

La carta “Proposiciones de náutica” dirigida por Antonio Amestoy al Conde de Peñaflorida, en 1766

GONZALO DUO BENITO
(Bilbao 1946) Amigo del País
(1974) Etnógrafo, Historiador

Resumen:

El hallazgo de una carta erudita dirigida por Antonio Amestoy al Conde de Peñaflorida, en 1766, nos permite añadir a su transcripción algunas reflexiones sobre la época y los conocimientos actualizados en Matemáticas que tenían algunos ilustrados vascos.

Palabras clave: Cartas eruditas entre ilustrados guipuzcoanos. Problemas de Ciencia Náutica. Empleo de logaritmos en 1766.

Laburpena:

Antonio Amestoiak 1766. Urtean Xavier de Muniberi zuzendutako gutun erudituauren aurkikuntzak, bere transkribapenari gogoeta batzuk eransteko baliabidea eskaintzen digu, garai hartaz eta zenbait euskaldun ilustratuek Matematikari buruz zuten ezaguerari buruz.

Hitz gakoak: Gipuzkoako ilustratuen arteko gutun eruditua. Itsasketa Zientziari buruzko problemak. Logaritmoen erabilera 1766. Urtean..

Summary:

The discovery of a learned letter from Antonio Amestoy addressed to the Count of Peñaflorida in 1766 allows us to add to its transcription some

reflections on the age and the up-to-date knowledge of Mathematics that some Basque intellectuals possessed.

Key words: Learned letters between intellectuals of Gipuzkoa. Problems of Nautical Science. Use of logarithms in 1766.

Dedico estas líneas a la feliz memoria del gran Amigo, tres veces Director de la Bascongada, Álvaro Valle de Lersundi (Deva 1886-San Sebastián 1975), en el XXXV aniversario de su fallecimiento.

Entre 1973 y 1975, durante los últimos años de su vida, don Álvaro Valle de Lersundi y Lersundi, Presidente de la Comisión de Guipúzcoa y, durante parte del trienio, Director de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, me hizo el honor de dedicarme una paternal amistad.

Durante aquellos tres años escasos hasta su fallecimiento, en julio del 75, me contó muchísimas cosas de la Bascongada, de sus padres, hermanos y amigos, noticias interesantes de las que fui tomando nota confiando en redactarlas más adelante, trabajo que confío poder presentar al Boletín (con el v^ob^o de sus hijos, mis buenos amigos).

En ocasiones se lamentaba del olvido de la “Segunda época”, la de finales del XIX hasta la guerra de 1936, sin llegar a suponer que José María Aycart resolvería la carencia con su magnífica contribución sobre aquel periodo, 1899-1944¹.

Por lo que respecta al tema de este trabajo, contaba don Álvaro que su hermano Ricardo, marqués de la Bahía de Guimaraes, capitán de la Marina Mercante, que administró la hacienda azucarera de la familia Valle en Cuba hasta la expropiación por el régimen de Fidel Castro en 1957, proyectaba realizar un trabajo acerca de la Náutica y la Bascongada, aunque no debió llevarlo a cabo.

Como le apenaba la pérdida a don Álvaro (“—Llámame Alvarito, como todo el mundo”—, me repetía sin éxito), he tratado de cubrir el hueco con el trabajo que presenté en el Congreso *Ilustración. Ilustraciones*, titulado *La*

(1) AYCART, José M. *La Sociedad Económica Vascongada de los Amigos del País y su Segunda Época (1899-1944)*. 2005. San Sebastián. Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País.

*Náutica y la Bascongada*². Ahora, el documento que me facilita Mercedes Amestoy me permite seguir trabajando acerca de la ciencia de la Navegación en el XVIII y la Real Sociedad Bascongada.

1. **Introducción**
2. **Análisis del documento**
3. **Las ferrerías de los Oquendo y sus administradores**
 - 3.1. Las ferrerías de los Oquendo en Villabona, Berástegui, Zizúrquil
 - 3.2. Los Oquendo, marqueses de San Millán
 - 3.3. El administrador Martín José Amestoy
4. **Los perfiles ilustrados de Javier Munibe y sus Amigos del País**
5. **La época: El País Vasco en 1766. La machinada del grano**
6. **Las Ciencias Matemáticas y la Náutica en la Bascongada, hacia 1766**
7. **Comparación entre las “Seis proposiciones de Náutica” de Antonio Amestoy, de 1766, y las “Proposiciones Náuticas” de José D. de Mazarredo, de 178.**
8. **Trascripción del documento**
9. **Bibliografía**

1. Introducción

Mercedes Amestoy Olasagasti cuenta entre sus antepasados del s. XVIII a los hermanos Antonio, Gabriel y Martín José Amestoy. Antonio, el autor del documento que presentamos, permaneció soltero y sus “sobrinos” actuales solo distan seis generaciones del matrimonio entre el hermano de Antonio, Martín José y Micaela de Lasquibar. Mercedes y sus hermanos viven en la misma casa familiar “Echeondo” y guardan el archivo documental en perfecto estado de conservación, a falta de una catalogación que permitirá su interpretación.

Conociendo nuestros trabajos sobre la enseñanza y las escuelas de Náutica en el País Vasco, Mercedes –que es amiga de toda la vida de mi esposa Rosa Valverde– nos ha ofrecido el estudio de una “carta erudita” dirigida por Antonio Amestoy al conde de Peñafloreda.

La trascripción no ha ofrecido la menor dificultad gracias a la perfecta caligrafía del autor. Por nuestra parte hemos elaborado un contexto bastante amplio en cinco apartados (nn. 3.4.5.6.7) para facilitar la comprensión y valoración tanto de los personajes, el prácticamente anónimo Antonio Amestoy,

(2) DUO, Gonzalo. “La Náutica y la Bascongada”. En “CD. Comunicaciones” del *II Seminario conde de Peñafloreda*. 2005. San Sebastián. RSBAP.

Javier Munibe y sus Amigos ilustrados, de la época, el 1766 de la machinada del grano en Guipúzcoa y las novedades matemáticas para su tiempo que contienen las *Seis Proposiciones*.

A efectos del presente trabajo, designamos “Archivo Familiar Amestoy, sin catalogar” (AFA, s/c), a la colección de documentos citados que se conservan en Echeondo.

2. Análisis del documento

El documento es una carta que se titula “Proposiciones de Náutica” y consiste en el planteamiento de seis problemas de esta Ciencia. El manuscrito está fechado el 2 de febrero de 1766 en San Sebastián. Las proposiciones van precedidas por una carta de ofrecimiento a Peñaflorida y terminan con dos páginas dedicadas a índice.

Hemos trabajado sobre una fotocopia del original, consistiendo el nuevo documento en un cuaderno vertical de ocho pliegos de papel de buena calidad, de 21.50 cm de ancho por 30 cm de largo, doblados por su mitad. Mercedes Amestoy desconoce las circunstancias en que se hizo la fotocopia, que atribuye a su propio padre, don Gabriel Amestoy Tarradas.

La configuración crítica del texto es la de “cartas eruditas”, género que estudió minuciosamente la profesora Elena de Lorenzo Alvarez en el II Seminario Peñaflorida, dedicado a las formas de correspondencia escrita durante la Ilustración, celebrado en Toulouse el año 2003³.

En aquel Seminario, la citada profesora trató el tema: “Cuando las cartas no son correspondencia: las “cartas eruditas” como respuestas abiertas”⁴. El documento escrito por Amestoy en 1766 se ajusta a estas características y se conviene con los argumentos que planteaba Peñaflorida en su “Ciencias en gral: Disertación sobre (las ciencias) y obligación de los nobles a su estudio”⁵.

(3) RISCO, A. Urkia, J.M. “La carta como fuente y como texto. Las correspondencias societarias en el siglo XVIII: La Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País”. En *II Seminario conde de Peñaflorida*. 2005. San Sebastián. RSBAP.

(4) LORENZO, Elena. “Cuando las cartas no son correspondencia: las “cartas eruditas” como cartas abiertas”. En: Risco, A. Urkia, J.M. “La carta como fuente y como texto. Las correspondencias societarias en el siglo XVIII: La Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País”. En *II Seminario conde de Peñaflorida*. 2005. San Sebastián. RSBAP, p. 137.

(5) ANDUAGA, Aitor. “Valores del Siglo de las Luces:...” En *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País. Vol. II, p. 684.

3. Las ferrerías de los Oquendo y sus administradores

3.1. Las ferrerías de los Oquendo en Villabona, Berástegui, Zizúrquil

La localidad de Villabona, situada entre Tolosa y Andoain, debió estar unida a la de Amasa en sus orígenes, compartiendo la parroquia de San Martín de Amasa. Durante el reinado de Carlos I, en 1536, fue declarada villa independiente. En 1619 se reunificaron las dos villas mediante libre Concordia⁶.

Las dos o tres ferrerías de Villabona recibían las aguas del Leizarán, afluente del Oria. Fueron estudiadas, por supuesto, en la gran obra de Luis Miguel Díez de Salazar⁷ de donde extraemos algunas informaciones.

Agaraiz es la ferrería documentada con mayor antigüedad, en 1483. Pertenece a los Parientes Mayores y la heredaron los Oquendo, marqueses de San Millán desde 1686⁸. El meticuloso funcionario que fue Antonio Enríquez cita en su *Memoria* la ferrería de Martín Joseph de Ameztoy como uno de los diez y ocho talleres que fabricaban anclas en aquel tiempo en Guipúzcoa⁹.

Más compleja se presenta la identificación de la segunda, Amasola-Larberrain / Narbarrain”, que pudieron ser una o dos, hallarse muy próximas y ser explotadas por un mismo o diferentes ferrones, según los tiempos, siendo propiedad del municipio. López de Isasti no las cita como labrantes en 1625¹⁰. Serapio Múgica señala esta duplicidad de nombres, nombrando “Larbarrain o Amasola”¹¹. Posiblemente, Martín Joseph Ameztoy llevó la administración de esta ferrería, pero no hemos podido documentarlo.

Cuando la Comisión Segunda de la Bascongada dirigió una encuesta a los principales ferrones del País sobre funcionamiento de las ferrerías, que se contiene en el *Tratado de Metalurgia*, de 1765-1773, sólo recibió dos respuestas,

(6) MÚGICA, Serapio. “Provincia de Guipúzcoa”. En *Geografía del País Vasco-navarro*, p. 983.

(7) Díez de SALAZAR, Luis Miguel. *Las ferrerías guipuzcoanas*. 1997. San Sebastián. Kutxa.

(8) ARTOLA, Miguel. *Historia de Donostia-San Sebastián*. 2000. San Sebastián. Ayuntamiento de San Sebastián, p. 121.

(9) ENRÍQUEZ, Juan A. *Memoria sobre las fábricas de anclas ...1787*. San Sebastián. En: CARRIÓN, Ignacio “Tecnología medieval y desarrollo de una industria pesada: la fabricación de anclas en Guipúzcoa (siglos XVI-XVIII)”. *Revista de Historia Industrial* n° 7. 1995. Barcelona. Universidad de Barcelona.

(10) Díez de SALAZAR, Luis Miguel. Obra citada, pp. 182-198.

(11) MUJICA, S. Obra citada, p. 986.

una de Butrón y otra de Amaro, de Tolosa¹². No hay registro de contestación de Amezttoy, pero su proximidad con las ferrerías de Tolosa debe tenerse en cuenta.

Respecto al silencio por respuesta de la mayoría de las ferrerías, no es de extrañar si recordamos que la mayor parte del conocimiento artesano era de carácter práctico, es decir que los maestros sabían cómo hacer su trabajo pero no alcanzaban a verbalizar su saber. Diderot calculaba que serían poco más del 10% los artesanos capaces de explicar las herramientas o maquinaria que usaban¹³.

3.2. Los Oquendo, marqueses de San Millán

En cuanto a los propietarios de la ferrería de Agaraiz, eran los descendientes del general de la Marina Miguel Carlos de Oquendo y San Millán.

El titular del marquesado en 1751 fue Diputado General de Guipúzcoa, de tanda en Azpeitia, desde las Juntas de Tolosa de 1751, siendo reelegido¹⁴. Junto con Javier Munibe, se aprestó a formar parte del destacamento represor de la machinada de 1766.

3.3. El administrador de ferrerías, Martín Joseph Amezttoy

Gabriel Amezttoy, padre de los que vamos a tratar, fue alcalde de Zizúrquil y tuvo contratos sobre ferrerías con el marqués de San Millán.

Su hijo Martín José se casó con Micaela de Lasquibar, dueña de Echeondo (casa señorial de piedra, situada fuera del cerco municipal de Villabona) en fecha posterior a la carta con las “Proposiciones”, motivo de este modesto trabajo.

En torno a las fechas de su matrimonio, Martín José Amestoy comenzó a administrar la ferrería Agaraiz, en Villabona y la de Agurain / Olloquiegui, en Berástegui. Posiblemente haría el mismo cometido con la de Amasa, pero no está documentado todavía en el archivo familiar. Por la serie de adminis-

(12) URTEAGA, Mercedes. *El Tratado de Metalurgia de las Comisiones (Segundas) de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, 1765-1773*. 2000. Donostia-San Sebastián. Diputación Foral de Gipuzkoa. p. 112.

(13) SENNET, Richard. *El artesano*. Barcelona. 2009. Anagrama, p. 121.

(14) Archivo Familiar Amezttoy (AFA, sin catalogar).

traciones que se le confiaron demuestra haber sido un hombre de categoría reconocida en su trabajo.

De los hermanos Antonio, Gabriel y Martín José, Martín José, casado con la echooandrea de Echeondo, fue alcalde de Villabona y se contó entre los junteros de Guetaria detenidos por los invasores convencionales, en 1792¹⁵.

4. Los perfiles ilustrados de Javier Munibe y sus Amigos del País

En 1745 Javier de Munibe, primer propietario de Guipúzcoa, comenzó a reunir en su casa reformada de Insausti (Azcoitia) a un grupo de amigos, Altuna, Areizaga, Eguía, etc., en las que denominaron Juntas Académicas.

Dice J. Astigarraga que, a partir de aquel año, cuando apenas rozaban los veinte y treinta de edad y como si de una estrategia común se tratara, Altuna, Munive, su cuñado Areizaga y Eguía, comenzaron a alternar en los puestos de mayor responsabilidad del ayuntamiento de Azcoitia¹⁶. En el mismo caso hallamos a Lersundi, que fue alcalde de Azcoitia (su descendiente Alvaro Valle de Lersundi se quejaba del olvido en que se tenía a aquel antepasado suyo, pariente de Javier Munibe).

Sucedía de manera similar en Vergara desde 1740, donde Olaso, que era el hombre clave de la política municipal, impulsó desde su casa y con el apoyo de sus amigos Lili, Ozaeta, Moyúa y Berroeta, entre otros que también se implicarían en la fundación de la Bascongada¹⁷, la defensa de unos objetivos "ilustrados". Confluyeron con el grupo de Azcoitia en la propuesta que fue rechazada por las Juntas Generales de Guipúzcoa de 1763.

Se advierten fácilmente algunas características comunes:

- a) caballeros de diversas localidades guipuzcoanas.
- b) ocupaban los asientos principales de los concejos.
- c) comerciantes del hierro, propietarios de ferrierías en algunos casos.
- d) esforzados por elevar sus conocimientos científicos y humanistas.
- e) relacionados entre si, familiar, económica e intelectualmente.

En este estudio nos interesa destacar el apartado d), los esfuerzos que mantuvieron por elevar sus conocimientos científicos y humanista. Las *Seis*

(15) Archivo Familiar Amestoy (AFA, sin catalogar).

(16) ASTIGARRAGA, Jesús. *Los ilustrados vascos*. 2003. Barcelona. Ed. Crítica. P. 36

(17) ASTIGARRAGA, Jesús. *Los ilustrados ...Obra citada*, p. 36.

Proposiciones ... son un claro ejemplo del tipo de las relaciones científicas que sostenían los ilustrados en las reuniones o por correspondencia.

Tal como destaca A. Otazu, los Amigos creían que la ambición de poder de la oligarquía era “*un derecho que tiene el Pueblo*”. *A cambio de él, la oligarquía tenía el derecho de ser instruida. Es un ejemplo claro de ideas que prosperaron en la época del Despotismo Ilustrado*¹⁸.

Dentro de estas pautas podemos situar a los Amezttoy en el seno de los Ilustrados de Tolosa y sus alrededores, en el entorno del marqués de San Millán, el conde de Villafranca, etc.

5. La época: la machinada del grano de 1766

La fecha se corresponde con la época juvenil de los Caballeritos de Azcoitia. Fueron hombres de la generación del conde de Aranda, Floridablanca y Rodríguez Campomanes, “el futuro equipo ilustrado de Carlos III”¹⁹. El triunvirato formado por Javier Munibe (1729-1784), Joaquín Eguía, marqués de Narros (1733-1803) y Ignacio Manuel de Altuna (1722-62), era el de tres amigos, parientes y figuras representativas de su generación, que vivieron los años de juventud a mediados de siglo y la madurez en las siguientes décadas.

El reinado de Carlos III había comenzado en 1759, el año de la publicación y enorme difusión del *Candide* de Voltaire, la gran sátira contra la “mentalidad” absolutista. Bajo las pautas económicas de la fisiocracia, las sociedades económicas de amigos del país se extendían por toda Europa, desde Dublín (1731), Rennes (1757), Berna (1758), París, Zurich, etc., añadiendo objetivos como el estudio de las ciencias y las artes, a los puramente fisiocráticos²⁰.

En 1763 había presentado Javier de Munibe a las Juntas Generales de Guipúzcoa su plan de una *Sociedad Bascongada de Amigos del País*, para el fomento de la Agricultura, las Ciencias y las Artes Útiles (incluida la Náutica), que no tuvo buena acogida. Pero el año siguiente, con ocasión de las fiestas

(18) OTAZU, Alfonso. *El “igualitarismo vasco”. Mito y realidad*. 1986. San Sebastián. Txertoa, p. 334.

(19) SAGARMINAGA, Fernando. *Evolución de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. Tesina inédita (dirigida por Julio Caro Baroja). 1974. Bilbao. Universidad de Deusto, p. 4.

(20) SARRAILH, Jean. *La España Ilustrada de la segunda mitad del siglo XVIII*. Madrid. 1992. Fondo de Cultura Económica, pp. 232 y 233.

dedicadas por Vergara a la canonización de San Martín de Loinaz, aprovecharon Munibe y sus caballeros la alegría festiva para poner en marcha el proyecto con participación de parientes y amigos nobles de las tres provincias²¹.

Eran años de cambios y mejoras continuas en lo social y económico. Todavía la curva económica francesa (que refleja al resto del continente) sólo había sido alcista sin caídas, que comenzaron en la década de los sesenta.

El texto fundamental en la historiografía del siglo XX sobre el tema de la cronología y la geografía de las Luces sigue siendo la cuarta de las famosas Trevelyan lectures pronunciada por Ventura en 1969 en Cambridge y luego publicada en muchos idiomas en el pequeño volumen Utopía e reforma nell' Illuminismo.... El punto de partida para determinar los ritmos y los límites del "movimiento ilustrado" europeo era la comparación con la trayectoria de la economía francesa, descrita por el gran Labrousse:

Cada vez que miramos la curva del precio del trigo en Francia trazada por Labrousse, cada vez que constatamos el aumento de la población europea en el siglo XVIII, es imposible no afirmar –escribía Venturi– que es toda la sociedad y no solo un movimiento de las ideas y de la política la que estaba en expansión a principios del siglo, en crisis en todas partes en los años 30, en su apogeo en los años 50 y 60, para luego entrar en una fase de profundas turbulencias en los últimos veinticinco años de dicho siglo. Es la curva del siglo XVIII, la curva de la Ilustración²².

Los proyectos reformistas parecían realizables. Si embargo, crecía también la tendencia progresiva hacia la crisis económica de la segunda mitad del siglo, que estalló durante la última década e hizo imposibles las reformas sociales que se pretendían. Pero durante el proceso los obstáculos se veían pasajeros y las voluntades optimistas renovaban una y otra vez los planes reformistas.

Desde 1765 se habían abierto seis puertos metropolitanos al comercio con América, terminando con el monopolio de Cádiz. El más próximo a las Provincias Exentas era el de Santander, que se convirtió en el gran centro distribuidor del hierro vasco labrado destinado a las colonias. Los jaunchos propietarios de las ferrerías obtuvieron del Rey en 1776 la restauración de la protección arancelaria de 1702 para sus manufacturas²³.

(21) IRIARTE, Joaquín (S.J.). *El conde de Peñafiorida y la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. 1991. San Sebastián, p. 236.

(22) FERRONE, V. "Geografía y cronología de la Ilustración". *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP. Vol. I, pp. 25.

(23) ASTIGARRAGA, Jesús. *Los ilustrados ...Obra citada*, p. 168.

Los estudios científicos comenzaron a expandirse en los centros que se fueron creando en torno a la Corte (Colegio de Nobles, Academia de San Fernando y la Academia Militar de Segovia), en la periferia de España más activa comercialmente (Colegio de Guardamarinas de Cádiz), etc. El jesuita Cerdá instauraba las conferencias de Física en el colegio Cordelles de Barcelona, practicadas desde 1764²⁴.

Al fin, en 1765 los Amigos de la Bascongada pudieron festejar la autorización oficial de Carlos III, firmada por Grimaldi.

Sobre los conflictos socio-políticos que se fraguaban en torno a 1766, algo nos dice que la radical expulsión de los jesuitas se decretara el año siguiente. Fecha en que la Bascongada distribuyó la célebre encuesta “entre los ferrones más acreditados del País”²⁵.

Pero, además, 1766 fue también el año de la machinada por la carestía de los cereales y de la represión popular organizada por la liga de jaunchos. No es posible desconocer los disturbios socio-económicos de aquel mismo año, por el protagonismo en los hechos de Javier Munibe y del marqués de San Millán, agentes de la represión.

La machinada de 1766 se enmarca en la serie de motines por falta de subsistencias que sucedieron al de “Esquilache” en Madrid²⁶. Las autoridades eran ineficaces frente a las prácticas de acaparadores y revendedores de cereales, que causaban carestías de los productos alimenticios básicos.

El año anterior se había promulgado el libre comercio de granos y la especulación no se hizo esperar. Era previsible que las ventajas de la “libertad de comercio” serían posteriores a unas duras “etapas de regulación” entre la oferta y la demanda. Para comenzar, las ambiciones económicas de los grandes propietarios, rentistas, diezmeros, almacenistas y prestamistas, fueron contestadas con la rebeldía de los consumidores más afectados, pequeños propietarios, artesanos urbanos y la gran mayoría de los campesinos colonos.

Los especuladores habían ido acaparando cereales ante las malas cosechas que se sucedieron desde el final de la década de los cincuenta. Cuando se

(24) SARRAHIL, Jean. *La España Ilustrada ...* Obra citada, p. 231.

(25) URTEAGA, Mercedes. *El Tratado de Metalurgia ...* Obra citada, p.

(26) SARRAHIL, Jean. *La España Ilustrada ...* Obra citada, p. 191.

impuso la escasez, aumentaron los precios por encima de las posibilidades de los demandantes más pobres.

La machinada estalló en las villas guipuzcoanas más deficitarias en granos, donde la población se dedicaba mayoritariamente a la pesca o a la siderurgia: los valles de los ríos Deba, Urola y Urumea²⁷. Comenzó el 14 de abril de 1766 en Azpeitia y se extendió rápidamente a Azcoitia y otras villas de las cuencas arriba citadas. Los amotinados se hicieron fuertes en la fábrica de Armas de Plazencia durante quince días y desde allí “levantaron” a las gentes de toda la comarca²⁸.

La violencia social se justificaba porque el pueblo veía marchar el trigo almacenado a otros mercados, donde los acaparadores podían obtener los altos precios de su oferta. El pueblo conocía personalmente a los responsables: clérigos ricos, grandes propietarios y comerciantes.

Las reivindicaciones básicas se resumían en que bajaran los precios de los cereales, se conservaran en las villas los granos de sus propias cosechas y se mantuvieran las medidas de granos tradicionales. Pero otras más específicas nos ofrecen un cuadro de relaciones sociales más significativo: se protestaba de los adinerados y egoístas clérigos y terratenientes, quienes llegaron a sentir miedo por la seguridad de sus vidas, no sólo por sus haciendas.

La represión comenzó el 22 de abril desde San Sebastián y estuvo sostenida por trescientos soldados, comandados por los provocadores del motín, entre los que destacaba el primer mayorazgo de Guipúzcoa, el joven Javier de Munibe, conde de Peñafiorida, y otros personajes de su categoría socio-económica, como el marqués de San Millán. En pocos meses encarcelaron y procesaron a trescientas personas, que fueron condenadas a diversas penas de multas y embargos²⁹.

Al cabo, se restableció la libertad del comercio de granos y la machinada popular fue derrotada por los terratenientes. Pero en lo social ganó terreno “el miedo” de la minoría pudiente hacia la mayoría popular, que comenzó a ser caracterizada como peligrosa. Es de sobra conocida la reacción aristocrática europea, prerrevolucionaria, acentuando las diferencias de clase frente a lo que comenzó a denominarse, con temor: “la plebe”.

(27) *Ibíd.*

(28) OTAZU, Alfonso. *El “igualitarismo vasco”*. Obra citada, p. 276.

(29) OTAZU, Alfonso. *El “igualitarismo” vasco*. Obra citada, pp. 283 y ss.

6. Los estudios de Matemáticas y Náutica en la Bascongada, hacia 1766

Los estudios de Náutica en Vasconia habían conocido un segundo impulso desde finales del s. XVII, cuando se expandieron por el resto de Europa los influjos de las académicas científicas escocesas y holandesas. Bajo las pautas de renovación de la Marina francesa que promovieron los ministros Colbert, en Bayona se fundó en 1676 por cuenta del Rey la cátedra de Hidrografía, regida por el normando P. Outrecourt³⁰.

Durante las décadas siguientes, antes del 1700, comenzaron a impartirse en Lequeitio cursos de Náutica impartidos por los miembros de las élites del puerto. Se trata de la saga de “novatores” o preilustrados que comienza desde *Agustín Ibáñez de la Rentería, Diputado general que fue de este dicho Señorío, su hijo José Vicente, que también lo fue y capitán de la Real Armada: Pedro de Orioso y actualmente Pablo de Navalles*, según recuerda un *Informe para establecer cátedra de gramática*” de 1772, que trataba de recuperar para estos fines los fondos de una Obra Pía³¹. A esta relación hay que añadir, desde finales del XVII, la personalidad de Pedro Bernardo Villarreal de Bériz, quien dejó escrito que había enseñado Náutica a marinos y pilotos de Lequeitio³².

En conjunto (con excepción del último citado, el maestro Pablo Navalles, cuyos honorarios abren el conflicto que suscita el Informe), se trata del caso único de una serie de caballeros, parientes entre sí por el apellido Bengolea, co-propietarios de barcos y ferrerías, alcaldes de la Villa alternativamente, quienes ofrecieron generosamente sus conocimientos científicos sobre la navegación para mejorar la calidad de los pilotos.

Se combinan tres aspectos básicos del comportamiento de la nobleza ilustrada: la adquisición de un saber empírico y su difusión entre los más aventajados de las clases populares, con objeto de mejorar los rendimientos económicos, en este caso del comercio marítimo. Los novatores de Lequeitio son el precedente más destacado de la Bascongada creada por Javier Munibe, quien contará con la colaboración del 4º de los Ibáñez de Rentería, José Agustín Ibáñez de Rentería y Ordeñana desde 1774³³, hijo y nieto de los arriba citados.

(30) DUO, Gonzalo. *Las escuelas de Náutica de Bizkaia, Gipuzkoa y Laburdí. Siglos XVI-XX. Análisis histórico documental*. 2001. Vitoria-Gasteiz. SGPGV. pp. 169-170.

(31) DUO, Gonzalo. *Las escuelas de Náutica ...Obra citada*, p. 75.

(32) *Ibidem*, p. 76.

(33) RIBECHINI, Celina. *La Ilustración en Vizcaya. “El lequeitiano” Ibáñez de la Rentería*. 1993. San Sebastián, pp. 224 y ss.

Las aulas de Náutica se fueron abriendo conforme aumentaba la demanda de pilotos, en relación con el alza demográfica y económica del XVIII (ver supra, la nota 21 que cita a V. Ferrone). En los puertos de Lequeitio (c. 1700), Bilbao (1739), Plencia (1780), sobre todo, se impartió la enseñanza con continuidad y por maestros de prestigio, adecuándose a las novedades y mejoras que se fueron introduciendo por los ministros de Marina de la Ilustración³⁴.

La Bascongada se interesó desde sus comienzos en impartir estudios de Náutica y, por tanto, de Matemáticas y Física. Los jesuitas tenían previsto su estudio en el proyectado colegio de Loyola cuando se expulsó de España a la Compañía, en 1767. Peñafiorida pensaba que obtendría la Casa de Loyola para organizar en este centro los estudios de Geometría, Arquitectura, Hidráulica y Maquinaria y, en otro de San Sebastián, los de Náutica y Arquitectura Civil, *Plan de una Sociedad Económica o Academia, suscrito por Peñafiorida y otros 16, en 1763...*³⁵ Al cabo obtuvo la Casa colegio de los jesuitas en Vergara, donde pudo organizar el centro que se denominaría, sucesivamente, Colegio, Seminario Patriótico, de Nobles, etc.

Señala el profesor J. M. Astigarraga que el periodo institucional de la Bascongada transcurrió durante ocho años, entre 1764 en que fueron aprobados los primeros Estatutos y 1772 en que se recibe la R.C. por medio del conde de Campomanes autorizando los Estatutos definitivos³⁶.

Hasta la fundación del Colegio de Vergara en 1776 se fueron organizando las secciones provinciales. La metodología que siguieron corresponde a la los pensadores ilustrados, “en que las aplicaciones prácticas (tales como la navegación, la minería, la metalurgia, etc.) son el motor del desarrollo científico a través del cual se alcanza ...la *felicidad pública*”, como bien resume Aitor Anduaga³⁷.

La fecha de las *Seis Proposiciones* coincide con la fundación del Colegio y debemos situarlas dentro del proceso que siguieron en España los estudios de Matemáticas, ciencia que promovieron los centros de estudios militares y los jesuitas. Según ha estudiado la profesora Elena Ausejo:

(34) DUO, Gonzalo. *Las escuelas de Náutica* ...Obra citada, pp. 60-70.

(35) TELLECHEA, José I. *Plan de una Sociedad Económica o Academia, suscrito por Peñafiorida y otros 16, en 1763* ...Transcripción y presentación de Tellechea, J. Ignacio 1985. San Sebastián, p. XL.

(36) ASTIGARRAGA, Jesús. *Los Ilustrados*Obra citada. 2003. p. 48.

(37) ANDUAGA, Aitor. *Scientia in Vasconia. Ochenta biografías de científicos e ingenieros vascos*. 2008. Donostia-San Sebastián. Ed. Tartalo, p. 26.

*Casi un tercio de las 203 obras de matemáticas publicadas entre 1700 y 1809 aparecen durante el reinado de Carlos III, casi la mitad (100) durante los reinados sucesivos de Carlos III y Carlos IV. En esta época se produce la introducción del cálculo diferencial*³⁸.

La gran obra que difundió en España las novedades matemáticas y las recientes del cálculo infinitesimal, fue la de Benito Bails, los *Elementos de Matemáticas*, compuesta por 10 volúmenes publicados entre 1772 y 1783³⁹.

Pero las *Seis proposiciones* .. de Amestoy llevan seis años de adelanto a la citada publicación, de modo que debió haber estudiado el manejo de los Logaritmos con los jesuitas (que fueron expulsados un año después) o en fuentes francesas o alemanas (La doctrina de los Logaritmos de Keil, o el Cálculo Diferencial de Euler).

Por otra parte, el admirable Jorge Juan había conseguido cumplir la propuesta del conde de Aranda a la R. Academia de San Fernando y se habían creado dos cátedras de Matemáticas, otorgadas oficialmente a Francisco Subirás y a Benito Bails, en 1768, si bien formaban parte de la Academia desde pocos años antes⁴⁰. ¿Pudo ser Amestoy alumno de estos maestros? Se van acercando las fechas entre la “carta erudita” (1766) que tratamos de contextualizar y la difusión tardía en España de las novedades matemáticas, en torno a 1768.

Pero a falta del menor indicio de comunicación entre los nuevos cate-dráticos de la R. Academia de San Fernando y los ilustrados guipuzcoanos Amestoy y Munibe, parece más plausible que éstos hubieran adquirido sus conocimientos del cálculo diferencial y manejo de logaritmos a través de las enseñanzas de los jesuitas.

En el tanteo de esta hipótesis nos serviremos de nuevo de las aportaciones del extraordinario congreso de 2009, *Ilustración. Ilustraciones*, en concreto del estudio presentado por Juan Navarro sobre “Los jesuitas españoles y la renovación de las matemáticas durante la Ilustración”, del que extraemos las siguientes referencias muy esclarecedoras⁴¹.

(38) AUSEJO, Elena “Las Matemáticas de la Ilustración. Estado de la cuestión”. En *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP, II Vol, p. 698, 699.

(39) AUSEJO, Elena. “Las Matemáticas ...” Obra citada, p. 699.

(40) AUSEJO, Elena. “Las Matemáticas ...” Obra citada, p. 703.

(41) NAVARRO, Juan. “Los jesuitas españoles y la renovación de las matemáticas durante la Ilustración”. En *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP. CD anexo de comunicaciones, p. 479.

Fue a partir de 1750 y hasta la expulsión de 1767, cuando se produjo la recuperación del estudio de esta Ciencia por la Compañía. En aquel año era confesor del pacífico Fernando VI el matemático italiano P. Rávago (S.J.), quien hizo llamar a la Corte al matemático vienés Juan Wendingen (S.J.). Nombrado Cosmógrafo Real, fue maestro del admirable hombre de ciencias Antonio Eximeno.

Wendingen publicó en España unos *Elementos de la matemática* entre 1753 y 1756, en cuyo tercer volumen estudiaba los logaritmos y la trigonometría plana y esférica, añadiendo en el cuarto volumen las tablas trigonométricas y de logaritmos.

Aprecia Juan Navarro, cuyo texto seguimos, que “en el libro se nota la influencia del cálculo infinitesimal”. Las teorías de Newton y Leibniz llegaban por fin con cincuenta años de atraso a difundirse en España.

Tal vez, en cuanto a su difusión hay que tener en cuenta la obra publicada en 1756 por el militar Pedro Padilla, maestro de la Academia de Segovia, sobre la teoría del cálculo infinitesimal, de la que trata en el tomo cuarto de *Curso Militar de Matemáticas*, sin duda material de las clases que seguían los Guardias de Corps de Madrid.

También cabe considerar a Tomás Cerdá, el jesuita maestro de Matemáticas del Colegio de Nobles de Cordelles entre 1756 y 1765. Había publicado en 1758 sus *Nociones de Matemáticas o elementos generales de aritmética y álgebra*, en las que muestra sus conocimientos de los últimos avances en Europa. Introduce logaritmos neperianos, incluyendo sus tablas porque ... “no se suelen encontrar en lo común de las Tablas Logarítmicas, pondré aquí para los aficionados al cálculo integral ... (siguiendo planteamientos recientes de Euler)”⁴², con que parece estar señalando a estudiosos como Ameztoy y Munibe.

7. Contraste entre las “Seis proposiciones de Náutica” de Ameztoy de 1766, y las XV “Proposiciones náuticas” de Mazarredo de 1784

Es inevitable que tratemos las seis Proposiciones de Ameztoy en relación con las XV que propuso, casi veinte años después, el Amigo José Domingo de Mazarredo, Teniente General de la Real Armada, como prueba para dos premios a los alumnos de Náutica de las diferentes escuelas de Vizcaya y Guipúzcoa, el año 1784.

(42) NAVARRO, Juan. “Los jesuitas españoles y ...” Obra citada, p. 491.

Dimos a conocer en 1995 las de Mazarredo⁴³ con el mismo detalle que ahora las de Amezttoy. Ante todo, debemos señalar que estaban dedicadas a alumnos de no más de catorce años de edad, mientras que éstas se intercambiaban entre adultos aventajados en Matemáticas.

El Amigo Mazarredo presentó XV Proposiciones para optar a un primer premio, que reduce a XIV, exceptuando la última, para merecer el segundo premio. El objetivo se enuncia el encabezamiento: *INSTRUCCIÓN para las escuelas del país. Deseosa la Sociedad de animar el adelantamiento de los concurrentes a las escuelas de náutica del país, para que en ellas se formen pilotos hábiles ..., ha determinado señalar dos premios anuos a favor de los dos sujetos que mejor desempeñen en público examen*

El autor da por supuestos en los alumnos conocimientos en Aritmética, Geometría, Trigonometría y Cosmografía. Las *Proposiciones* numeradas de X a XV tratan de la longitud de estima y recalada, del cuadrante para medir la altura del sol, del octante y sextante de reflexión, así como de las observaciones de latitud y longitud⁴⁴.

Nada se dice de cálculos logarítmicos porque se trata de alumnos menores de catorce años, que no habían superado todavía el primer grado de pilotín o alumno piloto, a partir del cual comenzarían la brega con las Tablas de Logaritmos.

Pero desde aquel año de 1784 no tuvieron continuidad las referencias a la Náutica que venían publicándose en los Extractos⁴⁵. El año 1785 fue aciago para la Bascongada, dando comienzo con el fallecimiento del conde fundador y, en cuanto al Amigo Mazarredo, tuvo que dedicarse de lleno al encargo de redactar las nuevas *Ordenanzas de la Armada*, que culminó en 1793.

En fin, confiamos en haber ofrecido al lector una contextualización de los personajes, del momento histórico y del texto científico que dirigió Antonio Amestoi (sic) al conde de Peñaflorida en el invierno donostiarra de 1766.

(43) DUO, Gonzalo. "La enseñanza de Náutica en Gipuzkoa -2". En *Ikuska. Nouvelle Collection*. N^o 10. 1995. Donibane Lohitzun-Saint Jean de Luz. Ikuska, pp. 107- 109.

(44) DUO, Gonzalo. « La enseñanza de Náutica ... ». Obra citada, p. 103.

(45) RSBAP. *Extractos de las Juntas Generales celebradas por la RSBAP (1783-1785)*. 1985. San Sebastián. Sociedad Guipuzcoana de Ediciones y Publicaciones, p. 92-10.

8. Transcripción del documento. (Van entre paréntesis los números de las páginas originales).

(1)

Señor Conde de Peñafiorida

Mi Dueño y Señor. La especial honra que V.S. se dignó hacerme, entre otras, por su estimada del 23 de próximo pasado, en medio de mi insuficiencia, no hallando entre Problemas ordinarios alguno que se me presentase ignorada de la útil práctica, me ha sido preciso acudir a proposiciones a mi sentir ignoradas en parte de la práctica, mas con todo, aplicables a ella y que, cuando carezcan de la deseada utilidad, excitan los ánimos a cosas mayores: hablo, Señor, de ánimos que tuvieron medios o aplicación para depender los elementos.

Acompañan, Señor, en pliegos distintos, con todo rendimiento, algunas proposiciones y sus resoluciones aparte, que no tengo que decir en cómo se pueden reducir a problemas rigurosos, cuya licencia conozco fuera atrevimiento en mi, y si lo es el de las resoluciones, espero grato perdón de V.S.

Mi rendido reconocimiento desea preceptos de V.S. Para la más puntual obediencia, y aun insuficiente al desempeño, no mi voluntad sincera, que ruega a Dios guarde los mas que puede y hemos menester. San Sebastián y febrero, 2 de 1766.

BLM a VS su más rendido y favorecido y servidor. Antonio de Amestoi.

(2)

Triángulos oblicuángulos aplicados a la Navegación

Proposición 1

Dos puertos se hallan L.O. en 50 grados de Latitud Norte, distante uno de otro 133 Leguas, hallándose el de más al L en 350 grados de Longitud y, en cada puerto de estos, se halla un Navío, el que se halla más al L navegó en el Cuarto Cuadrante 80 Leguas, ignorando el rumbo, y el que se halla al O navegó en el Primer Cuadrante por el ángulo de 30 grados, ignorando la distancia, y se encontró con el primero.

Pregunto: el rumbo del primero y la distancia del segundo y en qué Latitud y Long se hallaron en el punto C.

| | |
|--|---------|
| Como Logaritmos del Lado B C 190309, es el seno del ángulo A | 969897 |
| Asi, Logaritmos del Lado A B | 212385 |
| A senos del ángulo C 56 14 | 1182282 |
| | 190309 |
| | 991973 |

Y por ser dicho ángulo C obtuso, se restarán los 56 grados y 14 minutos por 180 grados, y el residuo será el valor del ángulo C obtuso, de 123 grados y 46 minutos. Y para hallar el Balor del ángulo B, se sumarán los dichos 123 grados y 46 minutos con el valor del ángulo A, conocido de 30 grados, y hacen la .../...

(3)

.../... suma de 130 grados y 46 minutos, restados de 180 grados quedará el balor del ángulo B, 26 grados y 14 minutos.

Para hallar el lado A C

| | |
|--|---------|
| Como senos del ángulo A, 969897, es el Log del lado BC | 190309 |
| Asi el seno del ángulo B | 964545 |
| | 1154854 |
| | 969897 |
| A Logaritmos del Lado A C | 184957 |

(4)

Proposición 2

Dos puertos se hallan N.S. distantes uno del otro 110 leguas y en cada puerto se halla un navío. El que se halla al N navegó en el primer cuadrante por el ángulo de 50 grados, la distancia de 80m leguas y, el que se halla en el puerto del Sur en el cuarto Cuadrante, ignorando el r^o y l distancia. Se pregunta el rumbo y la distancia del segundo navío:

| | | | | | |
|------------|-----|-----|------------------------------|-----|----|
| Lado | A B | 110 | Balor del ang ^o A | 50 | |
| Lado | A C | 80 | Réstese de | 180 | |
| Diferencia | | 30 | Residuo | 130 | |
| Lado | A B | 110 | Mitd q es la tang | 65 | |
| Lado | A C | 80 | tang de | 65 | |
| Suma | | 190 | dif de los angs | 19 | 47 |
| | | | Balor del ang C | 84 | 47 |
| | | | Tang de 69 | 69 | |
| | | | Dif ^a de los angs | 19 | 47 |
| | | | Balor de los angs | 45 | 13 |

| | |
|--|---------|
| <i>Como la suma de los lados 227879 es a la diferencia de ellos mismos</i> | 147712 |
| <i>Asi la tang de 65 grados</i> | 1033132 |
| | 1180844 |
| | 227875 |
| <i>Al Seno de la dif^a de los otros dos ángulos, 19 47</i> | 952969 |
| <u><i>Para hallar el lado C B</i></u> | |
| <i>Como senos del ang B, 985112, es al Log del lado A C</i> | 190309 |
| <i>Así el seno del ang A</i> | 988425 |
| | 1178734 |
| | 985112 |
| <i>A logaritmos del lado C B, 86</i> | 193622 |

(5)

Proposición 3

Hallar el apartamiento del Zénit al Sol con una Ballestilla que no esté graduada.

Supongo que observo puesta la sonaja en su lugar y también la sonaja del martinete, ajusto el horizonte, pues para saber el apartamiento de su Zénit se toma con un compás las partes que tiene la media sonaja y sean estas 30m partes iguales en la escala de Juntter, se toma tambien con un compás el intervalo desde el ocular del radio hasta el punto donde se halla ajustado el martinete y sean 180 partes en dicha escala y se sabrá con esta analogía lo que el Sol está apartado de su Zénit.

Analogía

| | |
|---|------------|
| <i>Como logaritmo de la media sonaja 147712 es al radio</i> | 1000000 |
| <i>Asi las partes desde el ocular hasta el martinete</i> | 225227 |
| | 1225527 |
| <i>A la tangente de</i> | 80 33 |
| <i>Réstese de</i> | 45 |
| | 35 33 |
| <i>Dóblese</i> | 35 33 |

Apartamiento del Zénit al sol: 71 6

(6)

Proposición 4

Hallar el mov verdadero del Sol y su Declinación para el Meridiano de esta M.N. y M.L. Ciudad de Sn. Sn. Para el día 14 de Maio de 1766.

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|---|----|----|
| 9 | 10 | 53 | 26 | 3 | 8 | 7 | 30 |
| | 27 | 30 | | 1 | 1 | 30 | |
| 11 | 29 | 47 | 30 | | | 5 | 7 |
| 3 | 28 | 16 | 40 | | | | 20 |
| | 12 | 48 | 48 | | | | 2 |
| 13 | 22 | 13 | 54 | 3 | 9 | 14 | 29 |

Dif de mer ... 20

| | | | | | |
|-------|----|----|----|-------------------------|-----|
| 13 | 22 | 13 | 34 | mov | med |
| 3 | 9 | 14 | 29 | | |
| 10 | 12 | 59 | 5 | anomalía media | |
| 13 | 22 | 13 | 34 | | |
| | 1 | 23 | 58 | prostaph adit | |
| (...) | 23 | 36 | 32 | movto verdadero del Sol | |

Como el anglº recto 1000000 es a la máxima declinación ... 960070

Asi los grados y minutos del movto verdadero del Sol, 53 36 1/2 990573

Al seno de la declinación del día, 18 grados y 43 mns 1.950643

(7)

Proposición 5.

Modo de fabricar la linea de los senos Berio en la escala artificial.

Se quiere saber las partes equinocciales que hay desde el principio de la graduación hasta los grados; se restarán los dichos 40 por 180 y quedan 140: se toma la mitad de éstos y son 70, su seno.

| | |
|------------------------|------------|
| Seno | 997298 |
| Multiplicar por | 2 |
| | 1994596 |
| Restar del radio doble | 2000000 |
| Añadir 2 ceros | 0005404.00 |
| Multiplica por 4 | 4 |
| Restar con | 21616 |

*Partes equinociales que corresponden a los dichos 40 grados:
5.18784*

Modo de fabricar la linea de longitudes en dicha escala

| | |
|--|----------|
| <i>Se quiere saber las partes equinociales que hay desde el principio de la graduación hasta 1 y 1, décimo se tomarán los logaritmos de 11 y dan</i> | 10.4139 |
| <i>Restar el radio</i> | 1000000 |
| <i>Se toman cinco números y se añaden 2 ceros</i> | 95861.00 |
| <i>Multiplicar por 4</i> | 4 |
| <i>Restar con</i> | 383444 |
| <i>Partes equinociales que corresponden a los dichos 1 y 1 décimo:</i> | 92.02656 |

(8)

Proposición 6

Se quiere saber en el año 1766 a 6 de Mayo, en esta M.N. y M.L. Ciudad de San Sebastián, la edad media de la Luna y la luna nueva y la oposición.

| | | | | | |
|---------------------------------|----|----|----|----|---------------------|
| | 21 | 13 | 29 | 36 | |
| | 3 | 7 | 13 | 27 | |
| | 24 | 15 | 12 | 49 | |
| | 9 | | | | |
| | 56 | 8 | 59 | 37 | |
| <i>Diferencia de meridianos</i> | 8 | 8 | | | |
| | 56 | 8 | 51 | 29 | |
| <i>Revoluciones</i> | 59 | 1 | 28 | 6 | |
| <i>Edad media</i> | 2 | 17 | 36 | 37 | |
| <i>Día situado</i> | 6 | | | | |
| <i>Luna nueva</i> | 8 | 17 | 36 | 37 | <i>en tauro</i> |
| <i>Media revolución</i> | 14 | 18 | 22 | 1 | |
| <i>Oposición</i> | 23 | 11 | 58 | 38 | <i>en sagitario</i> |

(9)

Proposición 1

En el triángulo A, B, C, se dan sabidas la Basa de 133 lgs y el lado B C de 80 lgs y el ang A de 30 gras, pero se duda cómo se podrá aplicar a la Navegación.

(dibujo del triángulo)

Proposición 2

En el triángulo A.B.A. se dan sabidas las Basa A B de 110 leguas y el lado A C de 809 leguas y el ang A de 50 fras. Aplicar a la Navegación.

(dibujo del triángulo)

Proposición 3

Cómo se hallará el apartamiento del Zénit al Sol con una Ballestilla que no esté graduada.

Proposición 4

Rastrear las declinaciones del Sol por las tablas efemérides, para los 4 años ajustados para un meridiano determinado.

(10)

Proposición 5

Pídese la manera de formar la línea del seno Berso en la escala artificial y la línea de logaritmos.

Proposición 6

Cómo se calculará la edad media de la luna y la luna nueva y la oposición, por un tiempo determinado por las efemérides.

9. Bibliografía

- AGUDO, Rosa. “Cartas de Pedro Jacinto de Alava al Conde de Peñaflorida”, 1765-1784”. *I Seminario de Historia de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. San Sebastián. 1985. RSBAP.
- ANDUAGA, Aitor. “Valores del siglo de las Luces: felicidad, progreso y utilidad en las Matemáticas y la Física de la Bascongada”. En *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP. Vol. II
- ANDUAGA, Aitor. *Scientia in Vasconia. Ochenta biografías de científicos e ingenieros vascos*. 2008. Donostia-San Sebastián. Ed. Ttartaló.
- ARTOLA, Miguel. *Historia de Donostia-San Sebastián*. 2000. San Sebastián. Ayuntamiento de San Sebastián.
- ASTIGARRAGA, Jesús. *Los ilustrados vascos. Ideas, instituciones y reformas económicas en España*. Barcelona. 2003. Crítica.

- AUSEJO, Elena. “Las Matemáticas en la Ilustración hispana: estado de la cuestión”. En *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP.
- AYCART, José M. *La Sociedad Económica Vascongada de los Amigos del País y su Segunda Epoca (1899-1944)*. 2005. San Sebastián. Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País.
- CARRIÓN, Ignacio. “Tecnología medieval y desarrollo de una industria pesada: la fabricación de anclas en Guipúzcoa (siglos XVI-XVIII)”. En *Revista de Historia Industrial n° 7*. 1995. Barcelona. Universidad de Barcelona.
- DÍEZ DE SALAZAR, Luis Miguel. *Las ferrerías guipuzcoanas*. San Sebastián. 1997. Kutxa.
- DUO, Gonzalo. *La enseñanza de Náutica en Bizkaia, Gipuzkoa y Laburdi. Siglos XVI-XX*. Vitoria-Gasteiz. 2001. Publicaciones del Gobierno Vasco.
- DUO, Gonzalo. “La enseñanza de Náutica y la Bascongada”. *Congreso 2008. Ilustración. Ilustraciones*. 2010. San Sebastián. Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País (comunicación impresa en el CD de la edición).
- ELOSEGUI, Jesús. “*Índices de autores, de materias, de recensiones, de los 25 primeros años (1945-1969)*”. Boletín de la RSVAP. San Sebastián. 1970. RSVAP.
- ENRÍQUEZ, Juan A. *Memoria sobre las fábricas de anclas, ...1787*. San Sebastián.
- FERRONE, V. “Geografía y cronología de la Ilustración”. En *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP. Vol. I.
- GURRUCHAGA, Ildefonso. “La Machinada de 1766 en Azpeitia”. *Jakintza n° 5*. 1933.
- IRIARTE, Joaquín (S.J.) *El Conde de Peñafiorida y la RSBAP (1729-1785). Estudio Histórico/social y Filosófico*. San Sebastián. 1991. DFG.
- LORENZO, Elena. “Cuando las cartas no son correspondencias: las “cartas eruditas” como respuestas abiertas”. *Congreso sobre la carta como fuente y como texto. Las correspondencias societarias en el siglo XVIII: La Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. Toulouse. 2003.
- MUJICA, Serapio. “Provincia de Guipúzcoa”. *Geografía general del País Vasco-Navarro*. Barcelona. S.d. Editorial Alberto Martín.
- NAVARRO, Juan. “Los jesuitas españoles y la renovación de las matemáticas durante la Ilustración”. En *Ilustración. Ilustraciones. Vol. II. CD anexo de comunicaciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP.
- OTAZU, Alfonso. *El “igualitarismo vasco”. Mito y realidad*. 1986. San Sebastián. Txertoa.
- PELLÓN, Inés. “Matemáticas, Física y Química en el Seminario de Bergara durante el siglo XVIII: nuevas luces para una historia ya escrita”. En *Ilustración. Ilustraciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP.

- Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País. *Extractos de las Juntas Generales celebradas por la RSBAP (1783-1785)*. 1985. San Sebastián. Sociedad Guipuzcoana de Ediciones y Publicaciones.
- RIBECHINI, Celina. *La Ilustración en Vizcaya. "El lequeitiano" Ibáñez de la Rentería*. 1993. San Sebastián. Txertoa.
- RIERA, Elena. "Las Academias de Matemáticas en la España Ilustrada, 1715-1808". En *Ilustración. Ilustraciones. Vol II. CD anexo de comunicaciones*. 2009. San Sebastián. RSBAP. Pp. 515 y ss.
- SAGARMINAGA, Fernando. *Evolución de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. 1974. (Tesina inédita dirigida por Julio Caro Baroja). Universidad de Deusto.
- SARRAIHL, Jean. *La España Ilustrada de la segunda mitad del siglo XVIII*. 1992. Madrid. Fondo de Cultura Económica.
- SENNET, Richard. *El artesano*. 2009. Barcelona. Anagrama.
- URTEAGA, Mercedes. *El Tratado de Metalurgia de las Comisiones (segundas) de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, 1765-1773*. 2000. San Sebastián. Diputación Foral de Gipuzkoa.
- VOLTAIRE. *Candide*. 1970. Paris. Librairie Larousse.