COLECCIÓN ACTUALIZADA

DE

CUADRANTES SOLARES EXENTOS

PROPIOS PARA PARQUES, JARDINES, TERRAZAS O EXPLANADAS

DE AZULEJOS, HORMIGÓN, PIEDRA O METAL

por

Rafael Soler Gayá
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Año 2014

OBJETO

La presente Colección tiene por objeto dar a conocer los cuadrantes de cada tipo proyectados por el autor y que se han ejecutado, así como el de poder servir de ayuda a cualquier interesado en el eventual diseño de un cuadrante, con o sin variantes, similar a los expuestos. Caben, como variantes, los tamaños, materiales, emblemas, tipos de horas, las leyendas y la posible ejecución, o no, del reloj por talleres de Mallorca. Esta Colección solo recoge los cuadrantes ejecutados y, cuando menos, calculados por el autor; pero en su total diseño y ejecución de ordinario han intervenido o ayudado otros, entre los cuales cabe destacar su hijo Sebastián en las aplicaciones informáticas y el escultor Baltasar Vidal en la talla de los de piedra.

El autor ha diseñado, y en general gestionado, la ejecución de los cuadrantes como *hobby,* y, por ello, *gratis et amore* en cuanto a él concierne. Por lo común ha sido a instancia de familiares o amigos, conocedores de su afición, o bien por haber aceptado, o solicitado, varias entidades públicas -conocedoras de sus libros, publicaciones, o realizaciones- su intervención en los cuadrantes que han patrocinado. Tras el inicial índice de fotografías de la Colección se recoge una lista de aquellos cuadrantes en los cuales concurre esta circunstancia, con indicación de los patrocinadores.

De cada uno de los cuadrantes recogidos se da una muy suscinta noticia que permite formarse idea de su mayor o menor complejidad, de su real tamaño, de los materiales para su construcción y, si es posible por no formar parte de una obra más general u otras causas, del orden de magnitud (que no la cifra real) de su coste, el cual se refiere a la fecha de su proyecto.

Por brevedad en la exposición no se citan multitud de detalles habituales en los cuadrantes, por más que pueden apreciarse en la foto, como son la consignación de lemas o sentencias, emblemas de los patrocinadores, signos zodiacales, tablas o correcciones para pasar de tiempo verdadero a medio (el propio de relojes de pulsera), discos solares o lúnulas u otros adornos, coordenadas geográficas, datación, etc. Si se consigna el año de su ejecución, su proyecto puede ser algo anterior. La situación, acaso señalada en el propio cuadrante, mediante las coordenadas geográficas, puede ser ligeramente diferente de la real, más exacta, consignada ahora con recurso al Sig-Pac.

El método de diseño de todos ellos se halla recogido en el libro del autor, editado por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (c / Almagro nº 42 - 28010 MADRID) *libreria@ciccp.es* y titulado "Diseño y Construcción de Relojes de Sol y de Luna" donde puede encontrar el interesado las explicaciones técnicas pertinentes y muchas de las sentencias. Cualquier aclaración complementaria puede recabarse del autor en el correo electrónico: *solergaya@hotmail.com*

Palma de Mallorca a 25 de enero de 2014

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

1.- ENCUADRE VERTICAL

1.1.- Horizontal en azulejos sobre pedestal. Son Verí Vell. Llucmajor. 1976.
1.2.- Cilíndrico vertical orientado en piedra. Puerto de Alcudia, 1986.
1.3.- Ecuatorial austral-boreal en piedra. Puerto de Eivissa. 1987.
1.4.- Octofronte vertical vario en marmolina. Formentera. 1987.
1.5.- Polar cilíndrico móvil de calendario compensado. 1987.
1.6,- Declinante trifronte inclinado en piedra. Fornells. Menorca. 1988.
1.7.- Ecuatorial armillar. Escuela náutico pesquera, Palma 1989.
1.8.- Vertical declinante en obelisco en piedra. Torrox (Málaga). 1990.
1.9.- Tetrafronte vario solunar inclinado en piedra. Sa Feixina. Palma. 1994.
1.10.- Pentafronte inclinado declinante en piedra. Jardí Botànic. Sóller. 1995.
1.11.- Horizontal solunar en piedra. Conques. Puigpunyent. 1996.
1.12.- Polar de hormigón. Roque de la Hila. San Sebastián de la Gomera. 1996.
1.13.- Cónico en piedra. Fuengirola. Bulevar Torreblanca (Málaga). 1999.
1.14.- Horizontal solunar en piedra. Son Putxet. Palma. 2001.
1.15.- Polar en piedra. Peñón del Cuervo (Málaga). 2002.
1.16.- Horizontal en piedra con calendario. Predio de Míner (Llucmajor). 2002.
1.17.- Trifronte bifilar en piedra en monumento. Calafiguera. Santanyi. 2006.
1.18.- Horizontal solunar en piedra. Ca'n Sard. Felanitx. 2009.
1.19.- Horizontal en piedra con calendario. S'Eriçó. Cala Figuera. Santanyi. 2009.
1.20.- Horizontal en piedra. Muestruario Talleres Caldentey. Santanyi. 2009.
1.21.- Horizontal en piedra en Es Puig de sa sirvi. Sta Ponça. Calvià. 2012.

2.- ENCUADRE HORIZONTAL

2.1.- Bifronte vertical declinante en piedra. Muelle de la Lonja. Palma. 1978.
2.2.- Tetrafronte vertical en piedra y azulejos. Portitxol. Palma. 1981.
2.3.- Horizontal en piedra. Oficinas de la Administración Central. Palma. 1983.
2.4.- Trifronte vertical en piedra. Terraza en Coll de sa Geneta. Pollença. 1985.
2.5.- Exafronte inclinado tetraédrico en piedra. Jardín del Jonquet. Palma. 1985.
2.6.- Ecuatorial austral-boreal en metal. Jardín de Paraires. Palma. 1985.
2.7.- Ecuatorial esférico cóncavo en piedra. Jardín del Auditorium. Palma. 1985.
2.8.- Ecuatorial polar de hormigón. Muelles comerciales. Puerto de Palma, 1985.
2.8 bis.- Maqueta del anterior en versión de tórico de calendario compensado.
2.9.- Ánulo de altura en acero inox. S'Hort Nou. Maó. Menorca. 1989.
2.10.- Polar de hormigón. Entrada de los muelles. Puerto de Tarragona. 1990.
2.11.- Bifilar en hormigón armado y acero inox. Bogatell. Barcelona. 1993.
2.12.- Bifilar en acero inox. Molijenpark de Genk (Bélgica). 1996.
2.13.- Polar de hormigón. Roque del Hila. San Sebastián. Isla de Gomera. 1996.
2.14.- Bifilar inclinado en piedra con vástago/disco en acero para Reutte. 1998.
2.15.- Azimutal analemático en piedra. Parc de la Mar. Palma. 1998.
2.16.- Bifilar horizontal de cadena/gnomon polar. Camp de Mar (Andratx). 2001.
2.17.- Azimutal analemático en piedra. Paseo de Poniente. Málaga. 2001.
2.18.- Ecuatorial armillar de Tazacorte. Isla de La Palma (Canarias). 2001.
2.19.- Ecuatorial esférico y trifronte plano inclinado. Santa Pola (Alicante). 2002.
2.20.- Bifilar horizontal de piedra con cadena y chapa. Mal Pas (Palma). 2002.
2.21.- Bifilar horizontal de cadena y gnomon polar. Vinaroz (Castelló). 2003.
2.22.- Sumergido inclinado de azulejos. Colegio de Ingenieros. Barcelona. 2007.
2.23.- Bifilar cerámico de doble cadena inoxidable. Universitat I. B. Palma. 2009.
2.24.- Horizontal de piedra de horas varias. Es Cotró. Bunyola. 2010.

CUADRANTES SOLARES PÚBLICOS EXENTOS DISEÑADOS POR RAFAEL SOLER Y PATROCINADOS POR INSTITUCIONES

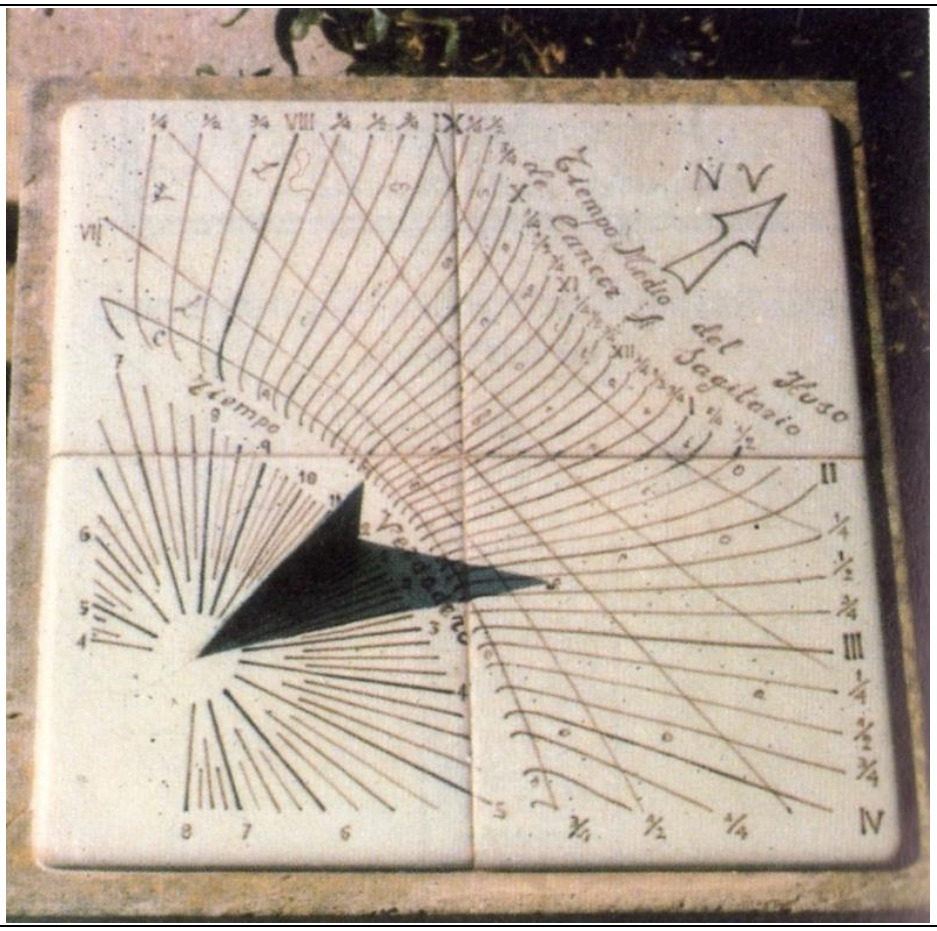
Sigla y tipo	Lugar	Patrocinador	Año
2.1 Vertical bifronte	Muelle de la Llotja Palma	Junta del Puerto de Palma	1978
2.2 Vertical tetrafronte	Portitxol Palma	Junta del Puerto de Palma	1981
2.3 Horizontal	Jardín Adminis.Esta.Palma	MOPU	1983
2.5 Inclinado exafronte	Jardín del Jonquet Palma	Junta del Puerto de Palma	1985
2.6 Ecuatorial borea/austr	Jardín de Paraires Palma	Junta del Puerto de Palma	1985
2.7 Scaphe	Jardín Auditorium Palma	Junta del Puerto de Palma	1985
2.8 Ecuatorial cilíndrico	Jardín Moll Vell Palma	Junta del Puerto de Palma	1985
1.2 Vertical cilíndrico	Dique Viejo de Alcúdia.	CAGP (MOPU)	1986
1.3 Ecuatorial aus/bor/per.	Jardín Est. mariti. Eivissa	CAGP (MOPU)	1987
1.4 Vertical múltiple	La Savina .Formentera	CAGP (MOPU)	1987
1.6 Inclinado trifronte	Paseo Fornells Mercadal	Govern Balear	1988
2.9 Ánulo fijo	Jardín de S'Hort Nou. Maó	CAGP (MOPU)	1989
1.7 Ecuatorial armillar	Escuela naut-pesq. Palma	Ministerio de Trabajo	1989
1.8 Vertical declinante	Paseo de Torrox Málaga	MOPU	1990
2.10 Ecuatorial cilíndrico	Jardín Puerto de Tarragona	Junta del Puerto. Tarragona	1990
2.11 Bifilar (parab/recta)	Playa Bogatell Barcelona	Ministerio de Medio Ambiente	1993
1.9 Inclinado tetrafro. lunar	Jardín Sa Feixina Palma	Ayuntamiento de Palma	1994
1.10 Inclinado pentafr. lunar	Jardín Botànico Sóller	Consell Insular de Mallorca	1995
2.12 Bifilar (cate/rect) lunar	Molijenpark Genk Bélgica	Ayuntamiento de Genk	1996
2.13 Ecuatorial cilíndrico	San Sebastián Gomera	Ministerio de Medio Ambiente	1996
2.14 Bifilar incl. Vast./disco	Concurso internacional	Reutte (Austria)	1998
2.15 Analemático horizontal	Parc de la Mar Palma	Ayuntamiento de Palma	1998
1.13 Ecuatorial cónico	Bulevard Torreblanca	Ayuntamiento de Fuengirola	1999

Sigla y tipo	Lugar	Patrocinador	Año
2.16 Bifilar cate/rect	Camp de Mar. Andratx	Ministerio de Medio Ambiente	2001
2.17 Analemático	Paseo de Poniente Málaga	Ministerio de Medio Ambiente	2001
2.18 Ecuatorial armillar	Tazacorte Isla de la Palma	Ministerio de Medio Ambiente	2001
1.15 Ecuatorial plano	Peñón del Cuervo Málaga	Ministerio de Medio Ambiente	2002
2.19 Oblicuo trifront/esfèric.	Lonja Santa Pola. Alacant	Generalitat Valenciana	2002
2.21 Bifilar (cate/rect)	Pas. Blasco Ibáñez Vinarós	Generalitat Valenciana	2003
1.17 Bifilar triple (elip/rect)	Rotonda de Calafiguera	Ayuntamento de Santanyi	2006
2.22 Oblicuo de refracción	Jardin Vergós Barcelona	Colegio Ingenieros C, C, P	2007
2.23 Bifilar doble catenaria	Campus de la UIB Palma	Govern Balear	2009

En los cuadrantes bifilares ha contado con la necesaria ayuda informática de su hijo Sebastián, ingeniero técnico de Telecomunicación.

- 1 -
FOTOGRAFÍAS CON ENCUADRE VERTICAL

Nº 1.1	**39º 29’ 58” N**	**02º 44’ 56” E**



Tipo.- Horizontal de tiempo medio y verdadero con calendario y líneas horarias cada ¼ h. Año 1976.
Tamaño.- Pedestal de 1,2 m de altura y cuadrante de 0,40 m por 0,40 m.
Material.- Pedestal de calcarenita dura fina y campo de cuatro azulejos. Gnomon de latón.
Lugar.- Jardín de casa particular en Son Verí Vell. S’Arenal. Llucmajor.
Costo.- Se desconoce. Solo se intervino en el diseño.
Observaciones.- Semianalemas de tiempo medio de solo verano y otoño. Casa para residencia estival.

Nº 1.2 **39º 50’ 23” N** **03º 08’ 15” E**

Tipo.- Vertical cilíndrico con calendario y horas verdaderas. Septentrional y meridional. Año 1986.
Tamaño.- Pedestal de 1 m de altura y cilindro de 0,5 m de diámetro y 0,8 m de altura.
Material.- Calcarenita dura fina y gnómones y veleta de acero inoxidable. Núcleo de hormigón.
Lugar.- Jardincillo en arranque del dique antiguo del puerto de Alcudia.
Costo.- Puesto sobre camión en taller de Santanyi y sin IVA 335.000 pts.
Observaciones.- Lleva al pie los ocho nombres de los vientos, emblema y signos zodiacales.

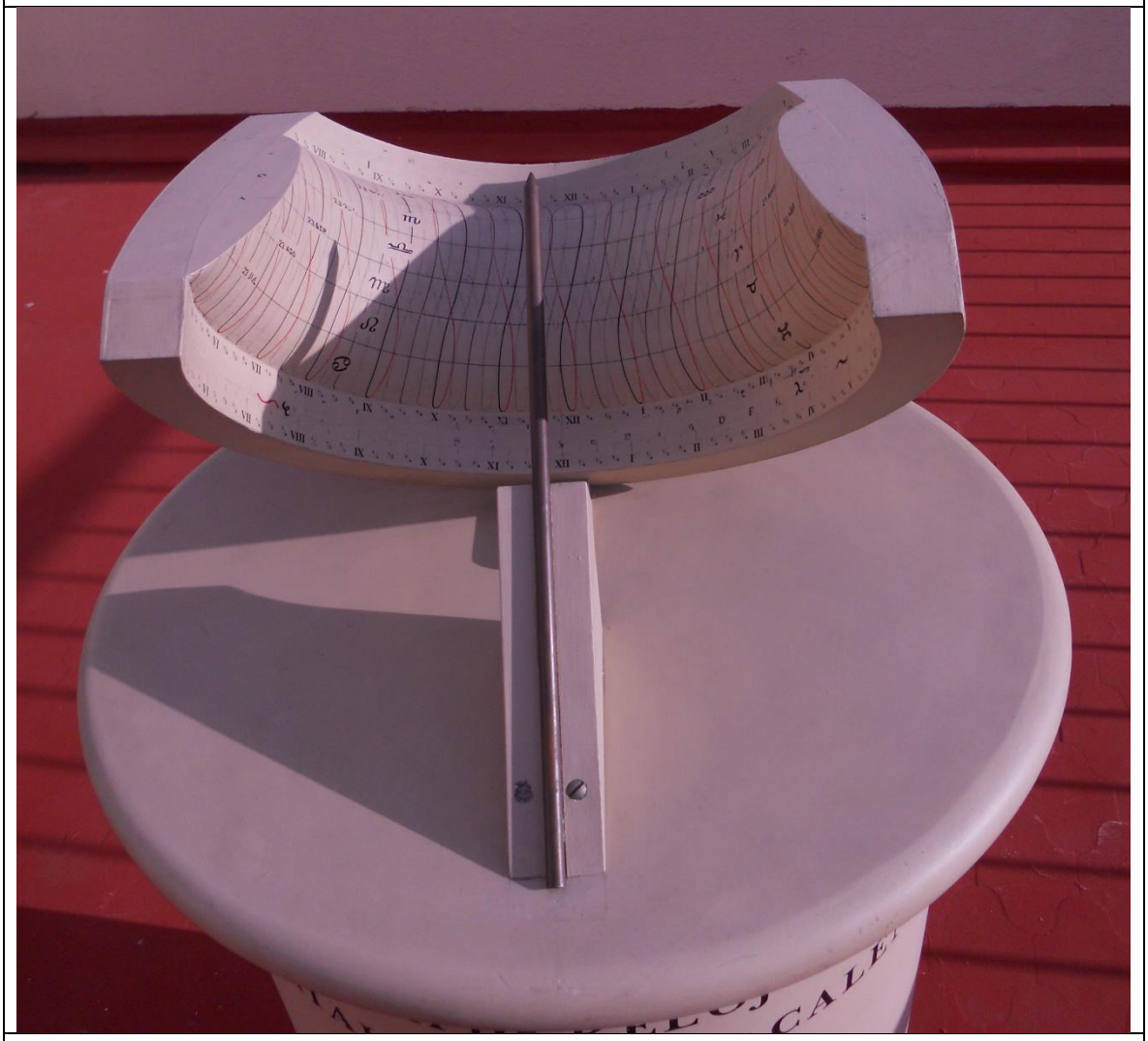
Nº 1.3 **38º 54' 47" N** **01º 28' 07" E**

Tipo.- Ecuatorial austral boreal con cilindro. Veleta y nombres de vientos en plinto del pedestal. 1987.
Tamaño.- Cilindro de 80 cm de diámetro y 180 cm de largo. Altura de 250 cm (sin veleta).
Material.- Hormigón armado forrado de piedra de Santanyi. Veleta y gnómones de acero inoxidable.
Lugar.- En el jardín del muelle de la estación marítima de Formentera. Puerto de Eivissa.
Costo.- Puesto sobre camión en Santanyi (solo piedra) y sin núcleo y sin IVA 1.560.000 pts.
Observaciones.- Lleva líneas horarias en el tambor (decaladas 6h) y estacionales en las bases.

Nº 1.4 **38º 43’ 59” N** **01º 24’ 52” E**

Tipo.- Octofronte de laterales, ortomeridianos y declinantes con calendario y tiempo medio. Año 1987.
Tamaño.- Ocho relojes de 110 cm de base por 260 cm de altura con leyendas y emblemas exentos.
Material.- Esgrafiados en marmolina de pasta policromada. Gnómones rectos de acero inoxidable.
Lugar.- Sobre las paredes de una caseta octogonal para transformador en La Savina (Formentera).
Costo.- Estricto de cuadrantes, emblemas y leyendas en taller de Eivissa sin IVA 1.350.000 pts.
Observaciones.- Los cuadrantes se alternan para invierno y primavera y verano y otoño, salvo uno.

Nº 1.5 **39º 33’ 55” N** **02º 38’ 37” E**



Tipo.- Polar cilíndrico con tiempos verdadero y medio de calendario compensado. Año 1987.
Tamaño.- Diámetro exterior de 50 cm. Diámetro interior de 40 cm Altura de 30 cm.
Material.- Madera y yeso pintados. Gnomon recto de acero inoxidable.
Lugar.- Concebido móvil para exhibir en el stand de la Junta del Puerto en la feria náutica de 1987.
Costo.- Por haberse construido en los propios talleres se desconoce.
Observaciones.- La fotografía señala las 7 ½ h de tiempo verdadero en un equinoccio. Para no interferir las líneas horarias de tiempo medio se disponen cada media hora en el abombado de compensación.

Nº 1.6 **40º 03’ 19” N** **04º 07’ 52” E**

Tipo.- Inclinado declinante trifronte con calendario zodiacal y horas verdaderas. Año 1988.
Tamaño.- Tetraedro de 1 m de arista y pedestal de 0,9 m de altura.
Material.- Calcarenita fina de Santanyi, núcleo de hormigón, acero inoxidable y pintura al agua.
Lugar.- En una explanada de Fornells. Mercadal. Menorca.
Costo.- Sin IVA 400.000 pts. (parte estimada de una acción más amplia de la Conselleria de Cultura).
Observaciones.-Tetraedro regular con cara inferior horizontal. La cara septentrional es ortomeridiana.

Nº 1.7 **39º 32’ 43” N** **02º 37’ 21” E**

Tipo.- Ecuatorial armillar de tiempos verdadero y medio local y del huso horario, y calendario. 1989.
Tamaño.- Anillos de 288 cm de diámetro interior y 348 cm de diámetro exterior.
Material.- Hormigón armado abujardado y acero inoxidable en analema y chapas. Cojinetes de bolas.
Lugar.- Escuela de formación Náutico-pesquera en península de San Carlos. Palma de Mallorca.
Costo.- Incluido en acción más general y sin IVA 1.950.000 pts.
Observaciones.- El gnomon gira y da tiempo medio. Reproducido en Tazacorte (Canarias).en 2001.

Nº 1.8 **36º 43’ 36” N** **03º 57’ 30” W**

Tipo.- Vertical declinante con horas verdaderas y calendario en obelisco de pirámides macladas. 1990.
Tamaño.- Monolito previo de 5 m de altura, de piedra. Cuadrante de 40 cm de base por 70 cm de altura.
Material.- La misma piedra del monolito (dos troncos de pirámide maclados).
Lugar.- Paseo marítimo de Torrox (Provincia de Màlaga).
Costo.- Se desconoce pues se trató de una simple colaboración en el diseño del cuadrante.
Observaciones.- El vértice del triedro de piedra de la interrupción de la macla actúa de gnomon recto.

Nº 1.9	39º 34’ 52” N	02º 38’ 23” E

Tipo.- Tetrafronte de inclinados sobre pirámide con calendario y tiempos medio y verdadero. Año 1994.
Tamaño.- Pirámide de 7,5 m de altura. Cuadrantes de 1,2 m de base por 1,8 m de altura.
Material.- Núcleo de bloques y hormigón de la pirámide recubierto de calcarenita. Latón y acero inox.
Lugar.- Explanada del Parque de Sa Feixina de Palma de Mallorca. Orientado.
Costo.- Sin incluir núcleo, las piezas de calcarenita sobre camión en Santanyi y sin IVA 4.800.000 pts.
Observaciones.- Lleva veleta, diversos refranes marineros, signos, emblemas y tabla para lunar.

Nº 1.10 **39º 45’ 52” N** **02º 42’ 33” E**

Tipo.- Pentafronte solunar de horas verdaderas, babilónicas e itálicas. Calendario zodiacal. Año 1995.
Tamaño.- Cubo inscrito en una esfera de 1 m de diámetro (0, 577 m de lado). Pedestal de 0,9 m.
Material.- Forro y estrella de caliza marmórea de Binissalem. Hormigón (visto abujardado). Acero inox.
Lugar.- Zona de cactus del Jardí Botànic de Sóller.
Costo.- Por administración, con piedra subvencionada e incluido montaje, sin IVA, 1.350.000 pts.
Observaciones.- Veleta y gnómones con motivos vegetales. Nombres de vientos en estrella del suelo.

Nº 1.11 **39º 37’ 00” N** **2º 31’ 26” E**

Tipo.- Solunar horizontal de horas verdaderas y haz dextrorsum de líneas horarias lunares. Año 1996.
Tamaño.- Octogonal de 62 cm de diámetro y altura de pedestal de 95 cm con radio de 12 cm.
Material.- Calcarenita de Pantanyi con núcleo de hormigón y alma de acero. Gnomon de acero inox.
Lugar.- Jardín particular del paraje de Conques. Puigpunyent. Mallorca.
Costo.- Puesto sobre camión en taller de Santanyi y sin IVA 85.000 pts.
Observaciones.- Lleva esculpido disco solar y lúnulas. Nombres de los ocho vientos en los bordes.

Nº 1.12 **28º 05’ 23” N** **17º 06’ 22” W**

Tipo.- Doble ecuatorial/polar cilíndrico con calendario zodiacal, tiempos medio y verdadero, Año 1996.
Tamaño.- Diámetro exterior de 4,60 m e interior de 3,80 m. Reproduce el de Palma de Mallorca. (2.7).
Material.- Hormigón armado. Morteros especiales en los campos. Latón, bronce y acero inox.
Lugar.- Jardín junto al Roque de la Hila en la playa de San Sebastián de la Gomera (Canarias).).
Costo.- Solamente se intervino en la adaptación y se desconoce.
Observaciones.- Difiere del de Palma en menor inclinación del gnomon y en la situación de analemas.

Nº 1.13 **38º 33’ 20” N** **04º 36’ 50” W**

Tipo.- Ecuatorial cónico alojado en pirámide orientada. Horas verdaderas y calendario. Año 1999.
Tamaño.- Pirámide de 1,3 m de alto y base triangular de 1,1 m de lado sobre pedestal de 1,2 m.
Material.- Núcleo de hormigón armado y forros de calcarenita fina de Santanyi. Gnomon de acero inox.
Lugar.- Bulevar Torreblanca de Fuengirola (Málaga).
Costo.- Puesto sobre camión en Santanyi (Mallorca), solo el trabajo en piedra y sin IVA, 505.000 pts.
Observaciones.- Lleva grabados el disco solar, los signos zodiacales, sentencia y emblema.

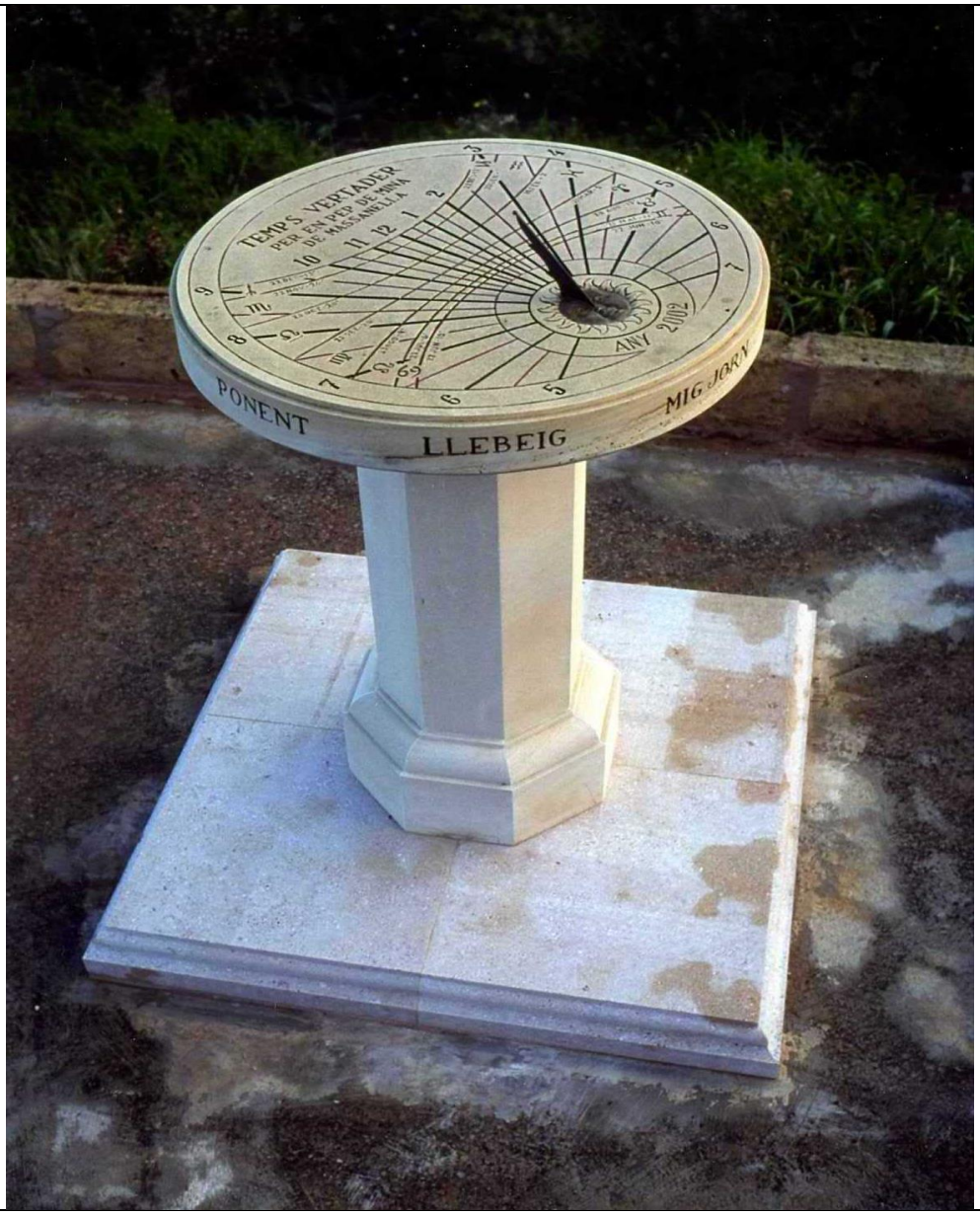
Nº 1.14 **39º 36’ 03” N** **02º 36’ 24” E**

Tipo.- Horizontal solunar de horas de tiempo verdadero y haz de horas lunares dextrorsum. Año 2001.
Tamaño.- Mesa octogonal de 80 cm de diámetro circunscrito a 80 cm sobre el pedestal.
Material.- Piedra calcaenita (arenisca) de Santanyi con núcleo de hormigón armado.
Lugar.- Predio de Es Putxet, próximo a Palma y en su término.
Costo.- Puesto sobre camión en Santanyi 4.800 € de ejecución material.
Observaciones.- Lleva esculpidos los nombres mallorquines de los vientos y lúnulas de fases.

Nº 1.15 **36º 04’ 54” N** **04º 20’ O3” W**

Tipo.- Polar ortomeridiano ecuatorial de horas de tiempo verdadero con calendario zodiacal. Año 2002.
Tamaño.- Sobre prisma de 14 caras inscrito en cilindro de 1,00 m de diámetro.
Material.-Calcarenita de Santanyi con núcleo de hormigón y alma de acero. Gnomon de acero inox.
Lugar.- Peñón del Cuervo (Málaga).
Costo.- Puesto sobre camión en Santanyi (solo obra en piedra) 2.500 € (año 2002).
Observaciones.- Lleva esculpidos los signos zodiacales. Gnomon: pico en perfil de cuervo.

Nº 1.16	39º 41’ 22” N	02º 57’ 01” E

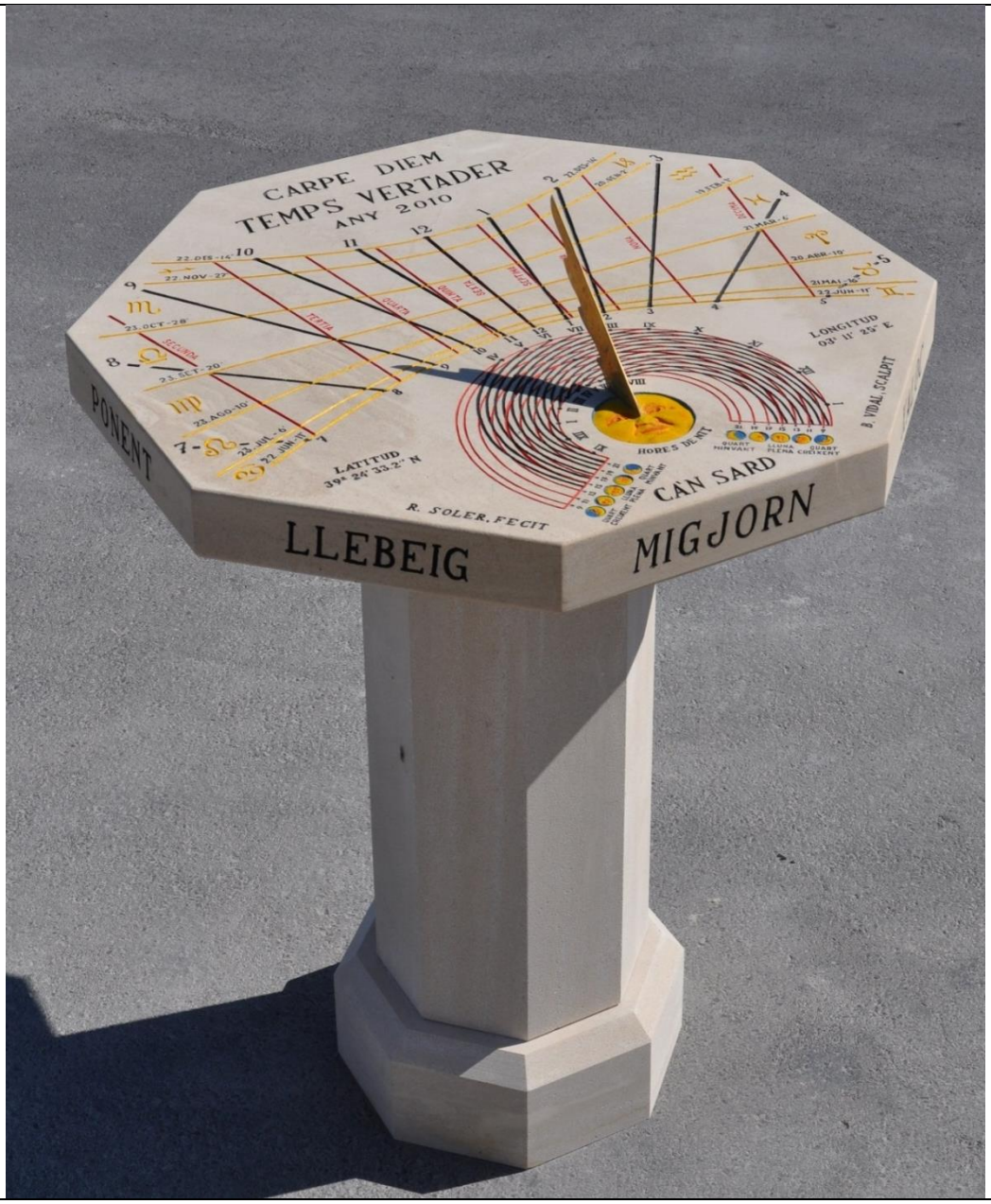


Tipo.- Horizontal de horas de tiempo verdadero con calendario zodiacal. Año 2002.
Tamaño.- Mesa circular de 60 cm de diámetro a 95 cm de altura sobre pedestal.
Material.-Calcarenita de Santanyi con núcleo de hormigón y alma de acero.
Lugar.- Predio de Miner. (Llucmajor).
Costo.- Puesto sobre camión en Santanyi 2.700 € (año 2002).
Observaciones.- Lleva esculpidos los signos zodiacales y nombres de los vientos.

Nº 1.17 **39º 19' 30" N** **03º 09' 24" E**

Tipo.- Trifronte de bifilares en piedra de Santanyi, formando parte de un monumento. Año 2006.
Tamaño.- Cuadrantes cuadrados en tres de las cuatro caras de un cubo de 1 m de lado.
Material.- Acero inox en los gnómones (flecha y plancha semielíptica) y piedra de Santanyi.
Lugar.- Centro de rotonda de entrada en el poblado marinero de Calafiguera . Santanyi.
Costo.- Desconocido por estar integrado en el total monumento. Estimado en 7.500 €. en taller.
Observaciones.- Forman parte de un monumento municipal a los pescadores del lugar.

Nº 1.18	**39º 24’ 33” N**	**03º 11’ 25” E**



Tipo.- Solunar horizontal de horas verdaderas y antiguas temporarias. Haz lunar dextrorsum Año 2009.
Tamaño.- Octogonal con 78 cm de diámetro de círculo circunscrito sobre pedestal de un metro.
Material.- Piedra de Santanyi con núcleo de hormigón armado. Gnomon de latón.
Lugar.- Jardín de antecapilla en el paraje de Ca’n Sard. Felanitx.
Costo.- Puesto sobre camión en Santanyi 5.800 € de ejecución material.
Observaciones.- Lleva líneas de declinación y los signos zodiacales y nombres de vientos mallorquines.

Nº 1.19 **39º 20’ 08” N** **03º 09’ 55” E**

Tipo.- Horizontal de horas de tiempo verdadero con calendario zodiacal. Año 2009.
Tamaño.- Mesa octogonal de 68 cm entre lados opuestos. 80 de altura sobre pedestal.
Material.-Calcarenita de Santanyi. Pedestal con núcleo de hormigón y alma de acero.
Lugar.- Paraje de S’Eriçó. Cala Figuera. Santanyi.
Costo.- Se desconoce. Solo se colaboró en el diseño.
Observaciones.- Modelo con los signos zodiacales y nombres de los vientos esculpidos.

Nº 1.20	**39º 35' N**	**03º 00' E**

Tipo.- Horizontal de horas de tiempo verdadero con calendario zodiacal. Año 2009.
Tamaño.- Mesa octogonal de 70 cm entre lados opuestos. 115 de altura sobre pedestal y basa.
Material.-Calcarenita de Santanyi. Pedestal previsto para núcleo de hormigón y alma de acero.
Lugar.- Muestra del taller de Caldentey de Santanyi. Válido sin exactitud para parte central de Mallorca.
Costo.- Se desconoce. Solo se colaboró en el diseño.
Observaciones.- Modelo con los signos zodiacales y nombres de los vientos para muestra.

Nº 1.21	39º 30’ 14” N	02º 27’ 41” E

Tipo.- Horizontal de horas de tiempo verdadero con calendario zodiacal. Año 2012.
Tamaño.- Mesa octogonal de 60 cm entre lados opuestos. 110 cm de altura sobre pedestal y basa.
Material.-Calcarenita de Santanyi. Pedestal cilíndrico de igual piedra con alma de acero.
Lugar.- Paraje de vía Cabrera en el Puig de sa Sirvi. Santa Ponça. Calvià.
Costo.- Se desconoce. Solo se colaboró en el diseño de las líneas horarias y de declinación.
Observaciones.- Sigue un modelo con los signos zodiacales y nombres mallorquines de los vientos.

- 2 -
FOTOGRAFÍAS CON ENCUADRE HORIZONTAL

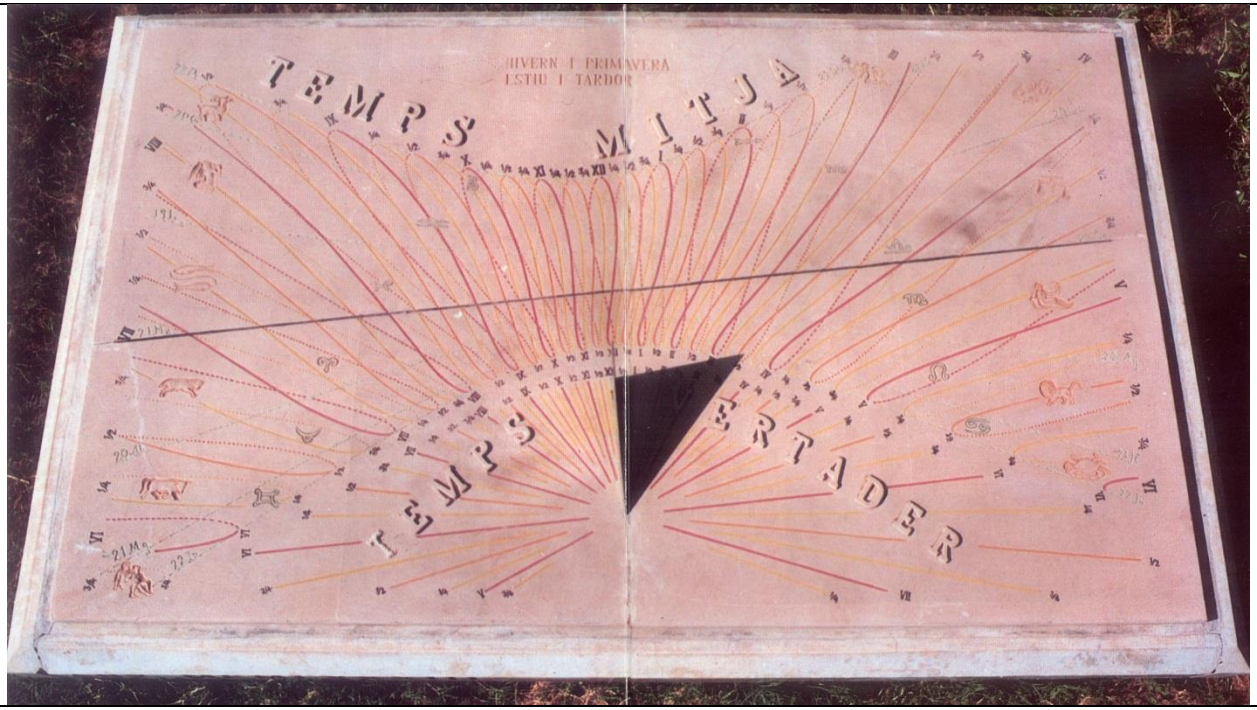
Nº 2.1 **39º 34' 06" N** **02º 38' 33" E**

Tipo.- Bifronte vertical declinante con calendario de meses zodiacales y horas verdaderas. Líneas horarias cada cinco minutos. Año 1978.
Tamaño.- Sobre un zócalo, con cornisa, de 1,5 m de altura los cuadrantes tienen 1,3 m de base por 2,4 m de altura.
Material.- Núcleo de hormigón forrado de calcarenita fina de Santanyi . Gnómones y veleta de acero inoxidable. Azulejos explicativos en el suelo.
Lugar.- Secadero de redes del Muelle pesquero de La Lonja en el puerto de Palma de Mallorca.
Costo.- Puestas las piezas obradas de calcarenita sobre camión en taller de Santanyi y sin IVA 2.150.000 pts. No incluye resto de elementos.
Observaciones.- Lleva tallados emblemas, discos solares, figuras de signos zodiacales. Veleta inspirada en el dragón alado del casco del rey Jaime I.

Nº 2.2 **39º 33' 35" N** **02º 40' 03" E**

Tipo.- Tetrafronte orientado con dos ortomeridianos y dos laterales. Horas verdaderas y calendario zodiacal con paso a tiempo medio. Año 1981.
Tamaño.- Cuadrantes de 1,2 m de base por 2,0 m de altura. Sobre zócalo con altura total de 4,5 m. Plataforma de 3,4 m de radio.
Material.- Núcleo de hormigón. Calcarenita fina. Azulejos en cuadrantes, emblemas y explicaciones. Acero inox en gnómones y veleta. Fundición.
Lugar.- En la explanada del dique de Troneras del puerto pesquero y de recreo del Portitxol en Palma de Mallorca.
Costo.- Incluido en acción de mayor alcance. Sin IVA ni aceras que le rodean puede estimarse en 2.800.000 pts.
Observaciones.- Lleva dos emblemas y signos zodiacales. Nombres de vientos y refranes marineros alusivos. Explicaciones y tabla de correcciones.

Nº 2.3 **39º 33' 48" N** **02º 39' 53" E**



Tipo.- Horizontal de tiempo verdadero local y medio del huso horario con analemas cada cuarto de hora. Calendario zodiacal. Año 1983.
Tamaño.- Sobre el parterre horizontal, a la altura del propio suelo: 240 cm por 130 cm.
Material.- Sobre placa de cimentación de hormigón piezas de calcarenita fina de Santanyi. Gnomon triangular de latón.
Lugar.- Jardín adosado a la sede de las oficinas de la Administración del Estado (Polígono de Levante) de Palma.
Costo.- Integrado en el conjunto de obras del total edificio puede estimarse sin IVA en 81.150 pts.
Observaciones.- Tiempo verdadero inmediato al gnomon. Tiempo medio en parte central con líneas horarias secantes de puntos o llenas.

Nº 2.4 **39º 55’ 50” N** **03º 08’ 23” E**

Tipo.- Trifronte vertical declinante en cubo bajo mesa con voladizo que lleva la rosa de los vientos. Horas verdaderas y calendario zodiacal. Año 1985.
Tamaño.- Cuadrantes sobre cuadrado de 50 cm de lado, caras de un cubo sobre pié de menor dimensión y cubierto por pieza de mayor que vuela.
Material.- Núcleo de hormigón con forros y mesa de piedra calcarenita fina de Santanyi. Rosa de los vientos de azulejos embutidos.
Lugar.- Explanada anexa a una piscina de un chalet en el paraje de Coll de sa Geneta. Formentor. Pollença.
Costo.- Solo piedra obrada puesta sobre camión en Santanyi y sin IVA 49.800 pts.
Observaciones.- El gnomon puntual está constituido por una muesca en la arista inferior del voladizo de la mesa en cada cuadrante.

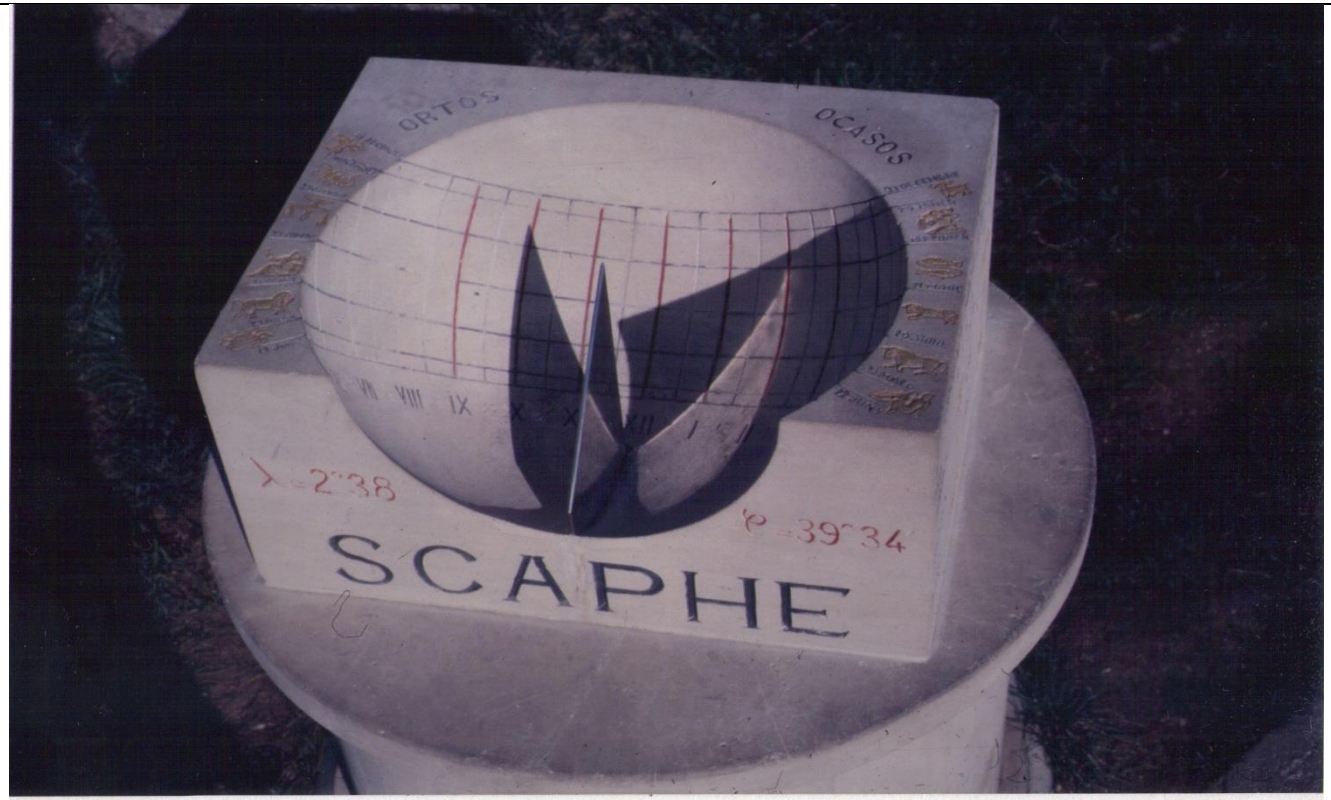
Nº 2.5 **39º 34' 09" N** **02º 38' 10" E**

Tipo.- Exafronte de inclinados y ortomeridianos con horas verdaderas y líneas de declinación zodiacales con corrección para tiempo medio. Año 1985.
Tamaño.- Dos tetraedros opuestos por un vértice con aristas de 1 m sobre un pedestal. Altura total sin veleta de 3,5 m. Plataforma de 5 m de diámetro.
Material.- Núcleo de hormigón armado. Calcarenita fina en forros. Acero en veleta y cadenas. Latón en gnómones. Fundición en soportes de cadenas.
Lugar.- Explanada del antiguo secadero de redes del Jonquet del puerto de Palma de Mallorca, hoy jardín.
Costo.- Incluido en acción de mayor alcance puede estimarse, sin IVA y puesto sobre camión en Santanyi en 450.000 pts.
Observaciones.- En el suelo de la plataforma lleva rosa de los vientos indicados por la veleta que corona el conjunto.

Nº 2.6 **39º 33' 05" N** **02º 37' 27" E**

Tipo.- Ecuatorial austral boreal en sendas caras de disco con horas de tiempo verdadero y tabla anexa para paso a tiempo medio. Año 1985.
Tamaño.- Disco de 1m de diámetro.
Material.- Chapas de latón talladas grapadas en chapa ciega con gnomon de acero inox soldado a tubo de sustentación anclado en base de hormigón.
Lugar.- Jardín de Paraires en Portopi. Palma de Mallorca.
Costo.- Incluido en acción de mayor alcance, sin IVA y sin plataforma puede estimarse en 850.000 pts.
Observaciones.- Su obligada relativamente baja altura para facilitar su lectura propicia acciones vandálicas en lugares públicos.

Nº 2.7 **39º 33' 59" N** **02º 37' 51" E**

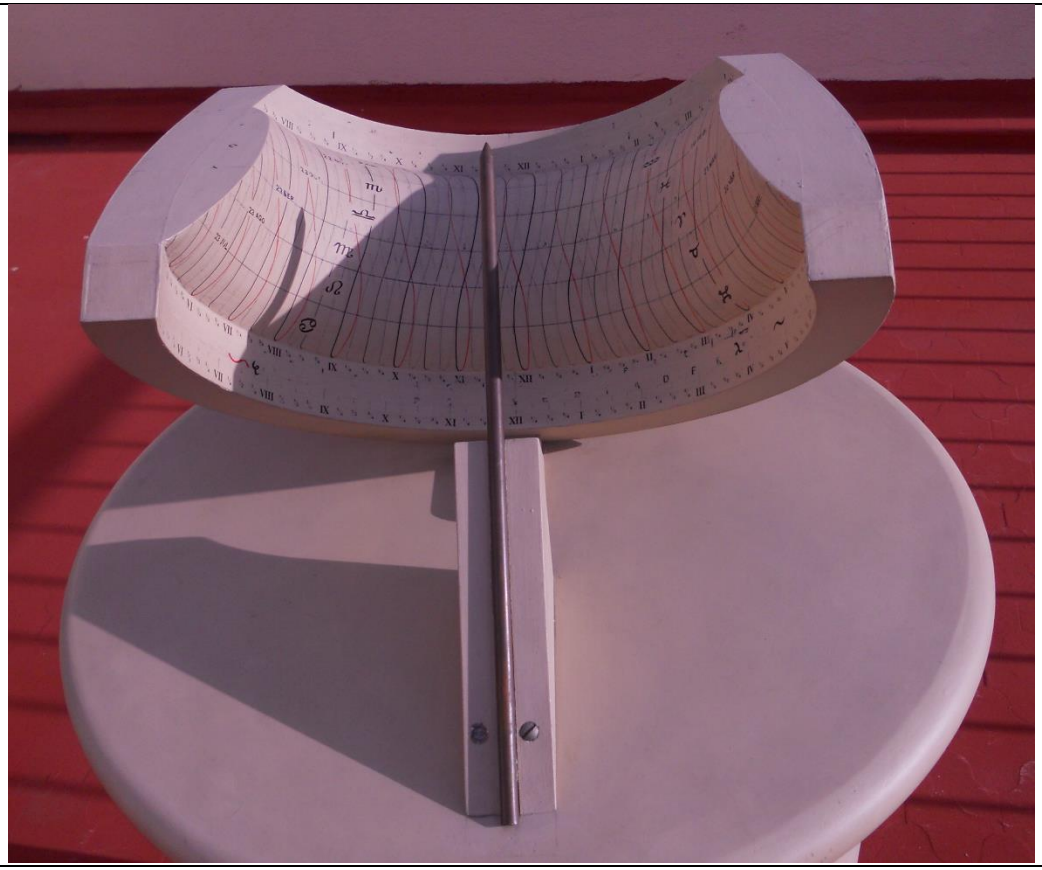


Tipo.- Ecuatorial esférico cóncavo (scaphe) con líneas horarias cada media hora y líneas de declinación (círculos) zodiacales. Año 1985.
Tamaño.- Concavidad esférica de 50 cm de diámetro. Altura del scaphe 30 cm. Altura del zócalo cilíndrico de sustentación 90 cm.
Material.- Íntegramente en piedra calcarenita fina de Santanyi y gnomon en chapa de acero inox.
Lugar.- Parterre del jardín frente al auditorium de Palma de Mallorca.
Costo.- Puesto sobre camión en Santanyi (Mallorca) con el zócalo y sin IVA 190.000 pts.
Observaciones.- Lleva grabados los signos zodiacales, leyendas, coordenadas geográficas y calendario zodiacal.

Nº 2.8 **39º 33' 55" N** **02º 38' 37" E**

Tipo.- Doble ecuatorial/polar cilíndrico con calendario zodiacal, tiempos medio y verdadero, y arista de ortos y ocasos (horizontal). Año 1985.
Tamaño.- Diámetro exterior de 4,60 m e interior de 3,80 m. Gnomon exento hasta el centro del círculo de declinación de los equinoccios.
Material.- Hormigón armado y abujardado. Morteros especiales en los campos. Latón, bronce y acero inox.. Letras metálicas de serie.
Lugar.- Jardín de entrada de los antiguos muelles comerciales de Palma de Mallorca. Reproducido en el puerto de Tarragona y en Gomera (Canarias).
Costo.- Incluido en acción de mayor alcance puede estimarse, sin IVA, en 2.700.000 pts.
Observaciones.- Lleva reloj ecuatorial en la cara exterior en el paso de sol a sombra. Los semianalemas del tiempo medio son de diferente metal.

Nº 2.8 bis **39º 33’ 55” N** **02º 38’ 37” E**



Tipo.- Maqueta en teórico del anterior doble ecuatorial/polar cilíndrico con calendario zodiacal, tiempos medio y verdadero Año 1986.
Tamaño.- Diámetro exterior de 40 cm e interior de 32 cm. Gnomon exento hasta el centro del círculo de declinación de los equinoccios.
Material.- Yeso y madera. Latón en el gnomon.. Letras números e inscripciones pintadas.
Lugar.- Realmente no se trata de un cuadrante fijo. Se calculó para las mismas coordenadas del anterior.
Costo.- Se desconoce. Realizado íntegramente en el taller de la Junta del Puerto de Palma.
Observaciones.- Fue expuesto en el stand de la Junta del Puerto en la Feria Náutica de 1986.

Nº 2.9 **39º 53’ 38” N** **04º 15’ 28” E**

Tipo.- Ánulo de altura de horas verdaderas (no suspendido sino apoyado en cojinete de bolas con giro de eje vertical sobre pedestal). Año 1989.
Tamaño.- Anillo de 1 m de diámetro
Material.- Anillo de plancha de acero inox. grabado interior y exteriormente. Pedestal de hormigón armado con cojinete embutido.
Lugar.- Jardín de S’Hort Nou al pié de Sa Costa de ses Piques en el puerto de Maó. (Menorca).
Costo.- Formando parte de otras actuaciones en cuyo presupuesto se hallaba incluido puede estimarse sin IVA en 1.230.000 pts.
Observaciones.- La hora viene dada por el punto de intersección de la raya de luz filtrada por dos rendijas con los círculos de un calendario zodiacal.

Nº 2.10 **41º 06' 34" N** **01º 15' 03" E**

Tipo.- Doble ecuatorial/polar cilíndrico con calendario zodiacal, tiempos medio y verdadero, y arista de ortos y ocasos (horizontal). Año 1990.
Tamaño.- Diámetro exterior de 4,60 m e interior de 3,80 m. Gnomon exento hasta el centro del círculo de declinación de los equinoccios.
Material.- Hormigón armado y abujardado. Morteros especiales en los campos. Latón, bronce y acero inox.. Letras metálicas de serie.
Lugar.- Passeig de l'Escullera del puerto de Tarragona. Réplica adaptada a su situación del de Palma de Mallorca (Nº 2.8).
Costo.- Solo se ayudó en el diseño y se desconoce. Incluido en acción de mayor alcance puede estimarse, sin IVA, en 3.683.000 pts.
Observaciones.- También lleva reloj ecuatorial en la cara exterior marcando la hora verdadera la generatriz del paso de sol a sombra.

Nº 2.11 **41º 23' 30" N** **02º 12' 16" E**

Tipo.- Bifilar con parábola E-W de eje vertical y recta horizontal N-S. Horas verdaderas con corrección para medias en calendario zodiacal. Año 1993.
Tamaño.- Plataforma circular para campo de líneas horarias y de calendario de 6,8 m de diámetro. Altura del gnomon horizontal de 2,00 m.
Material.- Hormigón armado abujardado. Chapas y varillas de líneas de acero inox. Letras y números del campo de líneas de serie metálicos.
Lugar.- En una explanada adosada al paseo litoral de la Villa Olímpica de Barcelona en el paraje del Bogatell.
Costo.- Incluido en una acción de mayor alcance puede estimarse sin IVA en 3.250.000 pts.
Observaciones.- Como es propio de los bifilares la fecha y hora vienen dadas por la intersección de las sombras proyectadas de recta y parábola.

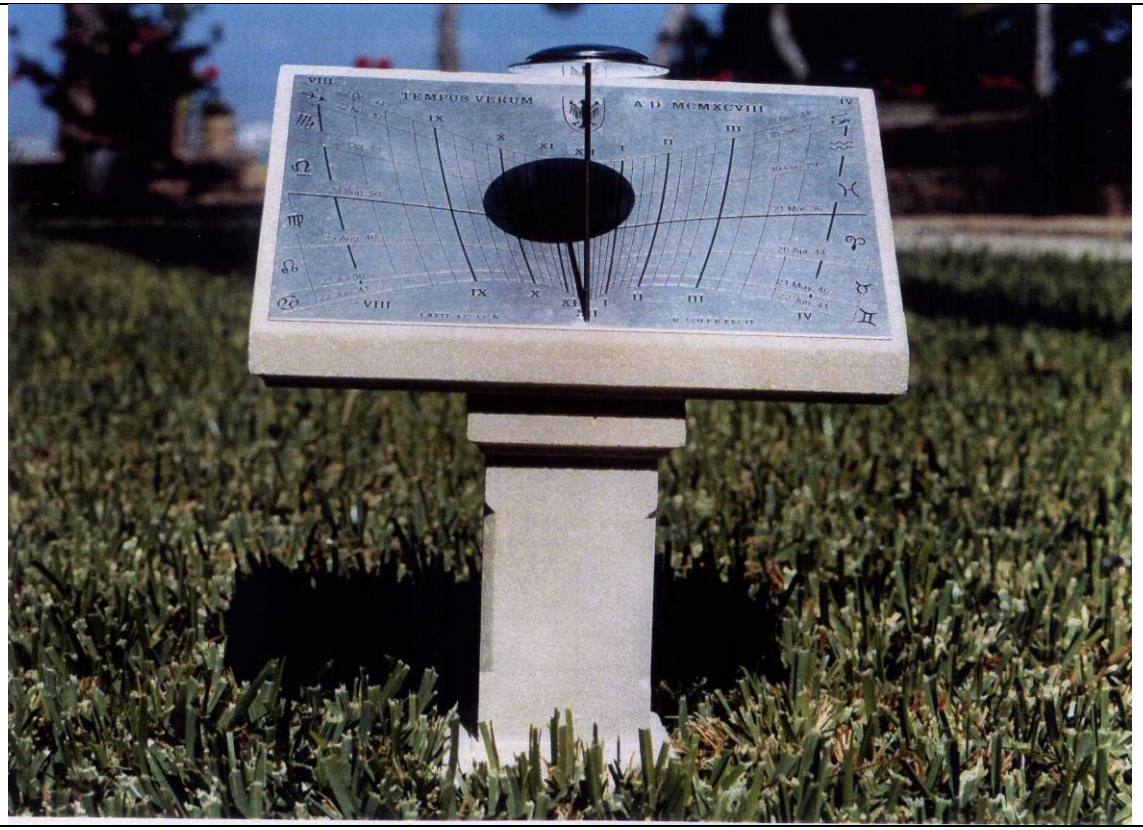
Nº 2.12 **50º 57’ 55” N** **05º 31’ 00” E**

Tipo.- Bifilar con catenaria E-W y recta polar Horas verdaderas con corrección para medias en calendario zodiacal. Cuadrante lunar. Año 1996.
Tamaño.- Plancha elíptica de 100 cm por 86 cm.
Material.- Acero inox sobre zócalo de hormigón (sin concluir en la fotografía).
Lugar.- Molijenpark en la ciudad de Genk. Flandes. Bélgica. Elegido como uno de los doce admitidos en un concurso del Ayuntamiento.
Costo.- Puesto en Barcelona sin IVA y sin incluir transporte ni montaje en el parque 950.000 pts.
Observaciones.- Fecha y hora vienen dadas por la intersección de las sombras de recta y catenaria. Reloj de luna dextrorsum con gnomon polar.

Nº 2.13 **28º 05' 23" N** **17º 06' 22" W**

Tipo.- Doble ecuatorial/polar cilíndrico con calendario zodiacal, tiempos medio y verdadero, y arista de ortos y ocasos (horizontal). Año 1996.
Tamaño.- Diámetro exterior de 4,60 m e interior de 3,80 m. Gnomon exento hasta el centro del círculo de declinación de los equinoccios.
Material.- Hormigón armado y abujardado. Morteros especiales en los campos. Latón, bronce y acero inox.. Letras metálicas de serie.
Lugar.- Roque del Hila en San Sebastián de la Gomera. Réplica adaptada a su situación del de Palma de Mallorca (Nº 2.8).
Costo.- Solo se ayudó en el diseño y se desconoce. Incluido en acción de mayor alcance puede estimarse, sin IVA, en 4.818.500 pts.
Observaciones.- También lleva reloj ecuatorial en la cara exterior marcando la hora verdadera la generatriz del paso de sol a sombra
Comparado con la otra réplica de Tarragona (Nº 2.10) se aprecia la mayor inclinación del gnomon a causa de la latitud.

Nº 2.14 **47º 17' N** **10º 42' E**



Tipo.-Bifilar inclinado orientado de disco horizontal sobre aguja vertical, de horas verdaderas y calendario zodiacal con paso a horas medias. Año 1998.
Tamaño.- En forma de atril: columna soporte de 106,5 cm, cuadrante de 87 por 152 cm y disco de 40 cm.
Material.-Núcleo de hormigón armado, forros de calcarenita de Santanyi y disco y aguja de acero inox.
Lugar.- Original inédito. La fotografía es de una cuidada maqueta a escala con piedra de Santanyi pero el cuadrante grabado en acero inox.
Costo.- Estimado, con el material sobre camión en Santanyi y sin IVA 465.000 pts.
Observaciones.-.Presentado al concurso de Reutte. Como en todos los bifilares la intersección de las sombras de disco y aguja da hora y fecha.

Nº 2.15 **39º 34’ 00” N** **02º 38’ 45” E**

Tipo.- Azimutal analemático de gnomon móvil (observador) con calendario peraltado y con horas y azimutes de ortos y ocasos. Año 1998
Tamaño.- Planta elíptica de 4,16 m por 6,24 m y placa exenta multilingüe de instrucciones de lectura.
Material.- Caliza marmórea de la zona de Binissalem (Mallorca) de dos tonos.
Lugar.- Parc de la Mar de Palma de Mallorca, entre este parque y el jardín de S’hort del Rei.
Costo.- Sin IVA ni colocación 3.100.000 pts. (Con hormigón cepillado en vez de piedra el importe es de la mitad).
Observaciones.- Como en los de este tipo el eje de la sombra del observador, de pie sobre la fecha da en la elipse la hora verdadera.

Nº 2.16 **39º 32’ 18” N** **02º 25’ 30” E**

Tipo.- Bifilar horizontal con cadena suspendida de dos columnas en dirección Este - Oeste y gnomon polar en el meridiano central. Año 2001
Tamaño.- Diámetro del círculo del cuadrante de 10,00 m, altura de las columnas sustentadoras de la cadena de 3,60 m.
Material.-Hormigón y acero inoxidable en plancha de gnomon, cadena, varillas de líneas y chapas de emblema y leyendas. Números y letras de serie.
Lugar.- Camp de Mar. Andratx-(Mallorca)
Costo.- Presupuesto por contrata de 4.541.437 pts. formando parte de un conjunto de obras en el lugar del mismo empresario con su sinergia.

Observaciones.- Como es propio de los bifilares la fecha y hora vienen dadas por la intersección de las sombras proyectadas de recta y catenaria.

Nº 2.17 **36º 41' 22" N** **04º 26' 34" W**

Tipo.- Azimutal analemático de gnomon móvil (observador) con calendario y con horas y azimutes de ortos y ocasos de meses zodiacales. Año 2001.
Tamaño.- Planta elíptica de 3,35 m por 5,60 m y placa exenta multilingüe de instrucciones de lectura.
Material.- Piedra caliza de dos colores claro y oscuro.
Lugar.- Paseo de Poniente de Málaga a lo largo de la playa.
Costo.- El autor solo colaboró en el cálculo y diseño, desconociendo el importe, en todo caso subsumido en una acción de mayor alcance.
Observaciones.- Como en los de este tipo el eje de la sombra del observador, de pie sobre la fecha, da en la elipse la hora verdadera.

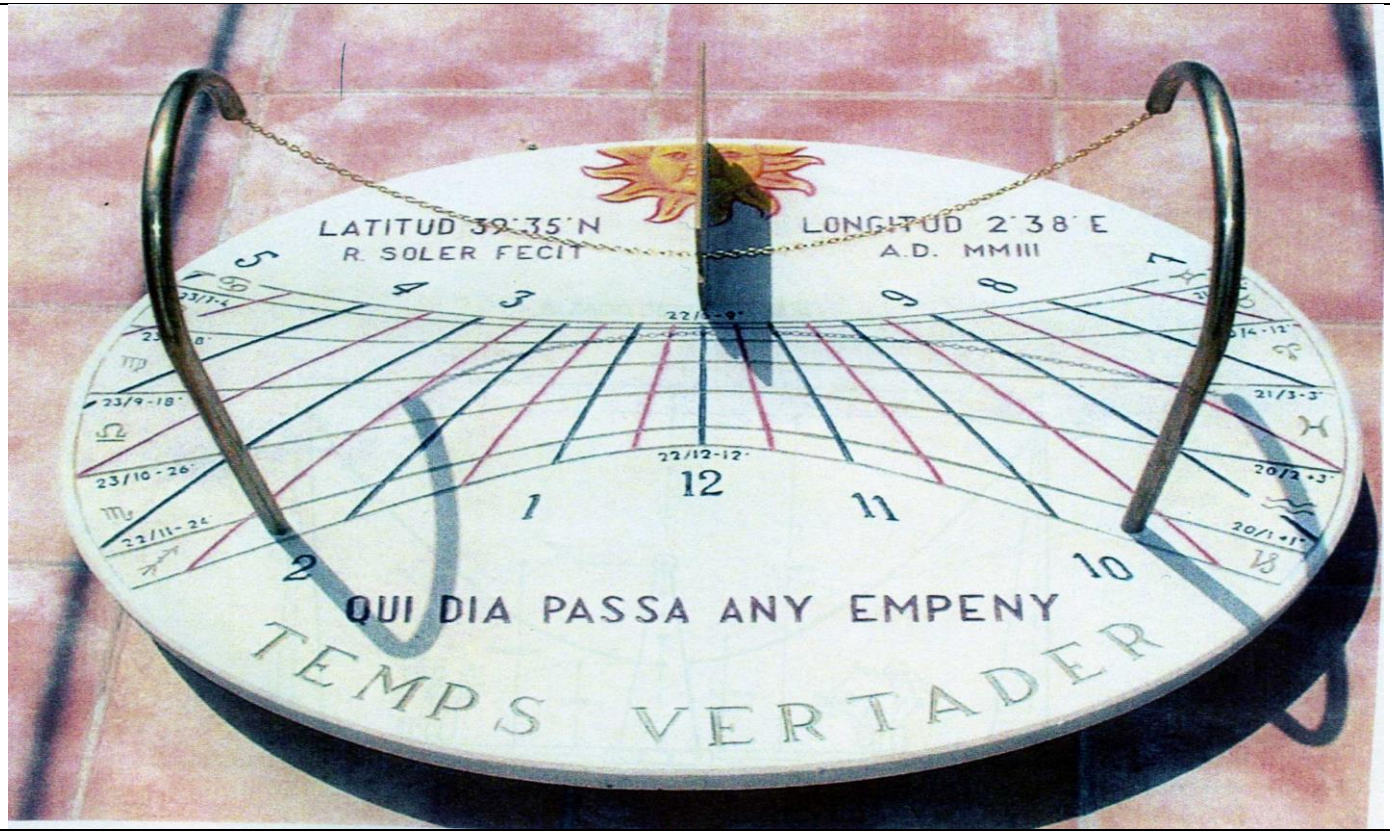
Nº 2.18 **28º 38’ N** **17º 56’ W**

Tipo.- Ecuatorial armillar de tiempos verdadero y medio local y del huso horario, y calendario. Réplica del de Palma de Mallorca (Nº 1,5). Año 2001.
Tamaño.- Anillos de 288 cm de diámetro interior y 348 cm de diámetro exterior.
Material.- Hormigón armado abujardado y acero inoxidable en analema y chapas. Cojinetes de bolas para el giro del analema.
Lugar.- Explanada del puerto de Tazacorte. Isla de La Palma. (Islas Canarias).
Costo.- Solo hubo intervención en el diseño. Incluido en acción más general de urbanización y sin IVA puede estimarse un costo de 1.950.000 pts.
Observaciones.- El gnomon gira y da tiempo medio. Comparado con el de Palma se aprecia la menor inclinación del gnomon por la menor latitud.

Nº 2.19 **38º 11’ 22” N** **00º 33’ 23” W**

Tipo.- Ecuatorial esférico convexo orientado con trifronte en caras de tetraedro regular con una orientada. Calendario. Horas verdaderas. Año 2002.
Tamaño.- Lado del tetraedro 1,00 m. Altura de pedestal 0, 75 m. Bola de 34 cm.
Material.- Calcarenita de Santanyi y hormigón de relleno. Acero inoxidable.
Lugar.- Muelle de pescadores de Santa Pola (Alicante).
Costo.- Presupuesto sobre camión en Santanyi de 4.300 €.
Observaciones.- Similar al de Es Jonquet (2.4) y Fornells (1.4) sin disponer en estos el ecuatorial en el ecuador de la bola con puntos horarios.

Nº 2.20 **39º 33' 30" N** **02º 37' 18" E**



Tipo.- Bifilar horizontal orientado con cadena suspendida de báculos y gnomon horizontal. Horas verdaderas con correcciones para medias. Año 2003.
Tamaño.- Planta elíptica de ejes 680 cm y 800 cm. Altura de báculos de 40 cm. En el suelo nivelado con mortero dejando vuelo.
Material.-Calcarenita de Santanyi y acero inoxidable en chapa del gnomon (con taladro para el paso de la cadena) y en cadena y báculos.
Lugar.- Voladizo visible desde el Norte de una casa en el paraje del Mal Pas (Barrio de El Terreno). Palma. De Mallorca.
Costo.- Solo el reloj y sin IVA 750 € de ejecución material en taller de Santanyi.
Observaciones.- No es cuadrante de parque, pero puede soportarse en un zócalo, o aumentarse en hormigón, y serlo.

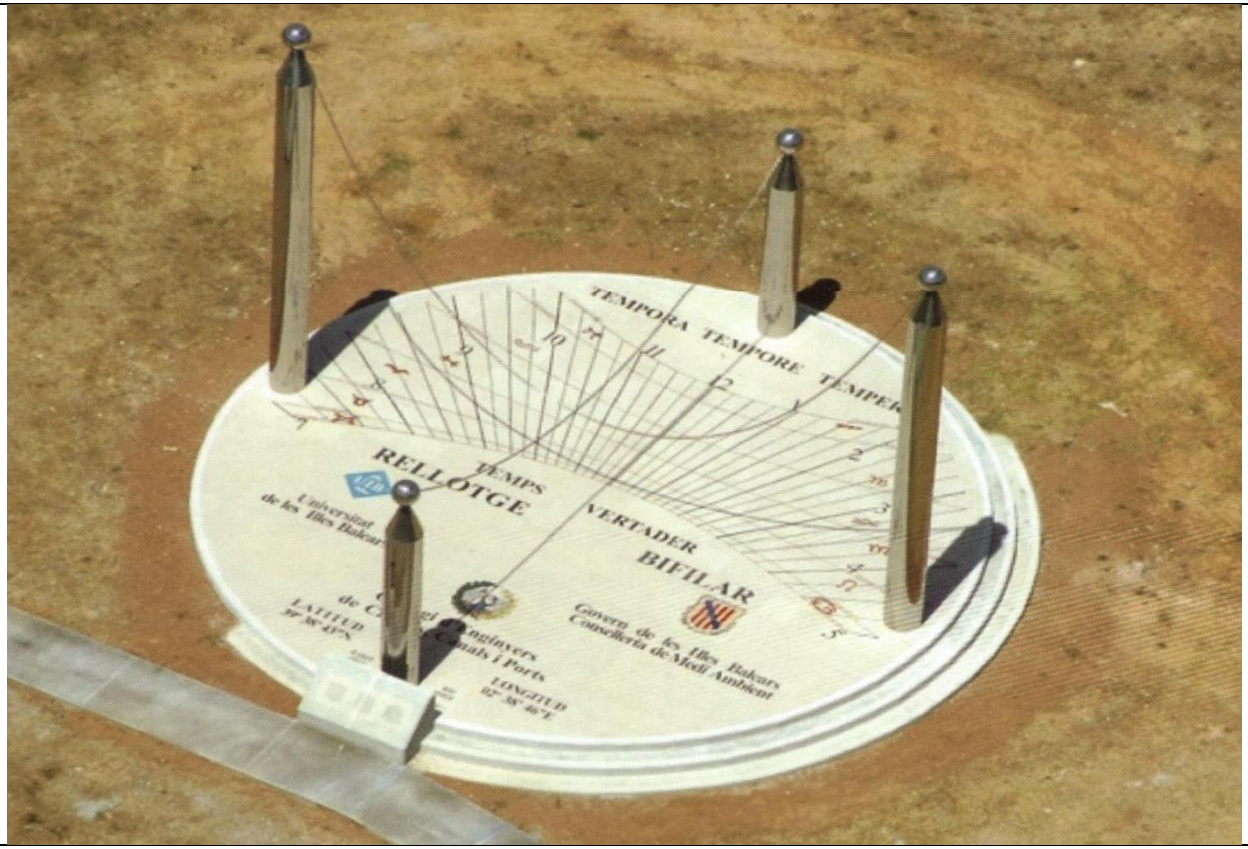
Nº 2.21 **40º 28’ 03” N** **00º 28’ 36” E**

Tipo.- Bifilar horizontal de cadena suspendida de dos tubos inclinados y gnomon polar. Horas verdaderas y corrección para medias. 2003.
Tamaño.- Planta elíptica de ejes 9,15 m y 10,65 m, altura de mástiles de 3,47 m. sobre el campo de líneas.
Material.-Hormigón y acero inoxidable en cadena, tubos y pletinas embutidas de líneas de declinación y horarias y marcas.
Lugar.- Muelle de ribera del Puerto de Vinaroz (Castelló de la Plana).
Costo.- El autor solo actuó en el diseño. Subsumido en el costo de una amplia urbanización se desconoce el importe específico.
Observaciones.- Gnomónicamente similar al de Camp de Mar (Nº 2.12). Adolece de la falta de corrección de error.

Nº 2.22 **41º 23’ 58” N** **02º 07’ 49” E**

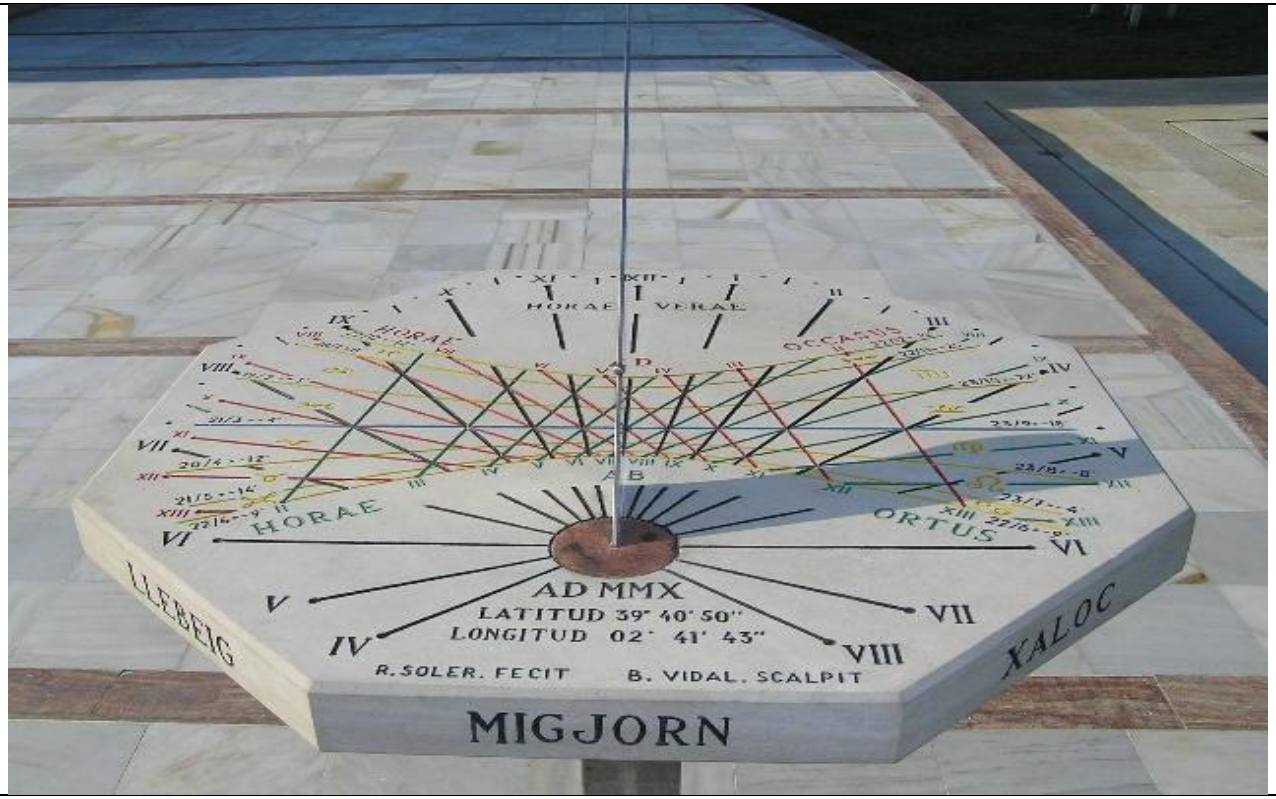
Tipo.- De refracción en agua inclinado en fondo de cubeta octogonal y gnomon puntual sobre vástago vertical hasta nivel del agua. Año 2007.
Tamaño.-Distancia de 86 cm entre caras opuestas y profundidad de 48 cm Cubeta sobre pié de 18 cm de altura.
Material.-Hormigón en soportes y mármol claro y cristal en la cubeta. y acero inoxidable. Piezas cerámicas pintadas y luego cocidas al horno.
Lugar.- Explanada del jardín de la Demarcación del Colegio de Ingenieros de C C P de Barcelona.
Costo.- 3.200 € de ejecución material que incluye montaje. Las piezas del cuadrante realizadas en Palma de Mallorca.
Observaciones.- Se completa con tapa de cristal . La observación inclinada produce doble imagen. Posiblemente mejor cubeta totalmente opaca.

Nº 2.23 **39º 38' 43" N** **02º 38' 46" E**



Tipo.- Bifilar horizontal de doble cadena suspendida de cuatro mástiles orientados EN LAS DIRECCIONES Norte Sur y Este Oeste. Año 2009.
Tamaño.- Planta circular sobre escalones de 11,250 m de diámetro, altura de mástiles de 3,409 m N – S) y de 6,148 m. (E – W).
Material.-Hormigón, abujardado y enlosado de piezas cerámicas multicolor cocidas al horno con los dibujos y redes de líneas. Acero inoxidable.
Lugar.- Campus de la Universitat de las Illes Balears. Tras el edificio "Beatriu de Pinós". Palma de Mallorca.
Costo.- De ejecución material 31.700 €. Sin gastos de proyecto ni de gestión.
Observaciones.- Lleva calendario de meses zodiacales, y líneas horarias cada cuarto de hora. Leyenda latina y emblemas de los patrocinadores.

Nº 2.24 **39º 40’ 50” N** **02º 41’ 43” E**



Tipo.- Horizontal de horas varias (de tiempo verdadero entreverado de calendario zodiacal y de horas babilónicas e itálicas inversas). Año 2010.
Tamaño.- Mesa octogonal con circulo circunscrito de 70 cm de diámetro a 120 cm de altura sobre pedestal metálico.
Material.-Calcarenita de Santanyi atornillada sobre placa de acero inoxidable soldada a pié de igual material. Gnomon también de igual acero.
Lugar.- Piscina en casa de las proximidades de Es Cotró. Bunyola. Mallorca.
Costo.- En taller de Santanyi, sin parte metálica y sin IVA 1.300 €.
Observaciones.- Lleva esculpidos los signos zodiacales, las correcciones mensuales para tiempo medio, y, en los bordes, los nombres de los vientos.