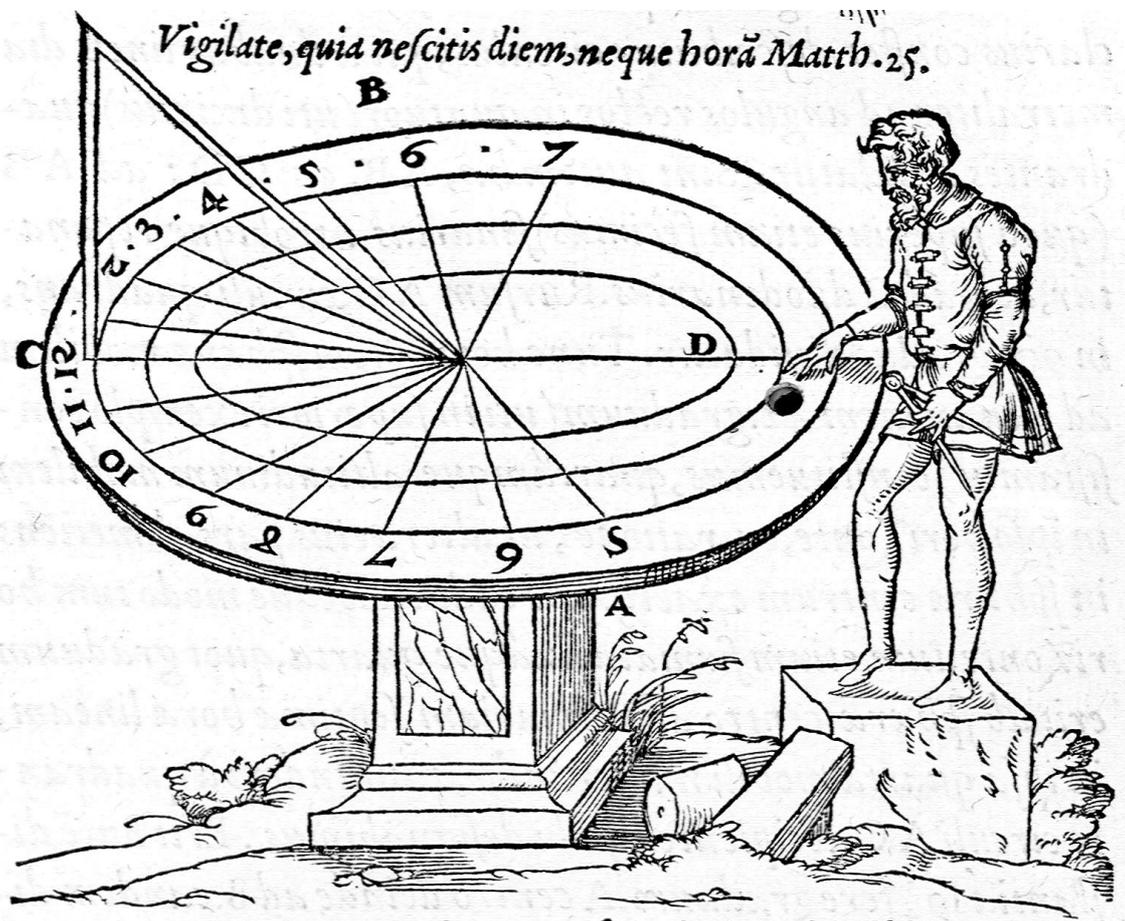


SVMA DE COSMOGRAPHIA FECHA POR EL MAESTRO PEDRO DE MEDINA
Primera mitad del siglo XVI



Lib. II 121. Figura horologii horizontalis pro elevatione 42.

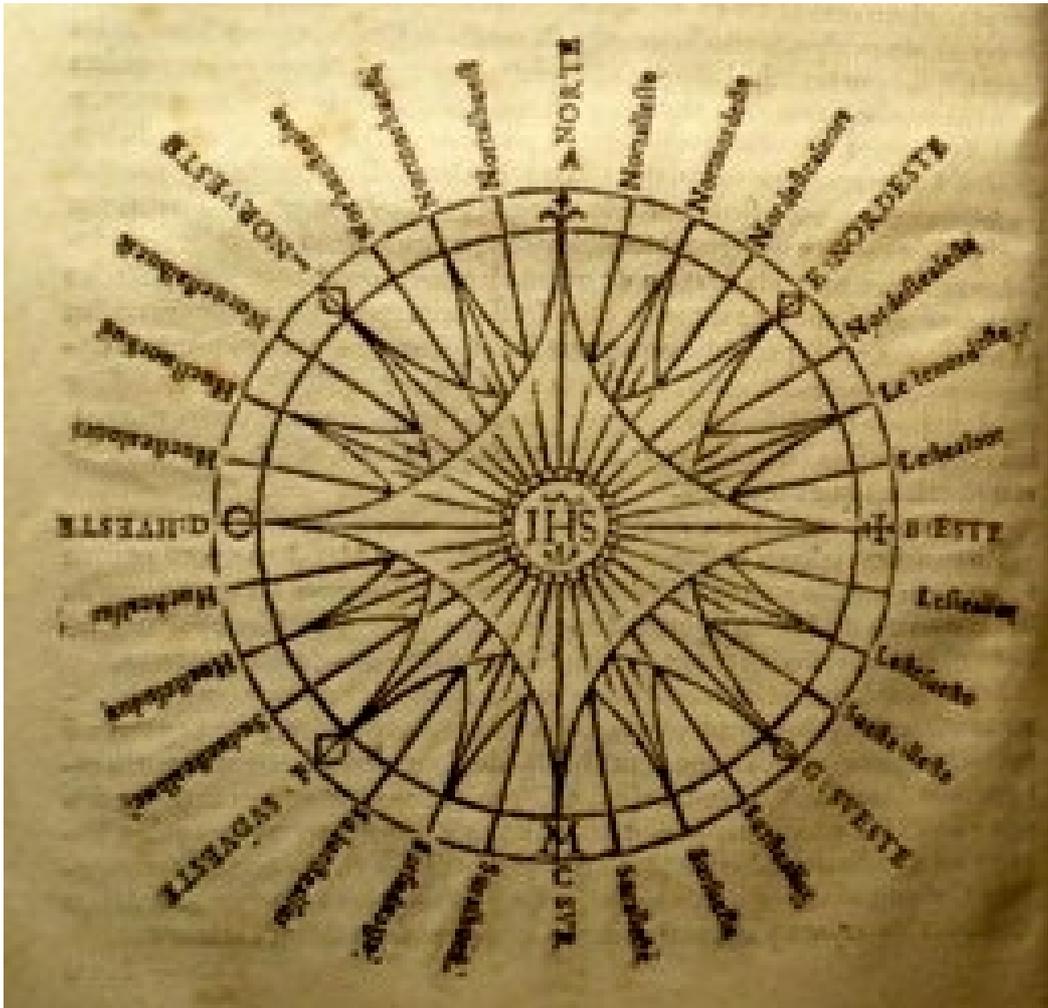
ROJAS SARMIENTO, Juan de. *Illustris viri D. Ioannis de Roias Commentariorum in Astrolabium quod planisphaerium vocant libri sex nunc primum in lucem editi ... Lutetiae : Apud Vascosanum...*, 1551.

ALTURA DEL NORTE ALTURA DE POLO

RELOJES DE SOL

Pedro J. Novella **V.16**

La altura del Norte en el *Libro de Reloges Solares* de Pedro Roiz (1575)



Rosa de los vientos. Libro de Reloges Solares de Pedro Roiz.

Capítulo VI. De las alturas del Norte de los principales pueblos de España

Porque asi para servirnos de los Reloges vniversales, como para hazer los particulares, tenemos necesidad de saber las alturas del Norte de los pueblos: por esta causa ponese aquí vna tabla con las alturas del Norte de las ciudades y pueblos principales de España, sacada de la descripcion que con sus propios trabajos tiene hecha mi Maestro Hieronimo Mvñoz.

Y quanto lo que toca a los pueblos que en ella no se nombraren, fácil es el remedio. Tomareys de la tabla el pueblo que fuere mas cercano al vuestro: y si estays al Leuante o Poniente para aquel pueblo mas cercano, haced cuenta, como es verdad, que vuestro pueblo tiene la misma altura de Norte, que en la tabla damos al dicho pueblo más cercano. Pero si vuestro pueblo esta derechamente hazia Medio dia, para el de la tabla, y del vno al otro cuenta diez y siete, o diez y ocho leguas, entonces de la altvra de la tabla quita un grado, y lo que quedare será vuestra altura del Norte. Si estuuieredes hazia Tramontana derechamente, y en la misma distancia, entonces añadireys vn grado a la altura de la tabla, y lo que se hiziere será vuestra altura.

Quando la distancia fuere ocho, o nueve leguas, entonces quitareys o añadireys medio grado, poco mas, poco menos: entendiendo que a diez y siete o diez y ocho leguas, caminando hazia Medio dia o Tramontana, corresponde un grado del cielo. Pero si vuestro pueblo estuviere derechamente al Lebeche, o Xaloque, y en distancia de las diez y siete, o diez y ocho leguas no aueys de quitar sino 40 minutos, que son dos tercios de grado, o añadirlos si estuuiere hazia el Greco o Maestral, y si estuuiere hazia las otras partes del Mundo, harase según lo dicho, quitando o añadiendo lo que proporcionalmente fuera necesario, aunque tengo por mejor que siempre os rijays por el lugar mas cercano, el qual este a vno de los vientos principales por cuitar tanta cuenta que ser a dificultosa para los que no tienen los principios necesarios.

Tramontana (N). Viento del norte.

Lebeche (SO). Nombre que recibe en el litoral mediterráneo el viento de suroeste, con dirección intermedia entre las de mediodía y poniente.

Xaloque (SE). Nombre que recibe en el litoral mediterráneo el viento de sureste, con dirección intermedia entre las de mediodía y levante.

Maestral (NO). Nombre que recibe en el litoral mediterráneo el viento de noroeste, con dirección intermedia entre las de tramontana y poniente.

Greco (NE). Nombre que recibe en el litoral mediterráneo el viento de nordeste, con dirección intermedia entre las de tramontana y levante.

*TABLA DE LAS ALTURAS DEL NORTE DE
Las tierras nombradas, sacada de vna descripción de España,
hecha por el Maestro Hieronymo Muñoz.*

Nombres,	G.	M.	Nombres.	G.	M.
Albacete	39	6	Andujar	38	6
Albarrazin	40	47	Antequera	36	50
Alburquerque	39	5	Alzira	39	20
ALCALA de Henares	40	35	Aranda	42	0
Alcañiz	41	20	Arcualo	41	18
Alcaraz	38	40	Astorga	42	38
Alcoy	38	50	Auila	40	45
Alicante	38	25	Aucyro	40	57
Almeria	36	41	Ayuiça	39	10
Almagro	38	56	Baçã	37	28
Almanfa	39	3	Baçã	38	10
Alua de Tormes	41	5	BARCELONA	41	50
			F 2	Bayona	

Tabla de las Alturas del Norte. Libro de Reloges Solares de Pedro Roiz.

Nombre	G.	M.	Nombre	G.	M.
Bayona en Francia	44	0	LEON	42	43
Berlanga	41	40	Logroño	42	47
Bejar	38	6	Lerida	42	4
Benaucnte	42	13	LISBOA	39	2
BILBAO	43	40	Lugo	43	20
BURGOS	42	40	Mallorca	39	7
Caceres	39	12	Malaga	36	27
Calatayud	41	40	Madrid	40	30
Calahorra	42	25	Manresa	42	15
Camora	42	20	Merida	38	42
Carauaca	38	14	Medina Sidonia	36	20
Castellon	40	10	Medina del campo	41	28
Ceruera	41	55	Medina cæli	41	27
Chaucs	41	53	Monçon	42	17
Caliz	36	21	Morella	40	50
ÇARAGOÇA	41	52	Moruedre	39	45
Ciudad Real	39	0	Monferras	42	3
Ciudad Rodrigo	40	30	Moyã	40	16
Cocentayna	38	53	Mondejar	40	22
Coruña	43	35	Montela	39	10
Coria	39	45	Murcia	37	58
Cuenca	40	8	Narbona	45	56
Cartagena	37	45	Ocaña	40	6
Coymbra	40	40	Oliva	39	5
DAROCA	41	15	Ontinent	38	58
Denia	38	58	Orihuela	38	5
Ecija	37	30	Ouedos	39	37
Elig	38	20	Quiedo	42	40
Eluas	38	50	PALENCIA	42	15
Euora	38	40	Pamplona	43	9
Gandía	39	7	Plizencia	39	48
Girona	42	25	Peniscola	40	40
Guadalupe	39	10	Perpyñan	43	17
GRANADA	37	2	Puño enrostro	40	5
Guadalajara	40	45	Rofas	42	40
Guadix	37	16	Salamanca	41	12
Huesca	42	29	Sant Mattheo	40	44
Iaca	42	56	Sant Clemente	39	36
Iaen	37	51	Segonia	41	3
Lamego	41	18	Segorue	40	4
			Seuilla		

Tabla de las Alturas del Norte de Pedro Roiz.

RELOGES SOLARES.					
			37		
Nombres.	G.	M.	Nombres.	G.	M.
SEVILLA	37	40	VACNA	37	30
Siguença	41	18	VALLADOLID	41	50
Soria	42	2	VALENCIA	39	30
Sepulveda	41	5	Villanueva de los Infantes	38	55
Sanctiago	43	15	Villena	38	50
TALAUERA	39	54	Vitoria	43	0
Taraçona	42	9	Villafranca	42	55
Tarragona	41	30	Villajoyosa	38	35
Teruel	40	44	Vic	42	22
Tudela de Navarra	42	20	XATIVA	39	12
TOLEDO	39	55	Xabca	38	54
Tortosa	41	7	Xerica	40	10
Trayguera	40	50	Xercz	38	10

Tabla de las Alturas del Norte de Pedro Roiz.

La altura de polo en el *Tratado de la Gnomónica* de Vicente Tosca (1710-1715)

T A B L A		
De la altura de Polo que tienen algunas Ciudades, y Villas.		
	Gr.	Min.
Albarracin	40.	52.
Alcalà de Henares	40.	28.
Alcantara en Castilla	39.	40.
Alicante	38.	31.
Amsterdam	52.	22.
Amberes	51.	12.
Athenas	37.	40.
Avero, en Portugal	40.	39.
Aviñon	43.	52.
Badajòz	38.	43.
Balbastro	41.	56.
Barcelona	41.	26.
Bergamo, en Lombardia	45.	43.
Bilvao, en Vizcaya	43.	34.
Bononia	44.	30.
Braga, en Portugal	41.	33.
Bruselas	50.	48.
Burgos	42.	26.
Cadiz	36.	36.

Tabla de Alturas de Polo de Vicente Tosca.

LIBRO I.

II

Calahorra	42.	18.
Caravaca	38.	20.
Calatayud	41.	8.
Cerdeña	38.	0.
Cartagena de España	37.	51.
Ciudad-Real	39.	2.
Coimbra	40.	11.
Compostela, en Galicia	42.	56.
Constantinopla	43.	30.
Cordova	38.	0.
Cremona	45.	1.
Cuenca	39.	48.
Denia	39.	12.
Elche, en Valencia	38.	29.
Evora, en Portugal	38.	30.
Florenzia	43.	41.
Fuente-Rabia	43.	46.
Genova	44.	27.
Gerusalén	32.	0.
Girona	42.	0.
Granada	37.	30.
Huesca	42.	20.
Jaén	38.	0.
Leon, en España	42.	15.
Lerida	41.	54.
Lerma	41.	59.
Lima, en el Perú	12.	20.
Lisboa	38.	40.
Logroño	42.	0.
Lorca	37.	48.
Madrid	40.	27.
Malaga	36.	37.
Mallorca	39.	35.
Milán	45.	16.
Mompeller	43.	31.
Murcia	38.	10.
Mexico	20.	0.
Napoles	41.	0.
Olina, en Castilla	41.	38.

Ori-

Tabla de Alturas de Polo de Vicente Tosca.

12 **TRAT. XXVI. DE LA GNOMONICA.**

Orihuela	37.	10.
Oviedo	43.	5.
Palermo	38.	10.
Pamplona	43.	0.
París	48.	52.
Plafencia, en Castilla	39.	54.
Roma	41.	54.
Salamanca	40.	56.
Sevilla	37.	25.
Sicilia	37.	0.
S. Lucar de Barrameda	37.	0.
Soria	42.	0.
Tarragona	41.	8.
Teruel	40.	50.
Toledo	39.	52.
Tortosa	40.	46.
Valencia, en España	39.	34.
Valladolid	41.	42.
Venecia	45.	18.
Vich, en Cataluña	42.	3.
Zatagoza	41.	48.
Zaragoza de Sicilia	36.	50.
Zamora	42.	38.

Tabla de Alturas de Polo de Vicente Tosca.

La altura de polo en el *Tratado de la Gnomónica* de Vicente Tosca (1710-1715)

Prop IX. Problema. Observar la altura de polo

La altura de polo, y su noticia, es vno de los prerequisites esenciales para la Gnomónica, por depender de ella la mayor parte de sus operaciones: el modo de observarla, queda explicado en el lib. I de la Astronomia y en el Tratado de la Navegación. El modo mas ordinario, es, observando en vna noche larga la altura de la Estrella circumpolar, las dos vezes que esta se halla en el Meridiano, porque restando la menor altura de la mayor y añadiendo la mitad del residuo à la altura menor, la suma será la altura de polo. En la siguiente Tabla se contienen las alturas de polo boreal en que se hallan las Ciudades, y Villas más insignes.

Si el lugar, cuya altura de polo se desea, no se hallare en la tabla, se tomará de ella el más próximo y se verá cuantas leguas dista del otro hacia el Septentrion y Mediodía y si el lugar cuya altura se busca, estuviere mas Septentrional se añadirá al de la Tabla por cada 17 leguas y media un grado; y si estuviere mas meridional se restará, y lo que resultare será su altura de polo.

Relojes de sol fechados con inscripción de altura de polo

Siglo XVI

- Monasterio de Guadalupe. Guadalupe (Cáceres), ANNO 1577.
Latitud: 39° 27'. Calculado para "GRA. 40" (+ 33').
- Cartuja de Montalegre. Tiana (Tarragona), Anno 1586.
Latitud: 41° 29' Calculado para 48° (factum ad elevationem Equinoctialis)
- San Nicolás de Bari. Cascante del Río (Teruel). 1597.
Latitud: 40° 11'. Calculado para "41.G.20.M." (+ 1° 11')

Siglo XVII

- Catedral de Santiago de Compostela (A Coruña). ANNO DNI 1601.
Latitud: 42° 52'. Calculado para "Gr 43 Ms 30". (+ 38 ')
- Hospital Reyes Católicos. Santiago de Compostela. ANNO DNI 1601
Latitud: 42° 52'. Colatitud: 46° 30'. Calculado para 43° 30' (- 38')
- Palacio de Velamazán (Soria). Año 1619.
Latitud: 41° 26'. Calculado para "G 42" (+ 34')
- San Pedro. Alaejos (Valladolid). Año 1633.
Latitud: 41° 18'. Calculado para "Gs 42" (+ 42')
- Casa de la Vila. Teulada (Alicante) Año 1639.
Latitud: 38° 43'. Calculado para "38 Gr" (- 43')
- Sant Feliu. Monistrol de Calders, Bages (Barcelona). Año 1649.
Latitud: 41° 45'. Calculado para "42 G 15 M" (+ 30')
- Monasterio de Santa María. Vilabertran (Girona). Año 1658.
Latitud: 42° 16'. Calculado para "POLO 4(2) (-16°)
- Santa María. Markina-Xemein (Bizkaia). Año 1692.
Latitud: 43° 16'. Calculado para "G 43" (- 16')

Siglo XVIII

- Convento de San Francisco. Inca (Mallorca). Año 1708.
Latitud: 39° 22'. Calculado para "40 G" (+ 38')
- Ermita de Santiaguño do Monte. Padrón (A Coruña). Año 1731.
Latitud: 42° 40'. Calculado para "G 43" (+ 20')
- Santuario de A Escravitude. Padrón (A Coruña). Año 1745.
Latitud: 42° 47'. Inscripción de altura de polo ilegible.

- Museo de Historia de la Ciudad de Girona. Año 1758.
Latitud: 41° 59'. Calculado para "41 G" (- 51')
- Torre del castillo de Monjuïc (Barcelona). Año 1777.
Latitud: 41° 21'. Calculado para "G 42" (+ 39')
- Monasterio de Pedralbes (Barcelona). Año 1778.
Latitud: 41° 23'. VDL. Calculado para "42" (+ 37')
VDP. Calculado para "42" (+ 37')
- Caserío del alto de la Deskarga. Zumarraga (Gipuzkoa). Año 1779.
Latitud: 43° 5'. Calculado para "43 GRS." (- 5')
- Casa de Torres. Torrelavega (Cantabria). Año de 1780.
Latitud: 43° 21'. Calculado para "42G" (+ 39')
- Casa de Pereira de Castro. Vigo (Pontevedra). Año 1780.
Latitud: 42° 13'. Calculado para "41. G. 30." (- 43')
- Santa María de los Ángeles. Azofra (La Rioja). Año 1794.
Latitud: 42° 25'. Calculado para "43 Gs" (+ 35')
- Ca l'Armengol. C. Sant Esteve, 13. Cervelló (Barcelona). Año 1798.
Latitud: 41° 23'. Calculado para "P 42".
- Museo Massó. Bueu (Pontevedra). Año 1794.
Desubicado. Calculado para "43 G".

Siglo XIX

- Palacio del marqués de Acha. Respaldiza (Álava). Año 1823.
Latitud: 43° 4' 42". Calculado para "42° 04' 40"" (- 2")
- Nuestra Señora de Carrión. Alburquerque (Badajoz). AÑO 1825.
Latitud: 39° 11'. Calculado para "39° 15"" (+ 4')
- Concatedral de Vigo. Año 1827.
Latitud: 42° 14'. Calculado para "42 G. 15 M." (+ 1')
- Puerta de Santa María. Hondarribi (Gipuzkoa). Año 1838.
Latitud: 43° 21' 46". Calculado para "43° 21' 46"" (0)
- Porrera (Tarragona). Año 1856.
Latitud: 42° 14'. Calculado para "42 G" (- 14')
- Porrera (Tarragona). Año 1858.
Latitud: 42° 14'. Calculado para "41 GRADO y 6 M" (- 1° 8')
- Mas de l'Alzera. Torroja de Priorat (Tarragona). Año 1865.

Latitud: 41° 12'. Calculado para "42" (+ 48')

- Casa Pujades. Cànoves i Samalús (Barcelona). Año 1866.
Latitud: 41° 42'. Calculado para "42 grados y 37 minutos" (+ 55')
- Ca Taller. Garcia (Tarragona). Año 1867.
Latitud: 41° 08'. Calculado para "42" (+ 52)
- Casa de Miguel de Avendaño. Hazas (Cantabria). Año 1878.
Latitud: 43° 23' 37". Calculado para "43° 25' 15"" (+ 1' 38")

Siglo XX

- Can Roca de Dalt, Castelldefels. Entre 1918 y 1926.
Latitud: 41° 20'. Calculado para 42° (+ 40')
- Museu Arxiu de l'església de Sant Pere. Ripoll (Girona)
Latitud: 42° 12'. Calculado para "42° 12"" (0)
- Torre Rodona. Barcelona. Año 1989. Original desaparecido.
Latitud: 41° 22'. Calculado para "42" (+ 38)

Relojes de sol sin fechar con inscripción de altura de polo

Catedral de León. ¿1569?

Latitud: 42° 35'. Calculado para "GR 43" (+ 25')

- Museo de la Catedral de León.
Latitud: 42° 41'. Calculado para "42" (- 41')
- Monasterio de Iratxe. Ayegi (Navarra).
Latitud: 42° 39'. Calculado para "43" (+ 21')
- Santa María la Mayor. Coca (Segovia).
Latitud: 41° 12'. Calculado para "GR 41 30" (+ 18)

Fórmulas utilizadas en la inscripción de la altura de polo

La inscripción de la altura de polo más simple se escribe de dos maneras: el número de grados en solitario o acompañado por la abreviatura GRA GR, Gs o G (relojes del s. XVII y XVIII). Otras veces al número de grados le acompaña la abreviatura o las iniciales de la altura de polo: PO., POL., A.P.A. (Altura de Polo Ártico). En los relojes dobles de Santa María la Mayor de Coca (Segovia), Castillo de Monjuïc (Barcelona) y del caserío del puerto de la Deskarga (Gipuzkoa), y en del reloj triple del claustro de la catedral de Santiago de Compostela la información es más explícita: “GR. POL. 41. 30.” “G POLO 42”, “ALTVRA DE POLO 43 GRS”, “ELEVATIO / POLI ARCTICI / Gr 43 Ms 30”.

En los relojes de sol de Respaldiza (Álava) de 1823, Hondarribi (Gipuzkoa) de 1838 y Hazas (Cantabria) de 1878, el valor de la altura de polo va acompañado de la palabra ‘LATITUD’.

Durante los siglos XVI, XVII y XVIII se obvian, en general, los minutos en el cálculo de la traza. En los dos relojes fechados en los que se consideran los minutos, habría resultado más exacto redondear el valor a grados.

En el siglo XIX se consideran también los segundos, aunque no siempre, en el cálculo del reloj: Respaldiza (Álava), Hondarribi (Gipuzkoa) y Hazas (Cantabria).

Solamente los valores de la altura de polo de cinco localizaciones (Santiago de Compostela, Girona, León, Guadalupe y Barcelona) se encuentran en las tablas de Pedro Roiz y/o de Vicente Tosca, pero en ninguno de los relojes coincide con los valores que se les han asignado en las tablas. En cuatro relojes se redondea el valor a grados.

- Catedral de Santiago de Compostela (A Coruña), 1601
Latitud: 42° 52'. Calculado para 43° 30'.
Pedro Roiz, Santiago 43° 15'
- Museo de Historia de la Ciudad de Girona, 1758
Latitud: 41° 59'. Calculado para 42°.
Pedro Roiz, Girona 42° 25'
- Catedral de León
Latitud: 42° 35'. Calculado para 43°, ¿1569?

Pedro Roiz, León 42° 42'
Vicente Tosca, León 42° 15'
- Monasterio de Guadalupe (Cáceres)
Latitud: 39° 27'. Calculado 40°.
Pedro Roiz, Guadalupe: 39° 10'
- Monasterio de Pedralbes (Barcelona)
Latitud: 41° 23'. Calculado para 42°
Pedro Roiz, Barcelona 41° 50'

Vicente Tosca, Barcelona 41° 26'

- Castillo de Monjuïc (Barcelona), 1777
Latitud: 41° 2'. Calculado para 42°

Fórmulas utilizadas en la inscripción de la declinación

A veces al valor de la altura de polo le acompaña el ángulo de declinación para la que se ha calculado el reloj de sol:

Siglo XVII

Monasterio de Santa María. Vilabertran (Girona) "DECL(inati)O 18". Año 1658. La fachada de la casa del Abad declina 32° a levante.

Siglo XVIII

Museo de Historia de la Ciudad de Girona (Girona): "DE A P 5 G". Año 1758. El ala norte del claustro declina 5° a poniente.

Castillo de Monjuïc (Barcelona): "DECLINA A LEVANTE 32" "DECLINA (A PONIENTE 58)". Año 1777. Los costados de la torre donde están situados los relojes declinan, respectivamente, 32° a levante y 58° a poniente.

Monasterio de Pedralbes (Barcelona), VDL: "D. 44 Gs" y VDP: "D. 50 Gs". Año 1778. El claustro del monasterio de Pedralbes es cuadrado. Las dos del claustro alas donde están situados los relojes declinan, respectivamente, 42° a levante y 48° a poniente.

Ca l'Armengol. Cervelló (Barcelona): "D 16 Gs. ALLEn P 42 Gs.". Año 1798. La fachada de la casa declina 6° a levante.

Siglo XIX

Casa. Calle Sant Josep. Porrera (Tarragona): "DA 61 Gs". Año 1856.

Casa El Portal. C/ Pau Casals, 5. Porrera (Tarragona): "MERIDIONAL DECLINANTE DE 25 GRADOS AL ORIENTE". Año 1858.

Mas de l'Alzera. Torroja del Priorat (Tarragona): "D^a 21G". Año 1865.

Torre Rodona. Corts (Barcelona) "DECLina 39 graus al llevant".

Santa María la Mayor. Coca (Segovia): "DECL. 45 GR."

Can Roca de Dalt. Castelldefels (Barcelona). "DECLINA 70 Gs"

INSCRIPCIONES

Siglo XVI

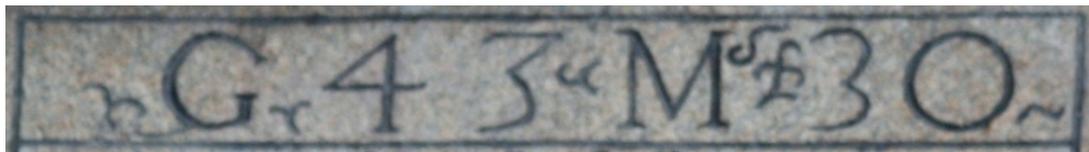


GUADALUPE (Cáceres). "ANNO 1577 GRA. 40" (39° 27')



CASCANTE DEL RÍO (Teruel). "CVI... 41.G.20.M. 1597" (40° 11')

Siglo XVII



SANTIAGO DE COMPOSTELA. Catedral: ELEVATIO / POLI ARCTICI / Gr 43 Ms 30 / FACTA / ANNO / 1601 (42° 52'). La inscripción corre por la parte superior de la banda horaria de los tres cuadrantes.



VELAMAZÁN (Soria). "1619 G 42" (41° 26')



ALAEJOS (Valladolid). "A 1633 Gs 42" (41° 18')

En la web [Relojes de sol de la Tierra de Campos](#) se da una curiosa interpretación a la inscripción de la altura de polo del reloj de sol de San Pedro de Alaejos: 6 semanas 42 días. En el repintado del reloj se modificó la letra G, transformándola en un seis.



TEULADA (Alicante). "1639 GR 38" (38° 43')



MONISTROL DE CALDERS (Barcelona) "1649" "P 42 G 15 M" (42° 45')

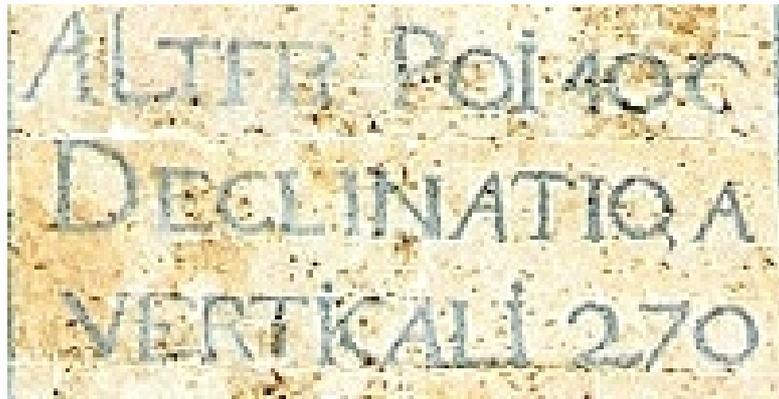


VILABERTRAN (Girona) Latitud: "POLO 4(2) 1658 DECL(inati)O 18" (42° 16')



MARKINA XEMEIN (Bizkaia). "1692 G 43" (43° 16')

Siglo XVIII



INCA Mallorca. "AL I 7BRP 1708 / ALTFB POI 40 G" (39° 43')
DECLINATIO A VERTICALI 270



PADRÓN (A Coruña), ermita de Santiaguño do Monte.
"G 43" "1731"(42° 44')

PADRÓN (A Coruña) (altura de polo ilegible)
"POLI ARCTICI GRAD... ANNO IVBILEI 1745" (42° 47')



GIRONA (Girona). "PO 41 G 1758 DE AP 5 G" (41° 59')



BARCELONA. Monjuïc. "AÑO 1777 G POLO 42" (41° 21')

Reloj de sol doble del castillo de Monjuïc (restaurado en 2010)

VDL. Inscripción: "DECLINA A LEVANTE 32 G POLO 42"

VDP. Inscripción incompleta: "DECLINA (A PONIENTE 58) POLO 4(2)"



BARCELONA. Pedralbes. VDL. "D. 44 Gs P. 42 ANY 1778" (41° 23')



ZUMARRAGA. Gipuzkoa. "ALTURA DE POLO 43 GRS. AÑO 1779" (43° 5')

Zumarraga. Reloj de sol doble del caserío del puerto de la Deskarga.

VDL. "AÑO DE 1779" "DESKARGA".

VDP. "ALTURA DE POLO 43 GRS." "ME FECIT AGVSTIN DE ALZOLA"



VIGO. Pontevedra. "A. P. A. 41. G. 30. / AÑO 1780" (42° 13')



TORRES (Cantabria). "Reloxórizontal de 42g." Año 1780. (43° 21')



AZOFRA (La Rioja). "AÑO DE 1794 43 Gs" (42° 25')

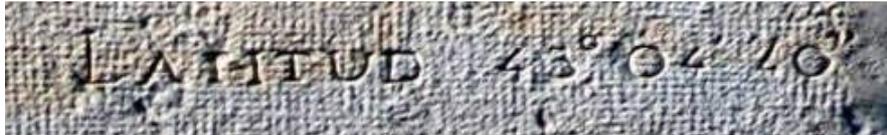


BUEU (Pontevedra). Museo Massó. Año 1794. 43 G (desubicado)



CERVELLÓ (Barcelona) "D16 Gs. ALLEN. P 42 Gs. 1798" (41° 23')

Siglo XIX



RESPALDIZA (Álava) Año 1823. "LATITUD 43° 04' 40'' (43° 04' 42'')



ALBURQUERQUE (Badajoz) "C. 39° 15' AÑO 1825 P." (39° 11')



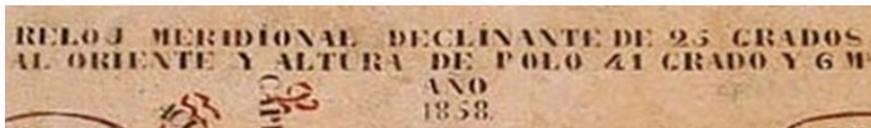
VIGO (Pontevedra). "AÑO 1837 AP. P. 42 G. 15 M." (42° 14')



HONDARRIBI (Gipuzkoa) "Lat. 43° 21' 46'' (43° 21' 46'')

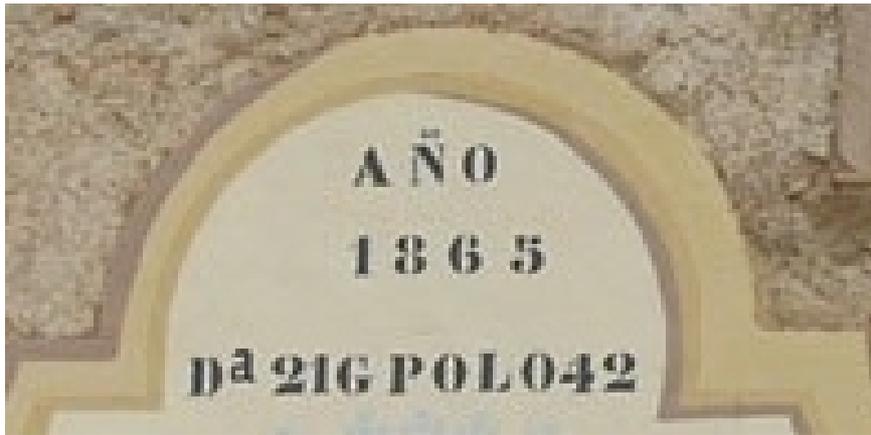


PORRERA (Tarragona) "DA 61 Gs POLO 42 G AÑO 1856" (42° 14')



PORRERA (Tarragona) (42° 14')

RELOJ MERIDIONAL DECLINANTE DE 25 GRADOS /
AL ORIENTE Y ALTURA DE POLO 41 GRADO Y 6 M. / AÑO / 1858.



TORROJA DE PRIORAT (Tarragona) (41° 12') "Dª 21G POLO 42" AÑO 1865.

CÀNOVES I SAMALÚS (Barcelona) "Altura de polo 42 grados y 37 minutos", 1866
 GARCIA (Tarragona) "DECLIN O 9 G POLO 42", 1867



HAZAS (Cantabria) "LATITUD NORTE 43°. 25'. 15." AÑO 1878.

Siglo XX



BARCELONA "DECLIna 39 graus a llevant Polo 42" (41° 22')

DECLINA 70 G S



CASTELLDEFELS (Baix Llobregat) -"DECLINA 70 GS / PO LO 42" (41° 20')

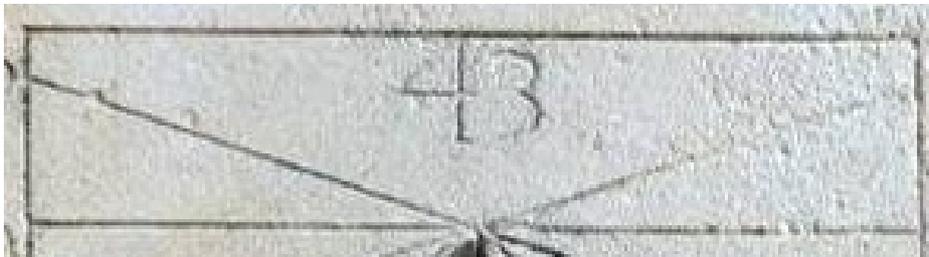
Relojes sin fechar con inscripción de altura de polo



LEÓN (catedral) s. XVII. "GR 43". ($42^{\circ} 35'$), ¿1569?



LEÓN (museo) s. XVII "42" ($42^{\circ} 51'$) desubicado



IRATXE (Navarra) s. XVII. "43". ($42^{\circ} 39'$)



COCA (Segovia) "DECL. 45. GR. POL. 41. 30" ($41^{\circ} 12'$)

Inscripción del ángulo complementario de la altura de polo & colatitud)

TIANA (Tarragona). Cartuja de Montalegre. "Horologium factum ad elevationem Equinoctialis grad 48". Anno 1586. Latitud. ($41^{\circ} 29'$)



SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña). Hospital Reyes Católicos. "GAE 46 M 30" (ángulo complementario de la altura de polo del reloj del claustro de la catedral). ANNO DNI / 1601 ($42^{\circ} 52'$).

Tipo de reloj y traza

- Relojes simples fechados

Siglo XVI

Monasterio de Guadalupe. Guadalupe (Cáceres). H. Anno 1577.
Cartuja de Montalegre. Tiana (Tarragona). Anno 1586.

Siglo XVII

San Pedro. Alaejos (Valladolid). VM. Año 1633. Restaurado.
Casa de la Vila. Teulada (Alicante). VDL. Año 1639. Restaurado.
San Feliu. Monistrol de Calders (Barcelona). VM. Año 1649.
Monasterio de Santa María. Vilabertran (Girona). VDL. Año 1658.
Santa María. Markina-Xemein (Bizkaia). VMO. Año 1692.

Siglo XVIII

Santuario de A Escravitude. Padrón (A Coruña). VDP. Año 1745.
Museo de Historia de la Ciudad de Girona. VDP. Año 1758.
Casa de Pereira de Castro. Vigo (Pontevedra). VDL. AÑO 1780.
Casa de Torres. Torrelavega (Cantabria). VMO. Año de 1780.
Santa María de los Ángeles. Azofra (La Rioja). VMO. Año 1794.
Museo Massó. Bueu (Pontevedra). H (desubicado). Año 1794.
Cervelló (Barcelona). Restaurado. VDL. Año 1798.

Siglo XIX

Palacio del marqués de Acha. Respaldiza (Álava). VMO. Año 1823.
Nuestra Señora de Carrión. Alburquerque (Badajoz). VM. Año 1825.
Concatedral de Vigo (Pontevedra). VDL. Restaurado. Año 1837.
Puerta de Santa María. Hondarribi (Gipuzkoa). Restaurado. VM. Año 1838.
Casa. Calle Sant Josep. Porrera (Tarragona). VDL. Año 1856.
Casa El Portal. C/ Pau Casals, 5. Porrera (Tarragona). Restaurado. VDL. Líneas de fecha. Zodiaco. Año 1858.
Mas de l'Alzera. Torroja de Priorat (Tarragona). Restaurado. VDP. Año 1865.
Casa Pujades. Cànoves i Samalús. Vallès Oriental. Año 1866.
Ca Taller. Garcia (Tarragona). VDL. Año 1867.
Casa de Miguel de Avendaño. Hazas (Cantabria). VMO. Año 1878.
Museu Arxiu de l'església de Sant Pere, Ripoll (Girona). VDL. Año 1929.
Torre Rodona. Corts (Barcelona). Original desaparecido. VDL. Año 1989.

- Relojes simples sin fechar

Catedral de León (León). Restaurado. VDL. ¿1569?
Monasterio de Iratxe, Ayegi (Navarra). VM.

- Relojes dobles fechados

Siglo XVI

San Nicolás de Bari. Cascante del Río (Teruel). VDL y VDP. Año 1597.
Línea equinoccial en los dos cuadrantes.

Siglo XVII

Palacio de Velamazán (Soria). VDL y VDP (nn). Año 1619.

Siglo XVIII

Convento de San Francisco. Inca (Mallorca). Restaurado. VDL y VDP. Año 1708.
Torre del castillo de Monjuïc (Barcelona). Restaurado. VDL y VDP. Año 1777.
Monasterio de Pedralbes (Barcelona). VDL y VDP. Año 1778.
Caserío del alto de la Deskarga. Zumarraga (Guipúzcoa). VDL y VDP. AÑO 1779.

- Relojes dobles sin fechar

Museo de la catedral de León (León). VM y VDP. Líneas de fecha. Zodiaco.
Santa María la Mayor. Coca (Segovia). VDL y VDP. Línea equinoccial.
Can Roca de Dalt. Castelldefels (Baix Llobregat). VDL y VDP.

- Relojes triples fechados

Siglo XVII

Catedral de Santiago de Compostela (A Coruña). VL, VM y VP. Líneas de fecha mal dibujadas en el cuadrante meridional. Año 1601.
Hospital Reyes Católicos de Santiago de Compostela (A Coruña). VL, VM y VP. Líneas de fecha mal dibujadas en el cuadrante meridional. Año 1601.

Siglo XVIII

Ermita de Santiaguinho do Monte. Padrón (A Coruña). Restaurado. VM, VL y VP. Año 1731.

Leyendas

Cartuja de Montalegre. Tiana (Tarragona). Anno 1586.
Leyenda: "FORTE ULTIMA TIBI"

Can Roca de Dalt. Castelldefels (Baix Llobregat). ¿1792?
BADA BADOQ QUE SENSE SOL NO FAS BON JOC

Cervelló (Barcelona). VDL. Año 1798.
Leyenda: "EL SOL LUU PER A TOTHOM"

Casa. El Portal. C/ Pau Casals, 5. Porrera (Tarragona). Año 1858.

TÚ QUE MIRÁNDOME ESTÁS
ATIENDE LO QUE TE DIGO
ESTO TIENE GRAN SENTIDO,
AVER SI LO ENTENDERÁS
DESPUÉS TE DIVERTIRÁS
CUANDO LO HAYAS ENTENDIDO
SINO ATIENDES LO QUE DIGO
A SALAMANCA TE IRAS

EL SOL VA POR LA ECLIPTICA
DEL ZODIACO NUNCA PASA
CON UN ALFABETO BASTA
PARA SABER QUÉ SIGNIFICA
A QUÉ SIGNOS SE DEDICA
Y A QUE GRADO SE HALLA EL SOL
LAS DICCIONES LATINAS SON
EL GEROGLÍFICO QUE LO INDICA.

Mas de l'Alzera. Torroja de Priorat (Tarragona). Año 1865.

SEÑOR DE ESTA ACIENDA
QUE ME HAS PUESTO TAN FELIZ
TE LLAMAS ANTONIO GUIX
DIOS TE DE LA GLORIA ETERNA.

Museu Arxiu de l'església de Sant Pere, Ripoll (Girona). Año 1929.
VOLAT IRREPARABILE TEMPUS

SIGLO XVI

- Monasterio de Guadalupe. Guadalupe, (Cáceres), ANNO 1577.
Latitud: 39° 27'. Calculado para "GRA. 40".
- Cartuja de Montalegre. Tiana (Tarragona), Anno 1586.
Latitud. 41° 29'. Calculado para 48° (factum ad elevationem Equinoctialis)
- San Nicolás de Bari. Cascante del Río (Teruel). 1597.
Latitud: 40° 11'. Calculado para 41° 20'.

SIGLO XVII

- Catedral de Santiago de Compostela (A Coruña). ANNO DNI 1601.
Latitud: 42° 52'. Calculado para 43° 30'.
- Hospital Reyes Católicos de Santiago de Compostela. ANNO DNI 1601.
Latitud: 42° 52'. Colatitud: 46° 30'. Calculado para 43° 30'.
- Palacio de Velamazán (Soria). Año 1619.
Latitud: 41° 26'. Calculado para 42°.
- San Pedro. Alaejos (Valladolid). Año 1633.
Latitud: 41° 18'. Calculado para 42°.
- Casa de la Vila. Teulada (Alicante) Año 1639.
Latitud: 38° 43'. Calculado para 38°.
- Sant Feliu. Monistrol de Calders, Bages (Barcelona). Año 1649.
Latitud: 41° 45'. Calculado para 42° 45'.
- Monasterio de Santa María. Vilabertran (Girona). Año 1658.
Latitud: 42° 16'. Calculado para 4(2)°
- Santa María, Markina-Xemein (Bizkaia). Año 1692.
Latitud: 43° 16'. Calculado para 43°.

GUADALUPE (Cáceres) - GRA. 40- 1577

Monasterio de Guadalupe. Longitud: -5,3263 Latitud: 39,4538
Circular. Horizontal. Reloj fechado más antiguo con inscripción de altura de polo.



Situado sobre un pedestal en una esquina del claustro mozábe.



Se colocó en 2004 sobre un pedestal de piedra artificial.



Circular. Horizontal. D: 51 cm.

Grabado en una placa de pizarra mediante cinco circunferencias concéntricas que determinan cuatro coronas circulares y un círculo central que han servido al constructor para delimitar los distintos elementos que conforman el reloj de sol.

De dentro a fuera:

Círculo central: líneas horarias, sol radiante y creciente lunar en hueco relieve, entre dos pequeñas estrellas de 8 puntas grabados con líneas muy finas.

Primera corona: líneas de horas, medias horas y cuartos.

Segunda corona: líneas de horas y medias horas, e inscripciones de fecha - AÑO 1577- y altura de polo - GRA. 40-. Cifra 5 en 'S' en la fecha.

Tercera corona: numeración horaria en romanos, de III de la mañana a VIII de la tarde. III de notación aditiva.

Cuarta corona: nombre del autor - IOANES DE...-.

Gnomon triangular de chapa de hierro. En la sombra se observa que se han desprendido algunos fragmentos debido a la corrosión.

Estuvo situado en una almena de la torre de Santa Ana. Fue desmontado durante unas obras y depositado en un almacén donde fue fotografiado en 1981. Se volvió a colocar el año 2004 sobre un pedestal octogonal de piedra artificial de un metro de altura en una esquina del claustro mozárabe (siglo XV).



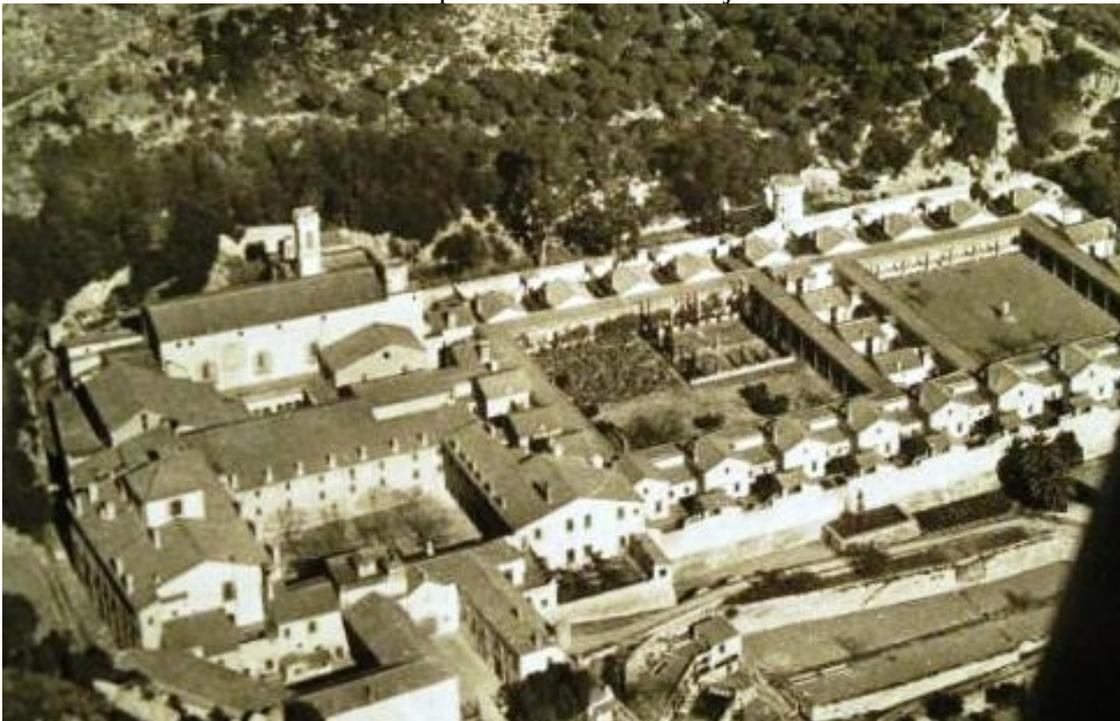
20/06/2016.

TARRAGONA Tiana -Horologium factum ad elevationem Equinoctialis grad 48-1586

Cartuja de Santa María de Montalegre. Longitud: 2,2540 Latitud: 41,4892.
Rectangular. Marco decorado. Vertical a mediodía.

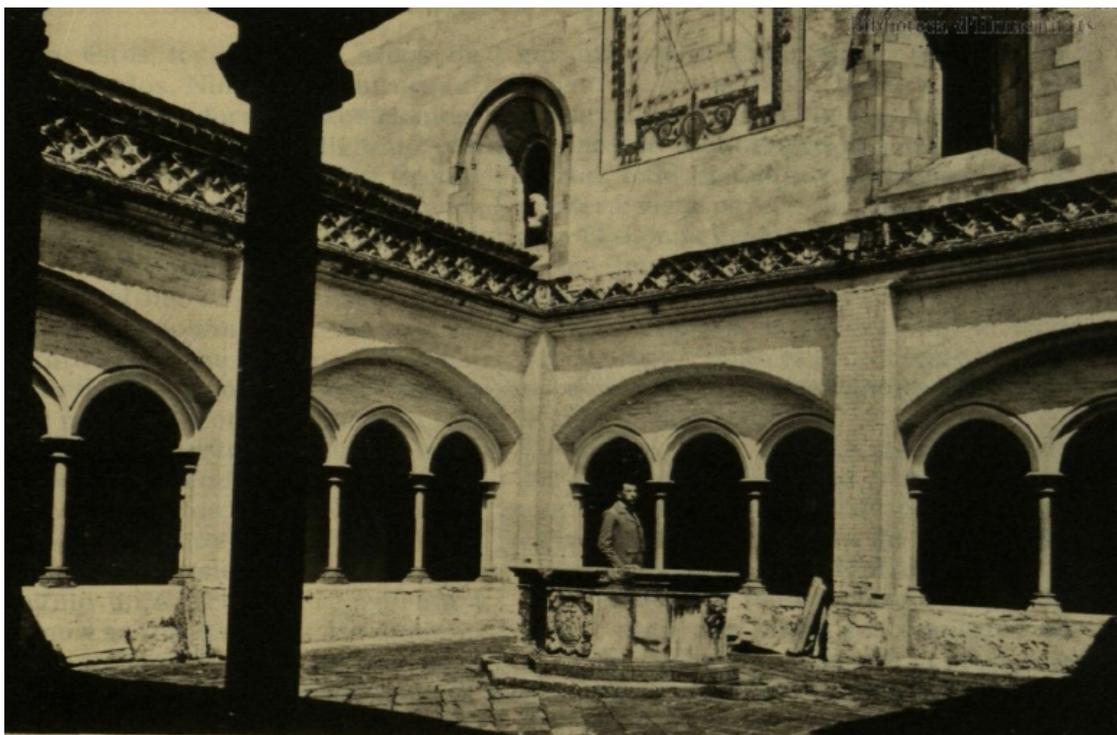


Desde el claustro se puede observar el reloj de sol del año 1586.

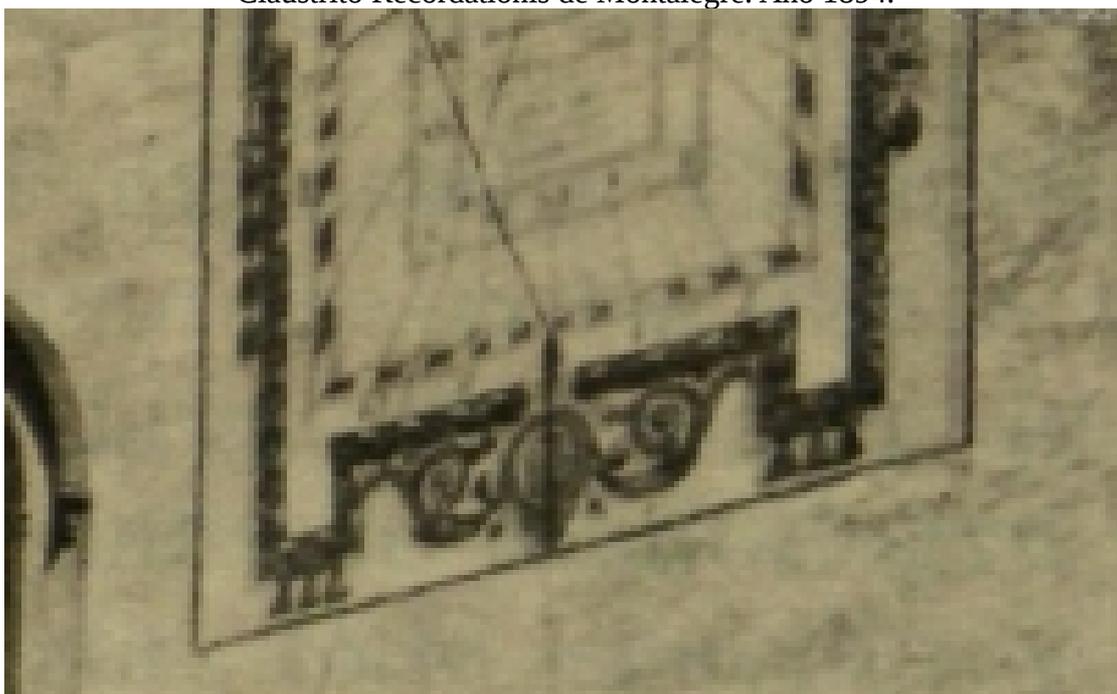


Reloj de sol en la fachada sur de la iglesia.

En 1433, el papa Eugenio IV confirmó la fundación Montalegre, donde se unificaron las de Vallparadís y la de Sant Pol que se agregó en 1434, una vez vendida la que había sido su casa. La construcción de la cartuja, siguiendo los planes característicos de este orden, se prolongó durante una cincuentena de años. Inicialmente se debió construir el primer claustro grande y durante la segunda mitad del siglo XV se levantó la iglesia y las dependencias comunes a su lado, alrededor del claustro pequeño (o Recordationis), al sur de la iglesia.



Claustro Recordationis de Montalegre. Año 1894.



Reloj de sol en el muro sur del templo. Inscripciones: "Horologium factum ad elevationem Equinoctialis grad 48", "FORTE ULTIMA TIBI" "ANNO 1586".

BARRAQUER i ROVIRALTA, GAIETÀ. Las casas de religiosos en Cataluña durante el primer tercio del siglo XIX. Cartujos Capítulo II Cartuja de Montalegre, 1906, p. 215.

(En el trabajo titulado *Excavaciones arqueológicas en la cartuja de Montalegre* de Àlvar Caixal i Mata, publicado en 2010, el reloj está fechado en 1568)

CASCANTE DEL RÍO (Teruel) - 41.G.20.M- 1597

San Nicolás de Bari. Longitud: -1,1145 Latitud: 40,1959.

Reloj de sol doble: vertical declinante a levante y vertical declinante a poniente.
Línea equinoccial en los dos cuadrantes.



La fachada lateral declina 48° a levante, la de los pies 42° a poniente.



Reloj fechado más antiguo con inscripción de altura de polo.
Reloj fechado más antiguo con línea equinoccial.



Grabado en dos placas rectangulares de piedra arenisca empotradas en esquina.

Inscripción grabada sobre el cuadrante declinante a levante: 1597.

Inscripciones grabadas sobre el cuadrante declinante a poniente: "CVI" "41.G.20.M".



1597



Reloj de sol doble. Cuadrante vertical declinante a levante.

Rectangular. Polo desplazado hacia la derecha. Horas en números romanos, de V de la mañana a I de la tarde (marca hasta las dos de la tarde), grabados todos en posición vertical. Línea equinoccial. Varilla acodada de perfil plano. Inscripción de fecha en la esquina superior izquierda de la placa:1597.



"CVI..."

"41.G.20.M."



Reloj de sol doble. Cuadrante vertical declinante a poniente.

Rectangular. Polo desplazado hacia la izquierda. Horas en números romanos, de XI de la mañana a VIII de la tarde (IIII de notación aditiva), todos en posición vertical, y del IIII al VII grabados en la cara lateral de la placa del otro cuadrante. Línea equinoccial. Varilla acodada de perfil plano. Inscripciones en la parte superior: "CVI..." "41.G.20.M." (rayita de abreviatura sobre la V, la G y la M).

La primera parte de la inscripción está incompleta, la segunda es el valor de la altura de polo para la que se ha calculado el reloj: 41 Grados 20 Minutos.

SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña) - G. 43 Ms. 30 - 1601

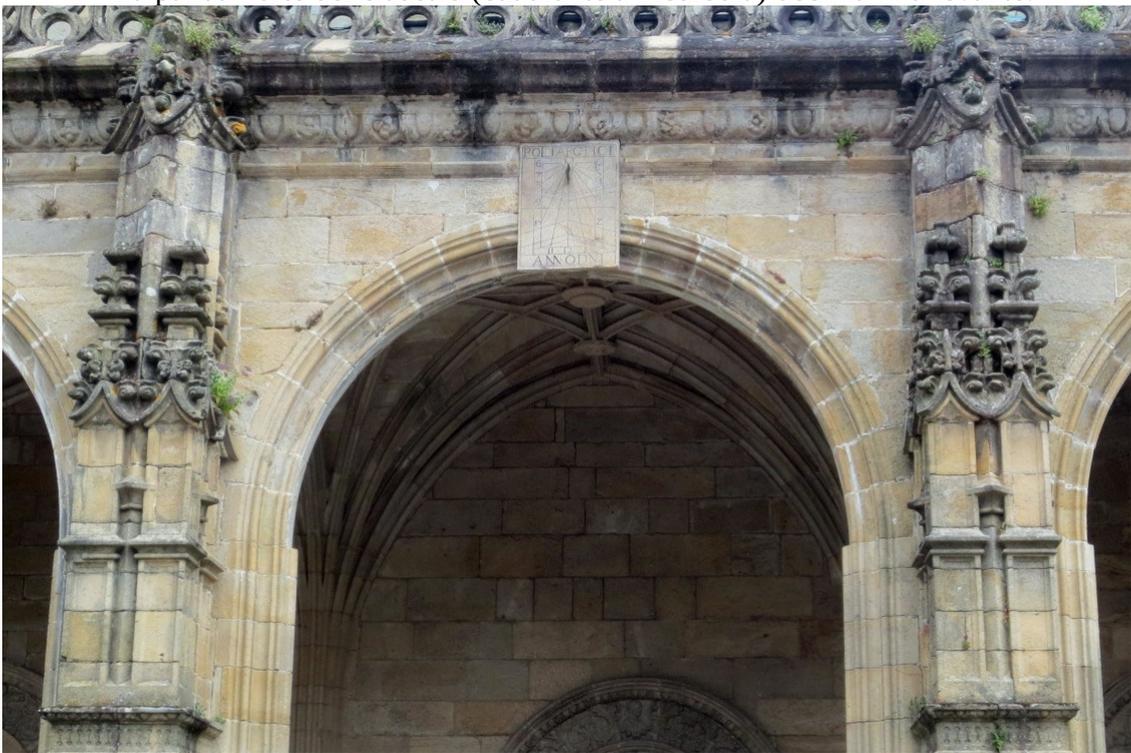
Claustro de la catedral. Longitud: -8,5448 Latitud: 42,8802 Declinación: 7.
Reloj de sol triple orientado: vertical a levante, vertical a mediodía y vertical a poniente.
Autor: fray Marcos, fraile del cercano convento de San Francisco (según J. L. Basanta).



Ala este del claustro de la catedral. El reloj de sol a poniente sobre uno de sus arcos.



La panda norte del claustro (cuadrante a mediodía) declina 7° a levante.



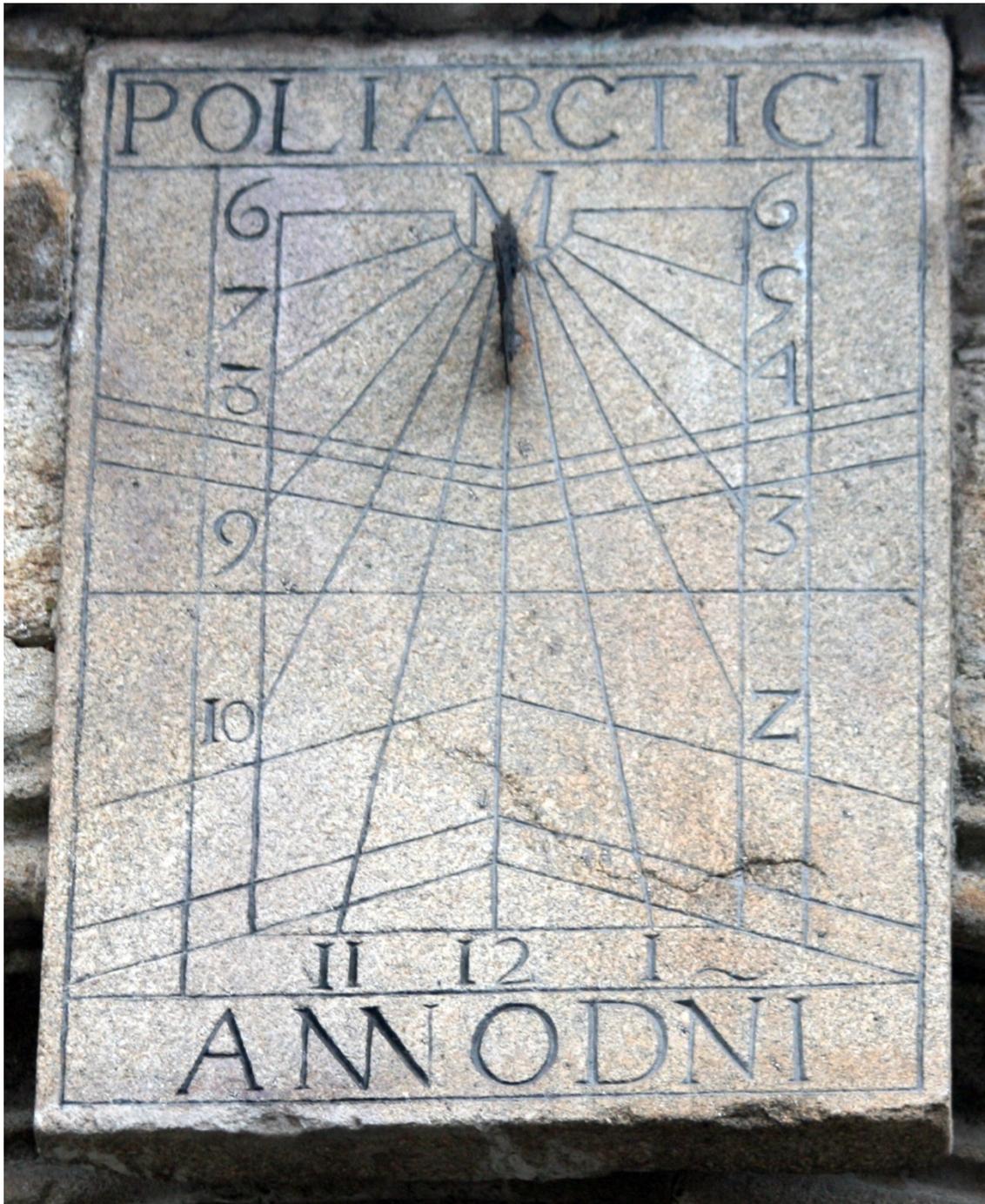
Las tres placas están giradas con el fin de orientar los cuadrantes al este, sur y oeste.

En la terraza de Hospital de los Reyes Católicos (esquina superior derecha) hay otro reloj de sol triple, construido el mismo año por fray Marcos, en un prisma cuadrangular de granito con tejadillo a dos aguas que recuerda un hórreo. En el cuadrante a poniente se ha grabado la colatitud: "GAE 46 M 30", ángulo complementario de la altura de polo (latitud) grabada en el reloj triple del claustro de la catedral: "G 43 Ms 30"



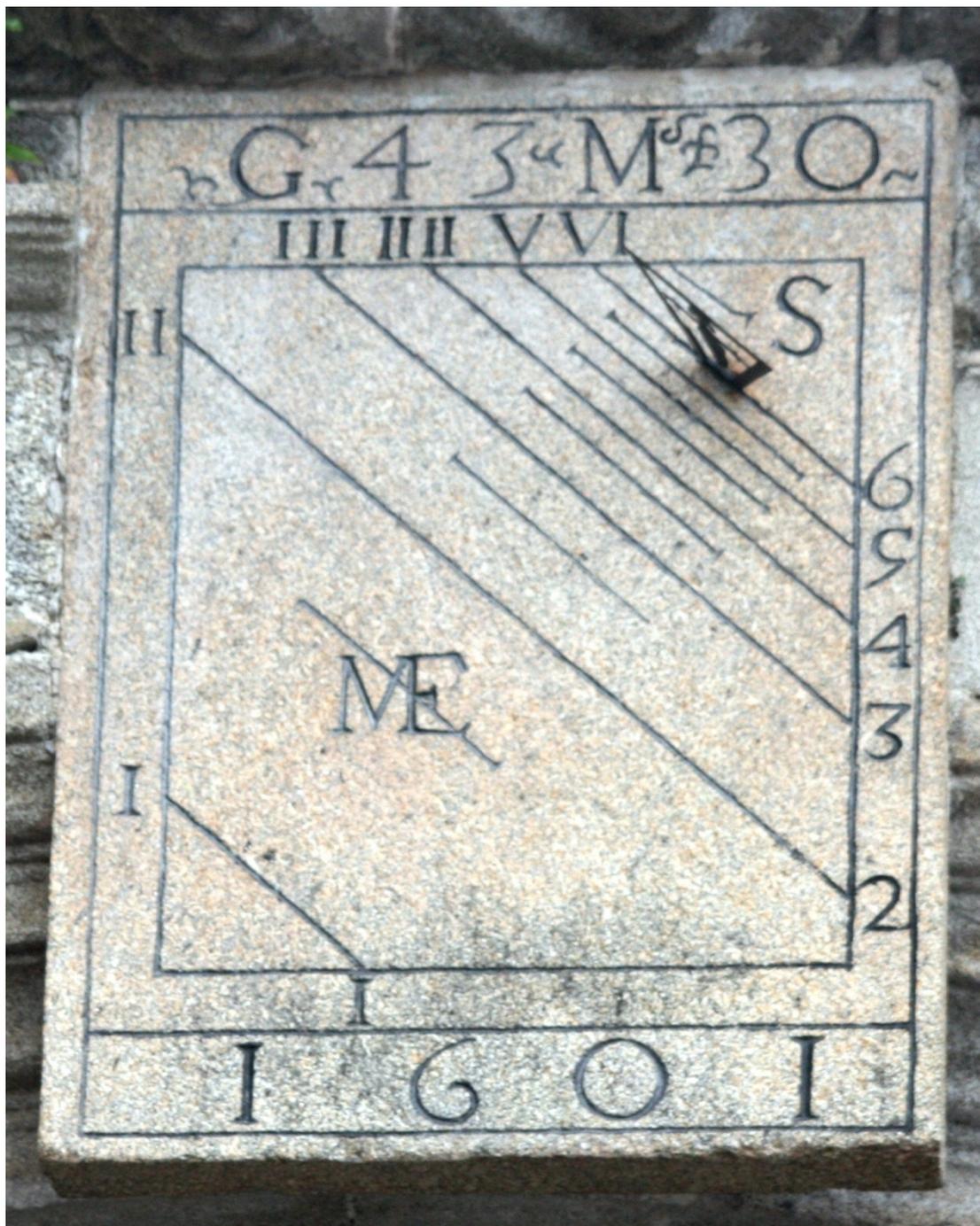
Reloj triple orientado. Cuadrante vertical a levante.

Empotrado sobre la clave del arco situado a la derecha del arco central del ala oeste del claustro. Grabado y pintado de negro sobre una placa de granito. Rectangular vertical. Marco doble. Horas de seis a once de la mañana con numeración doble grabada en los extremos de las líneas horarias. Cifra 8 en bucle abierto de trazo superior recto, cifras 6 y 9 en espiral abierta. Líneas de medias horas. Gnomon trapezoidal de chapa de hierro con la cruz de Santiago recortada en su interior. Inscripciones: "ELEVATIO", "F", "ME", (manecilla) "FACTA".



Reloj triple orientado. Cuadrante vertical a mediodía.

Empotrado sobre la clave del arco central del ala norte del claustro. Grabado y pintado de negro sobre una placa de granito. Rectangular vertical. Marco doble en el interior de otro rectángulo. Semicírculo distribuidor abierto. Horas en números arábigos, de 6 de la mañana a 6 de la tarde. Cifra 2 en 'Z', 5 falciforme invertido, 8 en bucle abierto de trazo superior recto, 6 y 9 en espiral abierta. Líneas de fecha, excepto la equinoccial, mal trazadas, Gnomon triangular de chapa de hierro. Inscripciones: "POLI ARCTICI", "M", "ANNODNI".



Reloj triple orientado. Cuadrante vertical a poniente.

Empotrado sobre la clave del arco situado a la izquierda del arco central del ala este del claustro. Grabado y pintado de negro sobre una placa de granito. Rectangular vertical. Marco doble. Horas de una a seis y media de la tarde con numeración doble grabada en los extremos de las líneas horarias. IIII de notación aditiva, 5 falciforme invertido, 6 en espiral abierta. Líneas de medias horas. Gnomon trapezoidal de chapa de hierro con la cruz de Santiago recortada en su interior. Inscripciones: "G 43 Ms. 30", "S", "MAE", "1601".

Inscripción superior completa: "ELEVATIO / POLI ARCTICI / G 43 Ms. 30"

Inscripción inferior completa. : (manecilla) "FACTA ANNO DNI 1601"

Santiago de Compostela. Hostal de los Reyes Católicos. 1601.
Terraza de la esquina suroeste. Longitud: -8,5463 Latitud: 42,8809.
Reloj de sol triple: vertical a levante, vertical a mediodía y vertical a poniente.



Alineado con la valla tras el costado derecho de la terraza cubierta. Mal orientado.

Sobre la tapia que se encuentra detrás de la terraza cubierta, elevado sobre una base moldurada, hay una pequeña construcción de granito que recuerda un hórreo. El reloj de sol ocupa las tres caras libres del sillar prismático cuadrangular delantero que se diferencia por su color más oscuro y la cornisa moldurada del tejadillo. La posición que ocupa (el edificio le puede hacer sombra a la mañana), el añadido posterior y el hecho de no encontrarse bien orientado quizá se deban a que anteriormente se encontraba en otro lugar.

Tras la visita realizada a Santiago por los Reyes Católicos en el año 1486, decidieron erigir un Gran Hospital Real en la ciudad del apóstol, para atender a los peregrinos que recorrían el Camino de Santiago. El arquitecto real, Enrique Egas, fue el encargado de realizarlo entre los años 1501 y 1511. Se utilizó como hospital hasta el siglo XIX. En 1954, tras una acelerada reforma, se convirtió en Parador Nacional de Turismo.



ME

¿R?

R ¿s?

ME



Reloj triple. Cuadrante vertical a levante.

Rectangular. Horas en números arábigos, de 6 a 11 de la mañana- Varilla de laña desaparecida. Inscripción en la parte superior de significado desconocido. Las letras ME trabadas podrían tener alguna relación con las grabadas en los cuadrantes a levante y a poniente del reloj de sol triple de la catedral.



Reloj triple. Cuadrante vertical a mediodía.

Es muy parecido al vertical a mediodía del claustro de la catedral. Se le han añadido en la banda exterior - vacía en el reloj de la catedral-, los signos del zodiaco y la superficie de distribución es triangular. Inscripción partida, arriba y abajo, de fecha de construcción: "ANNO / DNI 1601". Gnomon triangular desaparecido.

Por el parecido y la coincidencia de la fecha con el reloj triple del claustro de la catedral, J.L. Basanta supone que es también obra de fray Marcos. Lo único que se sabe de este franciscano es que construyó el reloj del claustro de la catedral.



Reloj triple. Cuadrante vertical a poniente.

Trapezoidal. Horas en números arábigos, de 1 de la mañana 8 de la tarde. Los números se han grabado en la banda lateral, excepto el 1 y el 8 que se han grabado encima de las línea horaria correspondiente por falta de espacio. Varilla de laña desaparecida. Inscripción en la esquina superior izquierda:: "GAE". Inscripción en la parte inferior: "46 M 30" (colatitud).

VELAMAZÁN (Soria) – G 42 - 1619

Palacio del marqués de Velamazán. Longitud: -2,6985 Latitud: 41,4487 Dec.: 20.
Reloj doble: vertical declinante a levante y vertical declinante a poniente. Año 1619.

Edificio de principios del XVII, atendiendo a la fecha (1619) inscrita en el reloj declinante a poniente situado en la esquina oeste de la fachada. Se conserva su fachada principal con un gran escudo sobre la portada - enmarcado en pilastras y rematado en un frontón partido- con las armas de los Hurtado de Mendoza. Varias ventanas y puertas abiertas en el muro rompen su perfecta simetría original, llevada hasta el extremo de colocar otra placa en la esquina este de la fachada principal idéntica a la del reloj de sol.



Situación de los tres relojes de sol del palacio de Velamazán.



Esquina suroeste. Reloj doble: VDL y VDP (no nato).

Debemos suponer que no se construyó con la idea de grabar en ella un tercer reloj de sol, porque significaba repetir la traza del ejemplar nº 1 en el otro extremo de la fachada principal.

Del reloj doble diremos, para empezar que no hace honor a la magnificencia que quiso dar el señor marqués a su palacio y a la cercana iglesia parroquial.

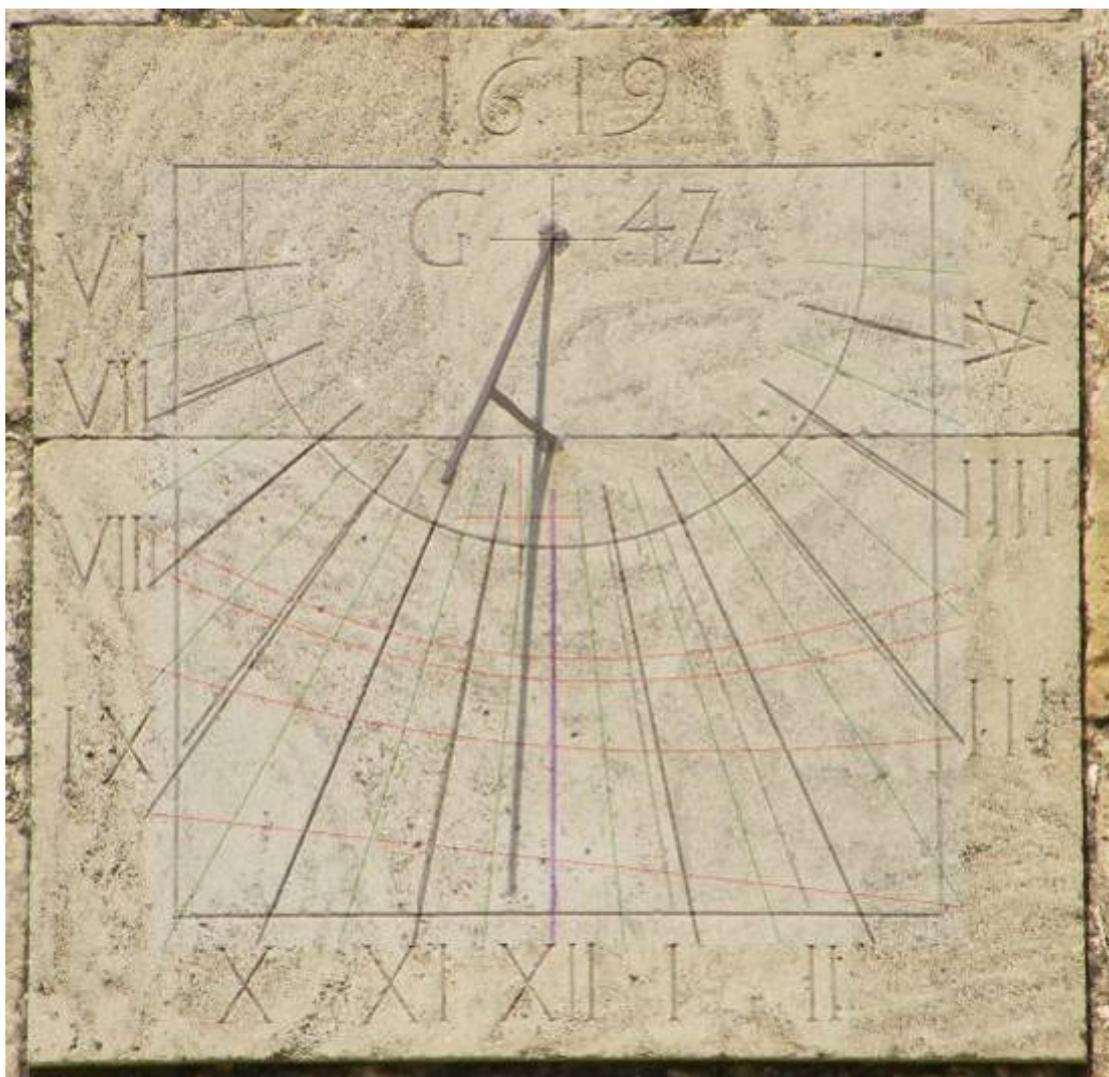


Reloj 1. Cuadrado. Vertical declinante a levante. Mal calculado. Cifra 2 en 'Z'.



Sólo hay que fijarse en las horas de la tarde para comprobar, a simple vista, que el reloj está mal calculado. Los sectores de la una y de las dos son iguales, después crece desmesuradamente el sector correspondiente a las tres y se mantiene esta medida en los dos sectores siguientes.

Por otro lado, también a simple vista, los ángulos que forman la líneas horarias de las seis de la mañana y de las cinco de la tarde con la horizontal nos informan de que el constructor del reloj supuso un ángulo menor de declinación de la fachada del edificio, dado que la declinación real es de 20°. Debemos concluir, por tanto, afirmando que está mal calculado el reloj de sol.



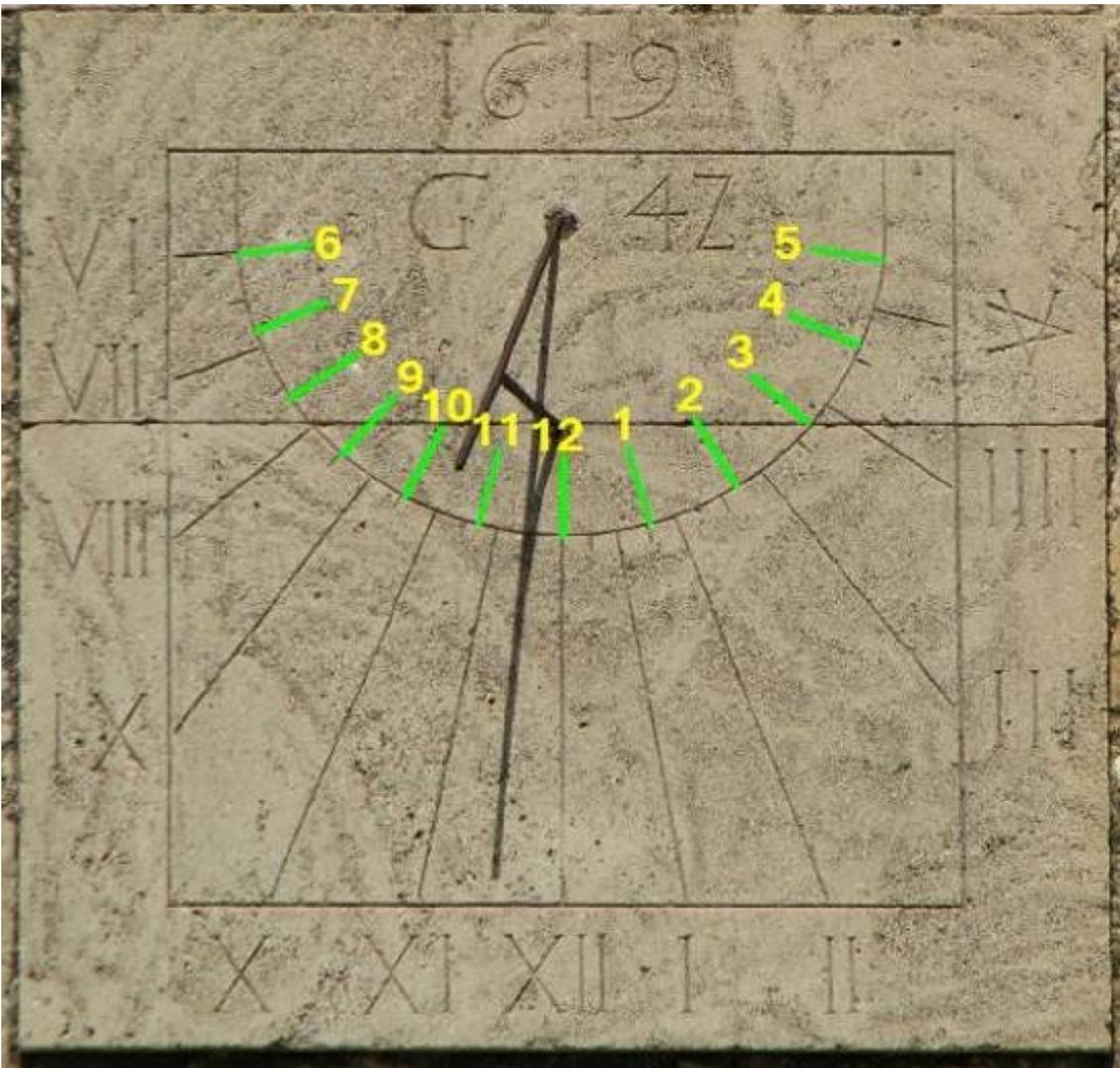
Traza superpuesta calculada para 42 grados N y 6 grados E.

Aquello que intuimos mediante la observación directa, la traza superpuesta lo confirma:

- 1.- El constructor del reloj de sol calculó la traza considerando que la fachada principal del palacio de Velamazán declinaba 6° al este.
- 2.- Hay un error de trazado en la línea de las dos que se aprecia a simple vista.

Las placas de los dos relojes están compuestas por dos piezas de piedra arenisca, la superior de la misma altura que el esquinual que hay a su lado izquierdo y a ras del dintel del situado a su derecha, y sobresalientes del muro de mampostería del mismo modo que toda la obra de sillería del edificio: recercos de vanos, imposta, esquinales y cornisa.

En el primer gráfico de la página siguiente se comprueba que la línea que pasa por los dos orificios del gnomon del reloj declinante a poniente forma un ángulo de 42° con la horizontal. En el segundo gráfico se ha superpuesto sobre el reloj declinante a levante una traza calculada considerando la declinación real de la pared: 20 grados este.



Líneas horarias de un reloj de sol vertical declinante a levante 20°.

Las horas están grabadas en romanos con las letras de los dos tramos laterales de la banda horaria escritos en posición vertical (en ocasiones se graban en posición horizontal o paralelos a las líneas horarias), excepto las cinco de la tarde donde se ha grabado encima otra V en posición horizontal.

El semicírculo distribuidor, de gran tamaño (en realidad el arco va más allá del semicírculo), en cuyo interior se sitúa la varilla de perfil circular, emplomada y de dos apoyos en 'Y', también sirve para señalar con pequeñas líneas marcadas en el exterior de la curva, apenas visibles desde el suelo, las medias horas.

Sobre la varilla lleva inscrita la altura de polo para la que está calculado - G. 42-, dato interesante que confirma el hecho de que los gnomonistas de los siglos XVII y XVIII, despreciaban casi siempre los minutos en el cálculo de las trazas. Sobre la inscripción de la altura de polo, la fecha: 1619.



Reloj 2. Vertical declinante a poniente. Sin trazar.

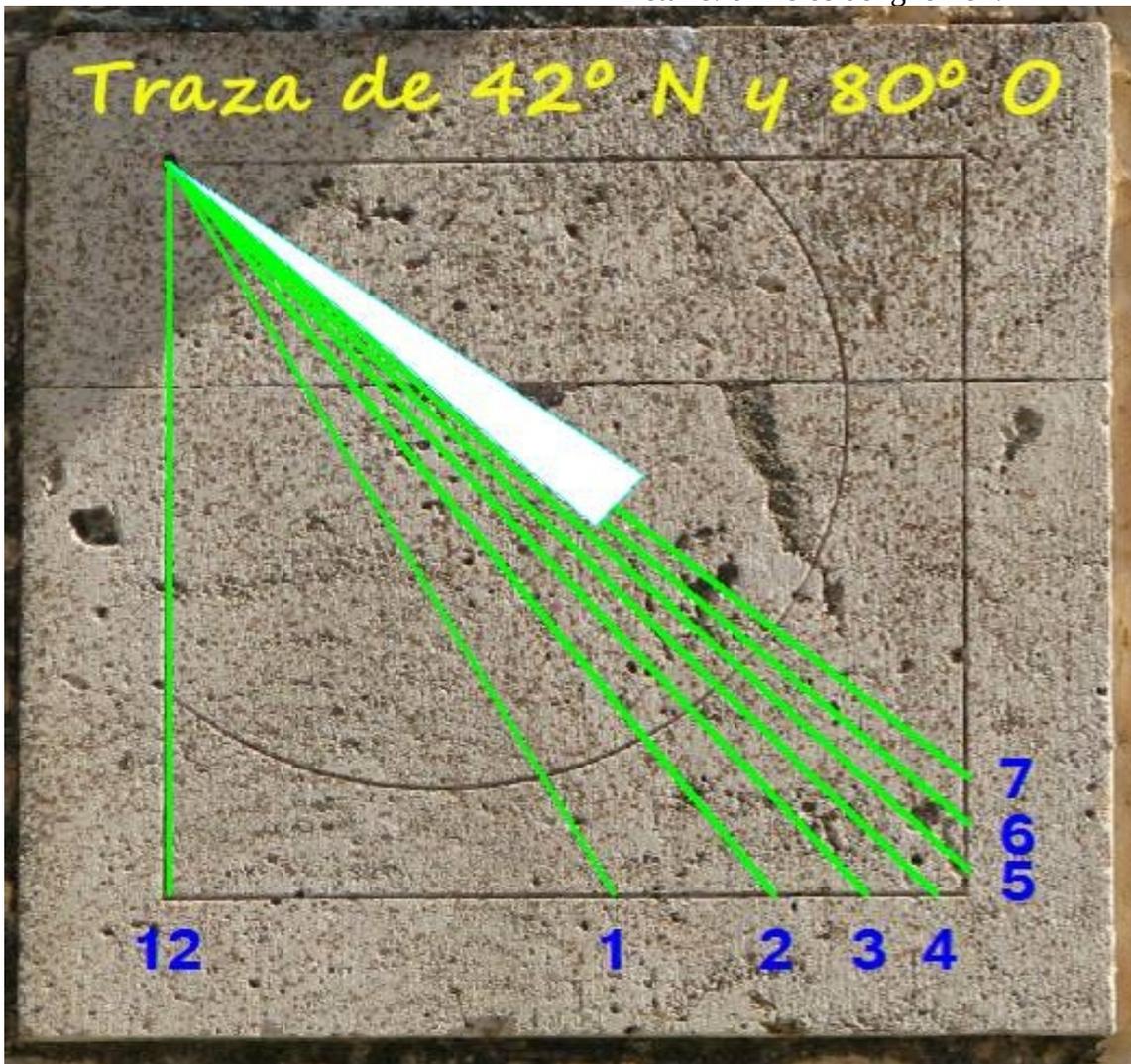
La placa de piedra se había preparado ya para recibir la traza: un cuadrado delimitador, el semicírculo a cuyo alrededor se iban a escribir los números horarios, y los dos orificios de apoyo de la varilla, ambos de sección cuadrada, uno de ellos perforado en el vértice superior izquierdo.

El orificio de sección rectangular coincide con el polo del reloj de sol. El pequeño canal biselado se labró para que encajara en la esquina de una varilla de perfil cuadrado o rectangular de dos apoyos. Posiblemente el error en el cálculo del reloj declinante a levante, comprobado después de ponerle la varilla, motivó el abandono del proyectado reloj de sol doble. Los dos relojes de sol no marcarían la misma hora.



También podríamos pensar en las dificultades que supondría calcular una traza declinante 80° grados al oeste para alguien que no había sido capaz de medir la declinación de la pared. Sea como fuere, el trabajo realizado pone en duda la pericia de su constructor.

Detalle: orificios del gnomon.



ALAEJOS (Valladolid) – Gs 42 - 1633

San Pedro. Longitud:-5,2165 Latitud: 41,3075 Declinación: -11.
Rectangular horizontal. Vertical a mediodía.

Santa María. Declinación: 5.
Rectangular horizontal. Vertical a mediodía orientado. Leyenda: ABE + MARIA



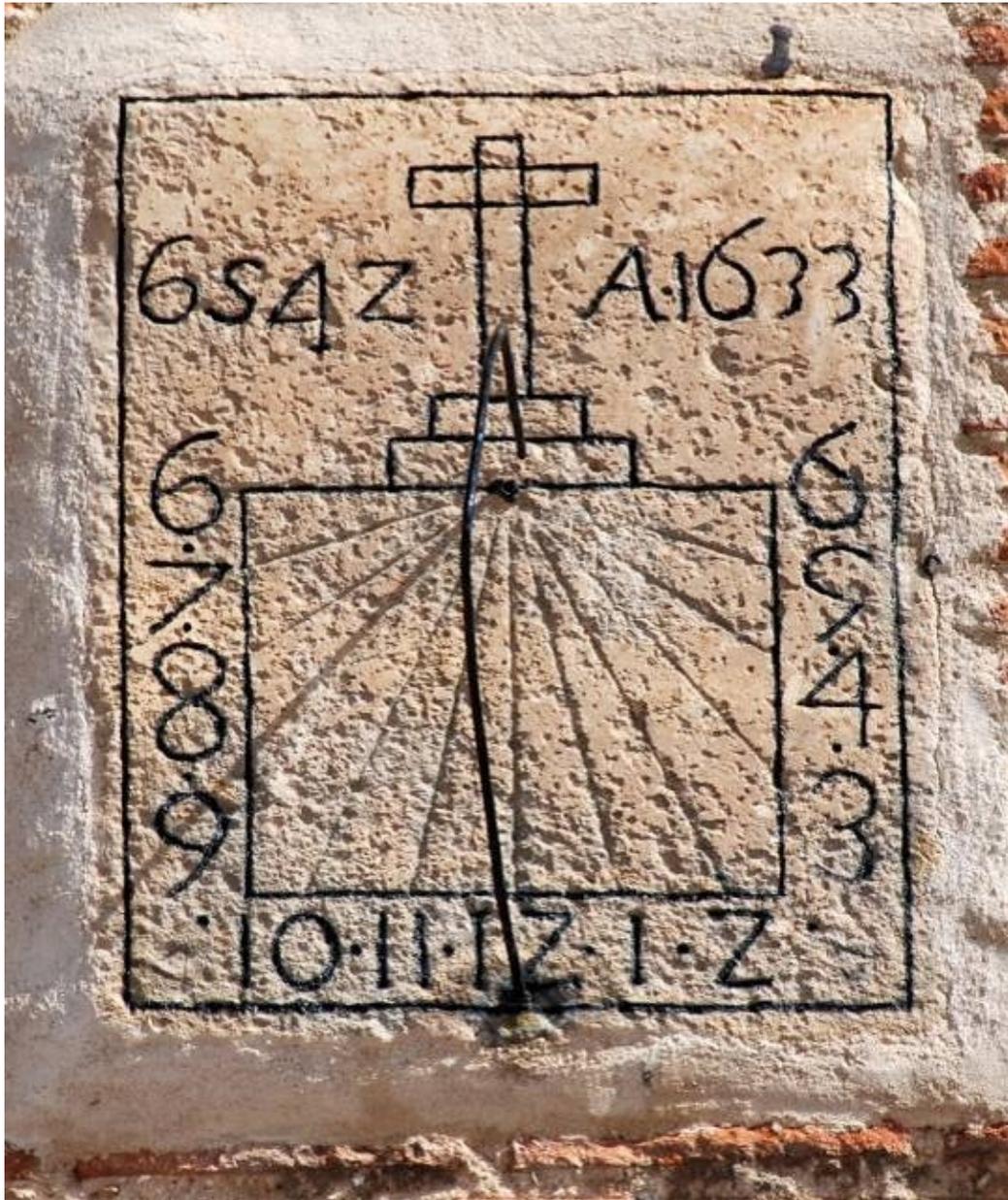
Situación del reloj de sol en el contrafuerte del primer tramo de la nave de la epístola.

RELOJ DE SOL DE SAN PEDRO

“Está situado en un contrafuerte de la fachada principal que da a la calle de Lucas Martín. Tiene forma rectangular y es también de piedra arenisca y la “esfera” es similar a la del anterior, aunque más deteriorada, apareciendo una inscripción con la fecha 1633, una cruz latina grabada en el centro y a la izquierda unas palabras casi ilegibles desde la calle. El gnomon metálico está desprendido de su anclaje superior, por lo que marca la hora relativamente exacta. Convendría restaurarle al igual que se ha hecho con su hermano de Santa María.”

ARAÚJO Y GONZÁLEZ, Adolfo. *Relojes de sol de Alaejos. Arte y cultura urbana*, Programa de Fiestas de Nuestra Señora de la Casita, Ayuntamiento de Alaejos, 1993.

El artículo de Adolfo Araujo y González aporta noticias del estado de conservación del reloj de San Pedro y de la restauración del reloj de Santa María.



Estado del reloj de sol de la iglesia de San Pedro tras la restauración.



GS (grados)

Al parecer, tras la publicación del artículo en el programa de fiestas se decidió la restauración del reloj de sol. Se pintó en negro todo el grabado, excepto las líneas horarias, y se le dotó de una nueva varilla acodada desproporcionada, introduciendo los dos extremos en los orificios del reloj y doblándola al azar.

Hay dos errores en el repintado del reloj de sol con pintura negra. Se olvidaron de repasar los dos triangulitos de adorno que rellenan las dos esquinas inferiores y convirtieron la letra G de la inscripción en un seis (ver la foto de detalle en la que todavía se aprecia la letra bajo el 6 repintado).

Gs 42 A1633 (Grados 42 AÑO 1633)

El reloj está calculado para los 42° de latitud

La confusión de la letra ha tenido consecuencias en la interpretación de la inscripción. Podemos comprobarlo todavía en la web Relojes de sol en Tierra de Campos. En la ficha del reloj de San Pedro de Alaejos, se anota lo siguiente: *Ya conocemos el significado de los números de la parte superior izquierda. Pone 6 S 42, son seis semanas, 42 días de cuaresma.*

Los triangulitos sin repintar del reloj de San Pedro se pueden ver pintados en el de Santa María, otra característica más del cuadrante que nos permite afirmar que ambos son obra de una misma mano, y posiblemente de la misma fecha: cifras 6 y 9 en bucle abierto (se han cerrado al repintar), cifra 2 en “Z” y 5 falciforme invertido; pequeñas líneas de medias horas señaladas también por puntos entre los números, dos de ellos en el interior de los triángulos de las dos esquinas inferiores.



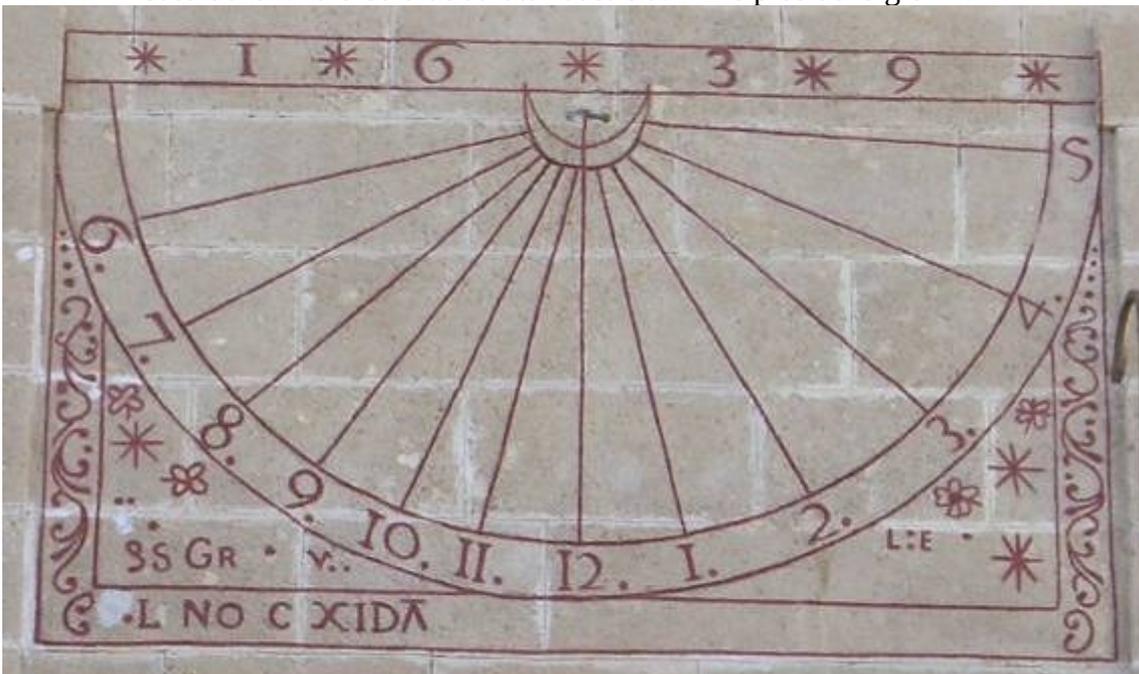
Reloj de sol de Santa María. Vertical a mediodía orientado. Varilla acodada.

TEULADA (Alicante) - 38 GR - 1639

Casa de la Villa. Plaça dels Porxes. Longitud:-0,1016 Latitud: 38,7288 Dec.: 19.
Semicircular inscrito en un rectángulo. Vertical declinante a levante.



Casa de la Vila o Sala de Jurats i Justicia. Principios del siglo XVII.



Semicircular (D=2,20 m). Vertical declinante a levante.

Reloj de sol de grandes proporciones grabado entre el balcón y la ventana izquierda de la primera planta de la casa consistorial. Numeración horaria en arábigos, de 6 de la mañana a 5 de la tarde. Inscripción de altura de polo mal pintada en la restauración: 38 GR, y otras dos inscripciones de las que apunto una posible interpretación: L:E (Longitud: Este), L NO C XIDA (Longitud NO ConoXIDA). Restaurado en 2006.

MONISTROL DE CALDERS Bages (Barcelona) - P 42 G 15 M -1649

Iglesia de Sant Feliu. Longitud: 2.0141 Latitud: 41,7596 Declinación: -14.
Circular. Vertical a mediodía.



Església de Sant Feliu. Monistrol de Calders. Bages.

Situado en el costado sur de la torre. La torre se construyó en el siglo XVIII. El reloj de sol estuvo ubicado en otro lugar. Está mal orientado, el muro declina unos 20° a poniente.

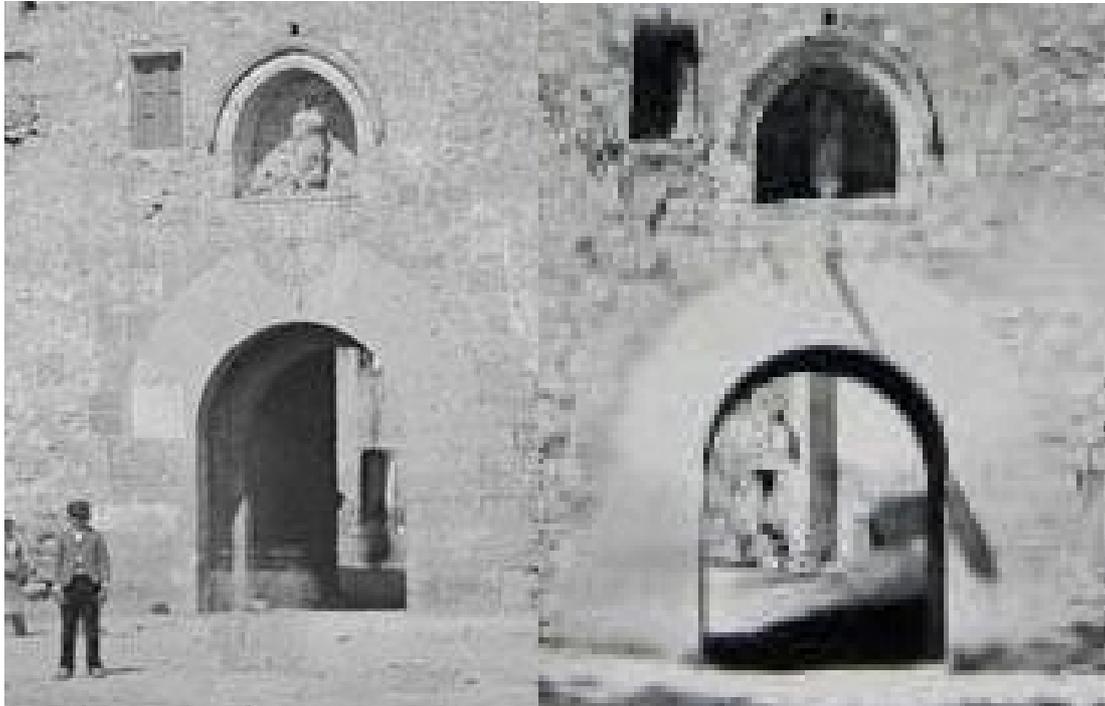


Circular. Vertical a mediodía.

Circular grabado en una placa de piedra cuadrada empotrada en el costado sur del primer cuerpo de la torre de la iglesia de Sant Feliu. Semicírculo distribuidor cerrado, atravesado solamente por la línea de las doce. VM. Horas en números arábigos, de 6 de la mañana a 6 de la tarde. Cifra 8 en bucle cerrado de tramo superior recto, 5 en 'S'. Líneas cortas de medias horas. Pequeña varilla de un apoyo mal orientada. Inscripción de fecha grabada en lo más alto de la corona circular: "1649". Inscripción de altura de polo en el segmento circular que deja libre la traza: P / 42 G 15 M.

VILABERTRAN (Girona) - POLO 4(2) DECL(inati)O 18 - 1656

Monasterio de Santa María. Longitud:- 2,9795 Latitud: 42,2815 Declinación: 32.
Semicircular. Vertical declinante a levante.



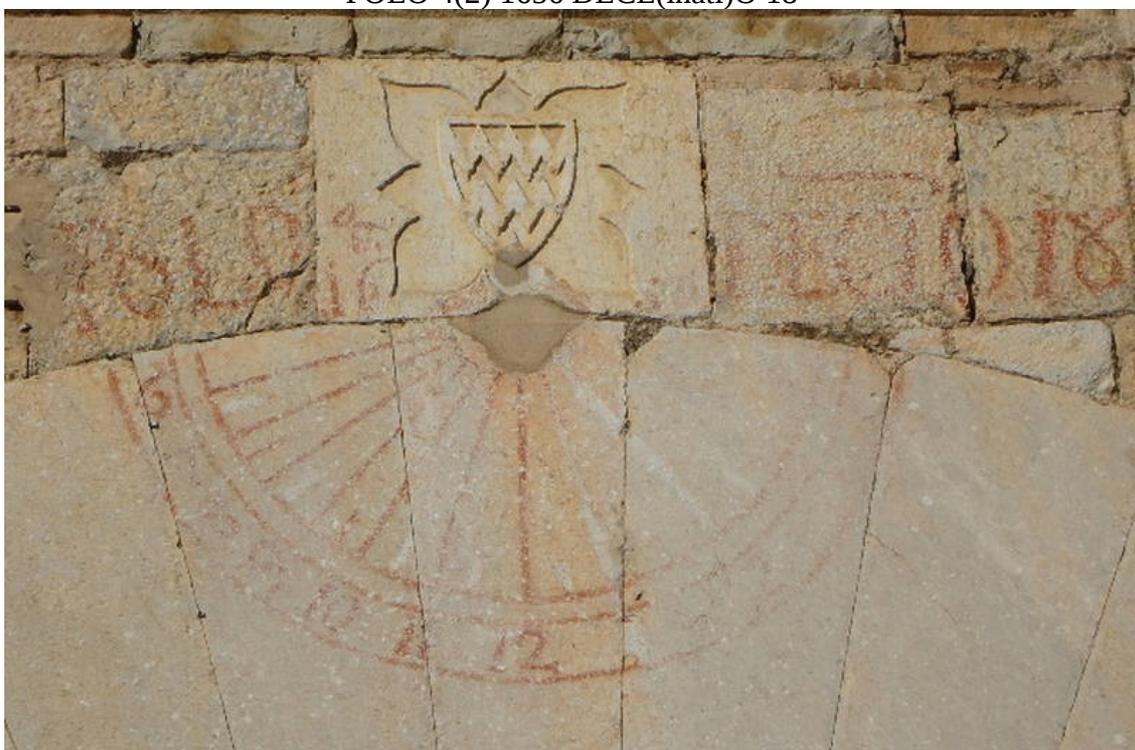
Situado en las tres dovelas centrales de la portada del palacio abacial.

A principios del siglo XX, el reloj de sol se encontraba en buenas condiciones de conservación. El orificio de la varilla sirvió para sujetar un soporte de utilidad desconocida, quizá relacionado con la hornacina superior que contiene una imagen. Obsérvese su sombra en los sillares del arco.

Monasterio de canónigos de San Agustín fundado en el siglo XI. El abad Antoni Girgos, llegado al monasterio en 1410, construyó las murallas para protegerlo de los frecuentes ataques de los piratas. También es obra suya la casa del abad, situada al sur del monasterio y separada del claustro por un patio, en la que destaca la portada en arco de medio punto, ligeramente descentrada, donde está pintado el reloj de sol bajo un escudete de los Anglesola que parte en dos las inscripciones que lo acompañan.



"POLO 4(2) 1656 DECL(inati)O 18"



Semicircular. Vertical declinante a levante.

Semicircular en junta de sillar, pintado de almagre en las tres dovelas centrales del arco de la portada. Semicírculo interior de la banda horaria duplicado. El orificio practicado en la junta superior de la clave del arco, tapado actualmente con cemento, se ha llevado consigo casi por completo el semicírculo distribuidor. Las líneas y la numeración en arábigos de la mañana se encuentran en un estado de conservación que permite su lectura. Los números del 6 al 12 están pintados perpendicularmente a la línea horaria correspondiente; los restantes, en posición paralela. A partir de las doce se distinguen las líneas de la una y de las dos que se han repasado y rastros de pintura en sus números. Varilla de un apoyo desaparecida.

MARKINA XEMEIN (Bizkaia) - G 43 - 1692

Santa María de la Asunción. Longitud: -2,4933 Latitud: 43,2663.
Rectangular vertical. Vertical a mediodía orientado. Año de 1692.



Situación del reloj de sol. Vista lateral de la varilla tipo “cartabón”.

La Iglesia de Santa María de la Asunción se comenzó a construir en 1510, tiene planta de salón, dividida en tres naves de igual altura cubiertas con bóvedas de crucería finalizadas a mediados del XVI. En el siglo XVII se añadieron el coro, la sacristía y la torre.

El reloj de sol está empotrado en el contrafuerte de la esquina suroeste de la nave, buscando la orientación sur, sobre el tejado del pequeño portegado construido aprovechando los desarrollados contrafuertes de la nave.

El reloj lleva inscrita la altura de polo para la que está calculado- G. 43-, dato interesante que confirma el hecho de que los constructores de relojes de sol, en los siglos XVII y XVIII, despreciaban los minutos en el cálculo de las trazas.



Vertical a mediodía orientado. Calculado para 43° de latitud.

Horas en números romanos, de V de la mañana a VII de la tarde, con un puntito grabado al pie de cada número y los números de los dos tramos verticales de la banda horaria grabados horizontalmente (III de notación aditiva). Varilla tipo cartabón. Inscripción de fecha en la zona inferior: AÑO DE 1692. Las cifras 6 y 9 se salen de la caja del renglón.

SIGLO XVIII

- Convento de San Francisco. Inca (Mallorca). Año 1708.
Latitud: 39,37. Calculado para 40°.
- Ermita de Santiaguño do Monte. Padrón (A Coruña). Año 1731.
Latitud: 42,63. Calculado para 43°.
- Santuario de A Escravitude. Padrón (A Coruña). Año 1745.
Latitud: 42° 47'. Inscripción de altura de polo ilegible.
- Museo de Historia de la Ciudad de Girona. Año 1758.
Latitud: 41° 59'. Calculado para "41 G".
- Torre del castillo de Monjuïc (Barcelona). Año 1777.
Latitud: 41° 21'. Calculado para 42°.
- Monasterio de Pedralbes (Barcelona). Año 1778.
Latitud: 41° 23'. Calculado para 42°.
- Caserío del alto de la Deskarga. Zumarraga (Gipuzkoa). Año 1779.
Latitud: 43° 5'. Calculado para 43°.
- Casa de Torres. Torrelavega (Cantabria). Año de 1780.
Latitud: 43° 21'. Calculado para 42°.
- Casa de Pereira de Castro. Vigo (Pontevedra). Año 1780.
Latitud: 42° 13'. Calculado para 41° 30'.
- Santa María de los Ángeles. Azofra (La Rioja). Año 1794.
Latitud: 42° 25'. Calculado para 43°.
- Museo Massó. Bueu (Pontevedra). Año 1794.
Desubicado. Calculado para 43°.
- Casa. C. Sant Esteve, 13. Cervelló (Barcelona). Año 1798.
Latitud: 41° 23'. Calculado para "P 42".

INCA (Mallorca) - ALTFB POI 40 – 1708

Convento de San Francisco. Longitud: 2,9136 Latitud: 39,7184 Declinación: 29.
Reloj doble: vertical declinante a levante y vertical declinante a poniente.



Claustro del convento de San Francisco. Reloj de sol doble.

Aunque su fundación data del siglo XIV, la iglesia y el claustro se construyeron de nueva planta en el siglo XVIII. Tras cuatro siglos de permanencia, los franciscanos se vieron obligados a dejar el convento como consecuencia de la desamortización. El Obispado se quedó con la iglesia, y el convento y otras propiedades pasaron a ser propiedad del Gobierno. El año 1845, previa compra en subasta por un particular, se dividió en catorce viviendas.

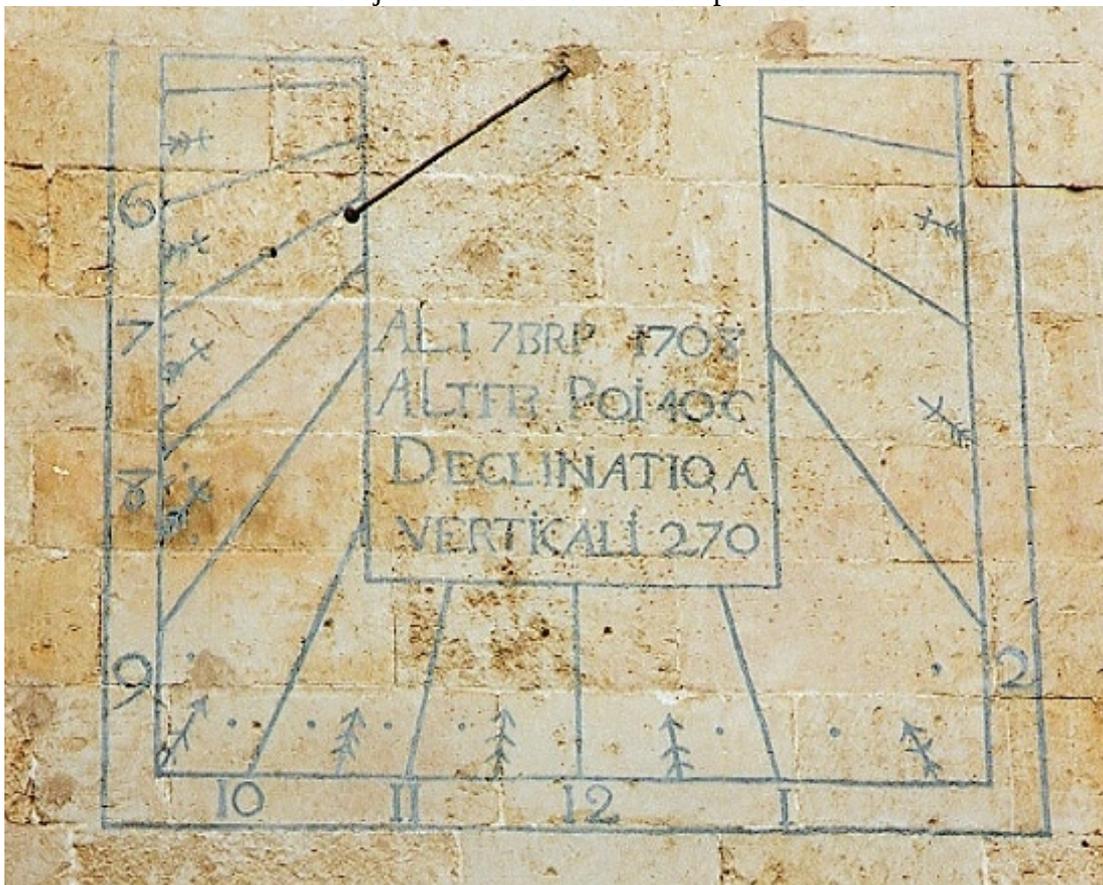


En 1910 volvieron a ocuparlo los franciscanos con la ayuda de varios ciudadanos de Inca que compraron gran parte del edificio y se lo cedieron desinteresadamente. En 1911 abrieron la primera escuela con el nombre de Ramón Lull que aún perdura.

El claustro tiene forma cuadrada, con siete arcos de medio punto en cada lado. El cuadrante declinante a levante del reloj doble está situado en el muro del ala norte del claustro, entre la ventana central y la de la izquierda de la primera planta.



El reloj de sol antes del último repintado.



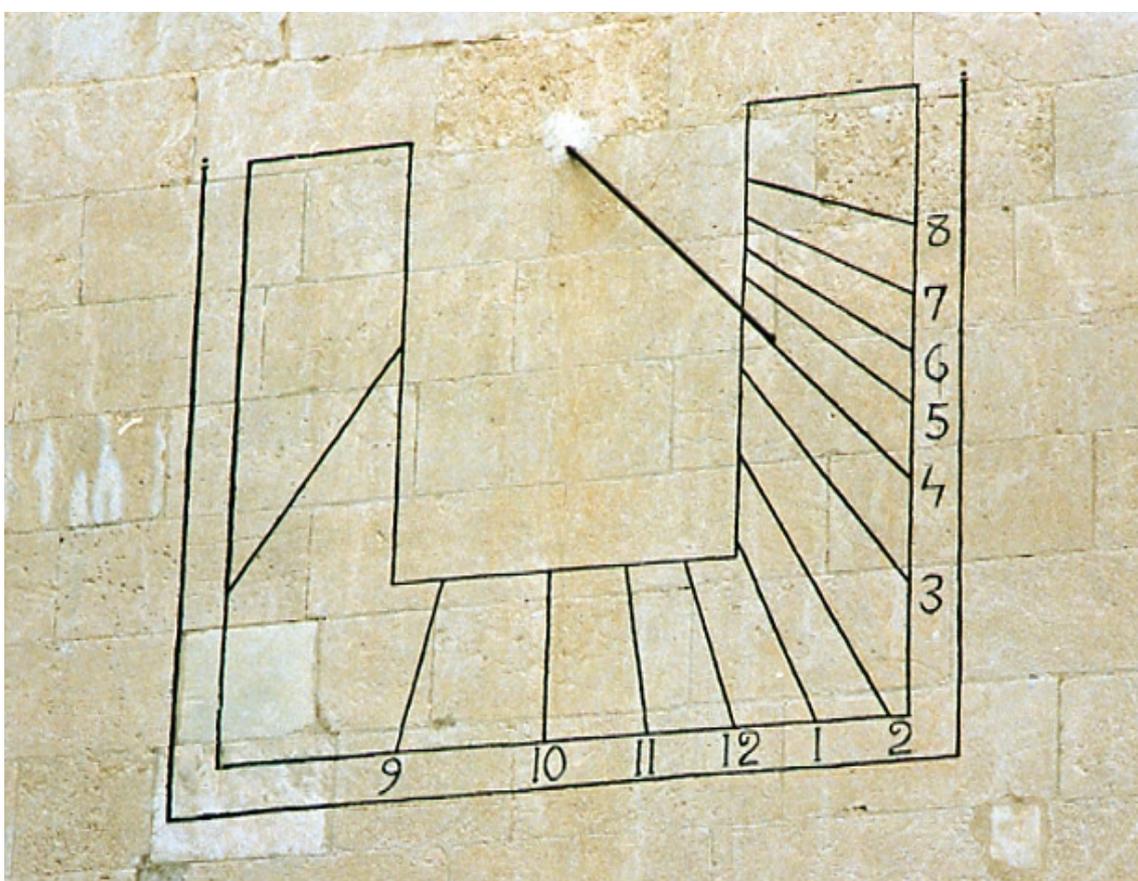
Reloj doble. Cuadrante vertical declinante a levante.

Modelo de reloj de sol muy repetido en Mallorca durante el siglo XVIII y buena parte del siglo XIX: marco exterior doble con un rectángulo distribuidor abierto de gran tamaño que limita por el interior la superficie donde se inscriben las líneas horarias.

Numeración horaria en arábigos, de 6 de la mañana a 2 de la tarde, aunque marca de cinco a cinco. Líneas cortas de medias horas que recuerdan puntas de flecha de aletas múltiples y cuartos señalados con puntos. Varilla de un solo apoyo terminada en una bolita. Inscripción latina en cuatro líneas en el interior del rectángulo distribuidor: **AL I 7BRP 1708 / ALTFR POI 40 G / DECLINATIO A / VERTICALI 270.**

La inscripción de altura de polo lleva en primer lugar una palabra abreviada que no he sabido interpretar: ALTFR PO(L)I 40 G (... DE POLO 40 G).

En el reloj vertical declinante a poniente, de idéntico modelo que el declinante a levante y también restaurado, la numeración (cifras 4 y 5 de grafía moderna) va con dos horas de retraso.



Reloj doble. Cuadrante vertical declinante a poniente.

PADRÓN (A Coruña) - G 43 -1731

Ermita de Santiaguño do Monte. Longitud: -8,6641 Latitud: 42,7391.
Reloj triple: VM, VL y VP.



Elevado sobre un pilar de granito moderno, encima de una tapia.



Restaurado en el año 2010. Los tres gnómones de chapa de hierro han sido repuestos, y también se han limpiado las caras del sillar. El cuadrante meridional está numerado en arábigos, de 6 de la mañana a 6 de la tarde (10 escrito en posición horizontal, 5 falciforme invertido). Inscripciones de altura de polo y de fecha en la parte superior: "G 43", "1731".

PADRÓN (A Coruña) - POLI ARCTICI GRADII?...-1745

Cruces. Santuario de A Escravitude. Longitud: -8,6499 Latitud: 42,7839.
Rectangular vertical. Vertical declinante a poniente.



Situado en la fachada sur, costado este del primer cuerpo de la torre.

Inscripción: “POLI ARCTICI GRADII?... ANNO IVBILEI 1745”, según J.L. Basanta en el libro *Relojes de sol en Galicia*.

GIRONA (Girona) -PO 41 G- 1758

Museo de Historia de la Ciudad de Girona. Longitud: -2,8248 Latitud: 41,9869 D: -6.
Antiguo convento de San Antonio de frailes capuchinos.
Rectangular vertical. Vertical declinante a poniente. Fechado en 1758.



Reloj de sol empotrado en la pared e la segunda planta del ala norte del claustro.

Los frailes capuchinos ocupaban desde el año 1732 la casa- palacio Cartellà, edificio gótico derribado parcialmente entre los 1753 y 1762 para construir el nuevo convento. La construcción del convento se inició el año 1762, la iglesia se consagró en 1764 y diez años más tarde estaban prácticamente terminadas todas las demás dependencias.

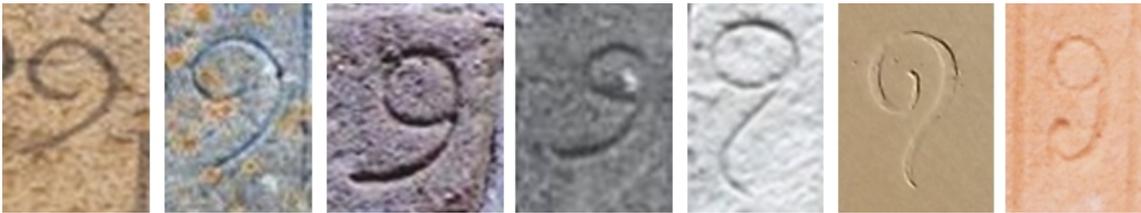
Durante la francesada la iglesia y las plantas superiores sufrieron cuantiosos daños, y a partir de 1814 se inició la reconstrucción. Los capuchinos lo ocuparon de nuevo hasta el año 1835 en que se vieron obligados a abandonarlo definitivamente. Desde entonces se hizo cargo del edificio el Ayuntamiento de Girona. A partir del año 1841 se dedicó a Instituto Provincial de Enseñanza. En 1981 se inauguraron en la planta baja las primeras salas permanentes del Museo de Historia de de la Ciudad de Girona.



Rectangular vertical. Vertical declinante a poniente.

Grabado y pintado en una placa de piedra rectangular rematada en drontón semicircular, empotrada entre dos arcos de la galería cerrada de la planta alta del claustro reconstruida en el XIX.

Marco simple. Cara de sol radiante decorando el círculo distribuidor. Horas en números arábigos, de 7 de la mañana a 6 de la tarde. Líneas cortas de medias horas. 5 falciforme invertido. Varilla de un apoyo terminada en una bolita. Inscripción en la parte superior: "PO 41 G 1798 DE AP 5 G" (POLO 41 GRADOS 1798 DECLINA A PONIENTE 5 GRADOS).



Grafía de la cifra 9. Sin trazos rectos. Espiral abierta, espiral cerrada, espiral cerrada con el extremo inferior curvado hacia afuera , espiral abierta con el extremo inferior curvado hacia afuera, espiral cerrada con el extremo inferior curvado hacia adentro.



El 9 de la fecha es un 5 falciforme invertido al que se le ha añadido un trazo recto para convertirlo en 9.

BARCELONA (Barcelona) – G POLO 42 - 1777

Torre del castillo de Monjuïc. Longitud: 2,1665 Latitud: 41,3634 Declinación: -30.
Reloj doble: vertical declinante a levante y vertical declinante a poniente.



Monjuïc siempre ha sido un lugar estratégico desde donde defender la ciudad, por lo que desde la antigüedad ha habido una fortaleza en su cima. Las primeras noticias del castillo se remontan a 1022. En 1751 Juan Martín Cermeño construyó el actual castillo, con planos del arquitecto francés Vauban especialista en fortificaciones.

El reloj de sol doble de la torre se encontraba en muy mal estado de conservación y ha sido restaurado por Jaume Ventura y Eduard Farré, socios de la SCG, en el año 2010.

Els rellotges de sol de la torre del Castell de Montjuïc han estat finalment restaurats. Es tracta d'uns rellotges de 1777, gravats a la pedra, situats a les cares Sud-est i Sud-oest d'aquesta torre, i que patien una degradació creixent, degut al mal estat de la pedra on estan situats. S'havien fet diverses gestions per tal de restaurar-los i, finalment, amb motiu de les obres de rehabilitació del Castell, es va donar llum verda al projecte presentat per la SCG l'estiu passat i el dia 8 d'abril d'enguany es

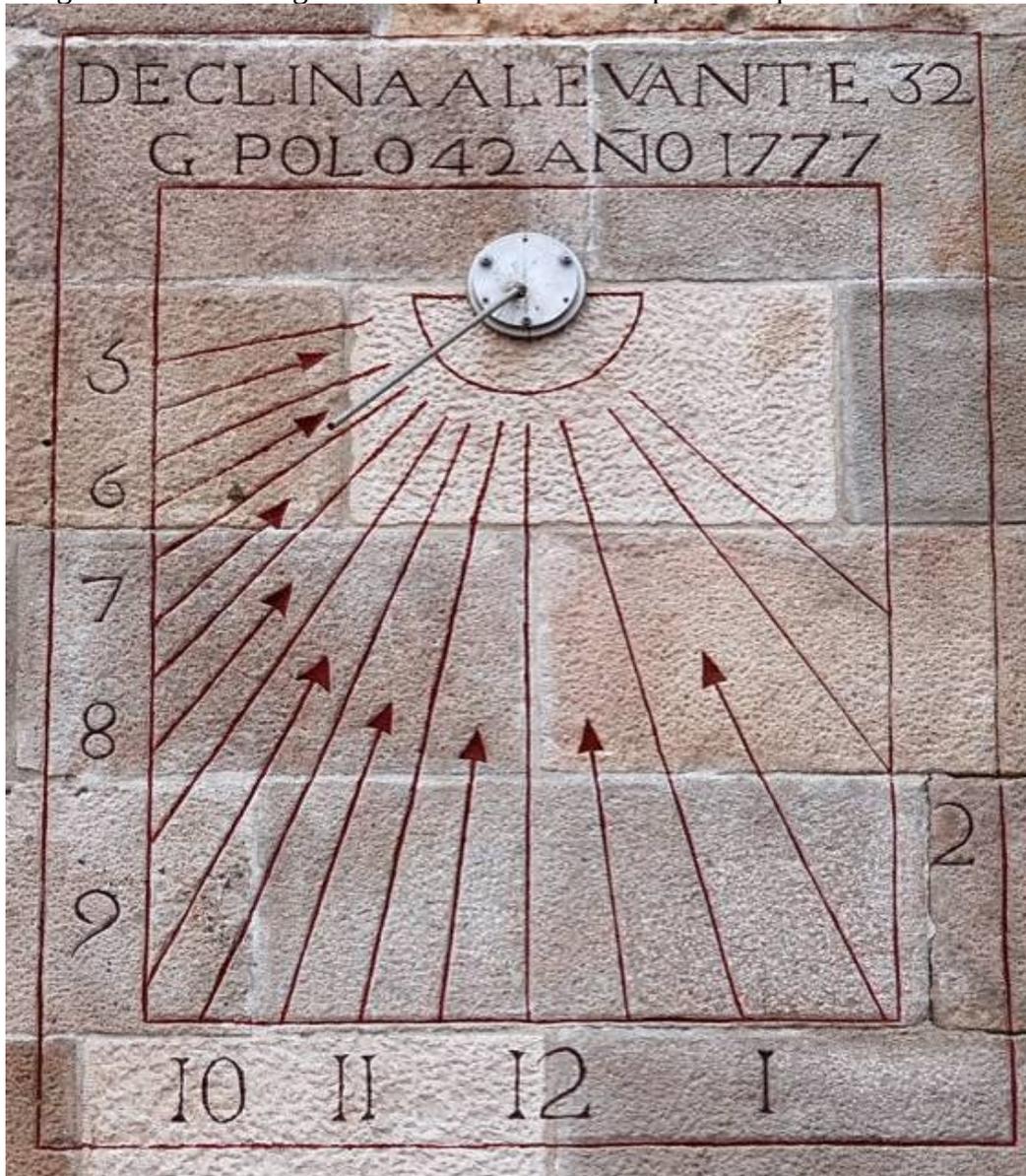
va celebrar la seva recuperació en aquest lloc tan emblemàtic per a la ciutat de Barcelona. Felicitem els nostres socis Jaume Ventura i Eduard Farré que han estat els autors de la restauració i dels càlculs, respectivament (Web de la Sociedad Catalana de Gnomónica).

Junto a la puerta de la torre una placa de bronce conmemorativa, colocada en el año 1993, recuerda el II CENTENARI DEL MESURAMENT DEL MERIDIÀ DE DUNKERQUE A BARCELONA:

DES D'AQUESTA TORRE L'ASTRÒNOM PIERRE MECHAIN DURANT ELS ANYS 1792-1795 ESTABLÍ LES COORDENADES DE BARCELONA I LA TRIANGULACIÓ PER AL MESURAMENT DE L'ARC DE MERIDIÀ QUE SERVÍ DE BASE DEL SISTEMA METRIC DECIMAL



Algunos números originales no ocupan la misma posición que los restaurados.



Reloj doble. Cuadrante vertical declinante a levante.

Marco doble. Semicírculo distribuidor cerrado. Marca de cinco de la mañana a dos y media de la tarde. Numeración horaria en arábigos, de 5 de la mañana a 2 de la tarde. Semicírculo distribuidor. Líneas de medias horas más cortas terminadas en punta de flecha apuntando al polo. Varilla de un solo apoyo repuesta en la restauración. Inscripción en la parte superior.: DECLINA A LEVANTE 32 / G POLO 42 AÑO 1777.



Reloj doble. Cuadrante vertical declinante a poniente.

Marco doble. Semicírculo distribuidor cerrado. Numeración horaria en arábigos, de 11 de la mañana a 7 de la tarde (marca hasta las siete y media). 5 falciforme. Líneas de medias horas más cortas terminadas en punta de flecha apuntando al polo. Se distinguen líneas de la traza original sin pintar. Varilla de un apoyo repuesta en la restauración. Inscripción en la parte superior: DECLINA (A PONIENTE 58) / POLO 4(2).

BARCELONA (Barcelona) - P. 42 - 1778

Claustro del Monasterio de Pedralbes. Longitud: 2,1121 Latitud: 41,3959.
Reloj doble: VDL y VDP. Año 1778.



Claustro. Situación del cuadrante declinante a levante.



Pintado a cuatro colores sobre una superficie rectangular enlucida sobre el muro de sillarejo, situada encima de uno de los arcos de la planta baja del ala norte del claustro. Sol humanizado radiante decorando el polo y guirnalda de motivos vegetales relleno de la zona del marco exterior rectangular no ocupada por la numeración. Horas en números árabigos, de 5 de la mañana a 3 de la tarde. Líneas cortas de medias horas. Varilla de un apoyo doblada hacia arriba. Inscripción en dos líneas partidas por la cara del sol en la zona del rectángulo que deja libre la traza: D. 44 Gs P. 42 / ANY 1778.

hacia arriba. Inscripción en dos líneas partidas por la cara del sol en la zona del rectángulo que deja libre la traza: D. 44 Gs P. 42 / ANY 1778.



Reloj de sol doble. Cuadrante vertical declinante a levante.



Reloj de sol doble. Cuadrante vertical declinante a levante.

Repite la decoración del cuadrante declinante a levante: sol radiante en el polo y guirnalda en la parte superior del marco. Polo desplazado hacia la izquierda. Marca de once de la mañana a ocho de la tarde y tiene todos los números borrados. Inscripción en tres líneas (declinación, altura de polo y fecha de construcción): "D. 50 Gs / P. 42 ANY / 1788".

El claustro del monasterio de Pedralbes es cuadrado. Las alas donde están situados los relojes declinan, respectivamente, 42° a levante y 48° a poniente. Los relojes están calculados para 44° a levante y 50° a poniente.

ZUMARRAGA (Gipuzkoa) – ALTURA DE POLO 43 GS. - 1779

Caserío del puerto de Deskarga. Longitud: -2,34 Latitud: 43,08.

Reloj doble: Vertical declinante a levante y vertical declinante a poniente.



Reloj doble: vertical declinante a poniente y vertical declinante a levante.



Reloj doble. Cuadrante vertical declinante a poniente.



Reloj doble. Cuadrante declinante a levante.

Este es el único reloj de sol localizado en el País Vasco que lleva inscrita la altura de polo para la que está calculado. El constructor podría ser el maestro de obras Agustín de Alzola citado en varios documentos del Archivo de Bergara.

Archivo parroquial de San Andrés de Elosua. Bergarako artxiboa. Informe del maestro de obras Agustín de Alzola sobre la casa sacristanil fechado en 1796.

Begarako artxiboa, 01-C/646-26. Declaración de Agustín de Alzola sobre obras de renovación de los once trozos de Camino Real que está al cargo de Manuel María Gaytan de Ayala. Comisionado por la Provincia, fechado en 1797.

Begarako artxiboa, 01-C/567-65. En el registro de escrituras del escribano José María de Elizpuru se recoge un testamento a nombre de Agustín de Alzola natural de Zumarraga fechado en el año 1816.

Los dos relojes están grabados en un sillar esquinero en un caserío del puerto de Deskarga. Restaurado recientemente. Se ha repasado con pintura negra todo el dibujo del reloj y las inscripciones. Los gnomones repuestos están mal situados.

Cuadrante vertical declinante a poniente. Repintado de negro. Marco doble. Pequeño rectángulo distribuidor abierto por la parte superior. Horas en números arábigos, de 8 de la mañana a 7 de la tarde. Líneas cortas de medias horas y de cuartos. Gnomon triangular de chapa de hierro repuesto y mal situado. Inscripciones: “ALTVRA DE POLO 43 GRS.”, en el tramo superior del marco, y “ME FECIT AGVSTIN DE ALZOLA” en cartela bajo el marco. La F de FECIT se ha repintado como una R.

Cuadrante vertical declinante a levante. Marco doble. Rectángulo distribuidor. Horas en números arábigos, de 3 de la mañana a 12 de la tarde (marca hasta la una). Líneas neas de medias horas y de cuartos. Gnomon triangular de chapa repuesto y mal situado. Inscripciones: “AÑO DE 1779” en el tramo superior del marco, y “DESKARGA” añadido en la parte inferior.

VIGO (Pontevedra) - A. P. A. 41. G. 30. - 1780

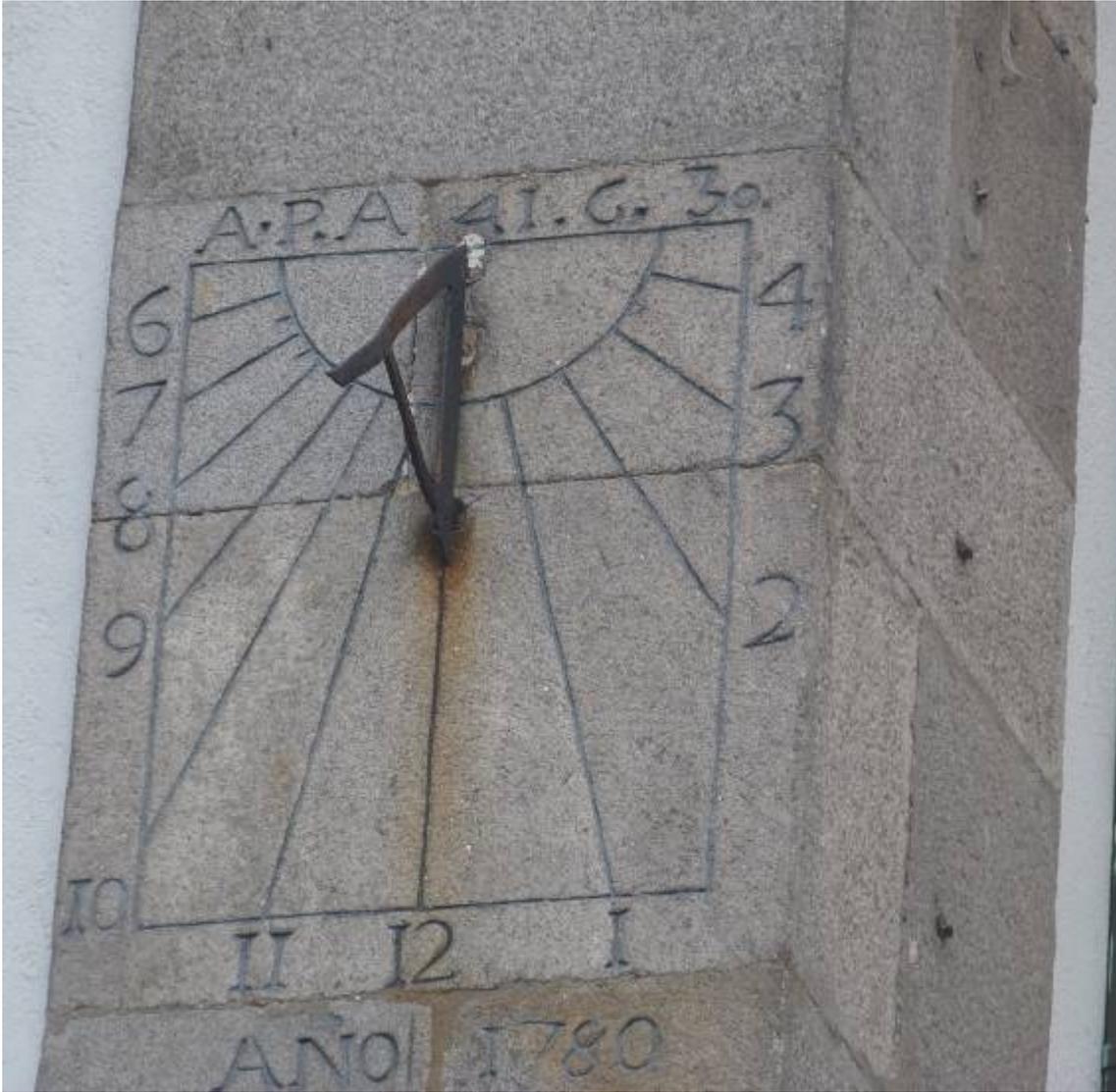
Casa de Pereira de Castro. P/ de la Constitución.

Longitud: - 8,7260 Latitud: 42,2387 Declinación: 17.

Rectangular vertical. Vertical declinante a levante. Año 1780.



Situado al lado de una farola, como suele ser costumbre...



Rectangular vertical. Vertical declinante a levante.

El constructor del reloj de sol aprovechó dos sillares de la pilastra derecha que enmarca la fachada principal del edificio, grabando un rectángulo que delimita la traza y conforma la banda horaria con los bordes de los sillares. Semicírculo distribuidor de buen tamaño, en el que se han indicado las medias horas con pequeñas rayas. Horas en números arábigos, de 6 de la mañana a 4 de la tarde. Cifra 8 en bucle abierto. Varilla de perfil plano, tipo 'cartabón' con el extremo prolongado y tres apoyos.

La inscripción de la altura de polo grabada encima - A. P. A 41. G 30.- está relacionada con la del reloj de sol triple del claustro de la catedral de Santiago de Compostela. Por un lado, son los dos únicos relojes con inscripción de altura de polo que consideran los minutos en lugar de redondear a grados como era lo habitual antes del XIX, y por otro, emplean ambos la misma fórmula en la inscripción: en el reloj del claustro de la catedral de Santiago en latín - ELEVATIO POLI ARCTICI -, y aquí la casa Pereira de Castro en castellano - Altura de Polo Ártico-.

TORRES Torrelavega (Cantabria) - Reloxórizontal de 42g -1780

Casa. Longitud: -4,0746 Latitud: 43,3515 Decinación: 18.
Rectangular horizontal. Vertical a mediodía orientado.



Situado en el cortafuegos izquierdo a la altura de la ventana de la primera planta.



Rectangular horizontal. Vertical a mediodía orientado.

Grabado en un sillar del cortafuegos izquierdo en el que se ha labrado un prisma cuadrangular con una de sus caras girada convenientemente para orientar la traza a mediodía.

Marco simple cerrado por arriba por la arista del sillar. Horas en números arábigos de 5 de la mañana a 7 de la tarde. Cifra 1 con rayita superior e inferior inclinadas, 4 abierto con rayita inferior semejante a la del 1, 5 falciforme, 8 en bucle abierto y 6 y 9 en espiral abierta. Varilla de un apoyo doblada, sujeta recientemente con cemento, situada ligeramente por encima del polo. Inscripción de fecha en cursiva en la parte superior: Año de 1780. Inscripción de altura de polo en la parte inferior separada por una línea: "Relox horizontal de 42g" Sobre la 'g', encima de la línea que separa la inscripción de la numeración, se distingue una virgulilla de abreviatura que también podría ser una 's' minúscula.

AZOFRA (La Rioja) – 43 Gs - 1794

Nuestra Señora de los Ángeles. Longitud: -2,8006 Latitud: 42,4231 Declinación: 7.
Rectangular horizontal. Vertical a mediodía orientado. Año 1794.



Iglesia de nave única de tres tramos construida durante los siglos XVII y XVIII, y cubierta con bóveda de lunetos sobre arcos de medio punto.

El crucero y la cabecera, construidos en el siglo XVI, se cubren con bóvedas de crucería. La cabecera, el crucero y la torre, situada en el ángulo sureste de la cabecera, datan del siglo XVI.



Rectangular horizontal, grabado y pintado. Vertical a mediodía orientado.

Ni empotrado ni sujeto con anclajes: en Azofra se optó por la comodidad que suponía aprovechar el hueco de la ventana del muro sur de la nave, a pesar de dejar el vano abierto para ganar luz medio cegado. Girado hacia mediodía para compensar la declinación a levante del muro de la iglesia. Pintado en blanco y negro. Numeración romana de VI a VI, escrita desde el exterior. Varilla acodada. Fechado en 1794. Inscripción en el interior del círculo dibujado alrededor del orificio de la varilla: 43 Gs.

BUEU (Pontevedra) - 43 G - 1794

Museo Massó. Ref. CE1540.

Reloj de sol de faltriquera. Horizontal.



Madera de boj (8,1x10,5 cm).

Marco triple. Círculo distribuidor doble. Horas en números romanos, de V de la mañana a VII de la tarde, grabados paralelamente a las líneas horarias. Gnomon triangular desaparecido. Inscripción de altura de polo a la derecha del tramo superior del marco: "43 G". Inscripción en la cartela inferior: "D. GREGORIO GRAI / NO. AÑO DE 1794", gnomonista o propietario del reloj y la fecha.

CERVELLÓ (Barcelona) - D 16 Gs. ALLEn P 42 Gs. - 1798

Ca l'Armengol . C. Sant Esteve, 13.

Longitud: 1°57'24.8"E Latitud: 41°23'47.2"N Dec.: 7.

Rectangular vertical. Vertical declinante a levante.



Leyenda: "EL SOL LLUU PER A TOTHOM".

Inscripción en la esquina inferior izquierda: "Restaurat juliol 1996 / Francesc P. - Jordi A."

SIGLOS XIX y XX

- Palacio del marqués de Acha. Respaldiza (Álava). Año 1823.
Latitud: 43° 4' 42". Calculado para 42° 04' 40".
- Nuestra Señora de Carrión. Alburquerque (Badajoz). AÑO 1825.
Latitud: Calculado para "39° 15".
- Concatedral de Vigo. Año 1827.
Latitud: 42° 14'. Calculado para 42° 15 min.
- Puerta de Santa María. Hondarribi (Gipuzkoa). Año 1838.
Latitud: 43° 21' 46". Calculado para 43° 21' 46".
- Porrera (Tarragona). Año 1856.
Latitud: 42° 14'. Calculado para 42°.
- Porrera (Tarragona). Año 1858.
Latitud: 42° 14'. Calculado para 42° 6'.
- Mas de l'Alzera. Torroja de Priorat (Tarragona). Año 1865.
Latitud: 41° 12' Calculado para 42°.
- Casa Pujades. Cànoves i Samalús (Barcelona). Año 1866.
Latitud: 41° 42'. Calculado para 42° 37'.
- Ca Taller. Garcia (Tarragona). Año 1867.
Latitud: 41° 08'. Calculado para 42°.
- Casa de Miguel de Avendaño. Hazas (Cantabria). Año 1878.
Latitud: 43° 23' 37". Calculado para 43° 25' 15".
- Can Roca de Dalt. Castelldefels. Entre 1918 y 1926.
Latitud: 41° 20'. Calculado para 42°.
- Museu Arxiu de l'església de Sant Pere. Ripoll (Girona). 1929.
Latitud: 42° 12'. calculado para 42° 12'. Original desaparecido.
- Torre Rodona. Corts (Barcelona). Año 1989.
Latitud: 41° 22'. Calculado para 42°. Original desaparecido.

RESPALDIZA (Álava) - LATITUD 42° 04' 40" - 1823

Palacio del marqués de Acha. Longitud:-3,0442 Latitud: 43,0766 Declinación: 37.
Rectangular vertical. Vertical a mediodía orientado. Año 1823.



El palacio se edificó en 1639 según la inscripción del frontón de la portada.

En la misma portada, bajo la piedra armera, se lee que los propietarios lo rehicieron en 1823.

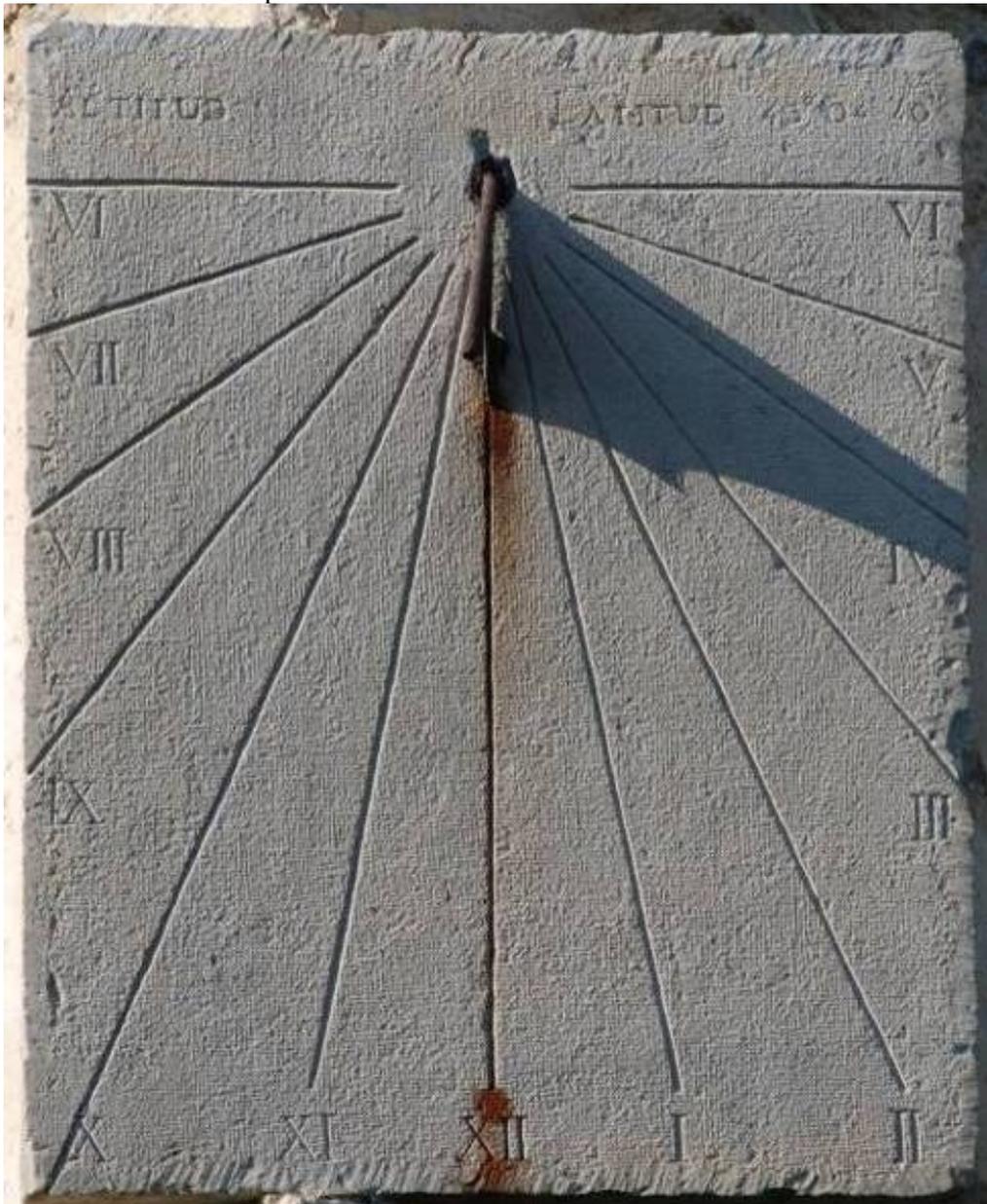
En la esquina SE de la tercera planta del edificio situado tras la torre, se encuentra el reloj de sol.



El reloj de sol en la esquina sureste del palacio.



Inscripción: ALTITUD ... LATITUD 42° 04' 40''



Vertical a mediodía orientado. Año 1823.

Al carecer de la habitual banda horaria, las líneas llegan hasta el mismo borde del sillar. Horas en romanos de VI de la mañana a VI de la tarde. En la parte superior lleva escritas la altitud (no se lee) y la latitud del lugar. Original y artístico gnomon de hierro con el apoyo recortado en chapa.

ALBURQUERQUE (Badajoz) - 39° 15' - 1825

Santuario de Nuestra Señora de Carrión. Longitud:-7,0347 Latitud: 39,1800 Dec.: 3.
Rectangular horizontal. Vertical a mediodía.



Empotrado en la esquina suroeste de un edificio adosado a la fachada sur.

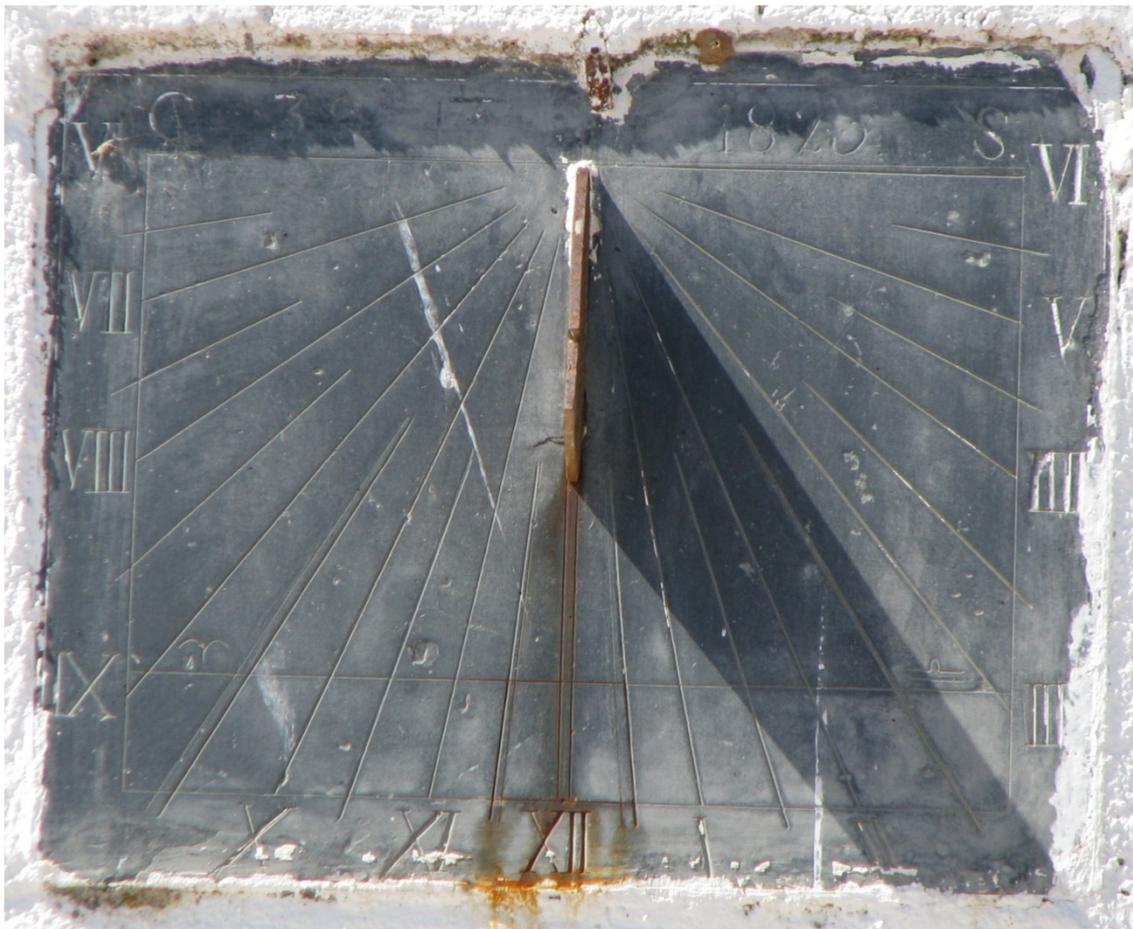
A unos 7 Km. de Alburquerque, dirección la Codosera, sobre un cerro a la orilla derecha del río Gévora, se encuentra el Santuario de Nuestra Señora de Carrión.



Grabado en una placa de mármol empotrada en la esquina sureste de un edificio adosado a la fachada sur.

Marco doble. Horas en números arábigos, de VI de la mañana a VI de la tarde, escritos en posición vertical en los dos tramos verticales de la banda horaria y paralelos a las líneas horarias en el tramo horizontal (IIII de notación aditiva). Gnomon triangular de chapa de hierro con una muesca para señalar la línea equinoccial que lleva grabados los signos de Aries y Libra en

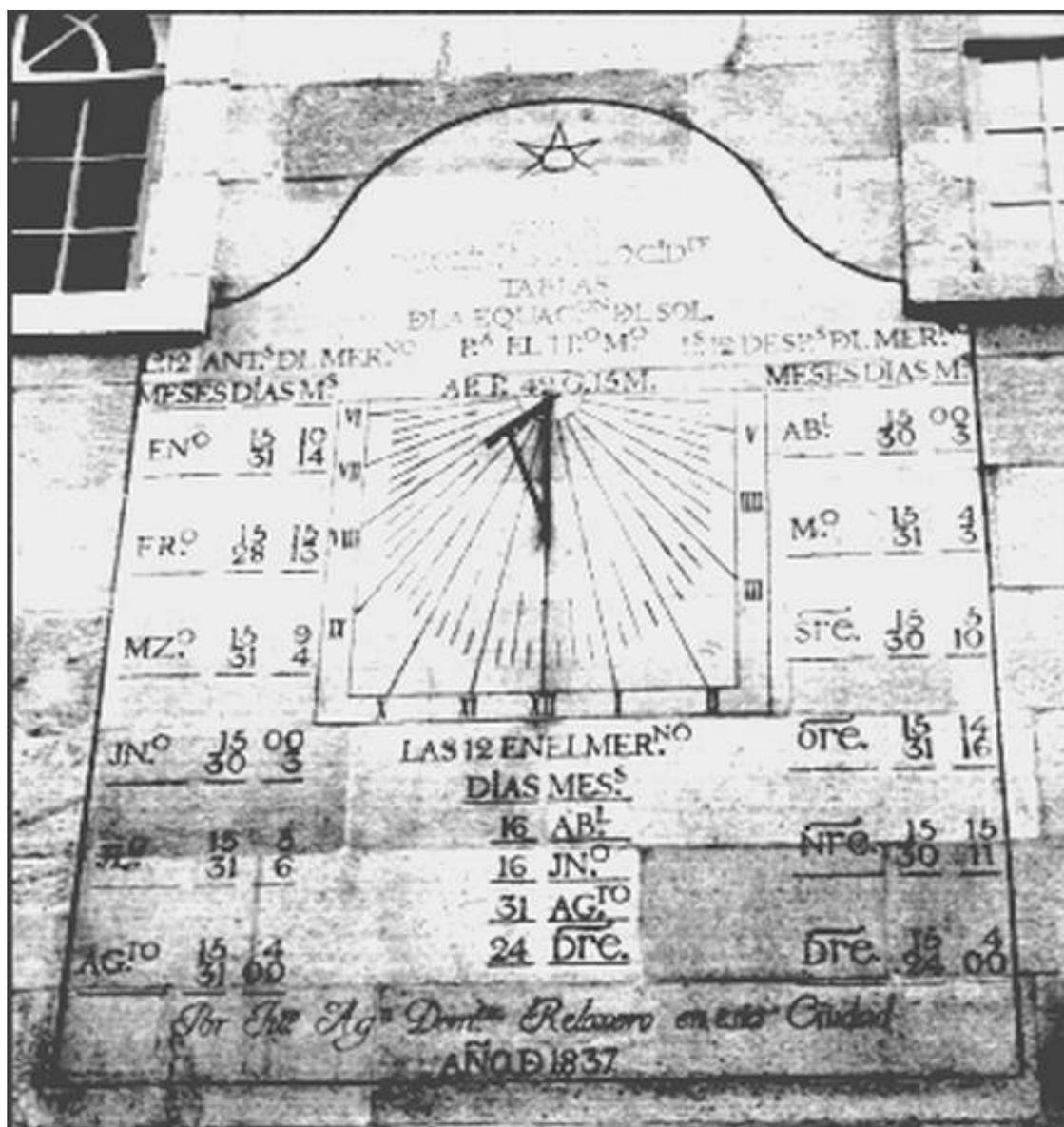
sus extremos. Inscripción en la parte superior -"C. 39° 15' AÑO 1825 S."- posibles iniciales del nombre del autor, altura de polo para la que está calculado el reloj y año de construcción.



Rectangular horizontal. Vertical a mediodía.

VIGO (Pontevedra) - AP. P. 42 G 15 M - 1837

Concatedral de Santa María (1816-1838). Longitud:-8,7259 Latitud: 42,2392 Dec.: 8
 Rectangular horizontal. Vertical declinante a levante.
 Autor: el relojero Juan Agustín Domínguez.

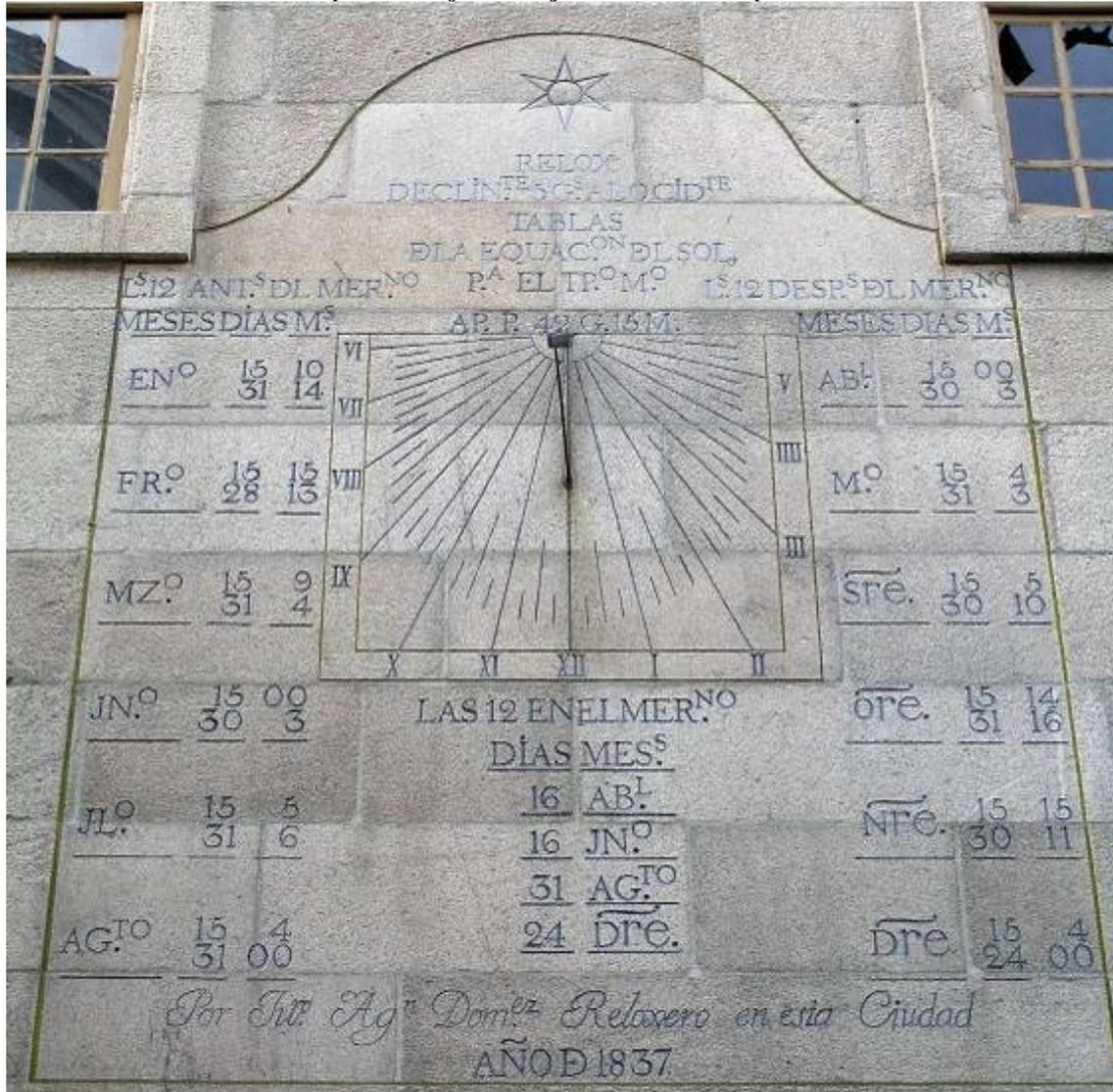


El reloj de sol antes de la restauración.

Está situado en la fachada sur que da a la calle Palma y fue construido a expensas del municipio, un año después de consagrar la concatedral (1816-1838), cuando estaban a punto de finalizar las obras. Según las inscripciones que lo rodean está calculado para una altura de polo de 42 G 15 M y una declinación de 5° AL OCCIDENTE. Numeración horaria en romanos, de VI de la mañana V de la tarde, escritos todos en posición vertical. Líneas más cortas de medias horas y de cuartos. Varilla en 'Y' de perfil plano, apoyada sobre la línea de las doce. Firma del autor y fecha en la parte inferior: "Por Juⁿ. Agⁿ. Dom^{ez}. Reloxero en esta Ciudad / AÑO D 1837"



La catedral declina 8° a poniente y el reloj está calculado para una declinación de 5°.



Rectangular horizontal. Vertical declinante a levante.

Además de los valores de la declinación de la pared y de la altura de polo, lleva escritas las TABLAS DE LA ECUACIÓN DEL SOL PARA EL TIEMPO MEDIO en tres columnas a derecha, izquierda y debajo del cuadrante: LAS 12 ANTES DEL MERIDIANO (el sol atrasa: sumar los minutos), LAS 12 EN EL MERIDIANO (Hora solar media = Hora solar verdadera), LAS DOCE DESPUÉS DEL MERIDIANO (el sol adelanta: restar los minutos).

Hora solar media = hora solar verdadera + ecuación del tiempo

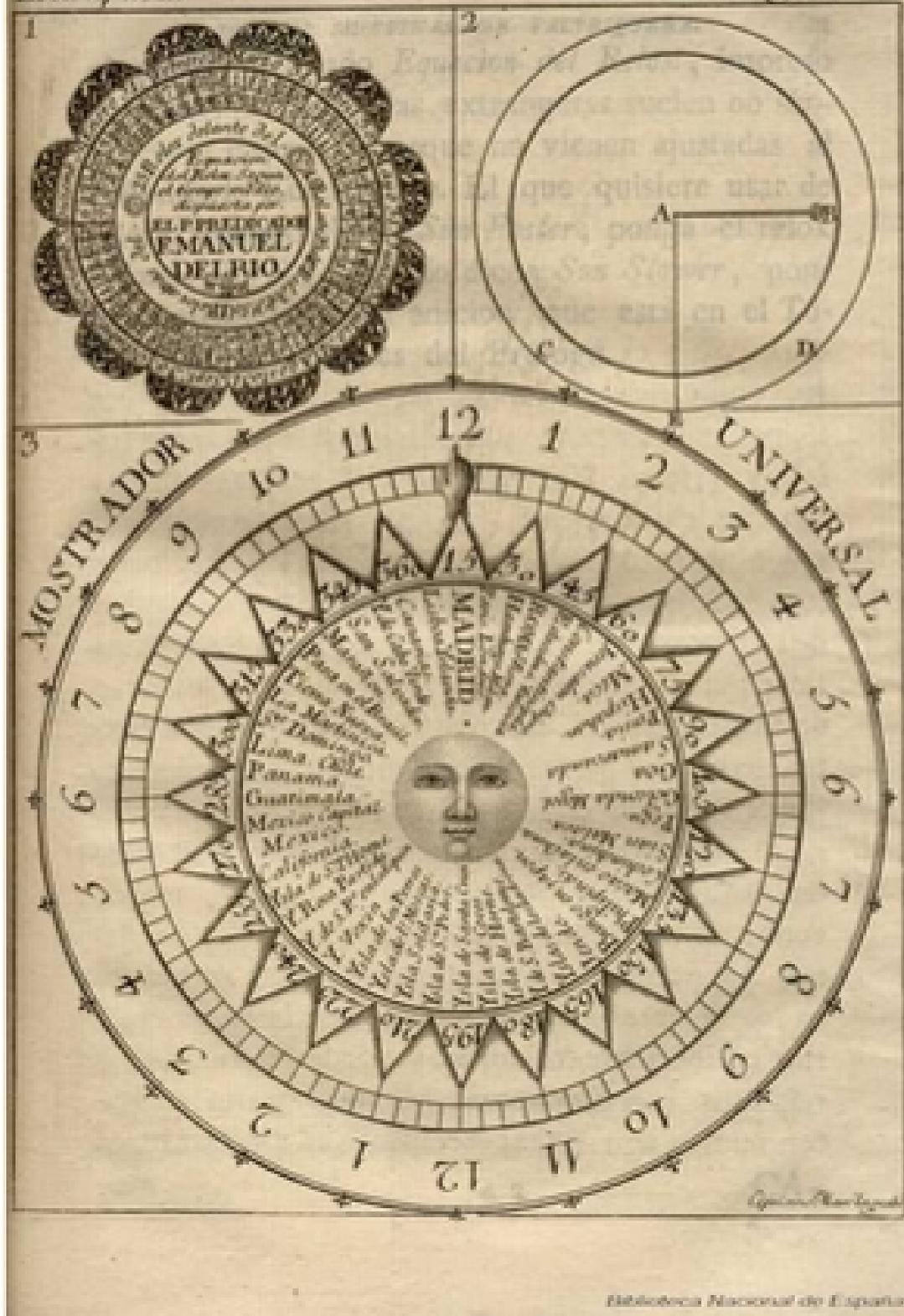


Ecuación de Relox según el tiempo medio. Estampa 11, fig. 1.

Antes de tratar las muestras de faltriquera, explicare la tabla del Tiempo Medio, y porque las segundas caxas de algunas muestras las traen sobre el aforro, y quiero que sus dueños no traigan carga sin provecho. Esta tabla es como la que se ve en la estampa 11, figura primera. Tiene dos filas de guarismos, y tiene sobre los guarismos los nombres de los meses. Los guarismos que están abaxo de los meses son de sus días, y suelen estar de siete en siete (en la tabla del reloj de la concatedral van de 15 en 15), aunque no es preciso este método. Los guarismos de la segunda fila son los Minutos, que corresponden a las ecuaciones de aquellos días. A ocho de Marzo debe el reloj ir delante de las 12 de sol once minutos. A quince, nueve minutos, etc. Así se entienden todas las tablas.

Explicaréme: la tabla, que se ve en la figura en la primera fila circular, que corresponde al mes de Marzo, tiene los números siguientes: 1, 8, 15, 22, 29. En la segunda fila abaxo del uno de la primera tiene 13, abaxo del 8 tiene 11, abaxo del 15 tiene 9, abaxo del 22 tiene 7, abaxo del 29 tiene 5. Mas adelante dice: 25 reloj delante del sol. Todo este conjunto se lee así. A primero de Marzo, cuando sean las doce por el reloj de sol, debe el reloj de ruedas ir 13 minutos adelante, de suerte que por él sean, las 12 horas, y 13 minutos.

Fray Manuel del Río (ca. 1690-1776). *Arte de relojes de ruedas, para salas, torres y faltriquera*. Madrid, 1798.



MOSTRADOR UNIVERSAL. Meridiano de Madrid.

HONDARRIBI (Gipuzkoa) – Lat. 43° 21' 46''- 1838

Puerta de Santa María. Longitud: -1,7914 Latitud: 43,3618 Declinación: -1.
Rectangular horizontal. Vertical a mediodía. Año 1838.



Ojanguren. Año 1916. guregipuzkoa.net/photo/2272



Estado del reloj de sol en 1988. guregipuzkoa.net/photo/1053520

Santa María atea hirira sartzeko bi ateetako bat da, eta XVI. mendearen hasieran egin zuten. Mendebaldetik, Santa Mariaren Kuboak babesten du. Sarrera arku beheratu



dobelatua da, eta, horren gainean, 1694ko armari handi bat dago. Armari horren goialdean, Guadalupeko Andre Maria dago, eta, haren albo banatan, bi aingeru guardako. Armari hori Kaputxinoen Komentutik hartu zuten, 1879an. Atearen gontzek bere horretan jarraitzen dute, oraindik ere.



Rectangular horizontal. Vertical a mediodía. Fechado en 1838.

Labrado en una placa de mármol situada en el remate a modo de frontón añadido a la puerta de Santa María cuando se colocó el reloj de sol. Numeración horaria en arábigos, de 6 de la mañana a 6 de la tarde. Líneas de medias horas. Varilla acodada. Fecha escrita, formando un semicírculo, alrededor del orificio de apoyo de la varilla: Año de 1838. Inscripción frustra en tramo superior del marco: $L 43^{\circ} 21' 46''$. Restaurado en el año 2002.

PORRERA (Tarragona) – POLO 42 G - 1856

Casa. Calle Sant Josep. Longitud: 0°51'27.0"E Latitud: 41°11'21.0"N .
Circular. Vertical declinante a levante.
Autor: Jaume Assens i Simó.



Reloj de sol circular pintado al fresco sobre una superficie rectangular de mortero de cal enlucida sobre el muro. Doble corona circular: la exterior sirve de pauta a una guirnalda decorativa, en la interior van escritas las horas en números arábigos, de 4 de la mañana a 2 de la tarde. Líneas cortas de medias horas. Circulo distribuidor descentrado de tamaño grande. Varilla de una apoyo.

Inscripción en la cartela superior: “DA 61 Gs POLO 42 G / AÑO 1856”

Inscripción en la cartela inferior: “JAIME ASENS”

PORRERA (Tarragona) – ALTURA DE POLO 41 GRADO Y 6 M - 1858

Casa El Portal. C/ Pau Casals, 5. Longitud: 0°51'21" Latitud: 41°11'18"N.
 Radial. Vertical declinante a levante. Restaurado.
 Autor: Jaume Assens i Simó.



RELOJ MERIDIONAL DECLINANTE DE 25 GRADOS
 AL ORIENTE Y ALTURA DE POLO 41 GRADO Y 6 M.
 AÑO 1858

TÚ QUE MIRÁNDOME ESTÁS / ATIENDE LO QUE TE DIGO / ESTO TIENE
 GRAN SENTIDO, / AVER SI LO ENTENDERÁS / DESPUÉS TE DIVERTIRÁS /
 CUANDO LO HAYAS ENTENDIDO / SI NO ATIENDES LO QUE DIGO / A
 SALAMANCA TE IRAS

EL SOL VA POR LA ECLIPTICA / DEL ZODIACO NUNCA PASA / CON UN
 ALFABETO BASTA / PARA SABER QUÉ SIGNIFICA / A QUÉ SIGNOS SE
 DEDICA / Y A QUE GRADO SE HALLA EL SOL / LAS DICCIONES LATINAS
 SON / EL GEROGRAFICO QUE LO INDICA.

Jacinto del Buey fue quien encontró en el *Tratado de la Gnomónica* (Libro I, PROP. X) de Vicente Tosca (1710-1715) la solución al jeroglífico propuesto por Jaume Assens.

PROP. X. Problema.

Hallar el grado de la Ecliptica , en que se halla el Sol en qualquier tiempo.

*Inclita laus justis impenditur heresis horret.
Garrula grex , gratis , faustos gratatur honores.*

El mismo artificio nemotécnico había sido publicado ya por Sebastián Fernández de Medrano (*) en 1686 (*Breve descripcion del mundo y sus partes ò Guia geographica y hydrographica, dividida en tres libros...*, impreso en casa de los Herederos de Francisco Foppens, 1686, págs. 232 y 233)

Saber por todos los doze meses en que dia entra el Sol en cada Signo.

Es muy importante para todas las operaciones, y uso del Globo Terrestre, saber á cuantos días de cada mes entra el Sol en uno de los doze Signos, y assi mismo que Signo sea en el que entra cada mes, lo que se comprehenderá sin mucha pena, valiéndose de las doze diciones siguientes, que cada una tiene arriba el mes que le corresponde, y abaxo el caracter del Signo en que el Sol entra aquel mes, como Inclita, que tiene encima a Enero, y abaxo el carácter del Signo de Acuario, que quiere dezir, que en el mes de Enero entra el Sol en este Signo, y assi de los demás; y para saber en que dia sea esta entrada, se hará assi:

Enero—	Febrero—	Marzo —	Abril —	Mayo—	Junio—
Inclita—	Laus —	Justis—	Impenditur—	Heresis—	Horret—
<i>♈</i> acuar	<i>♉</i> <td><i>♊</i><td><i>♋</i><td><i>♌</i><td><i>♍</i></td> </td></td></td>	<i>♊</i> <td><i>♋</i><td><i>♌</i><td><i>♍</i></td> </td></td>	<i>♋</i> <td><i>♌</i><td><i>♍</i></td> </td>	<i>♌</i> <td><i>♍</i></td>	<i>♍</i>
Julio—	Agosto	Septiemb—	Octubre—	Noviemb—	Deciemb—
Garrula—	Grex—	Gratis—	Faustos—	Gratatur—	Honores—
<i>♎</i> <td><i>♏</i><td><i>♐</i><td><i>♑</i><td><i>♒</i><td><i>♓</i></td> </td></td></td></td>	<i>♏</i> <td><i>♐</i><td><i>♑</i><td><i>♒</i><td><i>♓</i></td> </td></td></td>	<i>♐</i> <td><i>♑</i><td><i>♒</i><td><i>♓</i></td> </td></td>	<i>♑</i> <td><i>♒</i><td><i>♓</i></td> </td>	<i>♒</i> <td><i>♓</i></td>	<i>♓</i>
Libra	Escorp	Sagit	Capric	Pro-	

Procuràrse tener de memoria las dichas doze diciones, con el mes y el signo que les pertenecen, y queriendo saber en el mes de Marzo, en que Signo entra el Sol, y en que dia se notara que caractèr tiene debajo Marzo, y que dicion le corresponde, y se hallarà en el caractèr es de Aries, y la dicion Justis, la cual comienza con J. pues cuéntense por el orden del Alfabeto los términos que hay desde la A. a la I. que son nueve, y restese este numero por regla general de 30. Restaran 21. Y a tantos de mes de marzodiremos que el Sol entra en el Signo de Aries. Otro Exemplo:

Demos que en el mes de Junio se quiere saber en que Signo entra el Sol, y en que dia, pues el caractèr es de Cancer, y la dicion Horet, cuya primera letra es H. y desde la A. à ella ay ocho términos, que quitados de 30. quedan 22. y à tantos del mes de Junio entra el Sol en el Signo de Cancer, y assi de los demás; pero advierto que esta regla que aqui se da, no es con toda precision, por haver alguna diferencia en el movimiento diurno del Sol, y generalmente se usa assi della. En el Libro primero se pusieron los caracteres y imágenes, que se atribuyen a cada Signo.

(*) **Sebastián Fernández de Mora**, más conocido como Sebastián Fernández de Medrano, (Mora 1646 - Bruselas, 1705), militar, matemático y geógrafo español.

Realizó estudios menores en Salamanca y los 14 años se alistó en el ejército de Extremadura. Cuando terminó la guerra con Portugal, se trasladó a Madrid, donde cambió su apellido por el de su protector, hasta que su Tercio se incorporó al ejército de Flandes. Fue director y maestro de Matemáticas de la Academia Real Militar de Bruselas, fundada en 1675, considerada muy avanzada para la época, dedicada a la formación de oficiales de artillería e ingenieros. Aunque su experiencia práctica era limitada, las obras didácticas que escribió y publicó a sus expensas, influyeron de manera notable en los ingenieros militares españoles en las primeras décadas del siglo XVIII.

Sin abandonar la enseñanza, solía participar en las campañas militares. Capitán en 1679, ascendió a Maestre de Campo en 1689 y a Sargento de Batalla en 1694.

Escritor prolífico y autodidacta, entre sus obras destacan las siguientes: Nueva invención y método de la cuadratura del círculo (1676), Rudimentos geométricos y militares que propone al estudio y aplicación de los profesores de la milicia (1677), El perfecto bombardero y práctico artillero (1680), Breve descripción del mundo (1686), El ingeniero (1687), Los elementos geométricos del famoso philosopho Euclides Megarense (1688), El perfecto bombardero y práctico artificial (1691), El architecto perfecto en el arte militar (1700)...

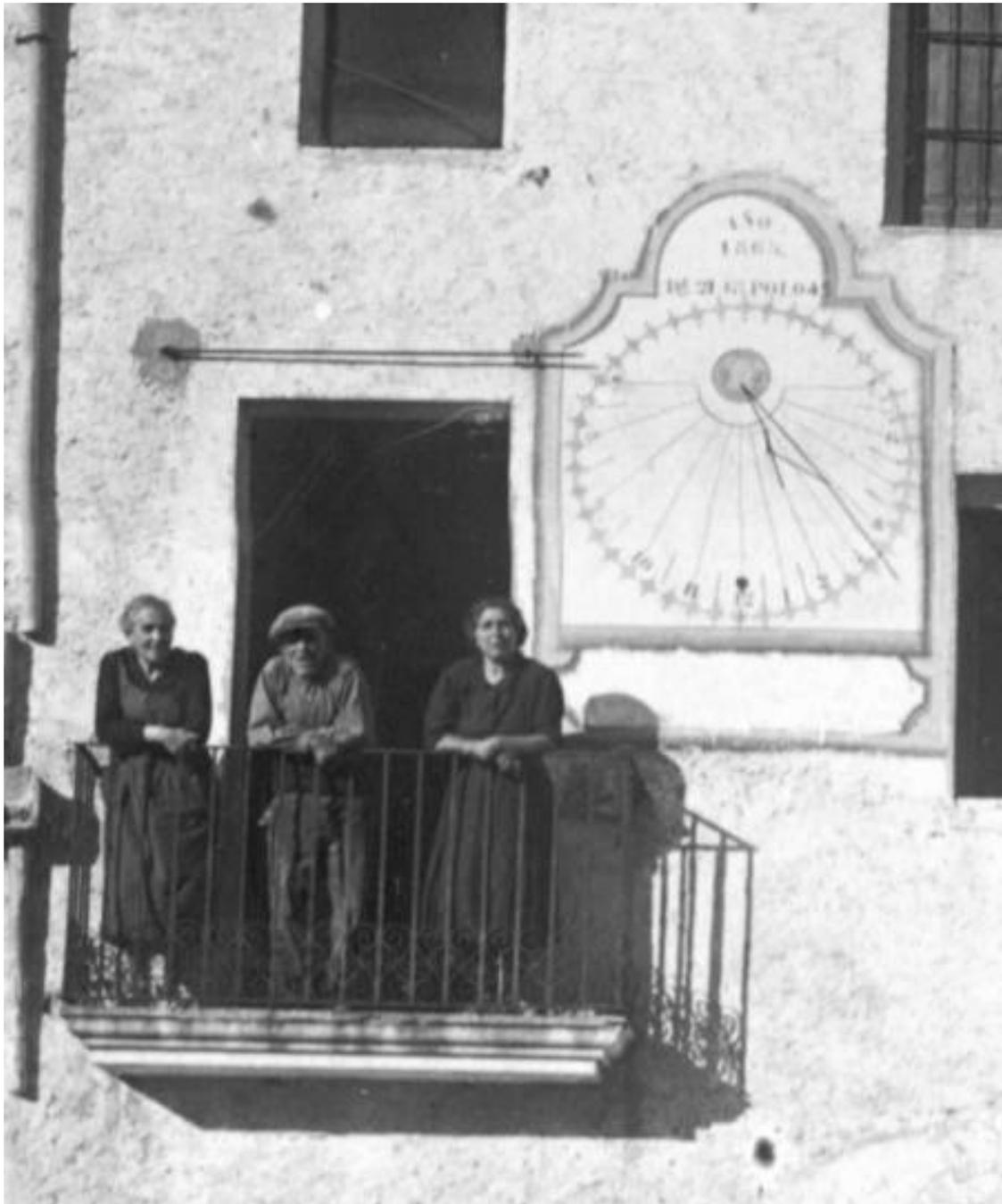
El libro VI de los Rudimentos geométricos y militares (1677) lo dedica a “la fábrica y uso de los relojes de sol”.

TORROJA DEL PRIORAT (Tarragona) - D^a 21G POLO 42"- 1865

Mas de l'Alzera. Longitud: 0,81 Latitud: 41,21.
Circular. vertical declinante a poniente.



Mas de l'Alzera. Torroja de Priorat. AFCEC Fons Ramón Alabart i Sans. 1942.



Vertical declinante a poniente.

Circular en el interior de un cuadrado rematado en frontón mixtilíneo con cartela inferior vacía. Semicírculo distribuidor abierto y círculo alrededor del polo. Horas en números arábigos de 7 de la mañana a 7 de la tarde. Líneas de medias horas. Hoja acorazonada en el extremo de la línea de las doce. Varilla de dos apoyos en 'Y'. Inscripción en el frontón: AÑO / 1865 / D^a 21 G POLO 42.



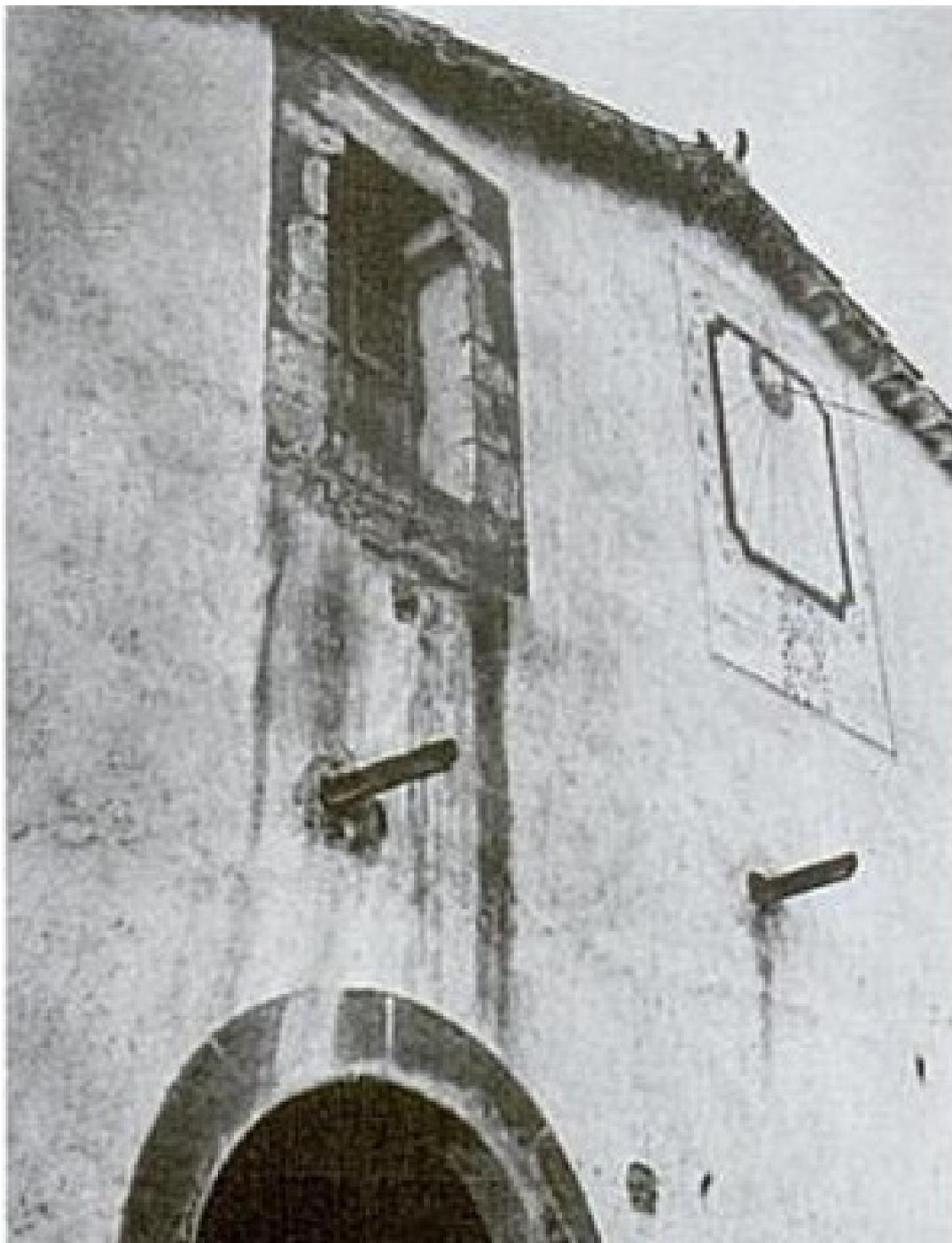
Mas Adsera. Torroja del Priorat.

En la fotografía de 1942 no se distingue la leyenda de la cartela inferior: " SEÑOR DE ESTA ACIENDA / QUE ME HAS PUESTO TAN FELIZ / TE LLAMAS ANTONIO GUIX / DIOS TE DE LA GLORIA ETERNA".

CÀNOVES I SAMALÚS (Barcelona) -Altura de polo 42 grados y 37 minutos - 1866

Casa Pujades. Longitud: -2,3247 Latitud: 41,6928.

Rectangular con las esquinas cortadas en cuarto de círculo.



Casa Pujades. Cànoves i Samalús. Vallès Oriental. J. M. Batista i Roca. 1918.

Ficha 0297. Rellotge de sol. Casa Pujades. Una inscripció a sota'l rellotge de sol diu: "Baldiri i Parera / Pujades. Altura del Polo 42 gra / dos y 37 minutos". A dalt diu: "Año de 1866". Catàleg de materials gràfics de l'Arxiu d'Etnografia i Folklore de Catalunya Escrito por Arxiu d'Etnografia i Folklore de Catalunya, Lluís Calvo i Calvo



Casa Pujades. El reloj de sol tras la restauración de la fachada.

El edificio ha sido restaurado. El rectángulo exterior del reloj de sol ha desaparecido, y con él los números horarios, la fecha, el nombre del propietario de la masía y la altura de polo.

GARCIA Ribera d'Ebre (Tarragona) -DECLIN O 9 G POLO 42-1867

Ca Taller. Longitud: 0,6501 Latitud: 41,1370 .

Radial en el interior de un rectángulo rematado en frontón semicircular. VDL.



Ca Taller. P. de Catalunya, 9. Garcia. Ribera d'Ebre.

Pintado entre los dos balcones centrales de la segunda planta. Cara de sol decorando el el polo. VDL. Horas en números arábigos, de 5 de la mañana a 6 de la tarde. Líneas de fecha. Signos del zodiaco. Varilla de un apoyo. Dos inscripciones en el frontón: "AÑO 1867" "DECLIN O (riente) 9 G POLO 42".

HAZAS Liendo (Cantabria) -LATITUD NORTE 43° 25' 15''- 1878

Casona de Miguel de Avendaño. Longitud: -3,3706 Latitud: 43,4005 Dec.: 8.
Rectangular vertical. Vertical a mediodía orientado.



En primer término la casona de Avendaño, detrás la casa de los trabajadores.



El reloj de sol en la esquina SE de la casa de los trabajadores.



La fachada declina 8° a levante.

Grabado en una delgada placa de mármol sujeta con cuatro tornillos de bronce a otra placa de piedra orientada apoyada sobre una repisa.



Vertical a mediodía orientado.

Marco simple. Círculo distribuidor doble tangente al polo con la fecha grabada en su interior: 1878. Horas en números arábigos, de 7 de la mañana a 5 de la tarde. Líneas cortas de medias horas. Varilla de un solo apoyo desaparecida. Inscripción de altura de polo en la parte superior- LATITUD NORTE 43° 25' 15"-, bajo una estrella de David en el interior de un pequeño círculo con decoración vegetal y lineal simétrica a los lados. Nombre del propietario de la casa grabado en la parte inferior: M. AVENDAÑO.

CASTELLDEFELS (Baix Llobregat) - DECLINA 70 GS / PO LO 42.- ¿1792?

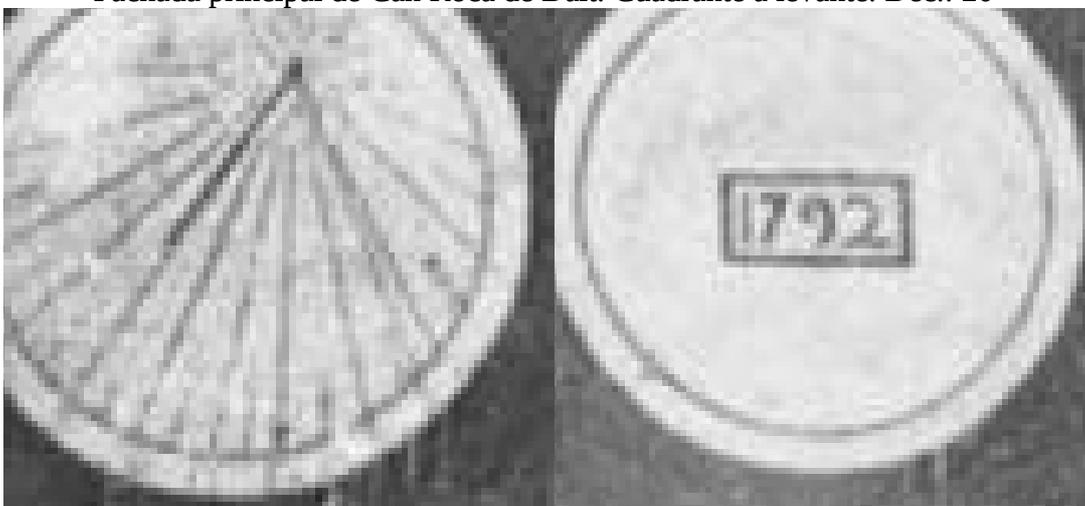
Can Roca de Dalt. C. Castanyer – C. Espígol 26. Longitud: 1,9670 Latitud: 41,2834.
Reloj de sol doble: vertical declinante a levante y vertical declinante a poniente

Masia de planta basilical de la familia II, tipus 4 de la classificació d'en Danés i Torres. Es compon de planta baixa, pis i golfes. La seva façana, amb esgrafiats de color salmó i blanc, té un rellotge de sol, que es repeteix a la façana lateral, amb el lema “Bada, badoc que sense sol no fa bon joc” i un medalló amb la data de construcció, 1792. Ha patit afegitons verticals a dreta i esquerra, amb la qual cosa ha pujat e nivell del ràfec de coberta.

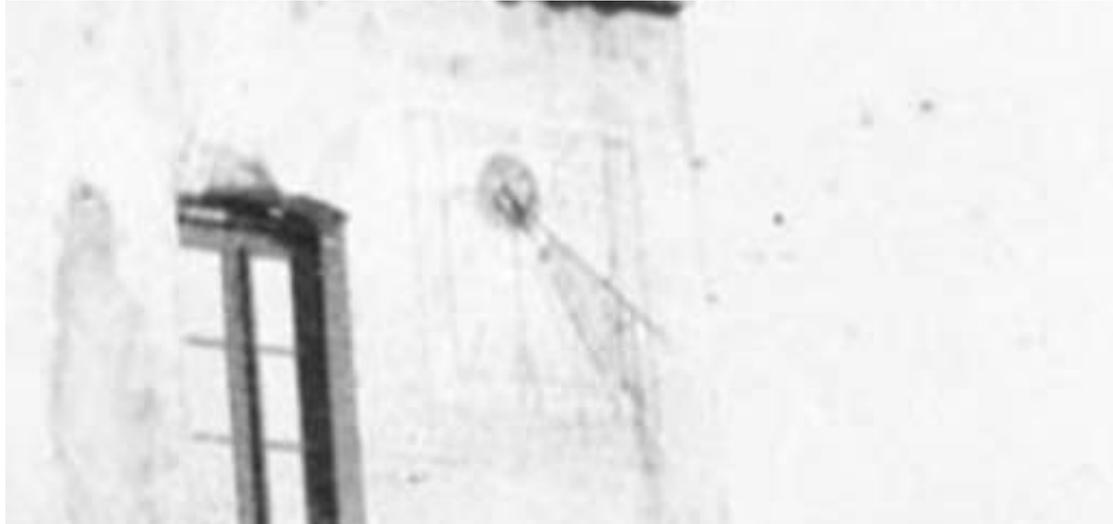
(Ayuntamiento de Castelldefels)



Fachada principal de Can Roca de Dalt. Cuadrante a levante. Dec.: 20°



Reloj doble: cuadrante declinante a levante. Fecha en el círculo simétrico: 1792.



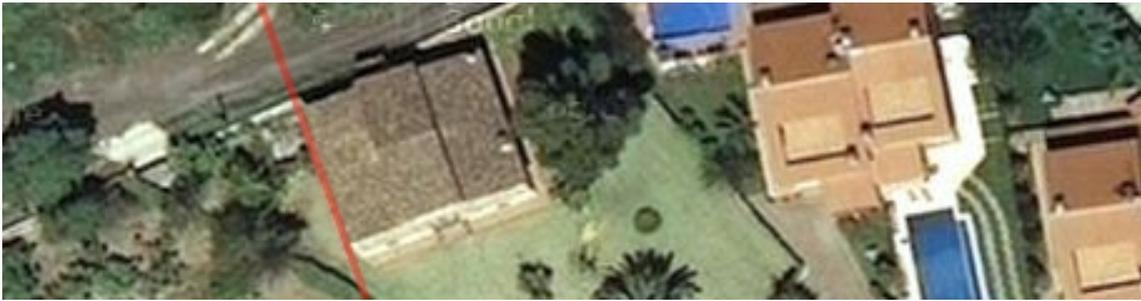
Can Roca de Dalt. Castelldefels. Baix Llobregat. J. Audet. 1926.



Fachada lateral de Can Roca de Dalt. Cuadrante vertical a poniente.

Pintado sobre el muro enlucido y encalado en la esquina derecha de la fachada lateral izquierda, cerca del alero del tejado. Rectangular vertical. Sol humanizado decorando el polo. Numeración en arábigos, de 9 de la mañana a 6 de la tarde, con una hora de adelanto. Varilla de un apoyo. Inscripción partida en dos líneas en la parte superior: “DECLINA 70 GS / PO LO 42”. Leyenda en la parte inferior: “BADA BADOQ QUE SENSE SOL / NO FA BON JOCK”.

El 15 de abril de 1918 se introduce por primera vez el horario de verano, que suponía el adelanto de una hora con respecto al Tiempo Universal del Meridiano de Greenwich o Meridiano 0. Si la numeración del dibujo de Jordi Audet es fiable, el reloj de sol declinante a poniente fue pintado o repintado entre 1918 y 1926.



La fachada lateral de Can Roca de Dalt declina 70° a poniente.



Cuadrante declinante a poniente. Dibujo fechado en 1926. J. Audet.



Ha desaparecido la estrella pintada que decoraba el polo. A. Andrés Ref. 3721-2014.



A. Andrés Ref. 3720-2014.

J. Audet añadió la numeración junto al extremo de las líneas horarias, situó mal la leyenda que en el reloj de sol original se encuentra bajo el marco del reloj y añadió líneas a la mañana. Las inscripciones de la declinación y la altura de polo están borradas casi por completo. También hay errores de transcripción en la segunda línea de la leyenda: NO FA BON JOCK (No fas bon joc).

RIPOLL Ripollès (Girona) -LAT. 42° 12'- 1929

Museu Arxiu de l'església de Sant Pere. Longitud: 2,1898 Latitud: 42,2011.
Rectangular. Vertical declinante a levante.



Rectangular horizontal. VDL. Líneas de medias horas. Varilla de un apoyo.



Sant Pere. Ripoll. Ripollès. AFCEC Antoni Bartomeus Casanovas. 1898.

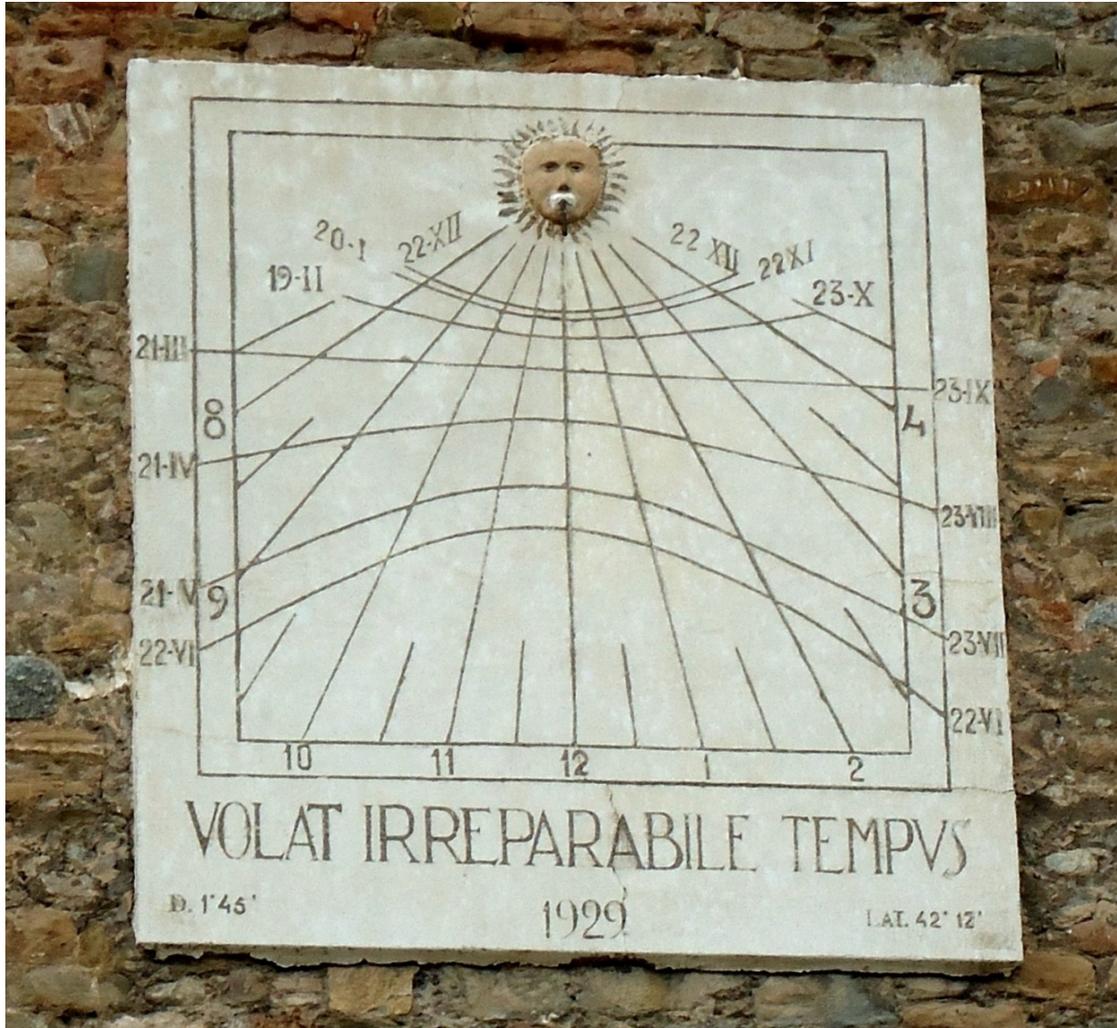
Reloj de sol desaparecido al sacar la piedra del muro.



El reloj de sol nuevo no se encuentra en la misma posición.



Museu Arxiu de l'església de Sant Pere. Ripoll. Ripollès. Reloj fechado en 1929.



Museu Arxiu de l'església de Sant Pere. Ripoll. Ripollès. P. N. 2013.

Grabado y pintado sobre una superficie rectangular enlucida en el muro de mampostería entre dos ventanales de la fachada. Vertical declinante a levante. Marco doble. Cara de sol en bajo relieve decorando el polo. Horas en números árabigos, de 8 de la mañana a 4 de la tarde (marca de siete y media a cuatro y media). Medias horas. Líneas de fecha. Leyenda, fecha, declinación y altura de polo escritas bajo el cuadrante: "VOLAT IRREPARABILE TEMPUS", "D. 1° 45'", "1929", LAT. "42° 12'".

BARCELONA - DECLIna 39 graus a llevant Polo 42- 1989

Les Corts. Can Vinyals de la Torre / Torre Rodona. Carrer del Dr. Salvador Cardenal, 5
Longitud: 2,1238 Latitud: 41,3859 Dec.: 39.

Reloj de sol desaparecido. Ovalado sobre una superficie rectangular enlucida.
Reloj de sol de 1989. Rectangular vertical. Vertical a mediodía orientado.



Torre Rodona. Les Corts. Barcelona. 1890-1936.



Reloj original. Torre Rodona. Corts. Barcelona. Año 1922.

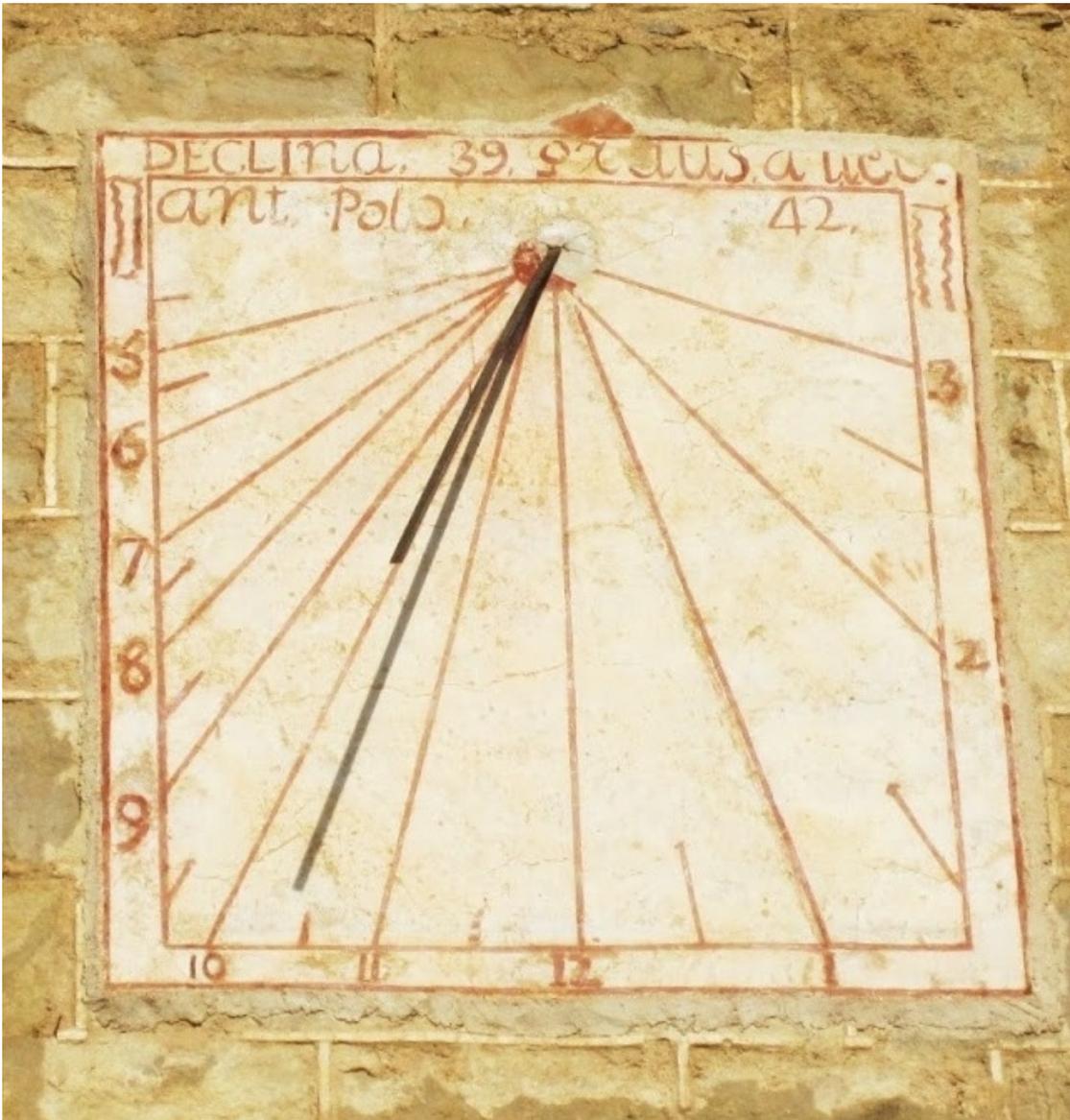


La fachada declina 39° a levante.

Juan Poch Soler. Barcelona. La inauguración de la recién restaurada masía Torre Rodona, convertida ahora en sede social del grupo hotelero HUSA, constituyó todo un acontecimiento social la noche del pasado jueves. Más de mil invitados asistieron a la fiesta, que contó con la presencia del president de la Generalitat, Jordi Pujol, y de los consellers Lluís Alegre y Macià Alayedra.

La masía, situada junto al hotel Princesa Sofía, recibe su nombre de la torre medieval que la acompaña, una de las más antiguas que se conserva hoy en Barcelona y fue construida en el siglo X, poco después de la violenta expedición del árabe Al-Mansu contra la ciudad. Tras varias reconstrucciones, a principios del presente siglo la masía ya había cambiado de propietarios en diversas ocasiones, hasta que en 1972 fue adquirida por el grupo HUSA. En los terrenos de la finca se construyó el hotel Princesa Sofia, pero se decidió mantener intacta la masía, que había servido hasta entonces de perrera para el canódromo adyacente. La restauración de Torre Rodona ha supuesto una inversión del orden de los 250 millones de pesetas.

El Periódico, edición del sábado 19 de mayo de 1990.



Rectangular vertical. Vertical declinante a levante. Mal trazado.

Construido el año 1989. Pintado con almagre sobre una superficie rectangular enlucida sobre el muro de sillarejo. Recuerda el reloj de sol del claustro de Pedralbes. Mal trazado: las líneas horarias no convergen en el polo.

Marco doble. Horas en números arábigos, de 5 de la mañana a 3 de la tarde (marca desde las cuatro y media de la mañana) . 5 falciforme Líneas de medias horas. Varilla de un apoyo que parece haber sido colocada descentrada después de pintar un pequeño círculo distribuidor. Inscripción en la parte superior partida en dos líneas: "DECLINA 39 graus a lev / ant Polo 42"

Relojes de sol sin fechar con inscripción de altura de polo

- Catedral de León. ¿1569?
Latitud: $42^{\circ} 35'$. Calculado para 43° .
- Museo de la Catedral de León.
Latitud: $42^{\circ} 41'$. Calculado para 42° .
- Monasterio de Iratxe. Ayegi (Navarra).
Latitud: $42^{\circ} 39'$. Calculado para 43° .
- Santa María la Mayor . Coca (Segovia).
Latitud: $41^{\circ} 12'$. Calculado para $41^{\circ} 30'$.

LEÓN (León) - GR 43 ¿1569?

Catedral de Santa María. Longitud:- 5,5668 Latitud: 42,5991 Declinación: 17.
Reloj de sol triple orientado: VM, VL y VP. Líneas de fechas.
Rectangular horizontal. Vertical declinante a levante.



1. Reloj de sol triple orientado. 2. Reloj de sol declinante a levante.



Gnomon triangular de chapa repuesto. Está perdiendo la pintura.



Reloj 2. Rectangular horizontal. Vertical declinante a levante. GR 43.

Grabado con líneas muy finas en una placa de piedra empotrada en el otro contrafuerte de la torre a la misma altura que el reloj triple. Marca de seis de la mañana a cuatro de la tarde. En la banda horaria, ligeramente rebajada, se distinguen solamente los números de las doce y la una pintados de color negro. En la parte superior, una inscripción nos indica la altura de polo para la que está calculado el reloj: GR 43.

León. Museo de la Catedral.

Reloj de sol doble: vertical a mediodía y vertical a poniente. Desubicado

Texto y fotos de Antonio Cañones

Descripción de la pieza



Se trata de un sillar prismático de base trapezoidal de piedra arenisca con dos caras laterales en ángulo recto, labradas, que miden 530 mm de ancho por 500 mm de alto la más grande y frontal y de 235 mm de ancho por los mismos 500 mm de alto la más estrecha y por el lado izquierdo. Por el lateral derecho la piedra está sin trabajar. Apareció en unas excavaciones realizadas en una antigua finca propiedad de monjes Benedictinos en Valdelaguna, cerca de la población de Sahagún al sureste de la provincia de León.

En cada superficie trabajada se ha grabado un reloj de sol, siendo del tipo vertical meridional u ortomeridiano, o sea de orientación sur, el de la superficie mayor y del tipo occidental, o sea de orientación oeste, el de la superficie menor. Aunque se observa una patente erosión en algunas zonas grabadas, se puede decir que el estado de conservación es bueno y sólo presenta una pérdida de unos 5 cm² en la esquina inferior derecha del cuadrante meridional. También carecen de gnómones los dos relojes y sólo permanecen dos fijaciones del gnomon del reloj meridional y la base del gnomon del reloj occidental.

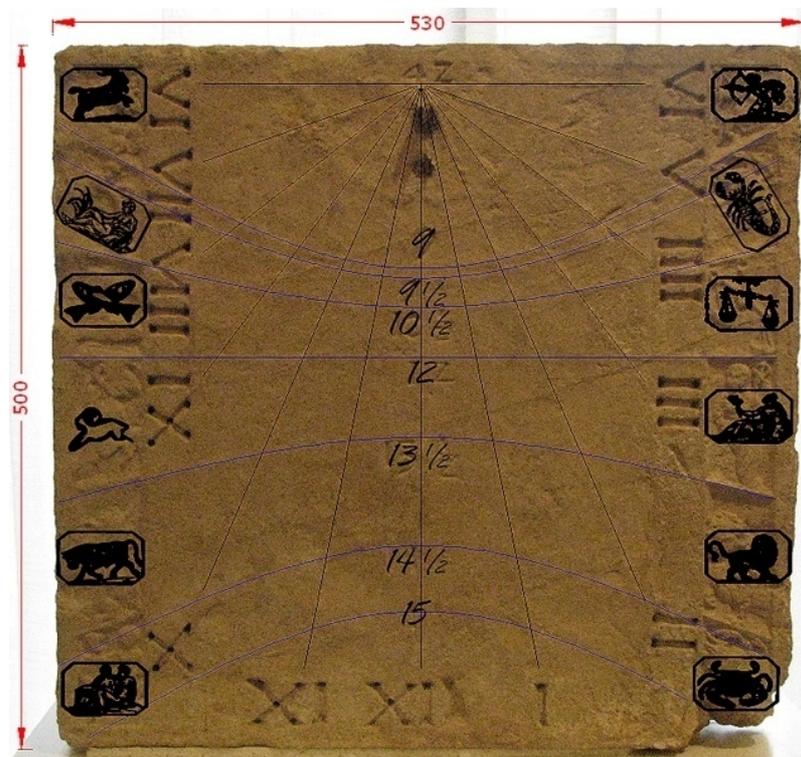
La ausencia de otro reloj del tipo oriental o de orientación este en el lateral derecho me hace pensar en que la piedra formaba parte de un sillar esquinero en la esquina suroeste del edificio con lo que se deduce la perfecta orientación este-oeste de la fachada del

mismo y eso nos lleva a suponer que en la otra esquina, la sureste, es posible que existiera otro reloj de características similares para así tener aseguradas todas las horas diurnas de sol durante todo el año. Si la fachada del edificio no hubiera estado bien orientada, hubiera procedido poner un reloj de sol triple como los que podemos ver en la actualidad en la Catedral y el Hostal de San Marcos en la ciudad de León o en la Catedral de Astorga.

En los números romanos del reloj meridional se observan unos pequeños taladros que son debidos a que la numeración estaba emplomada, o sea que las grabaciones que se ven ahora, antes estaban rellenas de plomo. En algunos de esos agujeritos se ve un polvo blanco que debe ser carbonato de plomo.

Reloj de sol doble: cuadrante vertical a mediodía

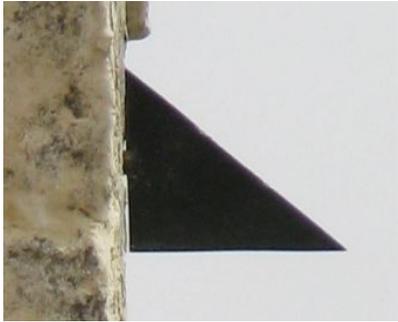
Reloj de Sol de traza vertical y perfectamente orientado al Sur con un cálculo correcto de horas para una latitud de 42 grados que es número que figura grabado en el centro del cuadrante y en su parte superior con una grafía del “2” en forma de “zeta”.



Sobre la foto he dibujado unas líneas horarias calculadas para la latitud de 42 grados norte y se aprecia que la coincidencia es prácticamente total. Estas líneas nacen del origen del cuadrante y mueren en un recuadro donde se ubica la numeración de las horas. Hay un pequeño círculo de 9 cm de radio con centro también en el origen del cuadrante.

El reloj marca de VI de la mañana a VI de la tarde con numeración romana con la particularidad de que todos los números de las franjas verticales, tanto los de las horas vespertinas como los de las matutinas, miran hacia la izquierda. El cuatro está escrito “IIII” en lugar de “IV”, lo que no es extraño en otras inscripciones de la época.

El gnomon, desaparecido, era de forma triangular como el de la foto adjunta del reloj triple de la Catedral de León. Se aprecian claramente restos de un vástago que se introduce perpendicularmente en la superficie del cuadrante y una guía que servía para que la pieza no se inclinase y descolocase. La sombra de la parte inclinada del gnomon es la encargada de indicar las horas y la de su extremo es la que marca las otras líneas más o menos curvas y en sentido transversal que contiene el reloj.



Estas curvas hiperbólicas indican los meses zodiacales aprovechando la distinta declinación del Sol a lo largo del año. El constructor las ha utilizado para hacer una especie de “cajeado” alrededor del cuadrante y adornarlo con símbolos zodiacales greco-romanos de tal manera que queda distribuido así, empezando por arriba:

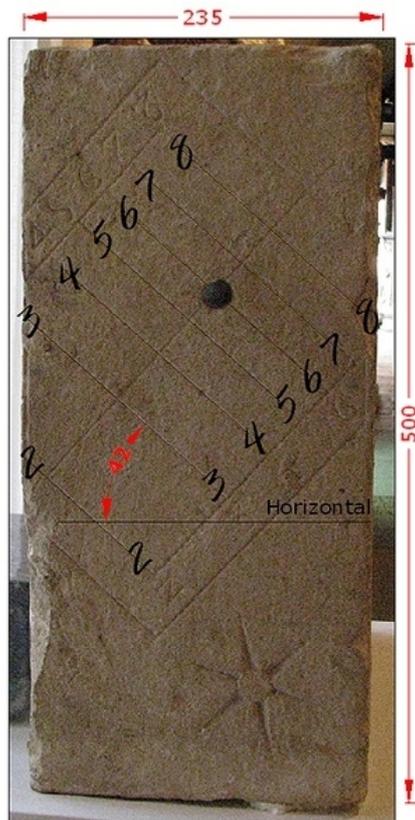
- Primera curva que corresponde al solsticio de invierno -22 de diciembre- y sobre la que están el signo de Capricornio, a la izquierda, y Sagitario, a la derecha.
- Segunda curva que corresponde al 20 de enero y 22 de noviembre y bajo la que están el signo de Acuario a la izquierda y el de Escorpio a la derecha.
- Tercera curva que corresponde al 19 de febrero y 23 de octubre y bajo la que están el signo de Piscis a la izquierda y el de Libra a la derecha.
- Cuarta línea que en realidad es una recta que corresponde a los equinoccios (21 de marzo y 23 de septiembre) y bajo la que está el signo de Aries a la izquierda y Virgo a la derecha.
- Quinta línea que corresponde al 20 de abril y 23 de agosto y bajo la que está el signo de Tauro a la izquierda y el de Leo a la derecha.
- Sexta línea que corresponde al 21 de mayo y 23 de julio y bajo la que está el signo de Géminis a la izquierda y Cáncer a la derecha.
- Séptima línea y más inferior que corresponde al solsticio de verano -21 de junio-.

Este tipo de reloj sólo podía calcularlo un verdadero entendido en Gnomónica ya que el cálculo de las líneas zodiacales es considerablemente más complejo que el de las simples líneas horarias y, como queda dicho, la longitud del gnomon tiene que ser muy precisa pues es la sombra de su extremo la encargada de marcar las fechas señalándolas en las dichas curvas zodiacales. Y como último detalle de originalidad del reloj vemos restos de unas cifras en columna en la parte central que despistan porque algunas han sido borradas por el paso del tiempo y que no son otra cosa que la duración de los días a lo largo del año de esta manera:

- | | |
|---|------------------|
| - Fechas cercanas al solsticio de invierno: | 9 horas de luz |
| - Fechas cercanas al 20 de enero y 22 de noviembre: | 9 ½ horas de luz |
| - Fechas cercanas al 19 de febrero y 23 de octubre: | 10½ horas de luz |
| - Fechas cercanas a los equinoccios: | 12 horas de luz |
| - Fechas cercanas al 20 de abril y 23 de agosto: | 13½ horas de luz |
| - Fechas cercanas al 21 de mayo y 23 de julio: | 14½ horas de luz |
| - Fechas cercanas al solsticio de verano: | 15 horas de luz |

Hay que insistir en la originalidad de estos valores numéricos inscritos en el cuadrante ya que no creo que exista en España –al menos yo no lo conozco- ninguno otro con esta información que, al verlo, considero que podía ser de gran utilidad para la distribución de las tareas diarias en la comunidad donde estaba colocado.

Reloj de sol doble: cuadrante vertical a poniente



Reloj de sol de traza vertical y perfectamente orientado al oeste con un cálculo correcto de horas para una latitud de 42 grados.

Como en el caso anterior, sobre la foto he superpuesto las líneas horarias calculadas para un reloj de estas características y la coincidencia es total. Todas las líneas son paralelas, con una inclinación de 42° sobre la horizontal y simétricas respecto a la línea de las seis de la tarde.

Marca de 2 a 8 de la tarde con una grafía muy particular con el 2 en forma de “Z”, el 5 en forma de “S” y el 8 por la parte superior plana. El reloj y la propia numeración van enmarcados por una franja rectangular.

Sólo queda la base del gnomon que era longitudinal, perpendicular al plano del reloj y terminado en punta. Como único adorno se ve una estrella de seis puntas de diferente longitud en la parte inferior derecha.

Conclusión

Considerando que el 5 en forma de “S” –grafía más antigua de esta cifra- es típica del XVI, aunque se sigue utilizando cada vez con menos frecuencia hasta principios del XVIII, que el 2 en “Z” no se utiliza ya en los relojes de sol del XVIII, y que el 8 abierto con el trazo superior recto es característico del XVII, se podría fechar en este último siglo el conjunto gnomónico objeto de este estudio.

Se trata de un magnífico ejemplar de cuadrante solar doble que incluso podría ser único no solo por la inclusión de las cifras de la duración de los días a lo largo del año sino por contener también los símbolos zodiacales que tampoco eran corrientes en los relojes de Sol del siglo XVII. Merece una cuidadosa restauración y que podría volver a ponerse en uso como una orgullosa representación de los magníficos trabajos que se han hecho históricamente por la zona. Ante tal circunstancia habría que volver a visitar la pieza y tomar medidas exactas para el correcto cálculo de las dimensiones de los gnómones.

AYEGUI (Navarra) - 43 - s. XVII

Monasterio de Iratxe. Longitud:-2,0437 Latitud: 42,6502 Declinación: 2.
Rectangular horizontal. Vertical a mediodía. Siglo XVII.

El monasterio de Iratxe tiene dos claustros: el viejo construido al sur de la iglesia y el nuevo añadido al oeste del viejo con posterioridad. En cada claustro hay un reloj de sol.

Universidad. En ángulo recto con la iglesia está situado un amplio edificio rectangular de principios del siglo XVII que albergó la Universidad de Irache. Presenta tres fachadas de severo estilo herreriano semejante al de la torre, compuestas por tres pisos jalonados por ventanas con orejetas. La fachada principal sirve de ingreso al monasterio y se resalta por una puerta adintelada entre pilastras, más dos balcones en vertical, en el segundo y tercer cuerpo, rodeados por seis escudos barrocos y coronado el conjunto por un gran blasón de la monarquía española.



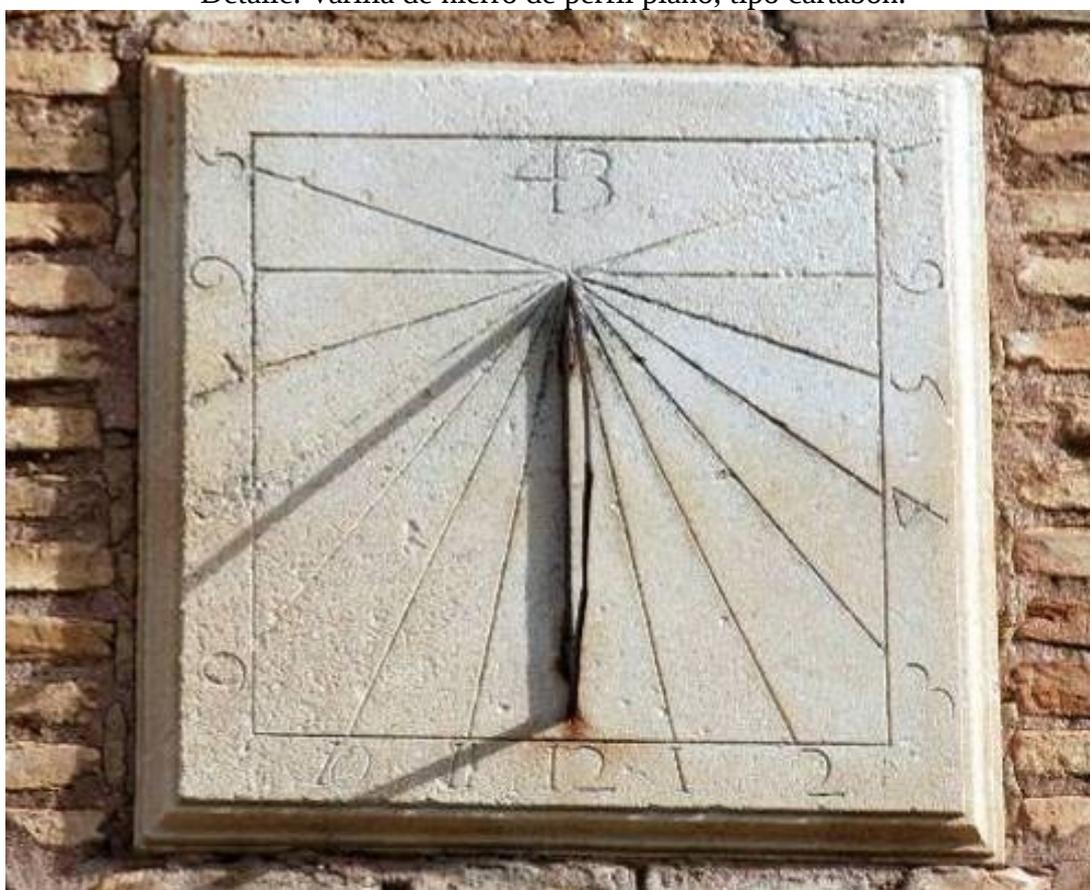
Reloj 1. Situado en la fachada del ala norte del claustro nuevo.

Claustro Nuevo. Centra el edificio de la Universidad un gran claustro de forma rectangular de tres plantas y alzados en ladrillo con arcos dobles en tres de sus lados y con ventanas en el cuarto.

Claustro viejo. Atravesando un pequeño patio se llega al bello claustro que acumula los primores decorativos del plateresco. El cantero guipuzcoano Martín de Oyarzabal contrató la obra en 1540 pero a su muerte, cinco años más tarde, sólo había terminado diez tramos. Continúa el claustro Juan de Aguirre, colaborador de Oyarzabal, a quien se debe la Puerta Especiosa, fechada en 1547. Después de unos años de interrupción, las obras se reanudan en 1574 de acuerdo con el plan primitivo, pero con los cambios estilísticos propios del paso del tiempo. El sobreclaustro es manierista y consta de un orden dórico con arcos de medio punto. Fue concluido en 1589 por Juan Sarobe.



Detalle. Varilla de hierro de perfil plano, tipo cartabón.



El reloj de sol del claustro nuevo fotografiado el 29/03/09 a las 9:26.

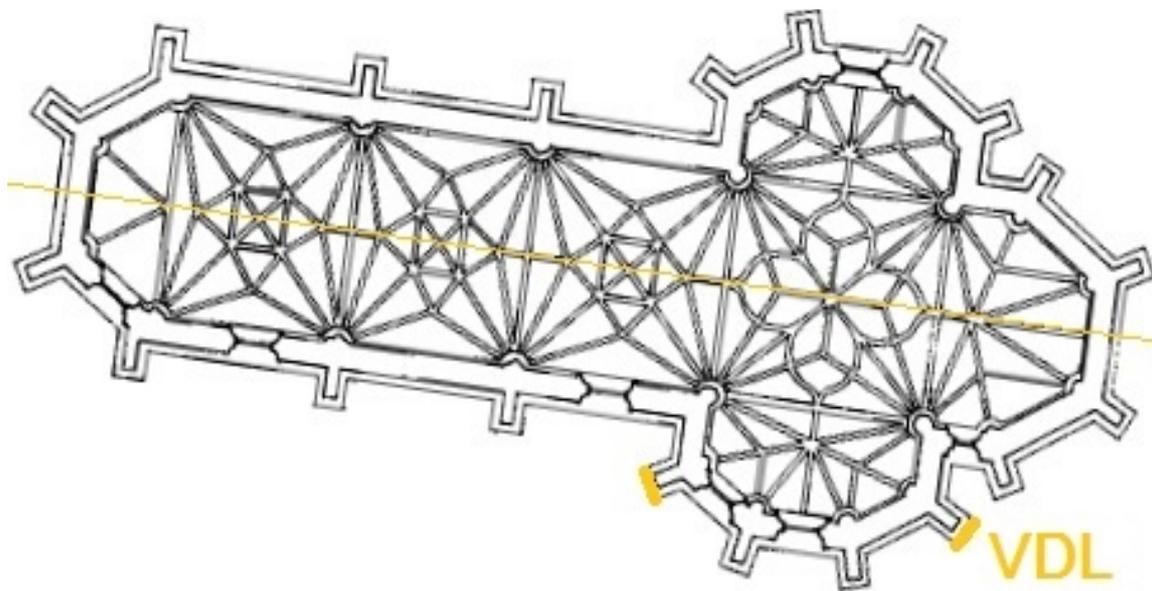
Está calculado para una altura de polo de 43° . En el *Inventario de relojes fechados* se recogen varios relojes de sol que llevan escrita la latitud, entre ellos el de la iglesia de Alaejos (Valladolid), calculado para 42 Gs, y el de la iglesia de Azofra (La Rioja) y el del caserío del puerto de la Deskarga (Gipuzkoa), ambos calculados para 43 Gs. Al parecer, era frecuente que los gnomonistas obviarán los minutos en sus cálculos. Con un par de plantillas se podían construir relojes meridionales en la mitad norte de la península.

COCA (Segovia) - DECL. 45 GR. POL. 41. 30. - s. XVII

Santa María la Mayor. Longitud:-4,5220 Latitud: 41,2182 Declinación:-8.
Reloj doble orientado: vertical declinante a levante y vertical declinante a poniente.



Sujeto con cuatro hierros al contrafuerte este del brazo sur del crucero.



La fachada de la iglesia de Santa María la Mayor declina 8° a poniente.



Reloj doble. Cuadrante vertical declinante a levante. Línea equinoccial.

Grabado en una placa de piedra orientada sujeta con cuatro hierros al contrafuerte este del brazo sur del crucero bajo la imposta que recorre todo el perímetro de la iglesia. Marco simple. Pequeño sector circular distribuidor. Horas en números romanos, de IIII de la mañana a I de la tarde, grabados en posición horizontal en los tramos verticales de la banda horaria y verticalmente en el horizontal. IIII de notación aditiva. Medias horas marcadas con rayitas bajo la línea equinoccial. Gnomon triangular de chapa de hierro con recorte ondulado decorativo en el lado inferior. Inscripción de declinación y altura de polo sobre el rectángulo que enmarca el reloj: "DECL. 45 GR. POL. 41. 30".

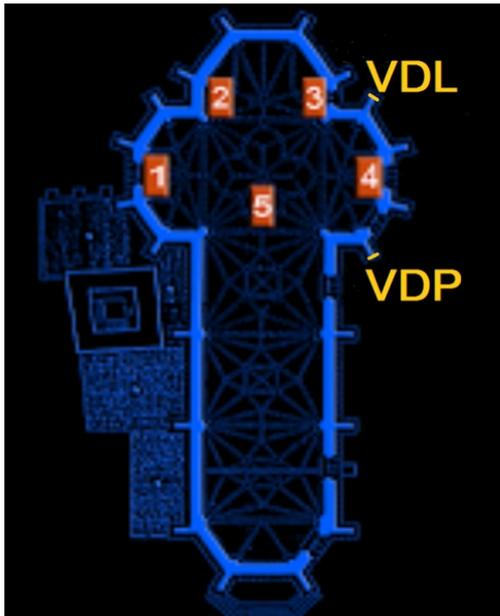


Reloj doble. Cuadrante vertical declinante a poniente. Línea equinoccial.

El complementario del reloj de sol declinante a levante de Santa María la Mayor de Coca apareció en los años ochenta del siglo pasado, a unos dos metros y medio de profundidad, durante una excavación realizada para construir una bodega subterránea en el número 29 de la calle Hontanilla.

Grabado en una placa de piedra cuadrada de 60 cm de lado. Marco simple. Pequeño sector circular distribuidor. Horas en números romanos, de XII a VII de la tarde, con los números del tramo vertical de la banda horaria grabados en posición horizontal (marca de once de la mañana a ocho de la tarde). IIII de notación aditiva. Líneas cortas de medias horas bajo la línea equinoccial. Gnomon triangular desaparecido, todavía conserva el emplomado.

MARTÍN BRAVO, Estrella. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS SINGULARES EN COCA (Segovia). Oppidum, nº 5. IE Universidad. Segovia, 2009, 65-78 - I.S.S.N.: 1885-6292.



Contrafuerte reconstruido. Ca. 1955.



Como las dos trazas son simétricas, el lugar más adecuado para colocar el cuadrante declinante a poniente es el contrafuerte oeste del brazo sur del crucero. Este contrafuerte destaca entre todos los demás por la perfección de su paramento, al que parece no haberle afectado la erosión (cómparese en la fotografía superior con el situado a su derecha). Debido a su mal estado, fue reconstruido en la década de los cincuenta del siglo pasado. Debemos suponer que fue entonces cuando desapareció de la fachada de la iglesia de Santa María la mayor el cuadrante declinante a poniente localizado a "unos dos metros y medio de profundidad" en la calle Hontanilla.

Fotografías

- ANDRÉS, A. SCG. Relojes de sol de can Roca de d'Alt.
- ARXIU FOTOGRÀFIC DEL CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA. Reloj de sol de la Torre Rodona de Corts (Barcelona); dibujo y fotos de Jordi Audet del reloj de sol de can Roca de Dalt de Castelldefels, Baix Llobregat.
- ARCHIVO FOTOGRÁFICO GUREGIPUZKOA. Reloj de sol de Hondarribi (Gipuzkoa).
- MUSEO MASSÓ DE BUEU, PONTEVEDRA. Reloj de de sol de don Gregorio Graiño.
- BASANTA, José L. Reloj a levante del convento de San Francisco de Inca (Mallorca), antes del último repintado.
- BUGALLO SÁNCHEZ L. M. Reloj triple de la ermita de Santiaguíño do Monte de Padrón (A Coruña).
- CAÑONES AGUILAR, A. AARS. Gráfico del reloj de sol del palacio de Velamazán (Soria), casa de los Pereira de Castro (A Coruña), relojes de sol de Porrera (Tarragona), reloj doble de Cascante del Río (Teruel), reloj del Santuario de Nuestra Señora de Carrión de Alburquerque (Badajoz), monasterio de Guadalupe (Cáceres).
- GONZÁLEZ, Carles. Reloj de sol del Museo de Historia de la Ciudad de Girona.
- GARCÍA ARRANDO, Miguel A. Reloj doble del Convento de San Francisco de Inca (Mallorca).
- GOMIS, J. SCG. Reloj de sol de Torroja del Priorat (Tarragona).
- HERRERA, A. Vilabertran (Girona).
- LLOP I BAYO, F. CAMPANERS DE VALENCIA. Reloj de sol de la Concatedral de Santa María de Vigo (Pontevedra).
- LLORET, Marta. Reloj de sol de Ca Taller de Garcia (Tarragona).
- MAYOR TOM. Reloj de sol del Ayuntamiento de Teulada (Alicante).
- MONSONET, Josep. Blog LOS FOLLONEROS. Reloj de sol de la iglesia de Monistrol de Calders de Bages (Barcelona).
- SACRISTÁN, C. SCG. Reloj de sol de ca l'Armengol. Cervelló (Barcelona), reloj de sol restaurado de casa Pujades de Cànoves i Samalús (Barcelona).
- TORRES, Bartomeu. Relojes de sol del Monasterio de Pedralbes (Barcelona).
- VADILLO, Luis. AARS. Gráficos del reloj del palacio de Velamazán (Soria).