

Estudio sobre las obras didácticas de Pascual Calbo y Caldés

SIN ser extraordinario, no es muy frecuente el caso de encontrar en una misma persona aptitudes tan variadas y encontradas como las que demostró poseer en alto grado el artista eximio y malogrado Calbo (*).

Sin duda alguna, la vida retirada que aquí se impuso, tal vez por razón de las contrariedades y disgustos sufridos en la Corte de Viena, fué poderoso aliciente para que, buscando en el estudio y en la meditación bálsamo consolador a sus heridas, llegara a la posteridad gallardas muestras de su extenso saber.

Calbo, como dijimos ya en otra ocasión (**), a más de ser un genial artista — buen pintor y mejor dibujante, — fué, a su vez, literato, políglota, matemático, físico e ingeniero. Prendas seguras son de nuestro aserto los diferentes tratados que, allá en el ocaso de su vida, compuso, recopilando en ellos las lecciones que diera a sus alumnos desde 1790, en que sentó definitivamente en Mahón su residencia.

Émulo de Arfe y Villafañe — aquel orfebre y escultor leonés que a mediados del siglo XVI escribió su tratado de *Varia*

(*) Nació en Mahón en 24 de octubre de 1752 y murió en la misma ciudad el día 12 de abril de 1817.

(**) *Noticia biográfica de los menorquines ilustres Pedro Quadrado y Henrich y Pascual Calbo y Caldés*, leída por el autor en el solemne acto de descubrir sus retratos en la Sala Consistorial de Mahón el día 8 de septiembre de 1911 (REVISTA DE MENORCA, año XVI, 5.ª época, tomo VII, 1912, páginas 7 a 13).

commensuración, — nuestro Calbo, comprendiendo también la importancia inmensa que para el arte tienen los conocimientos científicos, abordó y dió cima a una labor altamente meritoria: de Geometría, de Trigonometría, de Gnomónica, de los Sólidos, de Arquitectura Civil y Militar, de Construcción naval, de Perspectiva, etc., etc., fueron otros tantos tratados en los que nuestro ilustre paisano puso a contribución su privilegiada inteligencia, su hábil lápiz y su voluntad firmísima.

De más valía resultan todavía sus obras, si se tiene en cuenta que Calbo hubo de dedicarse al cotidiano trabajo artístico y profesional necesario a sus atenciones, y que una perturbación mental obscureció a largas temporadas su cerebro.

Domina en sus trabajos la simpática nota del acendrado cariño que profesaba a su patria nativa, redactando sus escritos en castizo menorquín, lenguaje el más apropiado para difundir entre sus paisanos una cultura superior, en época como aquella en que la lengua oficial cambiaba de continuo a consecuencia de las sucesivas dominaciones extranjeras.

A los artesanos de Menorca dedicó Calbo el fruto de sus estudios, como buen menorquín amante de su progreso. Y es que Calbo y sus discípulos se habían compenetrado, vivían como en familia, como acontecía en aquel entonces en las escuelas privadas, aun en aquellas que funcionaban en las mismas capitales. No se habían extendido las Academias de Bellas Artes ni se conocían las Escuelas con su profesorado especial, así es que el Maestro debía forzosamente dominar varias materias para cumplir debidamente su alto cometido. Calbo, que poseía a la perfección algunas lenguas vivas, conocimiento adquirido en sus viajes por Italia, Alemania y América, le fué permitido estudiar con provecho los mejores autores extranjeros.

De las obras, aun inéditas, de Calbo, desconocidas casi en absoluto por los menorquines, solamente se había tenido hasta hoy la vaga noticia apuntada por el doctor don Juan Ramis y Ramis, su contemporáneo y su primer biógrafo, en su libro *Varones ilustres de Menorca y noticia de los apellidos que más se han distinguido en ella*, publicado en 1817.

El doctor Ramis, en su nota bibliográfica, enumera hasta trece tratados originales de Calbo, de los que solamente apunta

el título, sin entrar en pormenores ni siquiera hacer mención de los numerosos y correctos dibujos que ilustran las materias.

La casualidad nos deparó la suerte de examinar con detención, y a placer nuestro, tan raros manuscritos. Vendidos, hará unos veinte años, los bienes que pertenecieron a nuestro ilustre artista, hubo de adquirir las referidas obras el ilustrado coleccionista don Pedro Monjo y Monjo. De su señora Viuda pasaron últimamente a poder de don Antonio Vives Escudero, Individuo de número de la Real Academia de la Historia y Catedrático de Numismática y Epigrafía de la Universidad Central.

Antes de entrar de lleno en el examen y estudio de estas obras, creemos oportuno transcribir íntegro, por la luz que derrama respecto de las mismas, un curioso documento escrito de puño y letra del propio Pascual Calbo, que debemos a la atención del abogado don Juan Vidal y Mir.

Dice así:

Preguntas fetas a Pasqual Calbo.

Preg.^{ta} El año del Nexement.

Resposta. Lo año 1752.

Preg.^{ta} En que part ha fet los estudis.

Resp.^{ta} En Maho, Venezia, y Roma.

Preg.^{ta} Quant partí de Maho, quant ha tornat, y per haont ha viatjat.

Resp.^{ta} Partit de Maho la primera vegada lo año 1770, y tornat lo año 1780: partit altra vegada lo año 1787, y tornat en 1790. Viatjat per Italia, Alemania y America.

Preg.^{ta} Retiràt en Maho que ha enseñat.

Resp.^{ta} Al principi vatz exercitar la Pintura sols a temporadas per cauza de la mia poca salut, y en seguida he enseñat Diseñy, Geometria practica, y Architectura civil.

Preg.^{ta} Que tituls y quin año los obtinguè.

Resp.^{ta} Lo año 1774 vatz ser elegit pensionari de S. M. I. Maria Teresa de Austria; y lo año 1779, elegit diseñador de la Galeria imperial de Anstria.

Preg.^{ta} Si ha fet alguna pintura qui haje merescut algun premi.

Resp.^{ta} No me he may exposat a ningun concurs de premi. Los antedits tituls los vax obtenir en vista de mos diseños. Y lo año 1774 vax ser honrat de una Medalla y una capsa de la mencionada M. I. Maria Teresa, en gratificacio de dos diseñets.

Preg.^{ta} El titul de las obretas, si son manuscritas o estampadas y lo año.

Resp.^{ta} Varios tractats manuscrits traduïts en menorqui, extrets de Autors varios, y son: Geometria practica; Architectura civil, y militar; Perspectiva; Fisica experimental; Gnomonica, &c., tots acompanyats ab las corresponents figuras diseñadas. Entre aquestos tractats, el que mes he aumentat de mia potencia, es el de Perspectiva; y tots son escrits en los ultims años.

Este documento, especie de autobiografía, lo redactaría, seguramente, Calbo siguiendo, en su excesiva modestia, el cuestionario que indiscutiblemente le sería expuesto por el doctor don Juan Ramis, cuando, a la sazón, se hallaba redactando su indicada obra sobre los hijos ilustres de Menorca.

Los tratados objeto de este estudio serían compuestos por Calbo a principios del siglo XIX y antes del año 12. *Tots son escrits en los ultims años.* El doctor Ramis publicó, como se ha dicho ya, su obra en 1817, y Calbo fué atacado, en 1812, de una parálisis en ambas manos.

Más que traducciones, como dice el propio Calbo, deben considerarse sus obras como arreglos, compendios, extractos. *Entre aquestos tractats, el que mes he aumentat de mia potencia, es el de Perspectiva;* si el de Perspectiva fué el que más aumentó de su cosecha propia, implica de una manera táctica el considerar aumentados, aunque menos, los otros también.

Y hechas estas sencillas disquisiciones, vamos al asunto principal de este trabajo.

* * *

Diez y siete tratados, reunidos en un voluminoso legajo, de más de 500 páginas con más de 80 láminas, constituyen la labor científica realizada por Calbo en sus últimos años.

Ellos son, por el orden progresivo de materias:

1.º *De las Fraccions decimals.* — 2.º *De las Proporcions.* — 3.º *De Algebra.* — 4.º *De los Logaritmes.* — 5.º *Tractat de Geometria* (tres cuadernos). — 6.º *Reglas geometricas.* — 7.º *De los Solids.* — 8.º *Aplicacio de la Algebra a la Geometria.* — 9.º *Tractat de Trigonometria rectilinea.* — 10. *Trigonometria esferica.* — 11. *Fisica experimental y matematica.* 12. *Tractat de la Estatica, y de la Hidrostatica.* — 13. *Relotjes de sol.* — 14. *Tractat de Perspectiva* (dos cuadernos). — 15. *Tractat de Architectura Civil* — 16. *Tractat de la Architectura Militar.* — 17. *Tractat de Construccio naval.* — Además una carpeta conteniendo *Figuras de Geometria, y altres Ciencias, fet tot de Pasqual Calbo.*

Estas obras, como se ha dicho ya, están todas redactadas en correcto menorquín y de su puño y letra. Las forman varios cuadernos o *pleguetas* de papel marquilla, escritas en letra menuda y elegante, con honores de magistral, del carácter bastardo español, conteniendo cada página de 43 a 45 renglones. Los numerosos dibujos que los acompañan son de una precisión y una pulcritud extraordinarias.

Tienen todas ellas un carácter eminentemente práctico. Calbo huyó de demostraciones científicas, procurando que imperara, ante todo, la sencillez y la claridad, con el fin de que fueran fácilmente asimilables sus lecciones por quienes iban, con tanto cariño, dedicadas.

Que tuvo la intención de dar algunos tratados a la estampa, nos lo demuestra el hecho de figurar en ellos algunas láminas dibujadas a la inversa para ser con más facilidad vaciadas en cobre por el grabador.

Analicémoslos:

I. De las Fraccions decimals

Un cuaderno de 15 páginas sin contar Portada e Índice.
Consta de diez y seis secciones:

- I. Lo que son Fraccions decimals, y el modo de formarlas.
- II. De las quatre operacions aritmeticas per las fraccions decimals.
- III. De la reducciò de fraccions decimals de especie superior à enters y decimals de especie inferior.
- IV. De la reducciò de enters y decimals de especie inferior à decimals de especie superior.
- V. Alguns uzos de los decimals, qui respecten à los nombres complerts.
- VI. Valuar las cantidats decimals, à valores complerts.
- VII. De lo que se pot ometrer en los decimals.
- VIII. De algunas questions mercantils de multiplicaciò per decimals.
- IX. De la prova del multiplicar.
- X. De algunas questions mercantils de divisiò per decimals.
- XI. De alguns exemples qui demostren que las operacions per divisiò se fan tambe per multiplicaciò.
- XII. De la aproximaciò de las rels de las potestats numericas, suposant que se sabie ja lo que son potestats y treurer las suas rels sens aproximaciò
- XIII. De las rels de los trencats, y de las de enters ab trencats.
- XIV. De las potestats y de las rels de cantidats complertas.
- XV. Conexer si un trencat qui no conste de termes quadrats ó cubichs, es ó no es quadrat ó cubich.
- XVI. Examinar las rels trobadas ó extretas de las potestats.

II. De las Proporcions

Un cuaderno de 7 páginas, sin contar Portada e Indice.
Consta de seis párrafos:

- Definicions de las proporcions en general ó en comu.
- Theoremas de las proporcions en general.
- Definicions de la proporciò qui respecte à l' Aritmetica.
- Propiedats de las proporcions aritmeticas,
- Definicions de la proporciò Geometrica en particular.
- Propiedats de las proporcions geometricas.

III. De Algebra

Un cuaderno de 12 páginas, sin numerar.

Comprende las cuestiones siguientes:

Advertencia. — Preceptes de la Algebra. — De la Trasposicio. — De la Reduccio de la incoñita de la unidat. — De la Isomeria. — De la depresio de caracter. — De la resolucio ó valor de la incoñita. — De la variedad dels Problemas. — De las igualacions simples. — De las questions en que se suposen distintas lletras per distintas magnituds incoñitas. — Metodo de resoldrer per substitucio. — De la resolucio de las questions simples indeterminadas. — De la composicio y formacio de las igualacions compostas. — De la comparacio de las igualacions de tres terms — De las igualacions qui alternan los exponentes dels caracters. — De la composicio y formacio de las igualacions del tercer, quart grau, &c. — De algunas questions en que concorren diferents incoñitas. — De la resolucio de las igualacions compostas de molts graus, per particio. — De la reduccio del coeficient del primer terme a unidat.

IV. De los Logaritmes

Un cuaderno de 7 páginas, sin contar Portada e Indice.

Consta de cinco secciones:

- I. Uzos de los Logaritmes.
- II. De los nombres, quals los seus Logaritmes no se atroben en la taula.
- III. De los Logaritmes, quals los seus nombres no se atroben en la taula.
- IV. Alguns exemples de calculos efectuats ab Logaritmes.
- V. Del complement Arithmetich, o logaritmich, y alguns exemples afectuats ab dit complement.

V. Tractat de Geometria

————— *Plegueta N.º 1* —————

Un cuaderno de 39 páginas, sin contar Portada, Advertencia e Indice, e ilustrado con VII láminas conteniendo numerosos dibujos originales del autor.

Es un tratado, según apunta el autor, *qui compren lo mes regular y generalment frequentat, adaptable à varias Arts y Ciencias, aplicable en los terrenos, y en objectes correlatius à la geometria.*

Calbo lo dedica a los artesanos de Menorca, en estos términos:

Tractat de Geometria
Dirigit à los Jovas Menestrals de Menorca
Reunit

Per un Menorqui aficionat a lo avantatja de dits Jovas

En la *Advertencia* escribe:

“Lo intent ab que se ha reunit aquest Tractat de Geometria, no es per mostrar reglas y operaciones qui no sian estadas ja mostradas per la major part de varios Autores, si sols per mostrar ab Idiomma vulgar las mateixas operaciones abreviadas sens demostracions.

“Tot el Tractat esta dividit unicament en Seccions y cada una contè operaciones de una matèxia especia. Se explica simplement la operació per cada Figura distinguida per el nombre, qui la acompaña, sens titol de Problema, ni de Theorema &c; y se ha procurat à elegir las figuras mes convenientes è interessants fins à un terme limitat. Moltas figuras o operaciones servexen per varios Arts y Oficis; en efecte no hay ha casi ofici en que el Menestral meditant los seus traballs, no emprenga operaciones que la geometria facilite y ordene ab regla y proporció.

“El metodo ab que se son ordenadas, ò collocadas las Seccions, consisteix en que se seguescan ab tal orde, que las anteriors no necesitien de las posteriors.

“El contingut de tot el Tractat se podrá immediatament argoir en vista de lo Indice; en quant à lo estil de la explicacio, se ha procurat unicament naturalesa.”

Después de una suscita explicación de las citas abreviadas, se expone el *Indice de lo contingut en aquest Tractat*, que es como sigue:

Definicions

- Seccio I. Lineas rectas y angols rectes.
II. Lineas paralelas rectas.

- Seccio
- III. Líneas paralelas curvas.
 - IV. Triángulos rectilíneos.
 - V. Cuadriláteros regulares.
 - VI. Ovals.
 - VII. Elipses.
 - VIII. Polígonos regulares.
 - IX. Trobar el centro de las Figuras regulares.
 - X. Ángulos plans y la sua divisio.
 - XI. Divisio de las líneas rectas.
 - XII. Tangents.
 - XIII. Líneas espirales planas.
 - XIV. Líneas proporcionals y las suas propiedades.
 - XV. Proporcio, aument, y disminucio de las figuras planas.
 - XVI. Transformacio de las Figuras rectilíneas.
 - XVII. Transformacio de las Figuras curvilíneas.
 - XVIII. Divisio de las Figuras rectilíneas.
 - XIX. Dimencio de las superficies planas.
 - XX. Dimencio de los Solits.
 - XXI. Divisio del Círculo, y los seus usos.
 - XXII. De las líneas en el terreno.
 - XXIII. De las líneas paralelas en los terrenos.
 - XXIV. Del nivellar los terrenos.
 - XXV. Del mesurar las líneas y los ángulos en los terrenos.
 - XXVI. De las superficies horizontals de los terrenos en la costa.
 - XXVII. Metodo de mesurar el curs de un Riu, de un Cami, y de la vora exterior de un Bosch.
 - XXVIII. Metodo per trobar los ángulos al centro y à la circunferencia de los Polígonos.
 - XXIX. Mesura, ò escanday de los Líquids.
 - XXX. De las Seccions Conicas.

Las láminas que, como se ha dicho, ilustran el tratado, son en número de siete, numeradas con cifras romanas, de forma apaisada la que lleva el número I, y prolongadas en su sentido vertical las seis últimas.

La primera que mide, sin el margen, 155×104 m/m., se halla dos veces repetida con pequeñas variantes, y en una de estas repeticiones se observan los números de las 14 figuras, por ella comprendidos, dibujados al revés, con el objeto, como ya se ha indicado, de darla al grabador para ser reproducida por el buril.

Las seis restantes miden, sin el margen también, 360×126 milímetros, y contienen 50 resoluciones la II; 36 la III; 34 la IV; 19 la V; 3 la VI, y 5 la VII.

————— *Plegueta N.º 2* —————

Un cuaderno de 42 páginas, sin contar la Portada, Advertencia e Índice.

Contiene las mismas materias, palabra por palabra, que las contenidas en la N.º 1, de la que parece borrador.

La *Advertencia* se halla redactada en la misma forma y en el *Índice* figuran las mismas secciones, a excepción de la que trata de las *Lineas paralelas curvas*, que falta en ésta.

————— *Plegueta N.º 3* —————

Un cuaderno de 42 páginas, sin contar la Portada, una *Nota*, *Explicacio de las Figuras y de las citas abreviadas*, y el *Índice*, e ilustrada con IX láminas conteniendo numerosos dibujos.

El texto contiene las mismas materias que las contenidas en los precedentes cuadernos; trátase, pues, de una repetición o de una copia con alguna que otra variante, confirmándolo la *Nota* que aparece al principio del que nos ocupa. Dice:

“El present tractat de geometria està repetit en tres pleguetes, “pero los fulls qui presentan las Figuras geometricas, componen “sols dos assortiments complerts, qui se distinguexen com se seguex:

“A la plegueta notada N.º 1 al cantell de la Coberta, pertañen “los fulls de figuras notats N.º 1.

“A la plegueta N.º 2, pertañen los fulls notats N.º 2 y tambe los “notats N.º 3 y 2.

“A la plegueta N.º 3, pertañen los fulls notats N.º 3 y tambe los “notats N.º 3 y 2.

“Las duas pleguetas N.º 1, y N.º 3 están mes ben arregladas a “los fulls de las figuras, que la plegueta N.º 2.

En el Indice, que consta de XXVIII Secciones, faltan las que en el del cuaderno N.º 1 figuran con los números III y XVII, es decir, las que tratan de las *Lineas paralelas curvas*, y *Transformacio de las Figuras curvilineas*.

De las nueve láminas que van unidas a este cuaderno y que son comunes a los dos últimos, como se ha visto, la que lleva el n.º I es de un tamaño especial.

La n.º I mide, sin margen, 177×127 m/m. y las otras siete 260×166 m/m.

La n.º I contiene 14 números; la II (duplicada), 30; la III, 33; la IV, 33; la V (duplicada), 38; la VI, 11; la VII, 3; la VIII, 5, y la IX (sin terminar), 8.

VI. Reglas geometricas

Un cuaderno de 7 páginas, sin contar la Portada e Indice, e ilustrado con 8 figuras intercaladas en el texto.

Consta de seis Secciones:

- I. Taula de los graus y minuts que contenen los angols de los Poligonos, y modo de construirla.
- II. Reglas geometricas. Donat el radio trobar la circumferencia. Dada la circumferencia trobar el radio.
- III. Taula per las siguents reglas, y modo de construirla. Donat el circol trobar las figuras inscritas y circonscritas. Donadas las figuras trobar el circol inscrit y circonscrit.
- IV. Taula per las siguents reglas, y modo de construirla. Donat el costat trobar la superficie. Dada la circumferencia trobar la superficie. Dada la superficie trobar el costat. Dada la superficie trobar la circumferencia.

- V. Reduir las figuras de una especie á altre, qui tengan iguals superficies ó iguals circumferencias.
- VI. Crexer, o disminuir las figuras, segons proporció determinada.

VII. De los Solids

Un cuaderno de 8 páginas, sin contar Portada e Índice, e ilustrado con una lámina plegada.

Está íntimamente relacionado con el cuaderno n.º 3 del Tratado de Geometria.

Consta de los siguientes estudios, indicados en el Índice por el orden siguiente:

- Cubo.
- Paralelepipedo.
- Prisme triangular recte.
- Cilindro recte.
- Prisme quadrangular oblicuo.
- Cilindro oblicuo.
- Cilindro recte de una base oblicua, altra recta.
- Piramide triangular recta.
- Piramide quadrangular recta.
- Piramide conica recta.
- Piramide quadrangular oblicua.
- Piramide conica oblicua.
- Piramide triangular irregular oblicua.
- Porcio de Piramide quadrangular recta.
- Porcio de Piramide conica recta.
- Porcio de Piramide quadrangular oblicua.
- Porcio de Piramide conica oblicua.
- Esfera.
- Porcio de Esfera.
- Esferoyde.

La lámina que acompaña el tratado consta de XXI figuras, dibujadas en una hoja de papel de hilo folio mayor.

VIII. Aplicacio de la Algebra a la Geometria

Un cuaderno de 9 páginas, sin contar Portada e Índice, e ilustrado con una lámina plegada.

Consta de las siguientes materias:

De las Proposicions contingudes en aquest tractat

- Prop.º I. T. Variedad de los Problemas Geometrichs.
- Prop.º II. P. Metodo de l' Analsi Geometrica.
- Prop.º III. P. Analsi de los Problemas linears.
- Prop.º IV. P. Analsi de los Problemas plans.
- Prop.º V. P. Analsi de los Problemas indeterminats, o locals.

La lámina comprende 20 figuras.

IX. Tractat de Trigonometria rectilinea

Un cuaderno de 10 páginas, sin contar Portada e Índice, e ilustrado con una lámina plegada.

Este tratado contiene los capítulos siguientes:

Definicions de los Senos, Cosenos, Tangents, Cotangents, Secants y Cosecants.

Cap. I. Theoremas relatius a las Definicions antecedents.

Cap. II. Theoremas fonementals per la resolucio de los triangols rectilineos rectangols.

Cap. III. De la resolucio de los triangols rectilineos rectangols.

Cap. IV. Theoremas fonementals per la resolucio de los triangols rectilineos obliquangols.

Apendice per resoldrer qualsevol triangol rectilineo tant rectangol com obliquangol per unich medi de los seus termes proporcionals.

La lámina comprende 19 figuras.

Entre hojas hay dos pliegos sueltos de cuatro páginas y una lámina cada uno de ellos.

El primero trata de la resolución de los triángulos rectángulos y oblicuángulos, con su correspondiente lámina compuesta de 13 figuras.

El segundo estudia los *Usos de la Pantometra per la Trigonometria*, y lo acompaña una lámina compuesta de 11 figuras.

X. Tractat de Trigonometria esférica

Un cuaderno de 14 páginas, sin contar Portada e Índice, e ilustrado con una lámina plegada.

Comprende los siguientes capítulos:

Cap. I. De la disposicio, y de los uzos del Canon trigonometricich.

Cap. II. Theoremas fonamentals per la resolucio de Triangols esfèrichs rectangols.

Cap. III. De la resolucio de los Triangols esfèrichs rectangols.

Cap. IV. De la retolució de los Triangols esfèrichs obliquangols.

Apendice a lo contingut en los capitols precedents.

La lámina consta de 19 figuras.

XI. Fisica experimental y matematica

Un tomo de 135 páginas y 24 láminas, conteniendo los siguientes tratados:

Fisica experimental

Tractat I. — Seccio I. De la Extencio, y de la divisio en un gran nombre de parts. — Secc.º II. De la Porosidat, y de la Densidat de los Cosos. Secc.º III. De lo Espay buit 3 páginas.

Tractat II. — Seccio I De la Forza de Atraccio, y de Regulacio. — Secc.º II. De la Forza de Gravetat, y de las suas Lleis 3 id.

- Tractat III.**— Seccio I. Del Motu en general, y de las suas diferents especies. — Secc.º II. Del Motu ecuable; ò uniforme. — Secc.º III. De la Forza motriz, y del modo de mesurarla. — Seccio IV. De la Cantidad de Motu. — Secc.º V. De las resistencias que se presentan al motu. Secc.º VI. De la primera Llei del Motu, y de las Forzas centrals. 4 páginas
- Tractat IV.** — Seccio I. Breu extret de Cosmografia. Secc.º II. De los Planetas en particular, de la sua Naturalesa, Grandaria, Distancia de la Terra, y de los seus Motus periodichs. — Seccio III. Breu informe de la Esfera, ó de varios Punts, y Circols en que se supòse dividida la Terra. — Secc.º IV. Explicacio de alguns Fenomenos celestes segons el sistema Copernica. — Seccio V. De la Theorica de las Forzas centrals, referida a los Cosos celestes. 7 id.
- Tractat V.** — Seccio I. Del Flux y Reflux del Mar (*) 3 id.
- Tractat VI.** — Seccio I. De la segona Llei del Motu; y del Moviment compost uniforme, o rectilíneo. — Secc.º II. De la Resolucio del Motu compost rectilíneo. — Secc. III. Del Motu compost variable, ó curvilíneo 3 id.
- Tractat VII.** — Seccio I. De la tercera llei del Motu. Secc.º II. De las Lleis generals, que se observan en la percòsa de los Cosos molls. — Secc.º III. De la comuna Velocidad de los Cosos molls despues de la percòsa. — Secc.º IV. De la cantidad de motu, que los Cosos molls

(*) En el párrafo 7, tratando de las mareas, dice Calbo refiriéndose a las que se observan en Menorca: «En la Isla de Menorca del Mediterraneo, las Mareas ó corrientes son poch perceptibles accepto algun temps de lo año: una Marea baxia succeix entre el mes de Janer y Febrer (dita comunament seca de Janer) la cual sol devallar entre un y dos peus, y a vegadas dura per alguna semana: altra Marea dita comunament de St. Joan y St. Pera al Mes de Juñy sol pujar entre un y dos peus per lo regular.»

se comunican en la percòsa. — Secc.^o V. De la percòsa de los Cosos elastichs 5 páginas.

Tractat VIII. — Seccio I. De la Percòsa oblicua tant de los Cosos molls, com elastichs. — Secc.^o II. De las doctrinas antecedents á alguns Fenomenos particulars. — Secc.^o III. Del moviment reflex. — Secc.^o IV. Del moviment refract. 3 id.

Tractat IX. — Seccio I. Del Temps, de lo Espay, y de la velocitat de los Cosos qui cauen liberament. — Secc.^o II. Del motu de los Cosos per Plans inclinats. — Secc.^o III. Del motu de los Cosos per Plans inclinats, confrontant ab el motu libero vertical 4 id.

Tractat X. — Seccio I. Del motu de los Penduls simples, y composts, y del Centro de Ocilacio. — Secc.^o II. De los llums subministrats de los Penduls respecte al motu, y a la forma de la Terra; y de la Equacio del temps. — Seccio III. De la naturalesa de la Curva descrita de los Projectes 4 id.

Tractat XI. — Seccio I. De la naturalesa del Centro de gravetat, y de algunas suas propietats — Secc.^o II. Metodo pera determinar el Centro de gravetat de un ó mes Cosos. — Secc.^o III. Del Centro de percòsa en los Cosos en motu. Secc.^o IV. De la naturalesa de los Fluits, de la sua oprecio, y del reciproco equilibri de las suas parts. — Secc.^o V. Del reciproco Equilibri de los Fluits de diferent densitat. — Seccio VI De la Opreció de los Fluits contre el fons de los Tubos. — Secc.^o VII. — De la Opreció reciproca entre los Fluits, y los Solits. — Secc.^o VIII. Del Pes del solit qui sura confrontat al Pes del fluit en que està immers. — Secc.^o IX. Del Pes absolut de los so-

lits en l'ayre, confrontat al Pes relatiu en los altres fluïts; y del metodo de rellevar la Gravedat especifica de los Cosos. — Secc.º X. De la Velocidad de los fluïts, qui corren per orificis determinats. — Secc.º XI. Del Motu de los fluïts per Canàls conichs.— Secc.º XII. Del modo de masurar la velocitat de los Rius . . . 6 páginas.

Tractat XII. — Seccio I De la naturalesa de l'Ayre, tant pura com atmosferea. — Secc.º II. De la Fluididad, y del Pes de l'Ayre. — Secc.º III. De la Elasticidad de l'Ayre. — Secc.º IV. De la diferent Densidad de l'Ayre. — Secc.º V. De la Presio de l'Ayre, y de los efectes que resulte 6 id.

Tractat XIII. — Seccio I. Del Barometro, y de los seus uzos. — Secc.º II. Del Igrometro. — Seccio III. De varias especies de Trombas 3 id.

Tractat XIV. — Seccio I. Idea general del Gas.—Seccio II. De las diferents especies de Gas. Del Gas ossigeno. Del Gas ozoto. Del Gas idrogeno. De las Maquinas Ayreostaticas. Del Gas nitros. Del Gas acit carbonich. Del Gas acit solforos. Del Gas acit muriatico. Del Gas acit fluorico. Del Gas ammoniacal 7 id.

Tractat XV. — Seccio I. De la naturalesa de l'Ayre atmosferea. — Secc.º II. De la Transpiracio. — Secc.º III. Aplicacio de alguns efectes de las doctrinas mostradas antecedentment. 3 id.

Tractat XVI. — Seccio I Del So considerat en el Cos sonor, y en el medi qui lo transmet. — Seccio II. De la velocitat, y extencio del So, y del seu percotiment. — Secc.º III. De las causas productoras de varios Tons musicals, ab la aplicacio a los Instruments. 4 id.

Tractat XVII — Seccio I. De la naturalesa de los

Vents, y de las suas diferents especies. — Secc.º II. De la causa productora de los Vents y de las suas diferents calidats. — Secc.º III. De la naturaleza de l'Aygua. — Secc.º IV. De las propiedats de l'Aygua considerada en estat de fluiditat. — Secc.º V. De l'Aygua en estat de Vapor. — Secc.º VI. De las entrañas de los Vapors, de las suas varias especies, y de los seus efectes — Secc.º VII, De la naturaleza, y propiedats de l'Aygua reduida en Gas. — Secc.º VIII. De las ayguas minerals y de altra particular naturaleza. — Secc.º IX. De l'Origen de las Fonts

9 páginas.

Tractat XVIII. — Seccio I. Sobre el Calorich. — Seccio II. Del Calorich combinat. — Secc.º III. Del Calorich libero, y del modo ab que se excite. — Secc.º IV. De las propiedats del Calorich libero. — Secc.º V. De la naturaleza del Calorich. — Secc.º VI. De la sensacio de la Calor. — Secc.º VII. De alguns Sistemas relatius a la naturaleza del Calorich, y de la Calor. — Secc.º VIII. De la Combustió, y de los fenomenos que la acompañan

4 id.

Tractat XIX. — Seccio I. De los Termometros. — Seccio II. De los uzos de los Termometros, y de las ventatjes obtinguts ab ells. — Secc.º III. Sobre la Lus. — Secc.º IV. De la propagacio de la Lus. — Secc.º V. De los principis de la Diobtrica, ó de las lleis de la Lus refractada

5 id.

Tractat XX. — Seccio I. De las diferents especies de Vidres, y Lentas, y de algunas suas propiedats. — Secc.º II. De la composicio de lo Ull, y de la formacio de la visio. — Secc.º III. De la visio, en quant prove de los dos Ulls

7 id.

Tractat XXI. — Seccio I De la combinacio de las Lentas. — Secc.º II. De los Microscopis, y de la

sua diferent construccio. — Secc.º III. De los Telescopis de refraxio, y de las suas diferents especies 3 páginas.

Tractat XXII. — Seccio I. De la Llanterna magica, de la Cambre obscura, y de la Cambre optica. — Secc.º II. De las propiedades de varias especies de Miralls, ó de la Lus reflexa. — Seccio III. De los Telescopis de reflexio. — Seccio IV. De la refraxio de la Lus, y de los Colours en ella existents. — Secc.º V. De la formacio de los Meteoreos enfatichs 5 id.

Tractat XXIII. — Seccio I. De la Electricidad, y de la varia naturalesa de los casos relativament á la matexia electricitat. — Secc.º II. De la Maquina Electrica, y de los principals fenomenos de la electricidad. — Secc.º III. De la naturalesa, y calidats del Fluit electrich. — Secc.º IV. — De algun principal Sistema sobre la derrivacio, y difusio del Fluit electrich. — Secc.º V. Del Botil de Leyden. — Secc.º VI. Del poder electrich de los Pexios. — Seccio VII. Del Electroforo perpetuo; y del poder de la pedra Tornalina. — Secc.º VIII. De la Electricidad atmosferea 16 id.

Tractat XXIV. — Seccio I. De la formacio de varios Meteoros. — Secc.º II. Del Magnetisme, ó de la Virtut atractiva, y repulsiva de la Calamida. — Secc.º III. De la comunicacio del Magnetisme, y de las Calamidas artificiales. — Seccio IV. De la Polaridad de la Calamida; de la Declinacio, é Incinacio de las Agullas magneticas 7 id.

Fisica matematica

De la Optica. — Definicions. — Seccio I. De la Propagacio, y divisio de la Lus 4 id.

De la Catoptrica. — Seccio I. Definicions comunas á tot genero de Miralls. — Secc.º II. De los Miralls plans. — Secc.º III. De los Miralls convexos esferichs. — Secc.º IV. De los Miralls cilindros convexos. — Secc.º V. De los Miralls conichs convexos. — Secc.º VI. De los Miralls concavos esferichs. — Secc.º VII. De los Miralls concavos cilindrichs y conichs . 7 id.

Todos estos tratados, a excepción de los que llevan los números XV y XVIII, van acompañados de su correspondiente lámina.

XII. Tractat de la Estatica y de la Hidrostatica

Un cuaderno de 7 páginas, sin contar Portada e Indice, e ilustrado con una lámina plegada.

Consta de las siguientes materias:

Principis, y Definicions.

- Seccio I. Del decenso de los graves.
 II. Examen de los Pesos, y gravedat de los Cosos.
 III. De lo equilibri de los pesos en distancias reciprocas.
 IV. Del centro de la gravedat de las lineas ó cosos sutils.
 V. Del centro de la gravedat de las superficies.
 VI. Del centro de la gravedat de los Solits.
 VII. Definicio, y Seccio de varias operaciones de Hidrostatica.

La lámina comprende 37 figuras.

XIII. Rellotjes de sol

Un cuaderno de 17 páginas, sin contar Portada e Indice, e ilustrado con 5 láminas plegadas.

Consta de las siguientes materias:

Descriurer la linea miridiana en el pla orizontal. — Descriurer el Rellotje orizontal, de diferents modos. — Descriurer el Rellotje meridional en el pla paralelo al vertical primari. — Descriurer el Rellotje septentrional en el pla paralelo al vertical primari. — Descriurer el Rellotje vertical en el pla paralelo al Meridiano, de diferents modos. — Declnació de los plans. — Trobar la linea meridiana en los plans verticals, de diferents modos. — Trobar la linea substilar en los plans declinants. — Descriurer el Rellotje vertical declinant de Mitjorn á Llevant ó Ponent. — Descriurer el Rellotje vertical declinant de Tramontana á Llevant ó a Ponent. — Descriurer el Rellotje vertical declinant, quant es molt crescude la declinació. — Donadas la substilar, y tambe l' altura de polo en un pla vertical declinant, fer el Rellotje. — Donadas una linea paralela a l'Equinocial, y la altura de polo en un pla vertical declinant, fer el Rellotje. — Trobar l' inclinació, y declinació de los plans. — Fabrica, y uzos de l'Instrument declinatori. — Donat l' estil en un pla inclinat, trobar el punt del Zenit, y tambe la linea orizontal. — Descriurer los Rellotjes en los plans inclinats de Mitjorn sens declinació — Descriurer los Rellotjes en los plans inclinats de Tramontana sens declinació. — Descriurer el Rellotje equinocial. — Descriurer el Rellotje polar. — Descriurer los Rellotjes en los plans inclinats de Llevant, y de Ponent. — Trobar la linea meridiana en los plans inclinats declinants de diferents modos. — Descriurer los Rellotjes en los plans inclinats, y declinants de Mitjorn á Llevant, ó á Ponent. — Descriurer los Rellotjes en los plans inclinats, y declinants, de Tramontana á Llevant ó á Ponent. — Descriurer el Rellotje en un pla iuclinat, y declinant de Mitjorn á Llevant, ó á Ponent, quant el seu polo es molt distant, ó cau fore del pla. — Donant en un pla inclinat, y declinant, l'Equinocial, y l'estil, fer el Rellotje sens sebrer l' altura de polo, ni linea meridiana, ni inclinació, ni declinació del pla. — Descriurer en qualsevol pla un Rellotje, sols ab observar tres punts de l' extremidat de l' ombre de l' estil. — Descriurer qualsevol Rellotje per medi d' una Esfera de fil de ferro. — Exemples qui faciliten las reglas de los Rellotjes.

De las 5 láminas, la 1.^a consta de 13 figuras; la 2.^a de 8; la 3.^a de 7; la 4.^a de 5, y la 5.^a de 4.

XIV. Tractat de Perspectiva

Plegueta N.º 1

Un cuaderno de 32 páginas, sin contar Portada, Índice y Advertencia, ilustrado con 15 láminas plegadas, de las 23 que en el texto se mencionan.

Al principio del texto, Calbo expone una

Advertencia important per lo orde los Fuills

y dice:

“Per quant los Fuills de los Diseñs servexen per duas diferents Pleguetas, cada fuill esta señalat ab el nombre qui lo denota, com el nombre 1 per el primer fuill, el 2 per el segon, y axi proseguint lo orde numerich: pero per no repetir los diseñys ja formats ó fer una nova seria de Diseñys, se ha convingut á notar alguns fuills ab dos nombres, un negre y lo altre vermell. Pertant los fuills denotats sols ab nombre negre pertañen en aquesta plegueta; los denotats sols ab nombre vermell, pertañen a la altre plegueta, y los denotats ab un nombre negre, y altre vermell, pertañen a las duas.

El tratado consta de las siguientes secciones:

- Seccio I. Figuras planas.
 II. Elevacio y degradacio de las figuras.
 III. Objectas solits o rellevats.
 IV. Metodo de copiar vistas en perspectiva.
 V. Objectas inclinats.
 VI. De las Barcas.
 VII. Theoremas ja practicats y per practicar-se.
 VIII. Advertencias per diseñar vistas del natural.
 IX. Regla particular per los objectas y figuras d' angols rectes, menos traballose que la regla general.

Las láminas que figuran en este tratado, por desgracia incompletas, pertenecen todas a la primera *Plegueta*, por llevar

todas la numeración en negro y son la 1, 2, (3 y 4), 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22 y 23.

El grupo de jabeques dibujado en perspectiva en la lámina 20, figura estar fondeados en el puerto de Mahón, y en la vista representada en la 22, aparecen el Lazareto y el Hospital militar que se levantan en el mismo puerto.

————— *Plegueta N.º 2* —————

Un cuaderno de 31 páginas, sin contar Portada e Índice.

Es menos completo que el anterior, puesto que sólo consta de IV Secciones y un Apéndice.

Lleva al principio la misma *Advertencia*, seguida de una *Explicación de las citas abreviadas*.

Faltan a este cuaderno las 12 láminas correspondientes, según se hace referencia de ellas en el texto.

XV. Tractat de Architectura Civil

Un cuaderno de 54 páginas, sin contar Portada e Índice, e ilustrado con XIV láminas.

Este tratado va

*Dirigit a los Jovas Mestres de fabrica de Menorca
Reunit*

Per un Menorquí aficionat á lo avantatja de dits Mestres

Precede al texto una *Advertencia*, en la que Calbo expone:

«Lo empres en aquest Tractat de Architectura Civil, se dirigex á
»los Menestrals poch opulents, y mediocrement instruits, qui ab difi-
»coltat poden comprendre las obras de los millors llibres de esta Art,
»respecta á los Idiomas extrangers, ó á los estils molt elevats. Pertant
»se explican aquí ab Idioma vulgar totas las parts, y proporcions de los
»cinch ordes de Architectura civil, y la construccio de una cantidad de
»Archs, Voltas, y Escalas mes frecuentes en los edificios. Las proporcions
»principals de los cinch ordes, son segons Barozzi de Vignola, autor el
»mes preferit entre los Architectos moderns

»No se tractera aquí de los varios materiales que se usen ó consume-

»xen per los fabricas, sino sols se mostrera el modo de diseñar la arquitectura mencionade per estil de fabrica, ab el tall de las suas plantillas.

»Per diseñar la Architectura, sera precis que se haje practicat alguna part de la Geometria, indispensable per conduirla ó concluilra.

»Tot el Tractat esta dividit unicament en Seccions sens altres titols, y cada una conté operacions de una matexia especie. Se explica la operacio per cada figura, distinguida ab el nombre qui la acompaña, tan cada juntament ab las otras figuras de la matexia especie dins un circuit de linea. Y las seccions se seguen ab tal orde, que las anteriors no necesiten de las posteriors.»

Sigue luego una *Explicacio de las citas abreviadas* y después el *Indice de lo contingut en aquest Tractat*, que es como sigue:

- | | |
|--------|--|
| Seccio | I. Principi general. |
| | II. De la Columna. |
| | III. De las Motluras qui entren en la Architectura. |
| | IV. De los Pedestals, y juntament de las Bases de las columnas. |
| | V. De los Entaulats, y de las Impostas. |
| | VI. De la descripcio del Pla horizontal, y de la Elevacio vertical. |
| | VII. De las Volutas que tenen lloch en los Capitells. |
| | VIII. De los Capitells. |
| | IX. De las Arcadas, de los Columnats, y de la proporcio de las parets. |
| | X. De las Balustradas. |
| | XI. De la proporcio, disposicio, y adorno de las Portas, Fenestras y Xemeneas. |
| | XII. De la altura de las Gurnisas qui coronan las Fabricas. |
| | XIII. De la descripcio y fabrica de los Archs rectes. |
| | XIV. De los Archs rectes oblicuos. |
| | XV. De varias especies de Archs irregolars. |
| | XVI. De alguns Nitxios ó semivoltas. |
| | XVII. De algunas Voltas de Areste, y de Arjup. |
| | XVIII. De algunas Llunetas en las voltas. |

- XIX. De algunas Voltas emisfericas, y Voltas per igual.
- XX. De las Llunetas en las Voltas emisfericas.
- XXI. De algunas Escalas rectas
- XXII. De algunas Escalas radonas.

Las láminas de que se ha hecho mención fueron dispuestas, seguramente, por el autor, para ser reproducidas por el grabado, según puede colegirse de la numeración de las diferentes figuras de que consta cada una de ellas, siguiendo el orden correlativo de derecha a izquierda del observador.

XVI. Tractat de la Arquitectura Militar

Un cuaderno de 17 páginas, sin contar Portada e Índice, e ilustrado con 3 láminas plegadas.

Consta de los siguientes capítulos:

- Cap. I. De alguns Problemas geometrichs que se han de tenir presents pera la Fortificacio.
- II. De algunas Masuras uzadas en las Fortificacions.
- III. De los principis de la Fortificacio.
- IV. De las Maximas generals de la Fortificacio.
- V. Del Metodo propi de Fortificar qualsevol Poligono regular.
- VI. De la resolucio de la Fortificacio, formacio de las Taulas, y modo de fortificar ab ellas.
- VII. Metodo de Fortificar segons Autors Francesos.
- VIII. De los termes y masuras del Perfil de la Fortificacio.
- IX. De la Fortificacio irregular.
- X. De la Fortificacio efectiva sobre el Terreno.

La lámina 1.^a consta de 14 figuras; la 2.^a de 9, y la 3.^a de 4.

XVII. Tractat de Construccio naval

Un cuaderno de 18 páginas, sin contar Portada e Índice, e ilustrado con una lámina plegada.

Este tratado consta de los siguientes capítulos.

- Cap. I. De las primeras dimensiones d' una Barca ó Pla d' elevació.
- II. Del Pla de projecció.
- III. Del Pla horizontal del Deplasmant.
- IV. De la Cubicadura de la Carena en ple.
- V. De la Cubicadura de la Carena en duas parts, cada una de la mitat de tota la llargaria, per reconeixer l' excés del deplasmant d' una respecte de l' altra.
- VI. De la Cubicadura de la Carena en taills de llarg a llarg, per tenir medi de formar una Escala de soliditat.
- VII. De l' Escala de soliditat.
- VIII. De l' Estabilitat Hidrostatica.
- IX. Del Calcol del Metacentro.
- X. Del Calcol del Centro de gravetat del Deplasmant.
- XI. De la recerca del centro de gravetat de sistema de tota la Barca ormetjada.

La lámina consta de 8 figuras.

* * *

La carpeta que, bajo el título de *Figuras de Geometria, y altres Ciencias*, se halla continuada en el Inventario general, no es otra cosa que una colección de láminas sueltas, borradores y apuntes hechos y tomados por Calbo para la redacción de los varios tratados que acaban de examinarse.

Abundan los pertenecientes al tratado de Geometría y de Arquitectura Civil y algunas pocas a los de Perspectiva, Trigonometría y Construcción naval.

Además, figuran también algunos dibujos de muebles y varios croquis para el proyecto del altar del predio *S' Aranjasa*, cuyo retablo, pintado por el mismo Calbo, se halla depositado por su dueño actual, el doctor don Federico Llansó y Seguí, Diputado a Cortes por Menorca, en el Ateneo Científico, Literario y Artístico de esta ciudad.

F. Hernández Sanz.

Cronista de la Universidad de Mahón