce a Google! Esta firma no solo se ha adueñado a nivel internacional de los Buscadores de Internet desbancando en un tiempo record a los otros (Altavista, Ozú, Ya, Terra, etc...), sino que van ampliando sus campos de actuación presentando ofertas muy sugerentes en otros ámbitos muy diferentes como puedan ser el correo electrónico, tratamiento de imágenes o visualización de imágenes aéreas tomadas desde satélite.

Este último apartado de imágenes aéreas es el que nos ofrecen con el programa "GOOGLE EARTH" que puede descargarse en versión gratuita desde la dirección de Internet <http://earth.google.com/>. Existen otras versiones, la PLUS por el precio de 20\$ USA y la PRO por 400\$ USA que ya se pueden imprimir y ofrecen más calidad y más posibilidades.

La versión libre y gratuita también ofrece callejeros, lugares de interés, coordenadas y otras informaciones que se han incorporado a las imágenes de los satélites y nos muestran –si lo queremos- el orientador cartelito del lugar que estamos viendo o el número de la carretera que buscamos y que tanto se echa en falta en los otros programas de imágenes aéreas reales que se ofrecen por Internet.

Es verdaderamente muy buen programa y hay ocasiones en que parece que estamos volando sobre la Tierra.



Lo que no se indican son los lugares donde están los Relojos de Sol, pero ya que hay algunos de considerable tamaño y normalmente conocemos la latitud y longitud de su ubicación, invito a todos al entretenimiento de ir buscándolos y verlos desde esta perspectiva tan poco habitual.

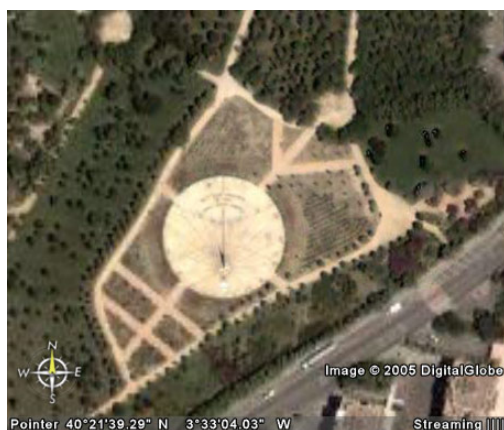
Yo he encontrado algunos de España que aquí ofrezco desde las vistas aéreas zenitales y terrestres, para quien no los conozca. Observad en el de Rivas-Vaciamadrid que se puede ver la hora y la fecha de la fotografía.



Madrid - Puerta de Toledo



Librilla - Murcia



Rivas Vaciamadrid - Madrid

Durante este trimestre se podrán recibir en la redacción de CARPE DIEM las capturas de Relojes de Sol que vayáis localizando, de cualquier lugar del mundo. De las recibidas, en la próxima edición, se publicarán algunas y de entre todas se elegirá a una como ganadora de un premio consistente en un magnífico tour gnomónico por Palma de Mallorca con nuestro generoso editor, Joan Serra, como Cicerone y pagadero en el momento en que el ganador haga una visita a la isla (por su cuenta). Yo garantizo la calidad del recorrido, las explicaciones, la compañía y los relojes.

Antonio J. Cañones Aguilar - Agosto 2005

relojesol@gmail.com

POEMA GNOMÓNICO

Por Antonio Barceló Roldán

ESPLÉNDIDO RELOJ DE SOL

(SONETO)

Celeste exactitud, luz y armonía
que en el reloj de sol se hace belleza,
cuando muestra con tino la fijeza
señalando las horas cada a día.

Ilusión de espejismo y alegría
por gala de un albor que en magia empieza,
y en girasol de sombras se tropieza
con un lirio fugaz de fantasía.

En el reloj de sol no existe daño
que pudiera borrar esa andadura
medidora de espacios desde antaño.

Solamente una nube, trama oscura,
sabría conducirlo al desengaño
bajo la cerrazón de su espesura.

© Antonio Barceló R.