

EN TORNO AL *GNOMON*, LO *GNOMÓNICO* Y LA *GNOMÓNICA* EN LOS TEXTOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DEL RENACIMIENTO*

CRISTINA MARTÍN HERRERO
Universidad de Salamanca
crismh@usal.es

1. EL LÉXICO DE LA CRONOMETRÍA Y LOS RELOJES: GENERALIDADES

El humanismo científico del siglo XVI supuso el nacimiento de la ciencia moderna, fundamentada en el retorno a los clásicos. En el ámbito de la relojería, fueron varias las obras que vieron la luz en este siglo, bien de forma original, bien mediante traducciones al castellano de textos grecolatinos. A través de estos textos, asistimos no sólo al estado de esta rama científico-técnica en el Renacimiento, sino también al del vocabulario especializado del español utilizado en la época para designar, tanto los distintos tipos de relojes, como las partes que los conformaban.

El léxico de los relojes y la cronometría es rico y variado, como consecuencia del cruce de disciplinas (geometría, astronomía, maquinaria) en el que nace. Está caracterizado por su alto porcentaje de compuestos sintagmáticos, principalmente en el ámbito de la aplicación técnica de la medición del tiempo. Asimismo, predominan los cultismos frente a las palabras patrimoniales, restringiéndose estas últimas a aquellos términos cronométricos de uso habitual en la vida cotidiana. Son varios los helenismos que nos han llegado a través del latín, entre ellos los términos *gnomon*, *gnomónico* y *gnomónica*.

2. EN TORNO AL *GNOMON*¹, LO *GNOMÓNICO*, LA *GNOMÓNICA*

2.1. Objetivos

En el presente estudio hemos tratado de acercarnos a los términos *gnomon*, *gnomónico* y *gnomónica*. Hemos rastreado sus primeras apariciones en castellano, lo que nos ha permitido adelantar las del DCECH y algunas de las registradas en el CORDE. Asimismo, hemos procedido a deducir los diferentes sentidos que muestran los textos del s. XVI del CORDE y del Corpus de la Ciencia y la Técnica en el Renacimiento, para lo cual hemos revisado el tratamiento lexicográfico que se ha dado a los mismos en las principales obras de la lexicografía hispánica. Ayudados por los conocimientos enciclopédicos e históricos de que disponemos, hemos observado las carencias existentes en la definición de algunos de estos términos y presentamos una propuesta de revisión y redefinición de los mismos.

2.2. Las fechas de aparición de los términos en castellano

2.2.1. *Gnomon*

El término *gnomon* aparece en DCECH, registrado en el s. XVII, en Nieremberg y Pellicer. En el CORDE, aparece en 1495 en el *Vocabulario español-latino* de Nebrija, pero lo hace como término latino de origen griego, cuya equivalencia en castellano es, según el texto, “escuadra”, “cartabón” y “cuadrante”. Las siguientes apariciones más antiguas del término *gnomon* registradas en el CORDE son de 1560 y tienen lugar en la traducción efectuada por Hernán Ruiz del libro *De Architectura* de Marco Vitrubio Polión. Sin embargo, en el Corpus de la Ciencia y de la Técnica del Renacimiento, hemos encontrado el término en tres textos anteriores a éste: la traducción de Hierónimo de Chaves del *Tratado de la sphaera* de Juan de Sacrobosco (1545), el *Libro primero de Arithmética algebrática* de Marco Aurel

* El estudio del léxico de los relojes en los textos científico-técnicos del Renacimiento español se encuadra dentro del Proyecto de Investigación “El diccionario de la técnica del Renacimiento: fases intermedias” (HUM2004-04042), dirigido por Dña. M^a Jesús Mancho Duque, proyecto que se está llevando a cabo en el Centro de Investigaciones Lingüísticas de la Universidad de Salamanca. Este proyecto cuenta con un corpus de 74 textos científico-técnicos en español del siglo XVI y principios del siglo XVII, que fueron seleccionados por un grupo de expertos en historia de la ciencia y de la técnica, debido a su importancia en los avances científicos y tecnológicos que tuvieron lugar en ese momento histórico. Han sido estos textos el lugar en el que se ha llevado a cabo la selección del léxico referente a los distintos campos científico-técnicos.

¹ No hemos estudiado el compuesto sintagmático *gnomon movable*, presente en los diccionarios académicos, porque no aparece en el Corpus de la Ciencia y la Técnica del Renacimiento.

(1552), y la traducción de Hierónimo Girava y Pedro Juan de Lastanosa de *Los dos libros de la Geometría práctica* de Oroncio Fineo (1553).

2.2.2. Gnomónico

La primera datación del término obtenida en el CORDE coincide con la de nuestro corpus. Ambas se encuentran en el mismo texto de 1582, la traducción de Miguel de Urrea de *De Architectura* de Marco Vitruvio Polión.

2.2.3. Gnomónica

La primera aparición de este término registrada en el CORDE está localizada también en la traducción de Miguel de Urrea de 1582 de *De Architectura* de Vitruvio. Sin embargo, en nuestro corpus, lo hemos encontrado en un texto anterior, fechado en 1575, el *Libro de relojes solares* de Pedro Roiz².

2.3. Origen de los términos

De acuerdo con el *Diccionario Crítico Etimológico de Corominas*, el término *gnomon* está tomado del latín tardío *gnomon*, *-onis*, y éste del griego γνόμεων 'íd.', derivado de γινώσκειν. En cuanto a *gnomónico*, sabemos que está tomado del latín *gnomonicus* y éste del griego γνομονικός, así como *gnomónica* lo está del latín *gnomonica*.

2.4. Tratamiento lexicográfico de los términos

2.4.1. Gnomon

El *Tesoro* de Covarrubias es la primera de las obras de la lexicografía hispánica que recoge este término. Bajo el lema *gnemón*, aparece definido como “el estilito del reloj de sol, cuya sombra demuestra las líneas de las horas en él”. Asimismo, Covarrubias nos remite a *nemón*, término que define como “el demostrador, hierro o estilo que en los relojes de sol señala la hora con la sombra”.

Ya lematizado como *gnomon*, en el *Diccionario de Autoridades* (1734) se recoge este mismo sentido del término, “el estilo o varita de hierro con que se señalan las horas en los relojes de sol”. Precisamente una de las citas con que autoriza esta definición nos da una pequeña muestra de incongruencias: “Astrolabios, espejos de metales diversos, anillos solares, gnómones, relojes y máquinas” (Segunda parte de la traducción de D. Joseph Pellicer del *Argenis* de Barclayo, 1676). Si el *gnomon* es una parte del reloj, ¿por qué aparece en una enumeración de diversos instrumentos, entre los que precisamente está el reloj? ¿No será que en este texto equivaldría a “cuadrante”, tal y como aparece traducido el término latino en el *Vocabulario* de Nebrija?

Asimismo, en *Autoridades* aparece otra acepción, marcada diatómicamente: “En la Cantería es lo mismo que escuadra”.

Estas dos acepciones se mantienen en varios diccionarios académicos, prácticamente sin modificación alguna, hasta que en el *DRAE* de 1884 se introduce una tercera acepción, cercana a la idea de cuadrante de la que hemos hablado, que define *gnomon* como

antiguo instrumento de astronomía, compuesto de un estilo vertical y de una plataforma o círculo horizontal, con el cual se determinaban el azimut y altura del sol, observando la dirección y longitud de la sombra proyectada por el estilo sobre el expresado círculo.

Esta acepción coincide en parte con la ofrecida en el mismo año en el *Diccionario general de arquitectura e ingeniería*, por D. Pelayo Clayrac y Sáenz, donde, además de incluir las dos definiciones ya citadas, afirma que *gnomon* es el “nombre con que también se conoce el mismo reloj de sol o cuadrante solar”. Las tres acepciones del término *gnomon* recogidas en ese volumen académico de 1877-1891 son prácticamente las que aparecen en la actualidad, en la 22ª edición.

Sin embargo, ya en 1787, el *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes*, del Padre Esteban de Terreros y Pando introdujo dos acepciones más, no recogidas por los diccionarios académicos, una

² Curiosamente en el CORDE aparecen concordancias del término *gnomon* pertenecientes a este texto, pero no ocurre lo mismo con *gnomónica*.

³ “En la gnomónica es la delineación en un plano de un reloj solar, formado de líneas correspondientes a los círculos horarios, o a cada quince grados del Ecuador. Toma su denominación de la del plano en el que está formado, llamándose horizontal, vertical o inclinado, y también de la parte de la esfera, hacia la cual mira dicho plano, como Meridional, Septentrional, Occidental y Oriental” (*Diccionario de Autoridades*).

perteneciente al campo de la geometría y otra al de la aritmética: “En la Geometría, si un paralelogramo se parte en cuatro pequeños, quitado uno, los tres que restan, se llaman *gnomon* o *escuadra*” y “En la aritmética, las progresiones aritméticas con que se forman los números polígonos”. Asimismo, en el ámbito de la cantería, aparece no sólo como sinónimo de escuadra, sino también como sinónimo de salta-regla.

2.4.3. *Gnomónico*

El término *gnomónico* se halla por primera vez en el *Diccionario de Autoridades*, definido como “Lo que pertenece a la gnomónica: como *plano gnomónico*”. Esta definición se ha mantenido hasta la actualidad.

2.4.4. *Gnomónica*

Es también *Autoridades* el que define *gnomónica* por primera vez, como “la ciencia que trata y enseña el modo de hacer relojes de sol”, definición que se ha mantenido con muy pequeñas variaciones en los diccionarios académicos, puesto que en la 22ª edición aparece como “ciencia que enseña el modo de hacer los relojes solares”. Sin embargo, destacamos una nueva acepción del mismo incluida en el *Vocabulario de Arquitectura Civil* de D. Mariano Matallana (1848):

Arte de trazar sobre una superficie dada, plana o curva, un sistema de líneas tales, que cada una sea cubierta por la sombra solar de un gnomon o estilete a una misma hora precisamente en todas las épocas del año.

Además, Matallana añade una aclaración: “Según Vitrubio, era una de las partes de la arquitectura. Leroy, en el libro III de su *esterotomía* habla de esta ciencia como aplicación de la teoría de las sombras”, que nos ayuda a percibir otra incongruencia: mientras que Vitrubio clasifica la gnomónica como una parte de la arquitectura, el *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes*, de Esteban de Terreros y Pando (1787), especifica que la gnomónica es “una de las partes de la matemática, que enseña la construcción de los cuadrantes, o relojes, ya sean horizontales, ya verticales, ya declinen, o no, del mediodía”. Esto nos refuerza la idea de que el término *gnomónica* es polisémico, hecho que sólo podremos comprobar a través de los textos.

2.5. Sentido de los términos en los textos

2.5.1. *Gnomon*

El término *gnomon* aparece con el sentido de “indicador de las horas en los relojes solares más comunes” en varios textos, como el *Libro de los relojes solares* (1575: 29) de Pedro Roiz:

[...] acostumbraban los antiguos conocer las partes del día y sus horas por las sombras que hazían ciertos estilos o *gnomones*, levantados a plomo sobre el llano del horizonte, alderredor de los quales avía diversidad de traças de quantidades de sombras para diversos tiempos del año.

o *De Varia Commensuración para la Esculptura y Architectura* (1585-1587: fol. 26v) de Joan de Arphe y Villafañe:

[...] conforme a los grados que nordesteare, se a de hazer la señal de la aguja en la cazuela donde se pone, para que, puesta en aquel derecho, esté el relox al mediodía y señale el *gnomon* las oras ciertas.

Con el sentido de “escuadra (plantilla que se utiliza en delineación)”, el término aparece en *Los dos libros de la geometría práctica*, obra de Oroncio Fineo traducida por Hierónimo Girava y Pedro Juan de Lastanosa (1553: 25):

Finalmente, el *gnomon* o esquadra se entenderá ser hecho de (FIGURA 16) dos quadrángulos prolongados de una parte, que sean entre sí iguales y que, no cayendo derechos, comuniquen en un ángulo recto.

Asimismo, hemos encontrado diversos sentidos del término *gnomon* que no han sido recogidos, hasta el momento, en las obras lexicográficas hispánicas. Uno de ellos aparece en el *Libro primero de Arithmética algebrática*, obra publicada por un alemán afincado en Valencia, Marco Aurel (1552: fol. 53r-53v):

⁴ 22ª edición del *DRAE*.

Para sumar 2 rrr. comunicantes, parte la mayor por la menor, y a la rrr. del quociente (como has visto) juntarás siempre uno. Esto por regla general, a qualquiera raíz que será, por causa del quadrado del *gnomon*. Y todo esto reducirás a la raíz, la que será, y lo reducido multiplicarás por el número menor de los dichos números sordos.

En esta ocasión, el término hace referencia a una cuestión geométrica, que por el contexto parece recordarnos a la hipotenusa y al Teorema de Pitágoras “el cuadrado de la medida de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de las medidas de los catetos”⁵.

No es ése el único sentido ligado a la geometría que encontramos en el corpus, como vemos en el *Libro de Álgebra en Arithmética y Geometría* (1567: fol. 9r) de Pedro Núñez:

Luego y gual será el rectángulo e.b.c.f., que es el número que se propuso al *gnomon*, o es quadrado, que es compuesto del quadrado e.b.g.o. y de los suplementos e.o.s.p. g.o.y.t. Y porque el dicho rectángulo e.b.c.f. es número noto, noto será, por esta causa, el *gnomon*.

El *gnomon* es aquí la “figura tal que al añadirse a otra dada se obtiene otra mayor pero de igual forma que la dada”⁶. Este mismo sentido es el que tiene el término *gnomon* en el *Compendio y breve resolución de fortificación* (1613: fol. 14r) de Cristóbal de Rojas:

El segundo libro trata de los paralelogramos rectángulos y que dos paralelogramos hechos alrededor de la diagonal de qualquier paralelogramo muestran el *gnomon*.

Por último, hemos encontrado un sentido más general del término *gnomon*, puesto que las aplicaciones del *gnomon* y su sombra en el campo de la medición son muy variadas⁷, y no se restringen simplemente al campo de la cronometría, como vemos en *El perfeto capitán instruido en la diciplina militar y nueva ciencia de la Artillería* (1590: fol. 191v), de Diego de Álaba y Viamont:

Diré, luego, por regla de tres: si la sombra de la pica, que para este exemplo sea de 40 partes, quales ella tiene 60, me da 60 de *gnomon*, que es toda la altura de la pica, 100, que vale la sombra de la torre, ¿qué me darán ? Y dar me han el altor de la torre, que será de 150 partes d’esta mesma división.

2.5.2. *Gnomónica*⁸

En la antigüedad, la *gnomónica* era considerada una de las tres partes más importantes de la arquitectura, junto con la edificación y la maquinación o maquinatoria, tal y como nos lo dice la traducción de Miguel de Urrea de *De architectura* (1582: fol. 11v) de Marco Vitruvio Polión: “Las partes del Architectura son tres: edificación, *gnomónica*, machinación”.

Asimismo, Herrera, en su *Institución de la Academia Real Mathemática* (1584: fol. 15v) y Francisco Loçano en la traducción de *Los diez libros de Architectura* (1582: V) de León Baptista nos dan ejemplos similares al hablar de Vitrubio:

Y el que se hallare medianamente instructo en las dichas sciencias, y principalmente en las tres que el mismo Vitruvio pone, que son: *Gnomónica*, Machinatoria y Edificatoria, con justa causa se le podrá dar título de Archirecto.

Y, assí, el que quisiere ser perfecto architecto, como dixo Vitrubio, conviene que tenga práctica theórica, sepa Arithmética, Geometría, conozca las tres partes en que la dicha sciencia se divide, qu’es Machinatoria, *Gnomónica* y Edificatoria.

⁵ Ligada a esta idea de la hipotenusa está la aclaración de Vera Boti (2004: 399), quien afirma que “el *gnomon* podía ser, bien una lámina triangular cuya hipotenusa lleva la dirección de la normal al plano en que gira el sol (la eclíptica), o bien una varilla recta que cumpla esa misma condición”. De todas maneras, precisaríamos la ayuda de especialistas en historia de la ciencia para confirmar o desmentir esta hipótesis.

⁶ V. <http://www.epsilon.es/paginas/a-bestiario.html#bestiario-gnomon>

⁷ Hablando del *gnomon*, dice el *Libro de los relojes solares* (1575: 29) de Pedro Roiz: “Mucho se podría dezir de las utilidades y provechos que de una cosa de tan poca subsistencia nos vienen, para que alabásemos a Dios por la proporción y correspondencia que dio a las cosas naturales entre sí. Pero tratar d’esto sería passar los límites de lo que pretendemos”.

⁸ Siguiendo el orden que hemos llevado hasta ahora, ya que el sustantivo femenino ha surgido del adjetivo masculino, sería *gnomónico* el término que deberíamos analizar en este momento. Dado que *gnomónico* aparece definido en prácticamente todos los diccionarios como “perteneciente o relativo a la *gnomónica*”, consideramos que la captación de los sentidos de *gnomónico* en los textos será más efectiva a partir de la captación de los sentidos de *gnomónica*.

Bien sabemos que la construcción de relojes solares, así como la de máquinas, formaban parte de la idea de arquitecto que tenía Vitrubio, bastante alejada de la que tenemos actualmente, puesto que englobaba varios saberes que después se han diversificado, entre estos, la ingeniería.

Tampoco los términos *maquinación* y *maquinatoria* han sido tratados adecuadamente por las obras lexicográficas. Solamente *maquinación* aparece en los diccionarios, pero no lo hace con el sentido que tenía en los textos del siglo XVI. En la 22ª edición del *DRAE* aparece definido como “proyecto o asechanza artificiosa y oculta, dirigida regularmente a mal fin”, sentido muy lejano al que aquí nos referimos, en el que *maquinación* es la ciencia que se ocupa de la construcción de máquinas. *Maquinatoria*, como hemos dicho, no aparece en ninguno de los diccionarios, ni tampoco está registrado en el CORDE ni en el DCECH.

En cuanto a *gnomónica*, la primera pista de que no significa simplemente “Ciencia que enseña el modo de hacer los relojes solares”, como dicen los diccionarios académicos, nos la da el *Libro de los relojes solares* (1575: 29) de Pedro Roiz:

[...] acostumbraban los antiguos conocer las partes del día y sus horas por las sombras que hazían ciertos estilos o gnomones [...]. Y por esta causa, a la sciencia que trata de las proporciones de la sombra con el gnomon (de donde se sacan muchissimos provechos y se hazen cosas admirables) llamaron Gnomónica.

También Herrera, en su *Institución de la Academia Real Matemática* (1584: fol. 5v), nos hace entrever que detrás de la ciencia gnomónica hay mucho más que relojes solares:

De la Astrología son partes la *Gnomónica* o Horologigraphía, que trata del arte de los relojes solares, de toda manera y en qualquier sitio hechos, y enseña otras subtilezas halladas por posición de estilos.

La enciclopedia telemática Wikipedia⁹ trae al respecto de la gnomónica:

Es la [ciencia](#) encargada de elaborar teorías y reunir conocimiento sobre la [división](#) del [arco diurno](#), o trayectoria del [Sol](#) sobre el horizonte mediante el empleo de proyecciones específicas sobre superficies. Esta ciencia es muy útil al diseño y construcción de los [relojes de sol](#) así como en [cartografía](#).

Esta misma fuente nos informa:

La gnomónica ha estado siempre unida por un lado al concepto de medida del tiempo y por otro lado a la idea de aplicación cartográfica de representación en mapas terrestres, aunque se supone que el primero en emplear este tipo de proyección fue el físico griego [Tales de Mileto](#) para construir mapas estelares.

Por lo tanto, la gnomónica está íntimamente ligada a la cartografía, es decir, a la construcción de mapas, a la proyección. Asimismo, nos ha sorprendido gratamente encontrar también información en internet, no recogida en los diccionarios consultados, acerca de la “proyección gnomónica”:

Proyección gnomónica: Es la proyección más antigua (600 a. C.), se caracteriza porque en ella cualquier círculo máximo queda representado por una línea recta. En ella, el origen de las visuales está en el centro de la Tierra y la superficie de proyección es un plano tangente en: El ecuador: Meridiana. El Polo: Polar. Cualquier punto intermedio: oblicua u horizontal¹⁰.

Es precisamente un sentido cercano a este de la proyección, el recogido en el *Vocabulario de Arquitectura Civil* de D. Mariano Matallana (1848), que está relacionado con la delineación. Matallana define *gnomónica* también como el:

Arte de trazar sobre una superficie dada, plana o curva, un sistema de líneas tales, que cada una sea cubierta por la sombra solar de un gnomon o estilete a una misma hora precisamente en todas las épocas del año.

Y este arte es necesario para todo arquitecto, es decir, delinear la obra, orientándola al proyectarla sobre el papel a los distintos puntos cardinales.

2.5.2. Gnomónico

A partir de este otro significado de *gnomónica*, podemos interpretar *gnomónico* como “perteneciente o relativo a la gnomónica” en diversos contextos que, de otro modo, resultarían incomprensibles.

⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>

¹⁰ www.shoa.cl/Vaul/Vaul/meteoravegacion/tema14.htm

Así, en la traducción de Miguel de Urrea de *De architectura* de Marco Vitruvio Polión (1582: fol. 11v): “De las partes de la Architectura en las destribuciones de los edificios públicos y particulares, y del edificio *gnomónico*”.

No tendría ningún sentido entender por *edificio gnomónico* algo así como “el edificio que pertenece a la ciencia que enseña el modo de hacer los relojes solares”, mientras que sí encajaría el edificio delineado, proyectado, es decir, el plano del edificio.

También en el mismo texto aparece el adjetivo en femenino:

[...] y Apolonio Pergameo, Eratóstenes Cireneo, Arquímedes y Escopinas de Siracusa, los cuales dexaron muchas cosas para los descendientes, orgánicas y *gnomónicas*, halladas y explicadas con toda cuenta y razones naturales [fol. 9r].

De nuevo no sería coherente interpretar que *gnomónicas*, en este caso, en el que aparece contrapuesto al término *orgánicas*, y referido a las “cosas”, pertenezcan a la ciencia que trata el modo de hacer los relojes solares. Previsiblemente estos sabios geómetras, matemáticos y astrónomos no sólo nos dejaron cosas hechas, *orgánicas*, es decir, con cuerpo, sino también cosas delineadas, proyectadas, dibujadas, esto es, *gnomónicas*.

Finalmente, encontramos *gnomónico* como sustantivo en la *Institución de la Academia Real Matemática* (1584: fol. 12v-13r), texto en el que Juan de Herrera establece una especie currículo de estudios de distintas profesiones, ligadas a diversas disciplinas científico-técnicas de raíz matemática. Entre las profesiones aparecen los *gnomónicos*, y de ellos dice, tras enumerar diversos autores y lecturas obligatorias:

[...] con esto quedará (el *gnomónico*) capacíssimo en esta sciencia (la *gnomónica*) y savrá después colocar qualquier círculo dado en qualquier dada superficie, inventar y hallar muchos instrumentos astronómicos nuevos, y hazer muchas observaciones tocantes a Astronomía.

El término *gnomónico*, como sustantivo, con el sentido de profesional de una ciencia, no aparece recogido en ninguno de los diccionarios consultados. Esta profesión va mucho más allá de la de aquel que ejerce el arte de trazar relojes solares, para entroncarse con la delineación, la proyección (“colocar cualquier círculo dado en cualquier dada superficie”) y la astronomía (“inventar y hallar muchos instrumentos astronómicos nuevos”).

3. CONCLUSIONES

Así como la relojería surge de la intersección de diversas disciplinas, entre estas, la geometría y la astronomía y posteriormente la ingeniería, los términos *gnomon*, *gnomónico* y *gnomónica*, que designan la ciencia de los relojes solares y lo perteneciente o relativo a esta, tenían, tal y como nos muestran los textos del siglo XVI, más sentidos de los que han recogido las obras lexicográficas hispánicas. *Gnomon*, *gnomónico* y *gnomónica*, utilizados ya en las matemáticas (geometría, álgebra), ya en la delineación y proyección, son términos polisémicos que debieran ser revisados por la lexicografía histórica. Asimismo, *maquinación* y *maquinaria*, que designaban, junto con *gnomónica* y *edificación*, las tres ciencias que, según Vitruvio, formaban la arquitectura, son términos que aún no han sido recogidos y que merecen su inclusión y estudio históricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fuentes

- Álaba y Viamont, D. de (1590): *El perfeto capitán instruido en la disciplina militar y nueva ciencia de la Artillería*. Madrid, Pedro Madrigal.
- Alberto, L. B. (1582): *Los diez libros de Architectura*. Madrid, Alonso Gómez, trad. Francisco Lozano.
- Arphe y Villafañe, J. de (1585-87): *De Varia Commensuración para la Esculptura y Architectura*. Sevilla, Andrea Pescioni y Juan de León.
- Aurel, M. (1552): *Libro primero de Arithmética algebrática*. Valencia, Joan de Mey.
- Fineo, O. (1553): *Los dos libros de la Geometría práctica*. Trads. Hierónimo Girava y Pedro Juan de Lastanosa.
- Herrera, J. de (1584): *Institución de la Academia Real Matemática*. Madrid, Guillermo Droy.
- Núñez, P. (1567): *Libro de Álgebra en Arithmética y Geometría*. Anvers, Herederos de Arnoldo Birckman.
- Roiz, P. (1575): *Libro de los relojes solares*. Valencia, Pedro de Huete.
- Rojas, C. de (1598): *Teoría y práctica de fortificación*. Madrid, Luis Sánchez.
- Sacrobosco, J. de (1545): *Tractado de la sphaera*. Sevilla, Juan de León, trad. Hierónimo de Chaves.
- Vitrubio, M. (1582): *De architectura*. Alcalá de Henares, Juan Gracián, trad. Miguel de Urrea.

Bibliografía de referencia

- Clairac y Sáenz, P. (1877-1891): *Diccionario general de arquitectura e ingeniería*. Madrid, Zaragoza y Jaime.
- Corominas, J. y J. A. Pascual (1980-1991): *Diccionario Crítico Etimológico Castellano e Hispánico*. Madrid, Gredos.
- Covarrubias, S. de (1611 [1995]): *Tesoro de la lengua castellana o española*. Madrid, Castalia.
- Epsilonles: <http://www.epsilon.es/paginas/a-bestiario.html#bestiario-gnomon>
- Gaffiot, F. (1934): *Dictionnaire latin-français*. Paris, Hachette-Livre, D.L.
- García Salinero, F. (1968): *Léxico de alarifes de los Siglos de Oro*. Madrid, Real Academia Española.
- Mancho Duque, M. J. (dir) (2005): *La ciencia y la técnica en la época de Cervantes: textos e imágenes*. Salamanca, Universidad de Salamanca.
- Matallana, M. (1848 [1999]): *Vocabulario de arquitectura civil*. Valencia, Librerías París-Valencia S.L.
- Proyecciones: www.shoa.cl/Vaul/Vaul/meteonavegacion/tema14.htm
- Real Academia Española: CORDE: <http://www.rae.es/>
- Real Academia Española: *Nuevo Tesoro Lexicográfico de la Lengua Española*.
<http://buscon.rae.es/ntlle/SrvltGUILoginNtle>
- Terreros y Pando, E. (1786-1793 [1987]): *Diccionario castellano con las voces de las ciencias y de las artes*. Madrid, Arco Libros.
- Topografía romana: <http://traianus.rediris.es/topo01/index.htm>
- Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>