

JULIÁN SERRANO

JOSÉ M<sup>a</sup> DE ODRIÓZOLA Y OÑATIVIA  
1782-1864

*De las bellas artes,  
a las ciencias matemáticas y físicas*





EUSKALERRIAREN ADISKIDEEN ELKARTEA/  
REAL SOCIEDAD BASCONGADA  
DE LOS AMIGOS DEL PAÍS



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO



GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA  
DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA



ZESTOAKO UDALA  
AYUNTAMIENTO DE ZESTOA





JOSÉ M<sup>a</sup> DE ODRIOZOLA Y OÑATIVIA

1782-1864

*De las bellas artes,  
a las ciencias matemáticas y físicas.*



Julián Serrano

JOSÉ M<sup>a</sup> DE ODRIOZOLA Y OÑATIVIA

1782-1864

*De las bellas artes,  
a las ciencias matemáticas y físicas.*

ZESTOA (GIPUZKOA)

2009



Euskal Herriaren Adiskideen Elkarte / Real Sociedad Bascongada  
de los Amigos del País

© Julián Serrano

ISBN: 978-84-935032-9-1  
Depósito Legal: S. 493-2009

EUROPA ARTES GRÁFICAS  
c/. Juan de la Cierva  
Pol. Ind. El Montalvo I (Parcela 4)  
37008 Salamanca

*Dibujos a plumilla:* Julián Serrano

*Portada:* "Paleta de Pintor" Julián Serrano (2009)



*Zestoako herriari.*



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO 1.- ORÍGENES.....	17
AÑO DE 1782.....	17
AIZARNA.....	21
ZESTOA.....	23
LOS OÑATIVIA Y LOS VALMEDIANO.....	30
ODRIOZOLAS Y OÑATIVIAS.....	32
CAPÍTULO 2.- ESTUDIOS DE PINTURA EN LA REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE SAN FERNANDO.....	35
DE ZESTOA A MADRID.....	35
ESTUDIOS DE PINTURA.....	40
ESTRUCTURA DE LA ACADEMIA.....	40
ESTRUCTURA DE LA ENSEÑANZA.....	42
ETAPAS EN LOS ESTUDIOS DE ODRIOZOLA.....	47
PREMIO DE PINTURA.....	50
TIEMPOS DIFÍCILES PARA COMPLETAR LA CARRERA DE PINTOR.....	59
CAPÍTULO 3.- GUERRA DE LA INDEPENDENCIA.....	65
CAMBIO DE RUMBO PARA ODRIOZOLA.....	65
VOLUNTARIO DE BORBÓN Y VOLUNTARIO DE LA PATRIA.....	66

EN CADIZ (1810-1812) .....	71
FINAL DEL ASEDIO. EL PROFESOR ODRIOZOLA .....	75
EL TÍTULO DE ACADÉMICO DE MÉRITO .....	77
CAPÍTULO 4.- EN SEGOVIA (1813-1823) Y EN EL DESTIERRO (1823-1827) .....	85
PROFESOR EN EL ALCÁZAR DE SEGOVIA.....	85
HÉRCULES Y EL JABALÍ .....	88
LA SITUACIÓN POLÍTICA (1814-1823).....	91
EN EL DESTIERRO .....	93
EN EL NUEVO BAZTÁN CON EL CONDE DE SACEDA.	96
PREPARACIÓN DE LOS LIBROS DE MATEMÁTICAS Y DE ARTILLERÍA .....	97
CAPÍTULO 5.- «PURIFICADO» Y REHABILITADO, EL LIBRO DE MATEMÁTICAS PURAS .....	101
SECRETARIO DE LA JUNTA SUPERIOR FACULTATIVA..	101
LOS MATEMÁTICOS BAILS (1730 - 1797) Y VALLEJO (1779-1846). .....	102
RELACIÓN ENTRE VALLEJO Y ODRIOZOLA .....	106
EL CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS. ...	106
LAS MATEMÁTICAS Y LOS MATEMÁTICOS DEL SIGLO XIX .....	115
CAPÍTULO 6.- ALCALÁ DE HENARES - TRATADO ELEMENTAL DE MECÁNICA.....	121
ALCALÁ DE HENARES (1830-1833) .....	121
TRATADO ELEMENTAL DE MECÁNICA .....	123
EVOLUCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX...	124
«IDEAS GENERALES» .....	127

ESTILO LITERARIO .....	129
MÁQUINAS DESCRITAS EN EL APARTADO DE ESTÁTICA.....	131
HIDROSTÁTICA .....	133
HIDRODINÁMICA.....	146
APÉNDICE O COLECCIÓN DE NOTAS (Primera)	137
APÉNDICE O COLECCIÓN DE NOTAS (Segun- da y Tercera).....	141
CAPÍTULO 7.- VIAJE A EUROPA Y EL LIBRO LAS MÁQUI- NAS OPERANDO.....	145
EN FRANCIA, HOLANDA Y PRUSIA.....	146
EN INGLATERRA .....	148
MECÁNICA APLICADA A LAS MÁQUINAS OPERANDO	152
PARTICULARIDADES DE ESTE DOCUMENTO .....	155
ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE EL TRABA- JO .....	156
«FAENAS DE LA FUERZA HUMANA».....	160
«FAENAS DE LA FUERZA DE LAS BESTIAS» .....	164
TRABAJO DEL AGUA, DEL AIRE Y DEL VAPOR DE AGUA .....	165
CAPÍTULO 8.- LA CIENCIA APLICADA A LAS ARMAS .....	171
COMPENDIO DE ARTILLERÍA .....	173
ENSAYO DE UN TRATADO DE BALÍSTICA .....	177
LA PÓLVORA .....	183
MEDIDA DE LA VELOCIDAD INICIAL DE LOS PROYECTILES.....	186
EL MOVIMIENTO DE LOS PROYECTILES.....	190

DESVIACIÓN DE LOS PROYECTILES Y PROBABILIDADES DE ACIERTO. ....	193
CAPÍTULO 9.- DIRECTOR DEL INSTITUTO SUPERIOR GUIPUZCOANO DE SEGUNDA ENSEÑANZA EN BERGARA.....	197
HISTORIA DE LA SEGUNDA ENSEÑANZA EN BERGARA .....	198
ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA A PARTIR DE 1845.....	202
CURSO ESCOLAR 1845-46. ....	208
CURSO ESCOLAR 1846-47. ....	212
HABLEMOS DE NÚMEROS.....	215
LA COFRADÍA DE ARÁNZAZU .....	223
RELACIONES CON EL PROFESORADO.....	225
CURSO ESCOLAR 1847-48. ....	230
CAPÍTULO 10.- TRABAJANDO Y ESCRIBIENDO HASTA EL FINAL (1847-1864+) .....	233
FUNDADOR DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES .....	234
ÚLTIMOS TRABAJOS DE ODRIOZOLA .....	236
OPINIONES Y COMENTARIOS SOBRE ODRIOZOLA .	240
CRONOLOGÍA DE LOS ACONTECIMIENTOS MÁS SIGNIFICATIVOS.....	242
VIDA DE ODRIOZOLA. CRONOLOGÍA .....	243
PUBLICACIONES DE ODRIOZOLA. CRONOLOGÍA....	244
CRONOLOGÍA DE LA VIDA MILITAR DE ODRIOZOLA	246
ARCHIVOS.....	249
BIBLIOGRAFÍA.....	251

## INTRODUCCIÓN

Ha sido un viaje apasionante por los caminos de la historia, llevado de la mano de los documentos y escritos que hacen referencia a José M<sup>a</sup> de Odriozola y Oñativia, Académico de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Fundador y Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Brigadier de Artillería e Infantería, etc. etc.

Una larga vida (1782-1864), dedicada a recoger, estudiar, profundizar y publicar los fundamentos de las artes, las ciencias y las tecnologías. Todo con el objeto de que la juventud tuviera una buena formación profesional, tanto si se encontraba en las academias militares o en la universidad y escuelas de ingeniería como en los colegios de Enseñanza Media.

El trabajo que presentamos quiere ser un reconocimiento a todas las personas que dedican su vida, casi siempre de forma humilde, a presentar los logros científicos de forma asequible para los estudiantes. Pretende ofrecer, en especial al pueblo de Zestoa, el descubrimiento de una personalidad que se jactaba de ser guipuzcoano y estaba orgulloso de serlo.

A finales del siglo XVIII, Zestoa y su entorno se encontraban en una etapa de gran actividad industrial merced a las numerosas ferrerías que se ubicaban junto al río Urola. El balneario iniciaba su actividad con las aguas medicinales y numerosas e importantes personas comenzaban a beneficiarse de las mismas. Estaban en su apogeo las casas solares de Lili, Lasao, Iraeta, Alzolarás y otras y un movimiento cultural había nacido en la cercana Azkoitia, de manos del Conde de Peñaflorida, la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País.

José M<sup>a</sup> de Odriozola y Oñativia nació en una familia cuyos orígenes por parte de madre, los Oñativia, se hallaban desde mediados del siglo XVIII en la casa solar de Chiriboga (Zestoa-Gipuzkoa), donde actuaban de administradores de los bienes y propiedades de los marqueses de Valmediano. La investigación de este dato no ha sido tarea fácil. Una partida de bautismo nos dio la clave para conocer que un tío de José, era el padrino por poderes de uno de sus hermanos, era además abogado de los Reales Consejos y residía en Madrid. A partir de aquí todo nos fue más sencillo para poder conocer más datos y deducir, por qué José pudo estudiar en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en Madrid.

El trabajo que presentamos describe el entorno donde nació, Zestoa, en un momento en el que la villa pasaba por un período de gran prosperidad. Tratamos después la organización y estudios en la Real Academia de Bellas Artes. Allí, Odriozola aprendió la perfección clásica en el arte. Su personalidad se contagió de la exactitud de su pincel, para reflejarlo en el desarrollo exhaustivo de los temas matemáticos, que posteriormente estudió, enseñó y publicó.

Obligado por la Guerra de la Independencia, tuvo que dejar de lado sus ideales de pintor y profesor de pintura, para acabar como militar artillero. Describimos este tema en un capítulo en el que resaltamos el giro absoluto que tuvo que dar a sus proyectos para acomodarse a su nueva situación. Herido gravemente en la guerra, optó por la docencia y la publicación de tratados relativos a temas militares, matemáticos, científicos y tecnológicos.

Influido por las ideas liberales, no en vano fue testigo directo de la elaboración en Cádiz de la Constitución de 1812, trabajó para que estas ideas se pusieran en práctica, por lo que, junto con otros intelectuales y militares, fue apartado de su trabajo a partir de 1823. Esto será un nuevo capítulo de su vida en el que se dedicó a terminar el libro que tituló «Curso completo de Matemáticas Puras» y a preparar un «Compendio de artillería».

Posteriormente rehabilitado, la evolución de su vida dio un nuevo giro con la larga visita de tres años que hizo a Francia,



Holanda, Prusia e Inglaterra. Dedicamos un capítulo a este hecho, porque de ahí surgió el que dedicara todos sus esfuerzos a publicar un libro, que le caracteriza por su gran interés por mejorar el uso de las máquinas en la incipiente industrialización de la península.

En base a los acuerdos tomados en la Juntas Generales de Guipúzcoa celebradas en Zestoa en el año 1840, respecto a la instauración de un «Instituto Vascongado» en Bergara, Odriozola presentó un plan de estudios para su aplicación en escuelas industriales. Tratamos este tema en el capítulo dedicado a su paso como director del Primer Instituto de Gipuzkoa que se instauró en Bergara en el año 1845, en la casa que fue Seminario de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País.

El ser militar le permitió tener una vida segura en su trabajo y más teniendo secuelas físicas importantes. Dedicado a escribir y levantar informes, se convirtió en persona imprescindible para la organización de los estudios y en experto en balística. Fue ampliando sus títulos militares a medida que avanzaba en años. Vivió soltero. Medía según él, 165 cm, sabía francés, era hijodalgo y guipuzcoano de «Cestona».

Murió en Madrid, en la calle Fuencarral, nº 12, principal, muy cerca de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y también muy cerca de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

Se quedó a las puertas de la revolución industrial de finales del siglo XIX con la aplicación de las máquinas de vapor a la industria y el empleo de la electrodinámica en las máquinas y en la vida común. Esta renovación en las tecnologías, junto con las nuevas concepciones de la física atómica y nuclear a comienzos del siglo XX, dejaron en el olvido los trabajos de Odriozola y de otros muchos estudiosos y científicos. Ahora, sin embargo, nos toca reivindicar el esfuerzo enorme que hicieron algunos intelectuales para que otros pudieran avanzar en el desarrollo de las ciencias.

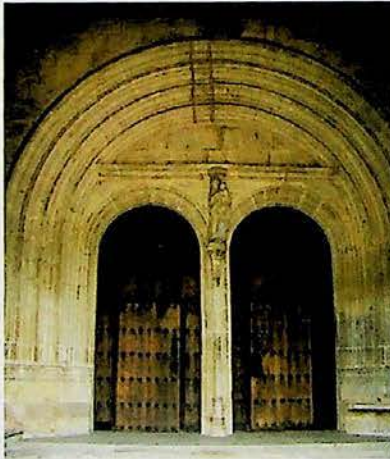
Este estudio se ha realizado gracias a Harbil Etxaniz que me ha acompañado y ayudado en mis investigaciones en los diversos

archivos que juntos hemos visitado. Gracias también a la ayuda aportada por Fernando Arzallus, responsable del Archivo Histórico Municipal de Zestoa. Se ha convertido en libro gracias a la generosidad de José M<sup>a</sup> Urkia, presidente de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País de Gipuzkoa.

## CAPÍTULO 1 ORÍGENES

AÑO DE 1782

El pórtico de la iglesia de Nuestra Señora de la Asunción de Aizarna, a primeras horas de aquella tarde de verano, parecía tener más luz que otros días. Era el nueve de agosto, viernes, de 1782. A la una de madrugada había nacido un niño en la Casa Solar de Chiriboga y, según costumbres de la época, el sacristán lo estaba ya anunciando a mediodía, con el toque de campana propio de los bautismos. Muchos niños morían en las primeras horas de su vida y era preciso, abrir cuanto antes para todos, las puertas del camino hacia el cielo, por medio del bautismo.



*Nuestra Señora de la Asunción. Aizarna  
Pórtico*

El padre, los padrinos y varios vecinos y vecinas, aparecieron con el niño a la puerta de la iglesia. Les esperaba el Rector D. Martín Diego de Egaña, revestido para la ceremonia.

La Virgen de piedra que presidía la entrada, miró con alegría la escena. Un niño más para la familia era una buena noticia. Los padrinos presentaron al niño ante la pila bautismal. El Rector recitó las preces de rigor y pronunció las palabras sagradas: *«Josseph Maria, Ego te baptizo in nomine Patris, et Filii, et Spiritus Sancti»*, mientras ponía el agua bendita sobre la cabeza del niño. Finalizó la ceremonia advirtiéndole a los presentes la *«cognación espiritual y la obligación de instruir al Bautizado en la Doctrina christiana y demás que dispone el Ritual Romano»*.

En esos momentos, ni Rector, ni familiares repararon en el magnífico tríptico flamenco del siglo XVI, con escenas de la vida de Cristo, que cuelga en la capilla de los Duques de Granada de Ega. El centro de la ceremonia era Josseph Maria, a quien desearon que Dios y los santos le concedieran larga vida.

El sacristán tocó de nuevo las campanas en son de fiesta, mientras el rector anotaba en el libro de registros bautismales el nombre de los padres, abuelos y padrinos de Josseph María: *«padre, Cristóbal de Odriozola, natural de Aizarnazabal; madre, M<sup>a</sup> Josepha de Oñativia, natural de Aizarna; abuelos paternos, Julián, natural de Aizarnazabal y María natural de Iciar; abuelos maternos, José natural de Aizarna y Agustina natural de Aizarnazabal y padrinos José de Goenaga y María Josepha de Egaña-Zubi»*.<sup>1</sup>

Fuera olía a campo. La familia, acompañantes y amigos, se quedaron un momento en la plaza recibiendo las felicitaciones de los vecinos. Un conjunto de caseríos diseminados por el valle, completaban el entorno de la pequeña plaza. Había trabajado en el campo y se dirigieron sin pérdida de tiempo hacia la casa familiar. Dejaron la celebración del nacimiento de Josseph María para una época más tranquila, en la que pudieran venir familiares de los barrios y pueblos vecinos.

<sup>1</sup> DEAH. Registros Sacramentales Históricos.

La reunión familiar para celebrar el nacimiento de Joseph María, hijo de Christobal de Odriozola y María Josepha de Oñativia tendría lugar unas semanas después del bautismo. Acudirían los parientes cercanos que vivían en Aizarna, Zestoa y Aizarnazabal y algunos otros más lejanos que vivían en Itziar y Aia.

El lugar, la Casa Solar de Chiriboga, perteneciente al Marqués de Valmediano, donde habitaban los Oñativia desde hacía muchos años, pues eran los representantes, administradores y abogados de la «*casa y estados*» del Marqués.<sup>2</sup>

La Casa Solar estaba junto a un molino, famoso desde tiempos pretéritos y en un lugar estratégico, cruce de caminos a Zestoa, Aizarna y Zarautz.

Chiriboga, administrativamente pertenecía a Zestoa, pero eclesiásticamente dependía de Aizarna, por esto el bautizo de Joseph María, así como el matrimonio de los padres se habían celebrado en la iglesia de Ntra. Sra. de la Asunción de Aizarna.



*Molino de Txiriboga (Chiriboga)*<sup>3</sup>

La tierra de la casa solar, regada por el río Urola, era fértil y el molino tenía agua abundante en esta parte del recorrido del río. En los límites pasaba el río Alzolarás cuyas aguas daban energía a dos ferrerías, Goikola y Bekola.

<sup>2</sup> AHN - CONSEJOS 13554/EXP.8.

<sup>3</sup> FDG



*Escudo del marqués de Valmediano. Casa Solar de Chiriboga*

Todavía se conserva la casa solar de Chiriboga que fue reformada en el año 1800 y reconstruida posteriormente en 1888. Conserva Escudo de Armas de los Valmediano en la fachada. La casa solar, está integrada como centro de oficinas, en una importante industria de fabricación de componentes metálicos.

No lejos de Chiriboga, la fundería de Iraeta, perteneciente al Duque de Granada y Ega, fabricaba hierro en láminas, merced a las modernas instalaciones que poseía para aplanar hierro fundido.

Más arriba, el valle de Aizarna dominaba el entorno, rodeada y guardada por el monte Ertxiña y por la altura donde se asienta la ermita de Santa Engracia, desde donde se divisaba el mar cercano.

Zestoa, a menos de una legua, controlaba la actividad de esta zona, basada en la agricultura y ganadería y en especial en la

industria del hierro, gracias a sus numerosas ferreerías instaladas en el río Urola. Cerca de Txiriboga, Zestoa disponía de una salida al mar, en la desembocadura navegable del río Urola, en el lugar denominado Bedua.

#### AIZARNA

Aizarna, lugar del bautismo de Josseph de Odriozola y Oñativia, era en los tiempos de esta historia, un emplazamiento estratégico, cruce de caminos hacia el mar (Getaria, San Sebastián) y hacia el interior (Navarra o Azpeitia y Azkoitia), con las ventajas propias de un lugar propicio para el paso de mercaderes, pero a la vez expuesto a asaltos y rapiñas.<sup>4</sup>

Un reducido núcleo de casas junto a la Iglesia, formaba una pequeña plaza que cierra al fondo la capilla del Santo Cristo. Diseminados por el valle cerrado, numerosos caseríos aprovechaban las fértiles tierras.

Desde la altura de Santa Engracia, vigilante sobre pueblo y caseríos, aparecía la ermita de la Santa, lugar estratégico, emplazamiento propio para una fortaleza. Desde aquí se divisaba un amplio territorio. A sus pies, la ruta hacia Navarra y la ruta hacia el mar cercano, tan cercano que los marinos al aproximarse a tierra, cuando divisaban la ermita, rezaban a la Santa agradeciendo haber podido llegar sanos y salvos a su tierra. Uno de los navegantes que miraron desde el mar el punto mítico de Santa Engracia y rezaron con devoción a la Santa, fue Juan Sebastián Elcano, el primero que dio la vuelta al mundo. Tanto afecto tenía a la Santa, que en el testamento, en la hora de su muerte en medio del Océano Pacífico, dejó esta curiosa manda: «...Item mando a Santa Engracia, de Aizarna, un ducado de oro».<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Enciclopedia Histórica-Geográfica de Guipúzcoa – HARANBURU Editor S.A. ISBN 84-7407-152-6.

<sup>5</sup> Colección de documentos inéditos para la historia de España, vol. I, págs. 252-271 (Testamento Elcano, recogido en la obra 'Elcano' de José de Arteche) José de Arteche, Elcano, Madrid, 1942.

Aizarna tiene su iglesia dedicada a *Santa Maria de la Asumpcion y dicen que antiguamente fue de los Templarios*.<sup>6</sup> La entrada principal tiene en el centro una imagen de la Virgen con el Niño. El altar mayor es de estilo barroco. Hay una capilla del Duque de Granada de Ega, con un tríptico flamenco del siglo XVI, obra del taller de la Escuela de Amberes. Se trata de pintura al óleo sobre tabla formando un retablo; al cerrar el tríptico, se pueden leer quiénes eran los donantes; al abrir el tríptico, se contemplan varias escenas religiosas: la Anunciación, la Visitación, la Natividad, la Epifanía y la Circuncisión, con una imagen de Cristo Crucificado.

En la época, año de 1792, se inauguró el órgano construido por Juan Manuel de Betolaza, vecino de San Sebastián.

Hoy en día se conserva su primitiva estructura y es uno de los más antiguos que existen en la Provincia. Su entrega se hizo mediante examen previo del organero fray Juachim de Unzueta, franciscano, que tasó su valor en 8.910 reales. Betolaza, construyó también los órganos de Arrona y Zestoa.<sup>7</sup>

En el interior del órgano, consta la siguiente inscripción: «Este órgano lo hizo Juan Manuel de Betolaza, vecino de San Sebastián, por orden de los parroquianos de esta tierra de Aizarna, siendo comisionados los Srs. Don Juan de Zabala y don Joseph Antonio de Olascoaga. Año de 1792». Tiene un solo teclado de 56 notas, con la peculiaridad de que la última octava suena por enganche a la octava anterior.<sup>8</sup>

Juan Manuel de Betolaza construyó otros muchos órganos: En Burgos, el órgano del Evangelio de la Santa Iglesia Catedral (1806); en Briones, el órgano de la iglesia Santa María (1826); en Burgo de Osma, el órgano de la catedral y en Melgar de Fernamental el órgano de la iglesia de la Asunción.

<sup>6</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

<sup>7</sup> ERENCHUN ONZALO «Endoya», Juan, «Arrona, Aizarna, Oiquina, Aizarnazabal, Iraeta, San Miguel de Artadi», Monografías de Pueblos Guipuzcoanos. Edic. de la antigua Caja de Ahorros Municipal de San Sebastián, 1975, pp., 84-85.

<sup>8</sup> «Gipuzkoako Organoak», AZKUE, J.M., ELIZONDO, E., ZAPIRAIN, J.M., GARMENDIA, J.A., Editorial: Fundación Kutxa Ediciones y Publicaciones, Colección: Izurun, Donostia-San Sebastián, 1998, ISBN/ISSN: 84-7173-346-3, p.139.



## ZESTOA

La fundación de la Villa de Zestoa, tiene su origen cuando los moradores de Aizarna, alegando los muchos males que recibían por estar situados en un terreno fronterizo, decidieron trasladarse a un lugar más adecuado para vivir y poder refugiarse.

El Rey de Castilla Juan I, otorga la Carta Puebla de Fundación de la Villa, el 15 de setiembre de 1383.

*“...Con boluntad que auemos de acrecentar los / nuestros rregnos faziendo muchas merçedes, por que mejor puedan sser pobladas para nuestro seruiçio, et por fazer bien e merçed a los ffijaldalgo e omes buenos de la parrochia de Santa Maria d’Axarna, et por que los di/chos ffijosdalgo e omes buenos nos enbiaron su petiçion en que nos enbiaron dezir que ellos que non podían beuir en la dicha parrochia por muchos males e dannos que auian rreçebido e rreçiben de cada dia de caualleros e escu/deros poderosos de las comarcas de enderredor, et otrosí que estauan en frontera de Nauarra e de Gascuenna, e que si acaesçiese tiempo de guerra en aquella comarca que se non podrían defender, segunt cunple a nuestro seruiçio. Et / nos enbiaron pedir por merçed que les diêsemos liçençia para que pudiesen poblar vna villa nueuamente en la tierra de la dicha parrochia por que ellos pudiesen estar guardados, commo cunple a nuestro seruiçio.*

*Por ende, dámos/les liçençia para que ellos que puedan poblar e pueblen vna villa en la dicha tierra de la dicha parrochia de Santa Maria de Axarna, en el logar que ellos entendieren que mejor estará. Et para que la puedan çercar en la manera que ellos / entendieren que mejor se podrá defender para nuestro seruiçio, non faziendo perjuyzio a ningún conçeio de qualquier villa de la comarca nin a otra persona alguna. Et que aya por nonbre esta dicha villa Santa Cruz de Çestona. Et que los fijosdalgo que vinieren ser / vezinos a la dicha villa de Santa Cruz que ayan los fueros e ffranquezas e libertades que ha la villa de Miranda d’Azcoytia. Et los otros que vinieren sser vecinos de la dicha villa que ayan los priuilegios e franquezas e libertades que han los otros vecinos / de las otras nuestras villas de Guipúzcoa. Et que puedan poner alcalles e jurados e escriuanos e otros offiçiales que les cun-*

*plieren e menester ffueren, segunt que los han las otras nuestras villas sobre dichas de Guipuzcoa...»<sup>9</sup>*

Zestoa se convirtió a partir de ese momento, en el centro de la vida mercantil y administrativa de la propia Aizarna y de otras poblaciones cercanas como Lasao, Bedua, Arrona, Iraeta y otras. Es una de las los dieciocho villas en las que se celebraban las Juntas Generales y quedan aún como testigo en el Ayuntamiento, la sala de sesiones y los bancos corridos con los nombres de las demás villas.

En 1777 había comenzado a implantarse la feria mensual, que venía celebrándose los últimos miércoles de cada mes. La Feria aportaba ganado, granos, aves, frutas y todo lo que fuera interesante para el desarrollo de la vida en la zona. En la plaza se venían celebrando también, desde hacía al menos un siglo, espectáculos taurinos que aún hoy en día se mantienen.

Otros detalles de la vida de Zestoa, se pueden leer en un documento elaborado por el escribano de la villa Juan Ignacio de Errasti, en 1785 para el Diccionario que el Gabinete de Historia de Madrid estaba elaborando. A partir de este documento, podemos determinar los detalles de la situación geográfica, la descripción de los edificios más emblemáticos (Iglesias, palacios, caseríos), las ferrerías, los molinos, las fuentes naturales de agua, la riqueza en bosques y en los campos labrados, los minerales de los montes, etc., etc.

Uno de los edificios más emblemáticos es el Palacio de Lili. Es de estilo gótico construido en el siglo XV, en piedra sillar del Monte Izarraitz. Presenta ventanas germinadas muy curiosas, así como otros elementos ojivales distribuidos por las fachadas. Adjunto al palacio se sitúa la casa Lilibea anterior al Palacio de Lili. Existen también restos de la antigua ferrería y en las cercanías, la presa que daba agua a la ferrería y al molino. El origen se remonta al siglo IV y está unido a un obispo de Pamplona llamado Lilio-la. Fueron hijos ilustres: Francisco de Lili e Idiáquez, Guardián del

<sup>9</sup> AYERBE IRIBAR, Mª Rosa; ELORZA MAIZTEGI, Javier, -Fuentes documentales medievales del País Vasco- ARCHIVO MUNICIPAL DE ZESTOA (1338-1520), Donostia, Eusko Ikaskuntza, 2008, ISBN 978-84-8419-153-7.

seminario de Aránzazu; Enrique de Lili, gobernador de Sicilia y príncipe de la provincia de Aragón; Miguel Lili e Idiáquez, conde de Alacha; Vicente de Lili-Idiáquez, que fundó con el conde de Peñaflorida la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País.<sup>10</sup>

En la Iglesia parroquial de Zestoa, la familia de Lili posee capilla propia. La iglesia se reconstruyó durante la segunda mitad del siglo XVI, ya que un incendio, ocurrido en 1549, la había arrasado casi por completo. Se salvó la capilla de Lili.

*«La iglesia parroquial es muy especial, de una nave con dos puertas principales,..., embovedada primorosamente, con órgano y con advocación de Santa María de la Natividad».*<sup>11</sup> La obra de cantería pertenece a la etapa de la reconstrucción inmediata al incendio. Las bóvedas y contrafuertes son del siglo XVI. En el interior de la iglesia se colocaron altares barrocos. La iglesia se remató con una torre, erigida en el año 1735 y dos años más tarde se colocaron tres campanas, que adquiridas en Holanda, fueron entregadas en el «puerto» de Bedua.<sup>12</sup>

Personaje ilustre de Zestoa en 1783 fue el alcalde Domingo de Egaña y González Cid (1727-1786). Oficial archivero del Real Consejo y Cámara de Castilla y de la Contaduría del Real Consejo de las Ordenes Militares de Madrid. Fue Secretario de la Juntas y Diputación de la provincia de Guipúzcoa. Fue autor de la célebre obra «El Guipuzcoano Ilustrado», obra realizada por petición de los Comisionados de la Junta de 1779, en la que recopiló metódicamente, siguiendo el orden alfabético, las cédulas, despachos, órdenes y disposiciones forales vigentes en la Provincia.

Según el escribano del ayuntamiento, a finales del siglo XVIII, en torno al año de 1785, la zona gozaba de una época de gran actividad y bonanza económica. Los numerosos caseríos diseminados por su territorio, aprovechaban cualquier trozo de terreno del que pudiera sacarse algo de provecho. La tierra daba al menos suficiente rendimiento como para poder subsistir. Había

<sup>10</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

<sup>11</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

<sup>12</sup> ERENCHUN ONZALO «Endoya», Juan, «Arrona, Aizarna, Oiquina, Aizarnazabal, Iraeta, San Miguel de Artadi», Monografías de Pueblos Guipuzcoanos. Edic. de la antigua Caja de Ahorros Municipal de San Sebastián, 1975, pp., 84-85.

ganado lanar y vacuno así como maíz, trigo, manzana, nuez, castaña etc. También aves y huevos y en los ríos y regatas truchas y anguilas.<sup>13</sup> Comenzaba además la actividad en el Balneario, cuyas aguas curativas empezaban a ser tomadas por personas incluso venidas de otros lugares alejados de Zestoa.

Las numerosas ferrerías junto al río Urola, producían hierro con mineral traído de Somorrostro, usando el carbón vegetal elaborado en los montes cercanos. Errasti señala que *«en la jurisdicción se hallan tres ferrerías, dos en Lasao del Marqués de San Millán, otra en el barrio de Alzolarás de Nicolás de Altuna»*.<sup>14</sup> El puerto de Bedua y su lonja servían de base para el envío de los elementos elaborados y para abastecerse de productos de otros lugares. Había cinco molinos y *«casas distinguidas como la de Chiriboga de donde descienden los Señores Marqueses de Balmediano, Lizarranas, Aristondo, Egañagaraicoa, Aizartea, Zubegoena, ...»*<sup>15</sup>

Una serie de circunstancias geológicas y físicas habían propiciado desde tiempos inmemoriales, que existiera la industria del hierro. El río Urola y el estrecho valle por donde circula, formaban el lugar ideal para la instalación de ferrerías y molinos. Los yacimientos de hierro estaban cercanos. Desde Somorrostro (Bizkaia) se podía traer fácilmente por mar hasta Bedua el mineral de hierro y de los montes del entorno se podía conseguir carbón vegetal. Algunas ferrerías conseguían también el carbón mineral de Asturias e incluso de la lejana Inglaterra.

Además de las antes citadas, existía otra en Iraeta perteneciente al Duque de Granada de Ega. La ferrería instaló en 1788, unos rodillos de hierro, de tal forma que se podían aplanar y estrechar los tochos de hierro en las medidas que se desearan. A partir de entonces, se la denominaría «fandería». En pocos años se convertiría en la única ferrería para la confección de frascos de hierro, para el transporte de azogue a América, para la obtención de la plata por el método de amalgamación. Aunque el lugar donde estaba instalada la fandería pertenecía a Deba, sin embar-

<sup>13</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

<sup>14</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

<sup>15</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

go, el terreno donde se asentaron las casas para los operarios pertenecía a Zestoa.

Otra actividad que comenzaba a tomar importancia era la dependiente de las aguas curativas de la fuente de Guesalaga.

*«A orillas del río Urola se hallan dos fuentes de aguas termales muy famosas, y acreditadas para diferentes dolencias, asaver; Ipocondrias obstrucciones de Igado y Vazo,..., dolencias de Estómago,..., Gota, dolores de Cabeza, Vértigos,..., en fin para otras enfermedades externas como Sarna,...y ha hecho análisis y descripción de ellas la Real Sociedad Bascongada de Vergara».*<sup>16</sup>

¿Cómo se descubrieron estas aguas? Se cuenta que fue un descubrimiento casual, cuando en 1760 unos perros del Marqués de San Millán, tras bañarse en unas pozas de aguas calientes, sanaron de la sarna que padecían. Sin duda esas aguas calientes se conocerían desde tiempos remotos, pero esa fecha marca el momento en el que se comenzó a organizar la afluencia de enfermos.

Estas aguas, llamadas de «guesalaga» (aguas saladas) fueron declaradas de utilidad pública en el año 1792, habiendo sido analizadas por vez primera, en el laboratorio de Química que había en el Real Seminario de Bergara, institución que había creado recientemente en Bergara la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País.

Las aguas con poderes curativos tan excelentes, se hicieron prontamente conocidas no solo en el entorno de Zestoa sino también en todo el País. El Marqués de San Millán, propietario de una ferrería en Lasao, compró posteriormente el terreno y las fuentes, para poder levantar un edificio y acoger a los enfermos que querían tomar las aguas. Años más tarde se edificó el Balneario y un Hotel.

De suma importancia cultural para el entorno de la villa de Zestoa fue la creación en 1764, en la cercana Azkoitia de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País. En la creación de la sociedad tomó parte un selecto grupo de personalidades del País Vasco, que deseaban impulsar cuantas acciones fueran posibles para fomentar la educación, la riqueza, la cultura y el progreso

<sup>16</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

general del País. Entre los fundadores desempeñó papel principal D. Xabier María de Munibe e Idiaquez, octavo Conde de Peñaflorida, con sus aportaciones personales y económicas. Entre los miembros fundadores y tesorero tomaría parte Vicente de Lili e Idiáquez descendiente de la casa solar de Lili en Zestoa.

La Real Sociedad Bascongada tenía como objetivo modernizar y elevar el nivel cultural del País. Una de las iniciativas más importantes que llevó a cabo, fue la implantación del Real Seminario de Bergara, inaugurado el 4 de noviembre de 1776. Adquirió prontamente fama internacional, como centro de investigación y precursor de las escuelas de ingeniería. Pasados los años, José M<sup>a</sup> de Odriozola y Oñativia sería el primer director de este centro, transformado en Instituto en el año 1845.

Las iniciativas de la Real Sociedad Bascongada, tuvieron una importancia fundamental, en la transformación y mejora de las ferreas existentes en la comarca. La búsqueda de minerales en la zona para su clasificación y estudio, trajo consigo el descubrimiento de algunos ejemplares que fueron llevados al nuevo laboratorio científico de Bergara y al recién inaugurado Gabinete de Ciencias Naturales de Madrid.

En 1785 se rescató del monte Ertziña (Zestoa) un Spato Duplicans (Espato de Islandia), «piedra única en el mundo» como la describió el Marqués de Montehermoso, Director de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País en esa fecha. Esta piedra caliza Carbonato Cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) muy trasparente «tenía una vara de largo, tres cuartas de ancho y más de veinte pulgadas de grueso» y «pesaba 1200 libras». Medía pues unos 83 cm de largo, 62 cm de ancho y 46 cm de grueso y pesaba 552 kg. Junto a ella aparecieron otras no tan grandes pero también de especial interés.

Conocemos estas noticias por la correspondencia que mantuvo el marqués de Montehermoso, director de la «Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País» con el director del Gabinete Real de Ciencias Naturales D. Pedro Dávila.

Desde años atrás ya se conocía que en el monte Ertziña había Spato Cristalino (Espato de Islandia). La propiedad que tienen algunos cristales de duplicar los objetos, se denomina birrefringencia o doble refracción. El Marqués de Montehermoso deseaba regalar

esta piedra cristalina, de un peso extraordinario y según su apreciación «única en el mundo», al Real Gabinete de Historia Natural que se acababa de constituir en 1722, bajo los auspicios del Rey Carlos III. El Real Gabinete de Historia Natural, es el origen del actual Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Existían además otras razones científicas para hacer tan extraño y especial regalo y que tenían relación con el conocimiento de la naturaleza de la luz, que ha sido y es uno de los temas más apasionantes de la historia de las ciencias. El fenómeno de la birrefringencia que presentaba el Espato de Islandia, no podía describirse adecuadamente con las teorías de la época sobre la luz.

Tanto el Rey como el conde de Floridablanca, aceptan con agrado que el Espato de Islandia del monte Ertziña, recientemente descubierto, llegue hasta la Corte y sea expuesto en el Gabinete Real. Se hizo también un nuevo camino desde el lugar donde estaba la roca, hasta el que pasaba de Aizarna hacia Iraeta y Zestoa. El camino, testigo mudo de este hecho, se encuentra hoy en día cubierto de zarzas y arbustos.

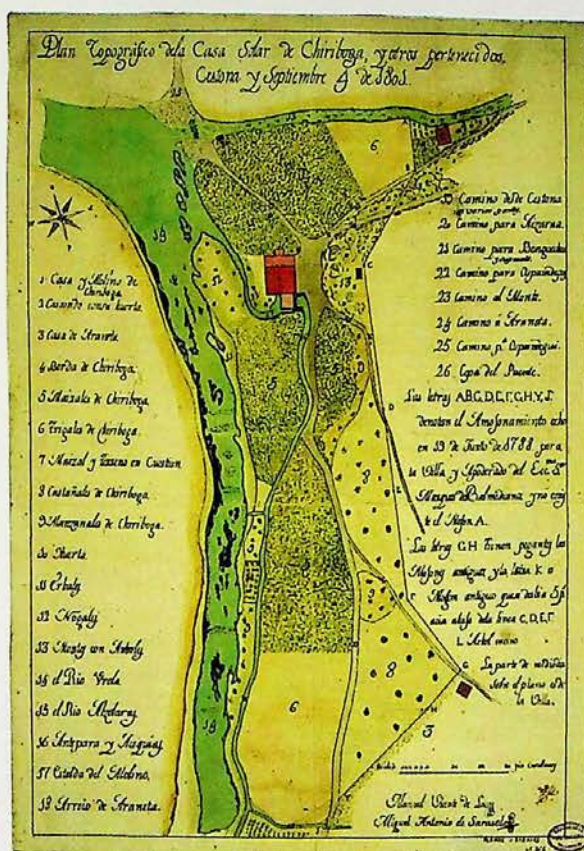
Las noticias del hallazgo y el envío del cristal Espato de Islandia al Gabinete Real fueron de conocimiento público, al menos en Zestoa, Aizarna, Arroa y pueblos de la comarca.

El descubrimiento de una piedra transparente en el monte Ertziña ilusionó a las gentes, pensando que quizás junto a ella habría otros tesoros escondidos. Era una piedra caliza con unas características físicas especiales. Los científicos tenían gran aprecio por esta piedra, pues la luz se comportaba dentro de ella de una forma extraña y deseaban estudiar este fenómeno físico. Por lo demás no tenía otro valor. No es extraño que algunos desaprensivos o coleccionistas particulares, pusieran sus ojos en el lugar en donde había aparecido una piedra cristalina tan especial. Hubo un expolio en la zona del descubrimiento y el ayuntamiento tuvo que intervenir. *«En consecuencia acordó la villa que se estén las referidas piedras arrancadas como eran hasta y en tanto que los Srs. Del regimiento dispongan otra Cosa para lo que se les da la Comisión en forma».*<sup>17</sup>

<sup>17</sup> ZUAH - Actas Ayuntamiento de Zestoa, 22 de marzo de 1789.

LOS OÑATIVIA Y LOS VALMEDIANO

El recién nacido Joseph María de Odriozola y Oñativia, viviría sus primeros años en un entorno privilegiado, la casa solar de Chiriboga. Este solar disponía de campos, arbolado y molino. No pasaría penalidades económicas, pues la familia guardaba las propiedades de los marqueses de Valmediano.



Plano de la casa solar de Chiriboga, a orillas del río Urola (Guipúzcoa).<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Archivo de la Real Chancillería de Valladolid, PLANOS Y DIBUJOS. DESGLOSADOS 0216.



Los Oñativia estaban en la casa solar de Chiriboga, al menos desde comienzos del siglo XVIII. Allí vivieron y murieron sus bisabuelos de parte de madre, Miguel de Goñativia y María de Chartelegui y posteriormente sus abuelos Joseph de Goñativia y Agustina de Ostolaza y allí nacieron su madre, María Josepha y sus tíos Miguel Ignacio, Antonio Joaquín, Francisco Antonio y José Adrián.<sup>19</sup>

Cuando nació Josseph María, era Marqués de Valmediano, Joaquín Joseph de Arteaga Lazcano y Chiriboga (1706-1784).<sup>20</sup>

Se tienen referencias desde el siglo XV de que la familia Chiriboga poseía la «Casa Solar Armera». Hijos ilustres de esta casa fueron: Gerónimo de Chiriboga, Deán y Canónigo de la Santa Iglesia de Salamanca y Comisario del Santo Tribunal de la Inquisición; Eugenio de Chiriboga, canónigo de la misma Santa Iglesia; Juan Jacinto de Chiriboga, Caballero de la Orden de Santiago y otros.

El título de Marqués de Valmediano tiene su origen en la Real Cédula de uno de diciembre de 1692 por la que el Rey Carlos II se la otorgó a Tomás de Chiriboga Hurtado de Mendoza. Tomás de Chiriboga, murió sin descendencia en 1723. Posteriormente el título recayó en Juan Antonio de Arteaga Lazcano, a quien sucedió Juan Raimundo (1677-1761) vecino de Lazcano y Señor del palacio de Lazcano. Un hijo de éste, fue Joaquín Joseph de Arteaga-Lazcano y Chiriboga, quien obtuvo el título de Grande de España en 1780.<sup>21</sup>

Las relaciones de los Oñativia y los marqueses de Valmediano, siguieron siendo muy estrechas, en especial con el siguiente marqués, Ignacio Arteaga-Lazcano e Idiáquez (1748-1817). El tío de Josseph María, Miguel Ignacio, dedicó su vida profesional, a partir de 1787, a representar a los Valmediano hasta el extremo de ser incluso «Curador ad litem» del hijo primogénito de Ignacio Arteaga-Lazcano e Idiáquez.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> ZUAH- Autos de filiación e Hidalguía Liburua Zk.14, Espedientea, Zk.4.

<sup>20</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

<sup>21</sup> JUAN IGNACIO DE ERRASTI- ZUAH.

<sup>22</sup> AHN. MADRID. Documentos Miguel de Oñativia - CONSEJOS 13554/EXP.8.

Cercano a la casa solar de Chiriboga, estaba el pueblo de Aizarnazabal, que era dependiente del ayuntamiento de Zumaia. Los Odriozola eran originarios de Aizarnazabal, allí nació el padre de Joseph María, así como los antepasados de éste.

Los Oñativia (Goñatibia) eran originarios de Azkoitia, descendientes de la casa solar de Oñativia, aunque afincados en Chiriboga desde hacía muchos años. Los detalles los conocemos merced a la Petición de Hidalguía que hicieron en Zestoia el año 1779, el matrimonio formado por Christobal de Odriozola y María Josepha de Oñativia, padres de Joseph María, junto a los hermanos de la madre, Miguel Ignacio, Antonio Joaquín, Francisco Antonio y José Adrián.

Conocemos el modo de vida de los Oñativia, abogados y representantes de la casa y estados del marqués de Valmediano. No conocemos el de los Odriozola. Algunos, quizás fueran ferrones en las herrerías cercanas y otros quizás comerciantes.

Joseph María tuvo siete hermanos, algunos bautizados en Aizarnazabal y otros en Aizarna. Esto nos puede indicar, que además de la cercanía entre estas poblaciones, existían también razones de establecimiento para el desarrollo de alguna actividad por parte del padre.

Por otra parte, el nivel cultural de la familia era elevado, ya que al menos un hermano de la madre, Miguel Ignacio de Oñativia, era bachiller en leyes (1780) por la universidad de Oñate y sería a partir del año 1788 abogado de la Casa y Estados del Marqués de Valmediano.

En 1782, fecha del nacimiento de Joseph María, Miguel Ignacio de Oñativia, estaba ya ejerciendo en Madrid, como abogado en los Reales Consejos, trabajo muy importante para la administración del Estado. Los Reales Consejos o Consejo de Castilla era el Tribunal Supremo en asuntos contenciosos, a la vez que cuerpo consultivo de los reyes, en negocios de administración y política.

Como abogado de reconocido prestigio que era, fue consultado por las Juntas Generales de Guipúzcoa, en temas de proce-

dimientos judiciales<sup>23</sup>. Llegaron hasta él las noticias del nacimiento de su sobrino Joseph María y pensó ser padrino del que viniera después. Aunque fuera por poderes, quería estar presente en Aizarna en el siguiente bautizo.

Por fin nació un segundo niño en la familia Odriozola y Oñativia. Para entonces todo estaba ya apalabrado. El niño se llamaría Miguel Ignacio, como su tío. Fue bautizado el nueve de enero de 1787 en pleno crudo invierno. De Madrid hasta Aizarna, no era posible desplazarse fácilmente en esa época, pero quedó constancia del apadrinamiento del tío en la partida de bautismo: «*siendo Padrino Don Miguel Ignacio de Oñativia, Abogado de los Reales Consejos y residente en Madrid, enterados en cuyo nombre tendrá de pila al bautizado el dho Josseph de Oñativia y Ana Jossepha de Egaña; a quienes advertí la cognocion Espiritual como los demás que ordena el Ritual Romano; en cuya verdad firmé yo el infraescrito Rector en el día, mes y año suprarreferidos. Dn Martín Diego de Egaña.*»<sup>24</sup>

Dos años más tarde nació una niña a quien pusieron por nombre Jossepha Antonia, a quien bautizó el mismo rector Martín Diego de Egaña, en Aizarna. Después vendrían otros dos hijos más, bautizados en Aizarnazabal.

La vida, por lo demás, seguía con las mismas ilusiones y las mismas dificultades de siempre. El trabajo de los caseríos y de las ferrerías seguía siendo duro. Las noticias que corrían por el lugar, eran las referentes a las ferias de ganado, a las de los festejos de toros en Zestoa, a las contratas de hierro en las ferrerías y al paso de mercancías venidas desde la meseta, camino de las poblaciones de la costa. De los montes cercanos se seguía trayendo leña o carbón vegetal y se seguía buscando mineral de carbón.

Joseph M<sup>a</sup> de Odriozola y Oñativia, había nacido en un entorno privilegiado, lleno de vitalidad y ambiente cultural elevado. Gentes emprendedoras en las ferrerías de la zona, gentes de amplias miras, en un lugar cercano al mar, con amplias relaciones con otras culturas y con una familia de personas ilustradas en ciencias y letras.

<sup>23</sup> DEAH. – Archivo Histórico Diócesis de San Sebastián. Registros Sacramentales Históricos.

<sup>24</sup> DEAH. – Archivo Histórico Diócesis de San Sebastián. Registros Sacramentales Históricos.



## CAPÍTULO 2

# ESTUDIOS DE PINTURA EN LA REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE SAN FERNANDO

### DE ZESTOA A MADRID

La familia de Odriozola vivía en un lugar tranquilo, Casa Solar de Chiriboga, cercano al núcleo del pueblo de Zestoa, cerca también del lugar donde le bautizaron, Aizarna, todo dentro del territorio histórico de Guipúzcoa. Sin embargo, al otro lado de los Pirineos se estaba produciendo en 1789, una convulsión política que acabaría en una revolución social. Esta revolución significó el triunfo de un pueblo pobre, oprimido y cansado de las injusticias, sobre los privilegios de la nobleza feudal y del estado absolutista. La revolución francesa abolió la monarquía absoluta y proclamó la República.

La Revolución Francesa fue el cambio político más importante en Europa y sirvió de ejemplo para otros países, en donde se desataron conflictos sociales similares, en contra de los regímenes opresores y anacrónicos como eran las monarquías.

Tras la ejecución en Francia del rey Luis XVI (21 de enero de 1793), la Asamblea Nacional trató de exportar la Revolución a otros países. Con el fin de contenerla, varios países europeos, Austria, Nápoles, Reino Unido, Países Bajos y España, formaron una Coalición (1793-1797). En España reinaba Carlos IV desde 1788, un rey de carácter débil que había dejado los asuntos de estado en manos de su valido, Manuel Godoy quien había firmado la adhesión con Gran Bretaña para esta primera coalición, en contra de Francia.

En 1793, Francia fue invadida por varios frentes. España, por su parte, concentrando su fuerzas en Cataluña, consiguió recuperar el Rosellón, pero en el término de dos años, los ejércitos franceses se reagruparon e invadieron Cataluña y el País Vasco, en donde, tras ocupar Guipúzcoa llegaron hasta Miranda de Ebro. España consiguió después expulsar a los franceses. Godoy, viendo que de esa guerra no se sacaba nada positivo, firmó con Francia y por separado de las otras potencias, la denominada Paz de Basilea (1795).

Durante el tiempo de la invasión francesa en la Guerra de la Convención (mediados de noviembre de 1794 hasta finales de junio de 1795), la mayoría de los pueblos de Guipúzcoa, sufrieron de manera muy dura el expolio y el agotamiento de sus recursos. Durante esta invasión, Zestoa tuvo que contribuir con trigo, cebada y legumbres al mantenimiento de los invasores, así como a los gastos derivados de las graves consecuencias de esta guerra. Las cargas y gastos de esta guerra, empobrecieron el erario público. El ayuntamiento tuvo que vender numerosas propiedades y los vecinos tuvieron que soportar numerosos destrozos provocados por los invasores.<sup>1</sup>

Durante esta época, D. Miguel Ignacio de Oñativia, seguía en su puesto de trabajo en los Reales Consejos. Era además, desde 1787, abogado de la Casa y Estados del Marqués de Valmediano, Curador *«ad litem»* del hijo primogénito del marqués, Abogado de la Casa y Estados del Señor Duque de Medinaceli, de la Universidad de la Isla de Menorca y su ciudadela, y del consulado de Bilbao en el Señorío de Vizcaya.<sup>2</sup>

Miguel Ignacio de Oñativia, abogado de reconocido prestigio, fue requerido incluso por las Juntas Generales de Guipúzcoa, para aconsejarles en temas de procedimientos judiciales. Así, el 13 de marzo de 1798 remitió un *«parecer sobre la instrucción formada, en virtud de la Comisión conferida por la Junta General celebrada en la villa de Segura en 1796 para arreglar el procedimiento judicial de causas criminales de oficio, tanto en los casos de hermandad y fuero como en los que no lo fueren»*.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ERENCHUN ONZALO, Juan - CESTONA.

<sup>2</sup> AHN. - CONSEJOS 13554/EXP. 8

<sup>3</sup> IRARGI, Centro de Patrimonio Documental de Euskadi, Heriz-Hasparren. Nº 84.

Desde su privilegiado puesto de abogado de los Reales Consejos, Miguel Ignacio de Oñativia conocía perfectamente la deriva del País. Conocía las consecuencias que estaba acarreado la guerra de la Convención (1793-1795) entre España y Francia. Conocía también lo que estaba pasando en Zestoa, que era lugar de paso de tropas francesas tratando de conquistar parte de la península como consecuencia de esa guerra. Quizás pensó que viviendo con él, sus sobrinos estarían más protegidos que en Zestoa y además, podrían tener acceso a una buena formación intelectual.

Por estas y quizás otras razones que desconocemos, José M<sup>a</sup>, hijo de su hermana María Josepha y seguramente algún hermano más, hicieron el viaje de Zestoa a Madrid para encontrarse con el tío Miguel Ignacio.

En 1796 José María de Odriozola estaba ya en Madrid. El doce de febrero de ese año, se matricula en la prestigiosa Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid. En el libro de matrículas de la Real Academia se recoge la fecha de la primera matriculación (12 de Febrero de 1796), y se señala que Odriozola era natural de Cestona (Guipúzcoa) e hijo de «Cristoval y de María de Oñativia» y que tenía catorce años.<sup>4</sup>

1796. 80

Febr. -

12... Joseph Maria de Odriozola nat. de Cestona en Guipuzcoa hace  
 a los quince años de 14 años hijo de Cristoval y de Maria  
 de Oñativia

13... D<sup>o</sup> Juan Calixto de Oceda nat. de Puerto Rico hijo de D<sup>o</sup> Juan  
 y de D<sup>o</sup> Maria Barbara Bombino y Beloni

16... Juan Francisco Comenceros nat. de Madrid de 13 años hijo de Simon  
 Tidor y de Juan Gomez.

24... D<sup>o</sup> Juan Revisioni nat. de esta corte de 12 años hijo de D<sup>o</sup> Juan  
 Maria y de D<sup>o</sup> Juana Morell.

22... Juan Miguel Siguenza nat. de Madrid, de 13 años hijo de Juan  
 Joseph y de otra Maria Gonzalez.

Libro de matrículas de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

<sup>4</sup> RABASF. Signatura 302/3.

Pasar de vivir en un medio rural a vivir en la Corte, debió de ser una experiencia imborrable para José María. El viaje desde el País Vasco hacia Castilla, era ya en sí mismo una pequeña aventura. Los caminos no eran muy practicables en invierno, por lo que seguramente lo tuvo que realizar en el verano o en otoño del año 1795, justo cuando las tropas francesas empezaban a abandonar ya el País Vasco.

La Villa de Madrid era un lugar bullicioso y lleno de contrastes con palacios y casas de nobles, edificios de la administración pública junto a casas humildes, iglesias grandiosas a cuyas puertas se agolpaban los pobres de solemnidad de la villa, nobles que se desplazaban en sus lujosos carruajes, funcionarios de la Corona que llenaban los centros administrativos y el ir y venir de comerciantes y labriegos que llegaban a la Corte para vender sus productos.

En el centro de la ciudad, la plaza Mayor, lugar de mercado y coso taurino en los festejos principales. Cerca, la Puerta del Sol, donde se encontraba uno de los mentideros más nombrados de la villa desde el Siglo de Oro, las famosas gradas de San Felipe. Y un poco más arriba, el edificio que fuera palacio de Goyeneche y que ahora lo ocupaba La Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, junto con el Gabinete de Ciencias Naturales.

En un lugar distinguido, el Palacio Real, que marcaba un espacio importante desde donde se detentaba el poder absoluto de la época. Allí abajo el río Manzanares, aprendiz de río, con un hilo de agua la mayor parte del año, cruzado por elegantes puentes, uno, el de Toledo, inaugurado a comienzos de ese mismo siglo.

El tío Miguel Ignacio pensó en la formación de sus sobrinos. Las habilidades para los estudios de geometría, matemáticas y pintura que mostró José María influirían, sin duda, en la elección para sus estudios de la prestigiosa Academia de Bellas Artes. Allí José María podría, además, relacionarse con jóvenes procedentes de familias nobles y con otros de familias humildes, todos dispuestos a aprender algún oficio o el arte de la pintura, escultura o de la arquitectura. El tío Miguel Ignacio, debía también dar estudios a sus propios hijos. Uno, al menos, llamado José, comenzó en esa misma época la carrera de jurisprudencia.



En la época en la que estudió Odriozola, otro hijo de Cestona, estaba también estudiando en la Real Academia. Su nombre era «*Agustín de Arregi, natural de Cestona (en Guipúzcoa) e hijo de Domingo y de María Brígida de Ulacia*», matriculado en 1798.

Odriozola se encontró con un edificio magnífico para poder desarrollar sus cualidades. La Academia de Bellas Artes estaba, en las fechas que él comenzó a estudiar, bastante organizada. Goya era el Director de Pintura y aunque no todos los pintores estaban de acuerdo con su interpretación de la pintura, era sin embargo, una referencia para los estudiantes.

Odriozola se encontró también con otra sorpresa en el edificio, palacio de Goyeneche. En el piso superior estaba instalado el Real Gabinete de Historia Natural. Allí se había comenzado a organizar el que sería con el tiempo el Museo de Ciencias Naturales.

A la entrada del primer piso y sobre un estrado estaba colocada una piedra singular, un Espato de Islandia de medidas excepcionales y gran peso, que había sido arrancado en el monte Ertziña en Zestoa (a la vista de su casa). Este cristal tenía la particularidad de presentar la doble refracción de la luz, que es un fenómeno particular que dio pistas a los físicos de la época, para la interpretación de la naturaleza de la luz.<sup>5</sup>

Conocemos estas noticias por la correspondencia que mantuvo el marqués de Montehermoso, director de la «Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País» con el director del Real Gabinete de Historia Natural, D. Pedro Dávila y por la descripción que hace del caso, el escribano del ayuntamiento de Zestoa en esa época.

El Real Gabinete de Historia Natural se instaló, como hemos referido, en el palacio que había pertenecido al Marqués de Saceda en la calle de Alcalá, en Madrid, compartiendo edificio con la sede de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Aún hoy en día puede leerse en la fachada: «*CAROLUS III REX. Naturam et Artem sub uno tecto in publicam utilitatem consociavit. MDCCLXXIV*».

<sup>5</sup> CATÁLOGO DE DOCUMENTOS DEL REAL GABINETE DE HISTORIA NATURAL (1752-1786). FONDOS DEL AMNCN. - Pág. 826.

## ESTUDIOS DE PINTURA

Los orígenes de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando están relacionados con el movimiento de la Ilustración. Sus primeros estatutos datan de 1744 pero su constitución definitiva tuvo lugar en 1752. Reinaba Fernando VI en cuyo honor se dedicó el nombre de la Academia.

La implantación de las reales academias en el siglo XVIII coincidió con un movimiento de regeneración artística, propugnado por los ilustrados. Se pretendía, de alguna forma, controlar la enseñanza de las artes e imponer un gusto uniforme y oficialista. Al mismo tiempo se deseaba controlar el patrimonio nacional. Con este control público, se dio fuerza a una enseñanza pública costeada por el Estado, imponiéndose a la que se daba en los talleres particulares.<sup>6</sup>

Carlos III dio un gran impulso a la Academia, apoyándose en personas cercanas a su persona como Grimaldi o Floridablanca y personas de la nobleza (los Alba, Medinaceli, Granada de Ega, etc. etc.) proponiéndoles como Protectores o Consiliarios.

A partir de 1773, la Academia de Bellas Artes ocupó como sede propia, el palacio de Goyeneche en el que aún, hoy día, reside. La fachada del palacio de Goyeneche había sido realizada por el arquitecto José Benito Churriguera, pero Diego de Villanueva la cambió a un estilo más en consonancia con la época.

## ESTRUCTURA DE LA ACADEMIA

En el funcionamiento inicial de la Real Academia se instituyeron tres secciones: Pintura, Escultura y Arquitectura.

Para dirigir y gobernar la Institución, la Academia tenía una estructura de funcionamiento en donde participaban personas no académicas y personas que trabajaban directamente en ella.

<sup>6</sup> CIRUELOS GONZALO, Ascensión. «El dibujo en la Real Academia de San Fernando. Contribución al estudio de sus colecciones». Boletín de la RABASF. Primer semestre de 1994, N° 78.

Una descripción somera de los diversos estamentos de la Institución nos ayudará a comprender cómo funcionaba. Había académicos no profesores, académicos profesores y personal no académico. Había reuniones periódicas de diversos tipos, Juntas Particulares, Generales, Extraordinarias, etc. En definitiva un entramado bastante complejo a la medida de las estructuras de otras academias extranjeras.

- Académicos no profesores: el Protector que era la máxima autoridad; el Viceprotector, que era quien de hecho llevaba el peso de la organización y gobierno; El Secretario y el Vicesecretario quienes controlaban los archivos, los libros y toda la documentación generada en la Academia; los Consiliarios y los Académicos de Honor.
- Académicos profesores: el Director General que era el director de estudios; los Directores Actuales que eran directores de pintura, escultura o arquitectura; el Director de Pensionados, el Director de Perspectiva, etc. etc.; los Académicos de Mérito que podían aspirar a ocupar una plaza de profesor o una vez conseguido el título, poder ejercer su profesión añadiendo este honor a su trayectoria profesional.
- Juntas Académicas. Según los asuntos a tratar, las Juntas podían ser particulares, ordinarias, generales y públicas, o extraordinarias. A las Actas de las Juntas el Rey les concedió, por estatuto, la consideración de documentos auténticos. Por medio de las Actas se conoce que las relaciones entre académicos no profesores y académicos profesores, muchas veces no fueron fáciles. La mayoría de los enfrentamientos se debían a las repetidas injerencias de los consiliarios, que decidían cuestiones en las asambleas particulares donde no podían asistir los profesores.
- No académicos: El Conserje, el Bibliotecario, el Archivero, los Porteros.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «La Academia de Bellas Artes de San Fernando y la pintura en la primera mitad del siglo XIX». Fundación Universitaria Española, Alcalá, 93, Madrid, 1999. pp. 126-134.

## ESTRUCTURA DE LA ENSEÑANZA

En un principio las actividades de la Academia debían dirigirse hacia la investigación y discusión de cuestiones artísticas, pero la práctica demostró que estos fines fueron reconducidos principalmente hacia la docencia.

Uno de los problemas clave a los que tuvo que enfrentarse en un comienzo la Academia, fue elaborar un plan de estudios ecuánime y acorde con las necesidades del país, tratando de unir los aspectos teóricos con los prácticos.

Pretendía el plan de estudios de la Academia en esta época, dar primeramente una formación básica, partiendo de las ciencias llamadas auxiliares de las artes. Se trataba también de dar a los estudiantes premios y pensiones, que les animaran a progresar y a no estancarse en lo ya aprendido.

Se empezaron a preparar en la Academia muchos alumnos que deseaban solamente ser artesanos. Para esto, el aprendizaje del dibujo les era fundamental. El dibujo aprendido lo podrían aplicar en sus respectivas o futuras profesiones de ebanistas, tejedores, tapiceros u oficios similares.

Para atender a este tipo de alumnado, la Academia comenzó a impartir, con profesores de la propia Academia, clases de dibujo en los barrios de la ciudad. A fin de de ayudar a los alumnos a conseguir una formación adecuada, se les proporcionaban colecciones de estampas de las que podían copiar cualquier asunto que en el futuro les pudiera servir para ejercer su profesión. Estampas de adornos arquitectónicos, muebles, coches de diferentes hechuras, utensilios, herramientas, cerraduras, armas de hierro y acero, pájaros y animales, flores, festones y floreros, instrumentos de arte y oficios, máquinas de toda clase, etc.

Para los alumnos, el aprendizaje no suponía ningún gasto, ya que la enseñanza era gratuita e incluso los lápices y papeles eran material aportado por la Academia.

Respecto a los estudios de pintura en la propia Academia, los alumnos debían estudiar principalmente dibujo, simultaneándolo con la historia de las bellas artes, de la geografía y las proporcio-

nes del cuerpo humano, las llamadas «partes menores», «cabezas» y «figuras». Después pasaban a la «Sala del Modelo de Yeso», estudiando también perspectiva y anatomía. Después debían pasar un examen de las materias estudiadas previamente, para poder acceder a la «Sala de lo Natural».

Completaban su formación con un trabajo que abarcaba diversos temas, elaborando también cuadernos específicos, terminando con un cuaderno que tratara sobre la «acertada elección de lo bello de la naturaleza». Todo esto debía permitir al alumno presentarse al título de Académico de Mérito, que era el título final de la carrera.<sup>8</sup>

El dibujo era considerado desde siempre la base para el aprendizaje de cualquier arte. La enseñanza del dibujo se basaba en el aprendizaje progresivo que se adquiría en tres etapas: las salas de principios, el yeso y al natural. El método para la enseñanza del dibujo, se basaba en comenzar por lo más sencillo, como era la copia de composiciones o partes de ellas, para después ir avanzando progresivamente, hasta realizar composiciones más complejas. Así se podía llegar a dibujar modelos vivos u objetos tridimensionales o estatuas. En el fondo, se trataba de ir adquiriendo poco a poco conocimientos de técnicas de dibujo. Se tenía como ideal de perfección y belleza el cuerpo humano.<sup>9</sup>

El dibujo se comenzaba por la denominada «Sala de principios». Aquí se iniciaban todos los alumnos que ingresaban en la Academia, fuera cual fuera la actividad a la que se quisieran dedicar en el futuro.

Los alumnos, para poder ejercitarse en el dibujo, necesitaban material didáctico. Por esto, algunos profesores e incluso antiguos alumnos que habían tenido ya algún premio, preparaban estampas, hojas de dibujo, que podían servir de modelo en las clases.

<sup>8</sup> NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «La Academia de Bellas Artes de San Fernando y la pintura en la primera mitad del siglo XIX». Fundación Universitaria Española, Alcalá, 93, Madrid, 1999, pp. 15.16, 157, 160, 161, 174.

<sup>9</sup> CIRUELOS GONZALO, Ascensión. «El dibujo en la Real Academia de San Fernando. Contribución al estudio de sus colecciones». Boletín de la RABASF. Primer semestre de 1994, N° 135.

A partir de 1797, los alumnos comenzaron a usar la *-Cartilla de principios de dibujo según los mejores originales que posee en sus salas de estudio la Real Academia de las Tres Nobles Artes de Madrid-*, compuesta por José López Enguñados.<sup>10</sup> Esta cartilla tenía un gran valor pedagógico y aunque de buena factura, al parecer, distaba bastante de la calidad de los modelos franceses a los que imitaba. A pesar de esto, la cartilla siguió usándose hasta mediados del siglo XIX.

José López Enguñados (1760 - 1812). Grabador y pintor, formado en la Academia de San Fernando de Madrid. Fue pintor de cámara y autor de numerosos lienzos de temática religiosa.<sup>11</sup>

Para pasar del dibujo en dos dimensiones al nivel siguiente superior, el profesor examinaba al alumno y el director debía confirmar el pase al siguiente estudio. Si era así, se podía pasar a dibujar figuras en tres dimensiones. Si los alumnos tenían dificultades para hacer dibujos en tres dimensiones, se les proporcionaban modelos en cuadernos o cartillas, en donde los profesores habían reproducido previamente los modelos en yeso que había en la Academia.

Como los modelos que debían dibujar los alumnos eran figuras de tamaño real, el acceso a esta categoría de dibujo se le denominaba «pase a Yeso». Los modelos que debían copiarse, eran las estatuas clásicas, consideradas como la perfección por su estructura corpórea y por la armonía y equilibrio entre las diversas partes del cuerpo.

La Academia disponía de modelos en yeso, muchos de ellos comprados y traídos por el mismo pintor Velázquez desde Italia. La Academia aceptó en un momento dado el criterio de presentar modelos clásicos y no barrocos, a propuesta de Anton Rafael Mengs (1728 - 1779), pintor de Bohemia que se formó en Roma, donde se dedicó al estudio del clasicismo antiguo. Mengs fue nombrado Director honorario de pintura en 1763 y Académico de

<sup>10</sup> CIRUELOS GONZALO, Ascensión. «El dibujo en la Real Academia de San Fernando. Contribución al estudio de sus colecciones». Boletín de la RABASF. Primer semestre de 1994, Nº 136.

<sup>11</sup> Museo Cerralbo MC.

honor en 1764. Posteriormente, por diferencias de criterio con la Junta, dejó la Academia.

El estudio de los modelos clásicos siguiendo unas normas tan estrictas, hizo que los alumnos buscaran formas poco expresivas, que después plasmaron en sus dibujos de modelos vivos. Por esta razón, había críticas con esta forma de enseñar la pintura. Sin embargo era un paso obligado para pasar al estudio «del natural» que era el inicio de los denominados «estudios mayores».<sup>12</sup>

El dibujo del natural, era la cima que todos los alumnos debían lograr. Se estudiaba después de todos los otros pasos previos, pues se consideraba como el nivel más alto para los artistas. La sala del natural, estaba reservada a los alumnos más aventajados y podían acceder a ella, después del pase correspondiente dado en la Junta Ordinaria.

Cuando Odriozola, en 1796, se matriculó por primera vez, con catorce años en la Real Academia de Bellas Artes, estaba ya definido el plan de estudios para la pintura. Tal como hemos visto, tuvo ante sí el siguiente modelo de estudios:

- Primero, debía estudiar dibujo junto con bellas artes y geografía, geometría y proporciones del cuerpo humano, que se denominaban «partes menores», «cabezas» y «figuras».
- Luego debía pasar a la Sala del modelo de Yeso y estudiar también perspectiva y anatomía.
- Después, acceder a la Sala del modelo Natural, no sin haber pasado previamente examen de las materias estudiadas con anterioridad.
- Elaborar «cuadernos» de geometría, proporciones y anatomía.
- Finalmente, el culmen de la carrera sería la obtención del título de Académico de Mérito.

Odriozola tuvo la suerte de tener como profesores a buenos artistas, muchos de los cuales habían sido alumnos de la Academia. Cuando se matriculó en la Academia, el cargo de director de

<sup>12</sup> CIRUELOS GONZALO, Ascensión. «El dibujo en la Real Academia de San Fernando. Contribución al estudio de sus colecciones». Boletín de la RABASF. Primer semestre de 1994.

Pintura lo ostentaba Francisco de Goya y Lucientes (1746-1828). Por su forma particular de entender la pintura, Goya no era muy bien comprendido por otros pintores de la academia. Sin embargo, su prestigio era reconocido, aunque tuvo que dejar el cargo en 1797, después de haberlo ejercido durante dos años, por sus problemas de sordera. Años más tarde, en 1804, le nombraron Director Honorario de Pintura.

Goya estaba en desacuerdo con la forma de organizar la enseñanza en la Academia. No le parecía propicio el que estuviera todo demasiado estructurado. Había enviado ya en 1792 un informe a la Academia, expresando sus ideas al respecto.

*«Que las Academias no tendrían que ser exclusivas o servir para cualquier otro fin que el de ayudar a aquellos que desean estudiar en ellas libremente. Se tendría que eliminar cualquier traza de servil sumisión de párvulos, reglas fijas, premios mensuales, ayuda financiera y cualquier otra pequeñez que degrada y afemina un arte tan liberal y noble como la pintura. Tampoco se tendría que fijar tiempo para el estudio de geometría y perspectiva, con el fin de superar dificultades en el dibujo. Este llama a su debido tiempo a aquellos que demuestran disposición y talento. Cuanto más se adiestran en él, más fácilmente adquieren conocimiento de las otras artes (...) Daré una prueba para demostrar con realidades que no hay reglas en la pintura y que la tiranía que obliga a todos, como si fuéramos esclavos, a estudiar del mismo modo y a seguir el mismo método, es un grave impedimento para los jóvenes que practican este difícil arte, más cerca de lo divino que ningún otro, ya que te deja conocer la creación de Dios. Francisco de Goya, 14 de octubre de 1792».*<sup>13</sup>

Este escrito define la personalidad de Goya. Creó un estilo muy personal, sin reglas fijas, empleando su imaginación y abriendo caminos nuevos para el arte.

Frente al plan de estudios extremadamente preciso propuesto por Mengs, Goya manifiesta que no había reglas en la pintura y

<sup>13</sup> Francisco de Goya, 14 de octubre de 1792 (Informe dirigido a la Academia de San Fernando sobre el estudio del arte. RABASF, Inventario General. Madrid 2008).



que la opresión u obligación servil de hacer estudiar o seguir a todos por un mismo camino, era un grande impedimento para los jóvenes que profesan este arte tan difícil.

Goya, además, tenía una mala experiencia con la Academia pues se había presentado por dos veces, 1763 y 1766, al Premio de Pintura que ésta organizaba cada tres años, no obteniendo premio en ninguno de ellos. Estaba claro que su estilo tan personal, no era del gusto neoclásico dominante.

#### ETAPAS EN LOS ESTUDIOS DE ODRIOZOLA

Podemos seguir los progresos realizados en los estudios por Odriozola leyendo los acuerdos tomados en las actas de las Juntas Ordinarias o Extraordinarias, en los años en que estuvo matriculado en la Academia.

Estuvo preparándose durante un par de años en las materias básicas, para poder después pasar a los estudios de pintura propiamente dichos.

Después de los exámenes correspondientes, le concedieron el pase «a cabezas» en la Junta Ordinaria del 2 de Diciembre de 1798. Asistieron, entre otros, a esta Junta Ordinaria, el Ilmo. Sr. Viceproector, el Sr. Duque de Granada, el Sr. Lorenzo Colonna, etc. Se trataron asuntos que correspondían a esta Asamblea, entre los que se encontraba la propuesta de temas para el concurso de Pintura trianual que correspondía celebrar el año próximo. Se aprobaron los pases de varios alumnos «al natural», a «yeso» y a «cabezas». Para el pase a «cabezas» se nombran dos alumnos, Marcos Batre y *Josef Odriozola*.<sup>14</sup> El Duque de Granada y José María Odriozola, seguramente se conocerían personalmente. La familia de Odriozola vivía en Zestoa, en el solar del Conde de Valmediano, muy cerca de una ferrería importante (fandería de Iraeta) que pertenecía al Duque de Granada. Precisamente, en ese año de 1798 el Duque de Granada estaba construyendo una serie de casas para los obre-

<sup>14</sup> Actas de la RABASF. Junta Ordinaria de 2 de diciembre de 1798.

ros de la herrería. Estas casas constituirían un núcleo de población que aún hoy en día subsisten y que son uno de los pocos testimonios que quedan de construcción de pueblos, como La Carolina y otros del entorno de Despeñaperros, con un estilo muy determinado de colonias o barrios residenciales.

Un año después, en el Acta de la Junta Ordinaria del día 1 de Diciembre de 1799, se le concede el pase a «Figuras». También asiste a esta reunión el Duque de Granada. Se toma en la reunión la siguiente decisión:

*«Concedieronse en este día los siguientes pases: al Natural Pedro Bailli; al Yeso a Angel Palmerani, Antonio Casas; a Figuras Antonio Cerrés, Joseph Robles, Vicente Mortes, Juan Alario, Joseph de Odriozola».*<sup>15</sup> Las siguientes enseñanzas se denominaban Estudios Mayores. Eran las enseñanzas de Yeso y del Natural que se impartían a lo largo de todo el curso académico en horas de tarde-noche, porque algunos alumnos tenían que trabajar durante el día para ganarse el sustento.

Los estudios que se hacían de noche, tenían la dificultad de la poca iluminación que existía en esa época. Las salas se iluminaban con lámparas de aceite o con «candilones». Además de las sombras que provocaban los candiles, se añadía la dificultad de determinar con precisión los colores de los objetos y los colores que estaban en la paleta. La luz natural, era pues imprescindible para poder trabajar. No era nada extraño que hubiera protestas por parte de los alumnos, para pedir que se mejorara la iluminación de las salas o se buscara una forma alternativa para poder acceder a las salas con luz diurna.

A partir de 1800, se permitió que las clases de Yeso y Natural, también se pudieran impartir durante el día en los meses de vacaciones de verano, argumentando que la luz natural era más propicia para tales estudios.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Actas de la RABASF. Junta Ordinaria de 1 de diciembre de 1799.

<sup>16</sup> NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «La Academia de Bellas Artes de San Fernando y la pintura en la primera mitad del siglo XIX». Fundación Universitaria Española, Alcalá, 93, Madrid, 1999, pp. 209, 210.

*«Los discípulos asistentes a la sala del Modelo natural presentaron un memorial pidiendo que para su mayor aprovechamiento en sus respectivas Profesiones se dignase la Academia mandar que el tiempo de vacaciones hubiese estudio del desnudo todos los días por espacio de dos horas empezando a las cinco de la mañana. La Junta acordó que este memorial se uniese al expediente de Método de estudio en que está entendiendo la Academia».*<sup>17</sup>

Posteriormente, al parecer, las medidas tomadas por la Junta, no fueron suficientes y Odriozola junto con otros compañeros de la «Sala de lo Natural» remitió a la Dirección, el 29 de abril de 1803, un escrito solicitando que se les franqueara el paso, durante los meses de verano, a dicha Sala. Insistían especialmente en los beneficios que les reportaría en su progreso, el estudio del colorido. Añadían que, sin descartar la importancia de copiar de otras grandes obras, consideraban que el hacerlo del natural, era la mejor manera de conseguir ser un buen pintor. Su intención era introducir de una manera provechosa, el estudio del colorido, pues decían, que si hasta entonces había estado casi desterrada la paleta de la Sala de Natural, en adelante podrían ver cumplidos sus deseos y tendrían campo abierto para emplear sus pinceles.<sup>18</sup>

La Dirección les permitió ir a la sala a partir de la cinco de la mañana y en la época del verano.

Fue motivo de polémica también, la elección de modelos para el dibujo al natural. Hubo protestas continuas, porque no posaban jóvenes bien formados, pero la Academia no era un lugar como para tener prototipos de belleza. Los modelos eran personas normales. La Academia contaba con tres modelos que eran considerados funcionarios, siendo los que hacían de modelos de la Ancianidad, Juventud y Pubertad. Estos modelos pertenecían a una familia que trabajaba para la Academia en otras labores y además se ganaba así un sobresueldo. En su pueblo de origen, sin embargo, cosas de los tiempos, no eran bien vistos por tener que hacer este trabajo de modelo.

<sup>17</sup> Actas de la RABASF. J.O de 5 de enero de 1800.

<sup>18</sup> NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «La Academia de Bellas Artes de San Fernando y la pintura en la primera mitad del siglo XIX». Fundación Universitaria Española, Alcalá, 93, Madrid, 1999, p.211.

En 1801, dos años después de los estudios de a «figuras» pudo pasar a «yeso». Lo comprobamos porque en la Junta Ordinaria de 8 de Febrero de 1801 se toma el siguiente acuerdo:

*«Concediéronse en esta Junta los siguientes pases, “al yeso”: Julián Berdú, Joseph Odriozola, Joseph Aparici, a figuras: Joseph Ramos, Christobal Montemayor y Salvador Duran, a cabezas: Miguel Cauchac, Isidro Sanchez,...»*<sup>19</sup> Un año más tarde puede pasar al último estadio de las enseñanzas de pintura, que era el del «natural». En el Acta de la Junta Ordinaria del 31 de octubre de 1802 se toma la siguiente decisión:

*«Concedieronse los siguientes pases “al natural”: Joseph Odriozola, al yeso:..., a figuras:..., a cabezas:...»*<sup>20</sup>

Odriozola acabó los estudios de «al Natural» y comenzó a prepararse para acceder al título de Académico de Mérito, tratando previamente de conseguir, a pesar de la dificultad del intento, alguno de los premios que otorgaba la Academia, en los prestigiosos concursos trianuales que convocaba.

#### PREMIO DE PINTURA

A partir de 1753, la Real Academia comenzó a organizar un concurso para premiar los mejores trabajos presentados en Pintura, Escultura y Arquitectura. El objetivo era fomentar las artes y ofrecer a los jóvenes artistas una ocasión de expresar sus conocimientos. Hasta el año 1753, los concursos fueron anuales pero a partir de esa fecha se comenzaron a celebrar cada tres años. Los concursos se convocaban en función de los estudios que se realizaban en la Academia que eran pintura, escultura y arquitectura. En 1808 se interrumpieron, debido a la guerra con Francia y no se reanudaron hasta el año 1832, en que se celebró el último, siguiendo la mecánica y costumbres de los concursos anteriores.

<sup>19</sup> Actas de la RABASF. Junta Ordinaria de 8 de febrero de 1801.

<sup>20</sup> Actas de la RABASF. Junta Ordinaria de 31 de octubre de 1802.

Dentro de cada una de las tres disciplinas, pintura, escultura y arquitectura se establecieron tres categorías, en función de la dificultad que tuviera la ejecución de las obras y se denominaron de primera, segunda y tercera clase. La convocatoria era abierta y las bases del concurso se imprimían en edictos que se fijaban en lugares públicos de las capitales y pueblos principales del reino y en Roma.

En cada nivel, los concursantes tenían que realizar dos pruebas que consistían en desarrollar temas o «asuntos» propuestos por la Academia. La primera prueba se denominaba «de pensado» y la segunda «de repente». En la sección de pintura, para la primera categoría, la prueba «de pensado» consistía en la realización de un cuadro al óleo. Los concursantes tenían seis meses para realizarla. La prueba «de repente» era hacer un dibujo y tenía lugar en un aula de la Academia, en un día prefijado.<sup>21</sup>

Cuando ya se había definido la lista de concursantes y habiendo presentado el ejercicio «de repente», se fijaba el día y la hora para cada materia y disciplina. La prueba consistía en ejecutar un tema, elegido a sorteo, entre los propuestos por la Junta Ordinaria. Para la sección de pintura, tanto la prueba «de pensado» como la «de repente» eran temas de carácter alegórico, mitológico, bíblico o histórico.

Los alumnos se distribuían por las diferentes salas de la Academia, vigilados por el Viceprotector, o bien, en su nombre, por un consiliario y el Secretario. Cuando se acababa el concurso se colocaban las obras en el Salón de Juntas.<sup>22</sup>

Odrizola se presentó al Concurso de Pintura en 1805, junto con otros veintisiete aspirantes.<sup>23</sup> El tema «de pensado» era una ale-

<sup>21</sup> ARCÁRATE LUXÁN, Isabel, DURÁ OJEA, Victoria, FERNÁNDEZ AGUDO, M<sup>a</sup> Pilar, RIVERA NAVARRO, Elena, SÁNCHEZ DE LEÓN FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Ángeles, «Historia y alegoría: los concursos de pintura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1753-1808)», Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1994, ISBN: 84-87181-19-8.

<sup>22</sup> CIRUELOS GONZALO, Ascensión. «El dibujo en la Real Academia de San Fernando. Contribución al estudio de sus colecciones». Boletín de la RABASF. Primer semestre de 1994.

<sup>23</sup> Actas de la RABASF. Junta Ordinaria, 10 de julio de 1805.

goría en honor de Carlos III. Por primera vez se propone un tema cercano en el tiempo y a la vez histórico como era «Carlos III fundando las colonias de Sierra Morena». Este género de pintura histórica, da las pautas para el denominado género histórico. Con este tema se quería hacer un acto de propaganda respecto del rey y a la vez, reconocer el trabajo realizado por el Ministro de Hacienda Pedro Rodríguez de Campomanes y de Pablo de Olavide y Jáuregui, impulsor del proyecto de recolonización de Sierra Morena.

La recolonización de Sierra Morena era un ambicioso proyecto, que se puso en marcha cuando el rey Carlos III, decretó en Junio de 1761 la construcción de la carretera general de Madrid a Andalucía por Despeñaperros. Este paso necesitaba ser un camino tranquilo, pues hasta entonces había sido la ruta preferida para bandidos, que se beneficiaban de los extensos campos despoblados.

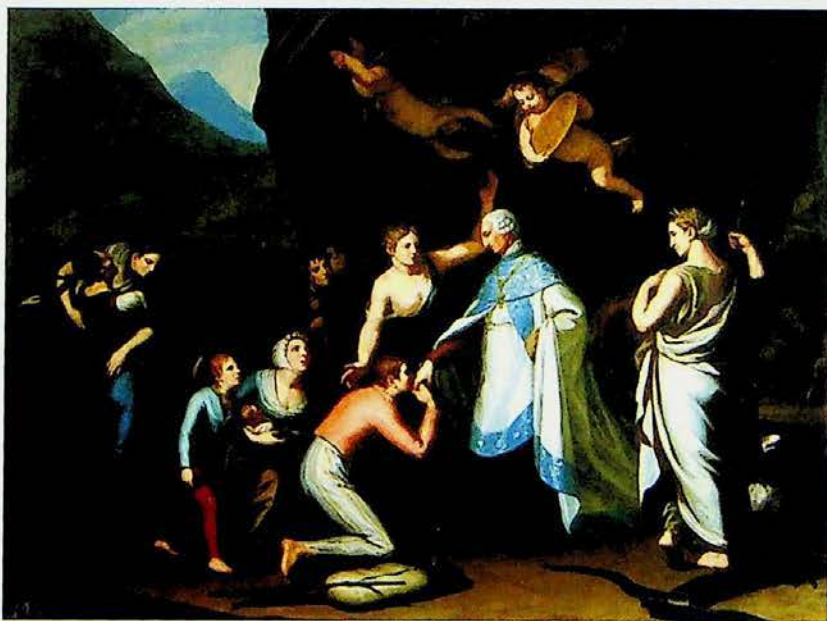
Con el fin de controlar ese paso tan importante, Olavide propuso al rey, que por medio del aventurero oficial bávaro Gaspar Thurriegel, se trajeran colonos alemanes y flamencos, a fin de establecerlos en los despoblados parajes de Sierra Morena.<sup>24</sup> La crisis que vivía toda Europa favoreció la recluta de colonos que no sólo fueron alemanes y flamencos, sino también franceses, suizos e italianos. Vinieron en el año 1766 unos seis mil colonos a establecerse en los despoblados parajes de Sierra Morena. La Corona pagó a cada uno 326 reales de vellón, junto a un lote de tierras, ganados y utensilios eximiéndoles de pagar tributos durante diez años.

Se crearon de la nada Nuevas Poblaciones. La capitalidad se estableció en La Carolina. El proyecto no pretendía únicamente hacer más seguros los caminos hacia Madrid, sino también hacer ciudades cómodas a la medida del ciudadano, de trazados y construcciones sencillas. Las calles se estructuraron partiendo de ejes transversales que las dividían en cuadrículas de calles amplias, hermosas plazas y paseos, cuyo aspecto conjunto se ha denominado de «Tablero de ajedrez».

<sup>24</sup> LA COLONIZACION DE SIERRA MORENA El Fuero de Población ANDALUCIA COMUNIDAD CULTURAL.

Como previamente hemos ya apuntado, de esa época es también el trazado del barrio de Iraeta (Zestoa), establecido por el Duque de Granada de Ega para los colonos que trabajaban en la ferrería. Odriozola, sin duda, lo conocería pues había nacido cerca de este mismo barrio y la construcción se inició hacia 1774. Este barrio es una de las primeras colonias o barrios residenciales. Esta forma de construcción sería el origen de las denominadas colonias industriales.

El cuadro que presentó Odriozola lleva por título Carlos III funda las colonias de Sierra Morena. Es un Óleo sobre lienzo, 100 x 140 cm. Firmado: «Odriozola». Está ahora en depósito en el Museo Municipal de Madrid (Nº inv. 1069) desde el año 1929.



Carlos III funda las colonias de Sierra Morena  
*Óleo sobre lienzo, 100 x 140 cm. Firmado: «Odriozola»*

Odriozola dibuja un esquema de composición oval. Hay varios focos de luz dirigidos de izquierda a derecha, distribuidos

en tres planos: Un primer plano con varios personajes, un segundo plano casi en oscuridad y un tercer plano con un fondo claro.<sup>25</sup>

Representa la figura del rey Carlos III vestido con el hábito de su orden y con el Toisón de Oro sobre su pecho.

El rey extiende su mano derecha para que la besen los nuevos colonos. Los colonos tienen vestidos que indican su origen extranjero. Se manifiesta en la cofia de la mujer y los pantalones del hombre arrodillado. El cuadro da a entender la pobreza de estas personas y el largo camino que han realizado. Todas estas personas manifiestan una actitud de agradecimiento por las tierras que van a recibir y por los favores que les va a conceder el rey.

En el cuadro aparecen varios simbolismos, como son, a la derecha del rey, la figura de la diosa Ceres, diosa de la Abundancia y de la Agricultura, coronada de espinas y con un cayado. Aparece también una joven semidesnuda, que simboliza la fama, que señala a los colonos la corona que portan los amorcillos y que va a colocar sobre la cabeza de Carlos III, y un disco de bronce.<sup>26</sup>

La Fundación Banco Santander ha realizado en el año 2003 una exposición en la sala de exposiciones de la Fundación Santander Central Hispano, bajo el título «Campomanes y su tiempo». Entre los cuadros expuestos estaba el de Odriozola. En el catálogo conmemorativo de la exposición aparecen los comentarios relativos a este cuadro y que hemos recogido arriba.<sup>27</sup>

Para determinar los temas de los concursantes, se reunió la Junta General el 10 de julio de 1805 a las 8,30 de la mañana. Los temas se deberían desarrollar esa misma mañana. Sería ésta la denominada prueba «de pensado». En esta sesión también estaba el duque de Granada, sin duda, atento a los trabajos que presentaría Odriozola.

<sup>25</sup> ARCÁRATE LUXÁN, Isabel, DURÁ OJEA, Victoria, FERNÁNDEZ AGUDO, M<sup>a</sup> Pilar, RIVERA NAVARRO, Elena, SÁNCHEZ DE LEÓN FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Ángeles, «Historia y alegoría: los concursos de pintura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1753-1808)», Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1994, ISBN: 84-87181-19.

<sup>26</sup> (Manuela Mena, especialista en el siglo XVIII y en Goya. Antigua Subdirectora del Museo del Prado). Fundación Santander. «Campomanes y su tiempo», ISBN 84-89913-42-0.

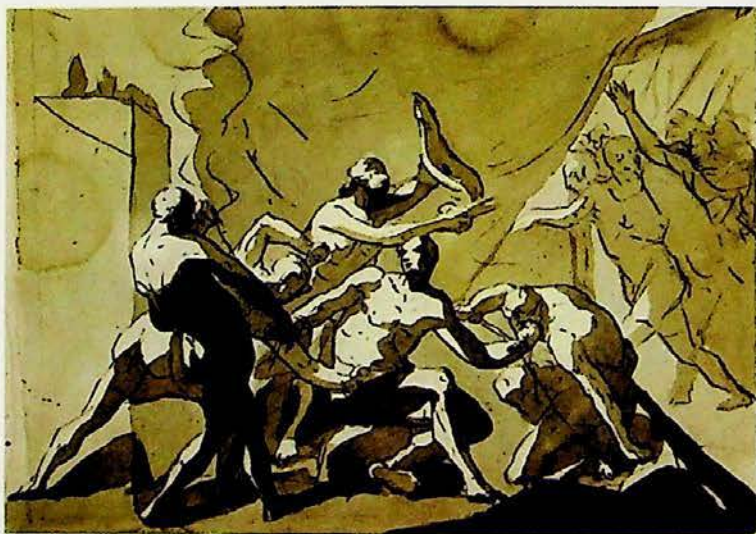
<sup>27</sup> Fundación Santander. «Campomanes y su tiempo», ISBN 84-89913-42-0.



Para la Pintura de Primera Clase, el tema elegido fue «*Sansón reclinado en las faldas de Dalila es aprisionado por los filisteos*». Tal como se había hecho en otros concursos, a los «opositores» se les dio el tema y éstos comenzaron a ejecutarlo a partir de la diez de la mañana, en papeles iguales rubricados por el Vice-Protector.<sup>28</sup>

En el acta de la reunión se da cuenta de las personas que se presentaron y de los que acabaron las pruebas. Una vez terminado el tiempo para realizar el dibujo, se recogieron éstos y se colocaron en el Salón de Sesiones al pie de las pinturas que ya habían entregado los opositores.

En la prueba de pensado que le correspondió, Odriozola realizó el cuadro que tituló «*Sansón y Dalila*» en tinta y aguadas grises y en papel agarbanzado. Se conserva este dibujo en el inventario de pruebas de la Academia. Lleva el número 61 y en el reverso existe una firma, «*Odriozola*».<sup>29</sup>



JOSE ODRIOZOLA. «*Sansón y Dalila*». Año 1805 – 2º Premio, 1ª Clase  
*Hª y Alegoría: Los Concursos de Pintura de la RABASF, 1753-1808.*

<sup>28</sup> RABASF. Acta 10 de julio de 1805.

<sup>29</sup> Inventario de dibujos correspondientes a pruebas de examen RABASF. (Azcarate, Durá y Rivera.

A los concursantes se les proporcionaban papeles iguales, sellados y rubricados por el viceprotector y el secretario. Una vez acabado el trabajo, se les ponía un número al reverso, para que no se conociera el autor de la pintura a la hora de las votaciones. En las votaciones sólo participaban los Directores y los tenientes de pintura, los académicos de mérito pintores y los grabadores de estampas, siempre que no fueran familiares de alguno de los concursantes.<sup>30</sup>

En el Acta de la Reunión se da cuenta de que *«Para votar los primeros premios hubo trece vocales. En la primera clase, uno votó por el número 4 en la obra de D. Miguel Berdejo; dos por el número 1 en la obra en la de Victoriano López; cinco por el número 3 en la de D. Josef Alonso del Rivero; y otros cinco por el número 5 en la de D. Josef Odriozola»*.

Como hubo empate en la votación, se tuvo que hacer otra votación sólo entre los números 3 y 5. El resultado fue, nueve votos a favor del número 3 y cuatro a favor del número 5. Rivero consiguió el Primer Premio. Hay que decir que Alonso del Rivero ya se había presentado tres años antes, en 1802, al concurso de pintura, habiendo conseguido el Primer Premio de Segunda Clase. Aparte de los premios de 1802 y 1805, de este artista no se conoce más que una lámina de Santa Cecilia. Historia y alegoría.<sup>31</sup>

Odriozola consiguió el segundo premio de Primera Clase en Pintura dotado de Medalla de oro de dos onzas.

<sup>30</sup> ARCÁRATE LUXÁN, Isabel, DURÁ OJEA, Victoria, FERNÁNDEZ AGUDO, M<sup>a</sup> Pilar, RIVERA NAVARRO, Elena, SÁNCHEZ DE LEÓN FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Ángeles, «Historia y alegoría: los concursos de pintura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1753-1808)», Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1994, ISBN: 84-87181-19.

<sup>31</sup> ARCÁRATE LUXÁN, Isabel, DURÁ OJEA, Victoria, FERNÁNDEZ AGUDO, M<sup>a</sup> Pilar, RIVERA NAVARRO, Elena, SÁNCHEZ DE LEÓN FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Ángeles, «Historia y alegoría: los concursos de pintura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1753-1808)», Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1994, ISBN: 84-87181-19.

## OPOSITORES PREMIADOS

### Primera clase

#### Primeros premios...

Medallas de oro de tres onzas

- Pintura... D. Joseph Alonso del Rivero, natural de Oviedo de 23 años.  
Escultura... D. Manuel de Agreda, natural de Ocaña, de 33 años.  
Arquitectura... D. Joaquin Gutierrez, natural de Madrid de 25 años.

#### Premios segundos.

Medallas de oro de dos onzas

- Pintura... D. Joseph de Ocaizola, natural de Cebreros, de 20 años.  
Escultura... D. Rafael Plazuelo, natural de Madrid, de 25 años.  
Arquitectura... D. Miguel Antonio de Marichalar, natural de Berastegui, de 25 años.

### SEGUNDA CLASE.

#### Primeros premios.

Medallas de oro de una onza.

- Pintura... D. Marcos Antonio Menozo, natural de Morán, de 23 años.

Extracto del acta de la RABASF. Junta Pública, 27 de julio de 1805.

En Arquitectura, ganó también un Segundo Premio otro guipuzcoano, Miguel Antonio de Marichalar, natural de Berastegui de 25 años.

Para el día 27 de julio y a las seis de la tarde, se había convocado la Junta Pública para hacer entrega de los premios de esta Convocatoria. Se había invitado a todo «el cuerpo de la Academia y a las personas de mayor distinción de la Corte; a saber, Conseje-

*ros de Estado, Embajadores y ministros extranjeros, Jefes de Palacio, oficiales de la primera Secretaría de Estado del Despacho, Gobernadores de los Consejos de S.M., Ministros del de Castilla, y otros de los demás tribunales, y además otros muchos inferidos de autoridad y condecoración. Fueron también invitadas las Academias Real y Española y de la Historia, la Sociedad Económica y la Junta de damas unida a ella».*<sup>32</sup>

Como se aprecia, el concurso trianual era un acontecimiento extraordinario para la vida cultural del país. Acudían las personalidades de más alta alcurnia, representando a todas las instituciones del reino. La entrega de medallas se desarrollaba con toda la pompa que requería el acto y suponía para los nominados, un rango y una fama para toda su vida.

Las medallas que se entregaban, habían sido labradas por Tomás Francisco Prieto, tallador principal de la Real Casa de la Moneda y grabador de la Academia.

Junto con la medalla se hacía entrega de un diploma, en el que constaba que, según el artículo 34 de los estatutos, el premiado obtenía los privilegios de exención de «Levas, Quintas, Reclutas, Alojamiento de Tropas, Repartimiento, Tutelas, Curadurías, Rondas, Guardias, y todas las demás cargas concejiles».<sup>33</sup>

La familia Odriozola Oñativia estaría al completo en este acto tan importante. En concreto, para el tío Miguel Ignacio, una satisfacción inmensa por ver cómo su sobrino había llegado a lo más alto de su carrera y que las decisiones y sacrificios emprendidos cinco años antes, habían sido de provecho.

Los cuadros premiados se exponían en las diferentes salas de la Academia, para ser admirados por los asistentes a la Junta Pública. En los días posteriores a la Junta, la Academia estaba abierta para que el público pudiera visitar esta exposición.

<sup>32</sup> Acta de la Asamblea Pública, día 27 de julio de 1805. RABASF.

<sup>33</sup> ARCÁRATE LUXÁN, Isabel, DURÁ OJEA, Victoria, FERNÁNDEZ AGUDO, M<sup>o</sup> Pilar, RIVERA NAVARRO, Elena, SÁNCHEZ DE LEÓN FERNÁNDEZ, M<sup>o</sup> Ángeles, «Historia y alegoría: los concursos de pintura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1753-1808)», Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1994, ISBN: 84-87181-19.

El cuadro al óleo de Odriozola y los otros de sus compañeros se expusieron en varias ocasiones en la Academia. En la exposición de pintura organizada en el año 1806, coincidieron con sus cuadros Odriozola y Francisco de Goya.

Francisco de Goya expuso los cuadros «Retrato de Angel Porcel» y «Retrato de Manuel Sixto Espinosa» y Odriozola un cuadro que llevaba por título «La Asunción de Nuestro Señor». El título no es coherente con el tema pues debería ser la «Ascensión de Nuestro Señor». ¿Un lapsus en el lenguaje del archivero?

Para completar su vida como pintor reconocido, sólo le faltaba a Odriozola dar un pequeño paso y conseguir el título de Académico de Mérito, que era el culmen de la profesión. En ese momento la guerra de la independencia irrumpió dolorosamente en sus planes inmediatos. Tuvo que adaptarse a una nueva vida y a una nueva profesión y esperar a que las circunstancias le permitieran de nuevo llegar a obtener esa titulación.

#### TIEMPOS DIFÍCILES PARA COMPLETAR LA CARRERA DE PINTOR

El grado de Académico de Mérito era el título que acreditaba el final de los estudios de Bellas Artes. Permitía ocupar una plaza de profesor o poder ejercer su profesión añadiendo este honor a su trayectoria profesional. Para obtenerlo, existía un procedimiento determinado. Uno de los ejercicios prácticos a realizar, era la llamada «prueba de pensado» o el cuadro que los Estatutos establecían que el aspirante pintor debía entregar al hacer su solicitud, y que quedaba en poder de la Academia para pasar a formar parte de su «galería» o museo como testimonio perpetuo de la «habilidad y conocimientos» de sus miembros y para servir de estímulo a otros profesores y alumnos.<sup>34</sup>

Odriozola, a comienzos del año 1808, decide presentarse a las pruebas que ofrecía la Academia para la obtención del grado

<sup>34</sup> NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «La Academia de Bellas Artes de San Fernando y la pintura en la primera mitad del siglo XIX». Fundación Universitaria Española, Alcalá, 93, Madrid, 1.999, NAVARRETE (1999, p 93).

de Académico de Mérito. Seguramente le impulsaría a ello el deseo de llegar a la cima del grado supremo, que podría conseguir en sus estudios de pintura. Pero los acontecimientos políticos en curso influirían también, y con mucha fuerza, sin duda, para tomar la decisión en esos momentos.

El año anterior se había firmado el Tratado de Fontainebleau (27-X-1807), por el que España y Francia se comprometían a apoderarse de Portugal. Este tratado permitía el paso de tropas francesas por territorio español. Como consecuencia de ello, un ejército francés al mando del general Junot, penetró en España con el pretexto de tomar parte en la guerra de Portugal. Poco después pasaban los Pirineos más tropas francesas, que fueron apoderándose de las plazas fuertes fronterizas con Francia.

Al descubrirse las intenciones de Napoleón de apoderarse de la península, la familia real española se traslada en marzo de 1808 a Aranjuez, pensando partir de allí a Sevilla y posteriormente, si era el caso, hacia América.

Quizás estas circunstancias hicieron pensar a Odriozola que conseguir el título de Académico de Mérito, iba a ser para él más complicado que en circunstancias normales. ¿Dejarían de impartir sus actividades los centros educativos que eran tan directamente dependientes de los borbones?

Odriozola presentó un Memorial a la Academia el día 5 de marzo, diciendo que aspiraba al honor de Académico de Mérito. La Academia, en la sesión de la Junta Ordinaria del día seis, acepta admitirle a los ejercicios, señalándole que en la próxima Junta se le sorteará el tema para la realización del primer ejercicio, que lo deberá hacer en el término de dos horas tal como señalan las reales órdenes.<sup>35</sup>

En Aranjuez, el día 17 de ese mes, parte de la nobleza se subleva contra Carlos IV. Ese mismo día, los sublevados asaltaron el palacio de Godoy. Al día siguiente, Carlos IV, presionado por los acontecimientos destituye a Godoy de todos sus cargos y se ve forzado a abdicar en su hijo Fernando.

<sup>35</sup> Junta Ordinaria, 6 de marzo de 1808. RABASF.

Estos sucesos aceleraron la entrada en la capital de las tropas francesas, mandadas por Murat. Napoleón se convertía de hecho en árbitro de las discordias entre la familia real.

Fernando VII entró en Madrid como rey el día 24 de marzo cuando ya Murat estaba en la capital. Mientras tanto, otros palacios y posesiones de Godoy en Madrid y otras ciudades fueron objeto de rapiña. De la Real Academia incluso, se sacaron y rompieron cuadros y telas relativas a Godoy. La muchedumbre buscó en la biblioteca un busto en yeso que fue destruido, asimismo, se descolgó un retrato de Carlos IV pensando que era una imagen de Godoy que fue sustraída.<sup>36</sup>

En Madrid había órdenes de Napoleón de asegurar bajo control francés los edificios principales de la capital, como el Palacio Real, el del Buen Retiro y el Parque de Artillería, ante la posibilidad de desórdenes civiles dirigidos contra sus tropas.<sup>37</sup>

El depuesto rey y su esposa, se pusieron bajo la protección de Napoleón y fueron custodiados por las tropas de Murat. Napoleón vio en esto una ocasión propicia para acabar con los borbones. Invitó al rey Fernando a reunirse con él, a lo que el rey accedió con la esperanza de que el emperador le reconociese y respaldase como rey de España. Con engaños logró Napoleón que fuera hasta Bayona. Fernando VII dejó el poder en una Junta Suprema de Gobierno que le representara. El 20 de marzo pasaba la frontera. Una vez en Bayona, Napoleón hizo abdicar de nuevo a Carlos IV y al propio Fernando VII. Entonces Napoleón nombró rey de España a su hermano José.

Odrizola, en este ambiente de ocupación por parte de los franceses y de desgobierno general, pensaría que quizás no podría acabar los trabajos que la Academia le solicitaría. Pero las actividades de la misma seguían su curso, de tal forma que la Junta Ordinaria se reunió del día 3 de abril, con el fin de sortear el ejercicio que debería preparar Odrizola. Los profesores pre-

<sup>36</sup> Hispania Nova. Revista de Historia Contemporánea. ISSN: 1138-7319. Nº7 – AÑO 2007.

<sup>37</sup> Hispania Nova. Revista de Historia Contemporánea. ISSN: 1138-7319. Nº7 – AÑO 2007.

sentaron nueve temas diferentes. Se realizó el sorteo entre los temas y le «tocó en suerte» el tema «*el tiempo descubre la verdad y desaparecen los vicios*». Le solicitaron a Odriozola que el tema lo tratara «*con novedad y filosofía en donde se manifieste el talento del pretendiente*».<sup>38</sup>

¿Por dónde empezar? La frase «el tiempo descubre la verdad», *Veritatem dies apelit*, es una célebre frase de Lucio Anneo Seneca (c. 4 a.C.-65 d.C.), filósofo latino nacido en Córdoba. Ahí tenía dónde profundizar filosóficamente sobre esa frase. Además, pictóricamente había sido tratada esta frase por Andrés de la Calleja, en el año 1750 con el título de «El Tiempo descubriendo la Verdad». Ahí tenía también dónde inspirarse. Andrés de la Calleja, sería nombrado Teniente director de pintura (1752) y después Director de Pintura (1753).<sup>39</sup>

Este trabajo no pudo hacerlo a su gusto. Seguramente los acontecimientos violentos que se desarrollaban en Madrid no le permitirían centrarse en el tema. La confusión respecto a la salida de España de Fernando VII añadiría más preocupación en Odriozola. ¿Podría rematar el trabajo iniciado?

A la salida de España de Fernando VII y los reyes padres, siguió la del resto de componentes de la dinastía. Cuando la infanta María Luisa y el infante Don Francisco de Paula abandonaban el Palacio Real, el pueblo intervino para impedir su marcha, lo que desencadenó el levantamiento popular del 2 de mayo y la extensión del escenario de guerra a todo el territorio.<sup>40</sup> El pueblo fue consciente en ese momento de las verdaderas intenciones de Napoleón al secuestrar a la familia real. Los fusilamientos llevados a cabo por los franceses el día tres y siguientes, para escarmiento de la población, enconaron más los ánimos contra los invasores.

<sup>38</sup> Junta Ordinaria, 3 de abril RABASF.

<sup>39</sup> GARCÍA SEPÚLVEDA, María Pilar, NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «Relación de Miembros pertenecientes a la RABASF. (1752-1983, 1984-2006)», Madrid, enero 2007, Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Archivo-Biblioteca.

<sup>40</sup> Hispania Nova. Revista de Historia Contemporánea. ISSN: 1138-7319.



En la Academia se reflejaron los acontecimientos de los días dos y tres de mayo señalando que «las descargas hechas por las tropas francesas para contener el alboroto de la mañana del día dos, rompieron diez cristales de las vidrieras». Con ese motivo, la Academia cerró las puertas hasta el día catorce, esperando que la tranquilidad volviera a la ciudad.<sup>41</sup>

En ese ambiente no era posible organizar con tranquilidad las actividades civiles y menos tener el espíritu abierto a la creación artística. Por esto, en vista de los acontecimientos, los alumnos de la Academia presentaron a la Junta un manifiesto, pidiendo permiso para atrasar sus trabajos. En la Junta Ordinaria del 9 de junio se manifiesta que *«en atención a lo expuesto por varios opositores a los premios generales, en dos Memoriales en los que alegando hallarse generalmente retrasados en sus obras por las agitaciones y poca tranquilidad de espíritu que han motivado las circunstancias políticas del día, resolvió la Academia prorrogarles el término del Edicto para la presentación de ellas hasta el 19 de Agosto lo que quedó en comunicar a todos»*.<sup>42</sup>

Odrizola seguía sin centrarse en los temas puestos por la Academia. En la Junta Ordinaria del 9 de Junio, se toma en consideración los problemas que tiene. No daba con la forma o el estilo con el que debía pintar un personaje determinado y pide permiso para variarlo. *«Visto el dibujo que en la tarde del 9 de abril hizo el discípulo D. José María Odrizola sobre el programa que se le sorteó, y enterada la Academia de los justos motivos que le inducían a variar un personaje en el cuadro que debe pintar al óleo con arreglo al Dibujo, convino en que puede hacerlo»*.<sup>43</sup>

El siete de julio, José Bonaparte había jurado una nueva constitución preparada en Bayona y era proclamado rey de España. Su entrada en Madrid el 20 de Julio, no sirvió para calmar la sublevación popular. Fue proclamado rey el 25 de julio, pero duraría poco su estancia en Madrid. En Bailén, las tropas francesas al mando de Dupont se rendían a las tropas del general Casta-

<sup>41</sup> Junta Particular, 5 junio 1808. HISPANIA NOVA N°7 – AÑO 2007.

<sup>42</sup> Junta Ordinaria, 9 de junio de 1808. RABASF.

<sup>43</sup> Junta Ordinaria 9 de junio de 1808. RABASF.

ños. Esta sería la primera capitulación para el ejército de Napoleón. Por primera vez, se puso en duda la capacidad de los franceses para dominar la península.

José I tuvo que huir ante la derrota de las tropas en Bailén. Llegó a Burgos, posteriormente a Miranda de Ebro y finalmente se asentó en Vitoria durante un tiempo. El día uno de agosto, después de varios meses de ocupación, la capital se veía libre del ejército francés.

La familia de Odriozola, muy cercana a los Reales Consejos de Castilla, había estado perseguida y en concreto el mismo José María y su primo J. Miguel Oñativia, que estaba acabando jurisprudencia, en peligro de muerte. El tío y padre, Miguel Ignacio de Oñativia, toma una drástica decisión. No hay más salida que la de que los jóvenes se alistan en los Voluntarios de Borbón. Aprovechan la salida del ejército francés de Madrid y se alistan en Voluntarios de Borbón para entrenarse con las armas y aprender las primeras artes de la guerra.

Estos dos jóvenes, como muchos otros, pasaron de los pinceles, papeles y plumas a jugarse la vida con los fusiles y cañones.

Odriozola no pudo obtener, de momento, el título de Académico de Mérito, aun habiendo presentado a tiempo los trabajos y pruebas que le habían solicitado. Quedó todo en el aire. ¿Llegarían mejores tiempos en los que poder desarrollar su actividad de pintor en paz y concordia? Verdaderamente el futuro se veía bastante oscuro.

La Junta Central Suprema Gubernativa del Reino, se reunió posteriormente el 25 de setiembre en Aranjuez. El Consejo de Castilla deseaba también ejercer como único órgano legítimo. Finalmente, tuvieron que llegar a un acuerdo entre ambas instituciones, buscando formas de entendimiento. Las nuevas instituciones que se crearon posibilitaron el inicio de la guerra contra la invasión francesa.

## CAPÍTULO 3 GUERRA DE LA INDEPENDENCIA

### CAMBIO DE RUMBO PARA ODRIOZOLA

El comienzo de la insurrección contra los franceses en Madrid, 2 de mayo de 1808, supuso para Odriozola un serio revés en su ilusión por conseguir el título de Académico de Mérito en la Academia de Bellas Artes de San Fernando. En el mes de junio, vio definitivamente frustrado el conseguir el título que casi ya tenía en su mano. La Academia tenía dificultades para proseguir su actividad. Incluso la convocatoria de los concursos trianuales para los afamados premios de Pintura, Escultura, Arquitectura y Grabado que debía organizar ese año, se dejaron para tiempos mejores.

Algunos profesores, por sus ideas contrarias a la venida del rey José I, tuvieron que huir de su trabajo. Otros, por voluntad propia o porque no tuvieron más remedio, debieron quedarse malviviendo, ya que no había subvenciones suficientes para el mantenimiento de la actividad educativa. En este estado de cosas, la Academia dejó prácticamente de funcionar.

En el mes de Julio, fue proclamado como rey José Bonaparte (José I), hermano de Napoleón. Se estableció en Madrid, cuando las sublevaciones de las provincias estaban ya en marcha. Entonces, parte del ejército francés al mando del famoso general Dupont, quiso llegar hasta Andalucía, pero no pudo avanzar más allá de Bailén, donde fue derrotado por el general Castaños. Las secuelas de este hecho fueron importantes ya que era la primera vez que un ejército francés había sido derrotado en el campo de batalla, algo que parecía imposible que pudiera suceder. Cuando José I recibió

noticias del desastre, tuvo dudas de si su ejército sería capaz de dominar toda la península. Pensando que el ejército español estaría ya camino de Madrid, José I optó por abandonar la capital. A comienzos del mes de agosto, sin haber podido pasar ni un solo mes en Madrid, se dirigió hacia Burgos llegando hasta el lado norte de la línea del Ebro y posteriormente hacia Vitoria, a donde llegó en setiembre y quedó esperando refuerzos procedentes de Francia.

#### VOLUNTARIO DE BORBÓN Y VOLUNTARIO DE LA PATRIA

La victoria de la batalla de Bailén el 19 de julio de 1808, provocó una cascada de reacciones populares que derivaron en la creación de batallones de voluntarios.

Odrizola toma partido contra la invasión de los franceses y el 28 de Agosto de 1808 se alistó en Madrid, en las milicias recién creadas y denominadas «Voluntarios de Borbón». Junto a él, se alista también su primo José Oñativia, que estaba a punto de terminar la carrera de jurisprudencia.

Emprendían una nueva carrera, la de las armas, que iba a durar forzosamente toda su vida. Como ellos, se alistaron otros estudiantes, pensando en principio, que la experiencia duraría poco tiempo. Al fin y al cabo, el nuevo rey ya se había ido de Madrid y al invencible ejército francés, ya se le había ganado por primera vez en el campo de batalla.

El grupo formado por Voluntarios de Borbón necesitaba de todo, ropas, calzado, avituallamiento y armas. Parece que llegó enseguida de todo, armas las justas y munición también la justa, al lugar donde se llevaban a cabo los entrenamientos. Y comenzaron inmediatamente las clases teóricas y prácticas.

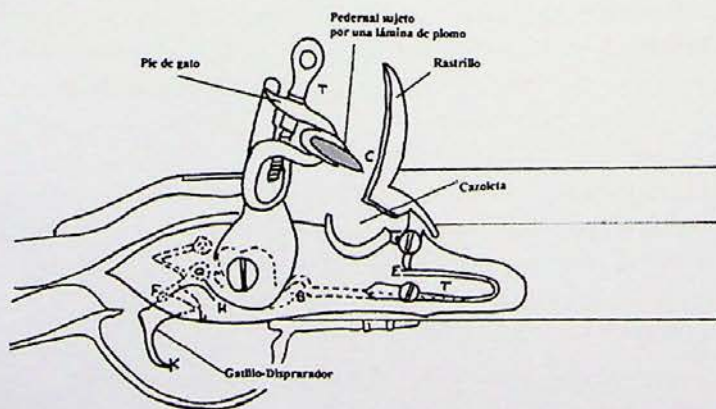
- Lección Primera. Conocimiento del arma, el fusil.

Todo estaba en precario. Aquí no había papel ni lápiz para hacer un esquema, unos pequeños apuntes, ni había libro donde revisar lo que les estaban explicando. Era preciso aprender rápidamente. Estaba en peligro la vida propia, la de los que se estaban entrenando allí y la de los que querían proteger.

Fusil: arma de fuego portátil que se divide en caja, cañón, guarnición o aparejo y llave. La caja, es el armazón o montaje de madera con un canal en que se asegura el cañón y la llave. El cañón de forma cilíndrica, fabricado en hierro, cuyo hueco se denomina ánima.

Carga de pólvora: Va en cartucho con bala de plomo. Se acopla en el fondo del cañón, por medio de un atacador o baqueta. Se incendia por comunicación de un conducto estrecho (fogón), abierto en la pared del ánima, cerca del fondo, desde la superficie lateral exterior en donde está el cebo. Al cebo, que es la pólvora que se pone en la cazoleta, se le da fuego mediante la «llave con chispa de sílex».<sup>1</sup>

La llave: parte esencial de las armas de fuego manuales. Es un mecanismo bastante complicado, cuya misión es hacer que el pedernal o sílex golpee contra un rastrillo, pieza rayada que toca al pedernal, para que produzca una chispa que haga prender la pólvora depositada en la cazoleta y así inflamar el cartucho. El cartucho inflamado, empujará con violencia la bala que saldrá por la boca del cañón.



Llave de fusil.  
Mecánica de Odriozola.

<sup>1</sup> ODRIOZOLA, José, «Ensayo de un tratado de balística», Madrid, 1847. Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado.

Todos los «voluntarios» conocerían seguramente cómo eran las armas de fuego, pero ignorarían la dificultad del montaje y desde luego no tendrían la pericia para cargarla en un tiempo mínimo.

- Lección Segunda. Ejercicios de carga rápida del arma.

El fusil medía unos 150 cm y pesaba algo más de cuatro kilos. La carga del arma requería una serie de movimientos, que deberían hacerse con una secuencia determinada y en un mínimo de tiempo posible. Cuando se debiera entrar en combate, no habría ya tiempo para andar dudando sobre el procedimiento.

Montar el arma, era abrir la cazoleta de la llave de chispa, extraer un cartucho de la cartuchera, romper una punta del papel del cartucho y vaciar un poco de pólvora del propio cartucho en la cazoleta. Echar el resto de pólvora y la bola de plomo (bala) en el cañón, introduciendo después el papel del propio cartucho y retacando el conjunto con la baqueta hacia el fondo del cañón. Una vez cargada el arma, esperar al mejor momento para disparar.

Aquí vendrían las advertencias: ¡Cuidado con olvidaros la baqueta metida en el cañón! ¡Cuidado con dejarla olvidada en el suelo, siempre hay que llevarla montada en su sitio en el fusil! ¡Cuidado con meter más de un cartucho, que se estropeará el cañón y os quedaréis sin fusil!

¿Y si llovía y se mojaba la pólvora? ¿Y si no se apretaba suficientemente el cartucho en el cañón? ¿Y si el pedernal se había gastado o estaba a punto de gastarse?

Esto del entrenamiento para una guerra, parecía un oficio demasiado complicado como para tener unos resultados satisfactorios, con un instrumento con tal cantidad de posibles errores.

En los ejercicios que estaban desarrollando los voluntarios, la mecánica de carga de los fusiles podía llegar a perfeccionarse. ¿Llegarían quizás a poder hacer, y esto con mucha suerte, hasta un total de unos cinco disparos por minuto? El caso es que no disponían de muchos cartuchos, ni mucha pólvora para los entrenamientos de puntería. ¿No sería más efectivo empezar aprendiendo cómo se hace la pólvora?

- Lección tercera: la pólvora.

Se empleaban tres elementos para preparar la pólvora, que eran el salitre, el carbón y el azufre, en unas determinadas proporciones. La experiencia indicaba que se debían combinar en 100 unidades de peso, 75 de salitre, 12,5 de carbón y 12,5 de azufre. (Eran las proporciones que había sugerido el famoso químico Proust para la fabricación de la pólvora).

El asunto parecía no ser demasiado complicado, pero esto también era un arte y necesitaba de especialistas para hacerlo. El carbón se hacía con la caña de cáñamo. Se molía conjuntamente con el salitre y el azufre, y todo se empastaba rociándolo con agua. Después de un proceso de limpieza y de secado, se clasificaba en función de su utilización futura.

A Odriozola, tan dado a la perfección en los detalles de la pintura, todo esto le parecería que necesitaba aún mucho desarrollo. Seguramente ignoraría cual era la proporción entre los disparos realizados y los aciertos conseguidos. De hecho, en situación de batalla y a doscientos metros, los aciertos no pasaban de unos tres o cuatro por cada cien disparos. El consejo era, acercarse mucho al enemigo y disparar todos en línea. El primer disparo era el más certero, porque los demás ya no entraban en la estadística.<sup>2</sup>

¿No serían más efectivos los cañones y entrenarse con ellos? Esto es otro capítulo que tendría Odriozola que estudiar a lo largo de su nuevo oficio.

Dos meses y veintiún días (28 de agosto-18 de noviembre), fue el tiempo total del cursillo acelerado que le impartieron para el aprendizaje del arte de la guerra.

Acabada la instrucción militar, Odriozola pasó a Voluntarios de la Patria y fue destinado a campaña con el ejército de Castilla.

<sup>2</sup> ODRIOZOLA, José, «Ensayo de un tratado de balística», Madrid, 1847. Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado.

Mientras tanto, las tropas francesas seguían replegadas más arriba de la línea del río Ebro y en Portugal en esos momentos, sólo dominaban Lisboa y algunas otras ciudades.

El gobierno de España, a partir del 25 de setiembre, estaba en manos de la recién constituida Junta Suprema Central. Se había llegado a un acuerdo entre las Juntas Provinciales y el Consejo, y se comenzaba a coordinar la defensa contra la invasión francesa.

Viendo esta situación, Napoleón decidió intervenir personalmente con un numeroso ejército. En esos momentos, un ejército británico al frente del general Moore, desembarcó en la Coruña para ayudar al ejército de Castilla. Los franceses hicieron frente a los ejércitos aliados, ingleses y españoles. Los ingleses huyeron y pudieron embarcar en el mismo puerto de La Coruña, en los mismos barcos que les habían traído, dejando por el camino numerosos muertos, entre ellos al propio Moore. Lograron huir hacia Inglaterra. Finalmente, la Coruña se rindió en enero de 1809 y una semana después caía El Ferrol. Odriozola fue hecho prisionero junto a otros muchos militares y conducido al Depósito del Ferrol.

En febrero de 1809 Odriozola logró escaparse. Había pasado un mes en prisión. Vería con agrado su libertad, pero le esperaba una larga travesía para encontrar los restos de su ejército o alguna parte del ejército amigo en donde acogerse.

Sería seguramente un grupo de compañeros, quienes se lanzaron a la aventura escapándose del ejército francés. Lo peor fue que la búsqueda de su ejército, la tuvieron que hacer en medio del más duro invierno. Estando ya cerca del ejército de la Mancha, mandado por el conde de Cartaojal, tuvieron que enfrentarse en las inmediaciones de Quero (provincia de Toledo) a la caballería francesa y «recibir numerosos disparos». En esta ocasión pudieron escaparse, pero no encontraron refugio en el ejército que se estaba retirando ya hacia Extremadura.<sup>3</sup>

Como él mismo cuenta, tuvo que atravesar provincias de la península en manos enemigas, en busca del algún ejército nacio-

<sup>3</sup> AGMS. Hoja de Servicios de José de Odriozola y Oñativia.



nal. Odriozola sabía hablar francés, lo que le salvaría seguramente de más de alguna ocasión embarazosa.

Fue un peregrinar de cuatro meses desde Galicia hasta el pueblo de Santa Elena, en la provincia de Jaén y cerca del paso de Despeñaperros, en donde se encontraba el ejército que mandaba el duque de Alburquerque. Al fin pudo incorporarse al denominado Quinto Cuartel. Esos cuatro meses de zozobra, tendrían al menos una recompensa. Odriozola fue elevado al grado de subteniente (14 diciembre de 1809). Las penalidades, sin embargo, continuaban siendo grandes. El mismo duque de Alburquerque se seguía quejando a la Junta, porque su División tenía que sobrevivir sin las ayudas precisas.

La población de Santa Elena a donde había llegado finalmente Odriozola, junto al paisaje mismo de Despeñaperros, le traerían a la memoria los esfuerzos que tuvo que hacer para plasmar en una pintura, la entrega de tierras a los colonos por parte de Carlos III en esta zona. Ese cuadro fue el que resultó premiado en el Concurso de Pintura de la Real Academia de Bellas Artes en 1805. Las poblaciones de Santa Elena, La Carolina y otras cercanas, habían sido creadas por Carlos III unos años antes, como asentamientos para las nuevas poblaciones en Sierra Morena.

#### EN CÁDIZ (1810-1812)

En enero de 1810, las fuerzas francesas invadieron Andalucía. La Junta Superior Central, refugiada en Sevilla tuvo que salir apresuradamente hasta Cádiz, huyendo del ejército invasor sin poder contenerlo. La Junta llegó después de un triste itinerario, a la Isla de León, el 27 de enero. La Junta Superior Central, perdida su autoridad, decretó una convocatoria a Cortes. Decretó también un Consejo de Regencia, que quedaría instalado en la Isla de León y asumiría la soberanía nacional.

Mientras, el ejército invasor había ya entrado en Córdoba, Granada, Sevilla y otras capitales andaluzas, acercándose peligrosamente a Cádiz.

El duque de Alburquerque, que estaba operando con su pequeño ejército en Extremadura, se apresuró a tomar la delantera a los invasores, pudiendo llegar a Cádiz el 4 de febrero de 1810. El cansancio y el hambre iban con estos 11.000 hombres, pero pudieron llegar a tiempo de comenzar a fortificar la ciudad.

La ciudad de Cádiz estaba amurallada y además asentada, en el extremo de una estrecha franja arenosa. Para llegar a la isla, era necesario atravesar una franja de marismas y arroyos que tenía por denominación Sancti Petri. La comunicación con la isla desde el continente se debía hacer a través de un puente de la época romana, el puente de Suazo (Zuazo).

Los hombres del duque de Alburquerque, entre ellos Odriozola, fortificaron Cádiz y colocaron baterías y reductos que dominaban toda la extensión de Sancti Petri. Volaron varios arcos del puente, dejando así inalcanzable la denominada isla de León.

El 5 de febrero, el mariscal Víctor llegó ante la vista de la Isla de León, en el Puerto de Santa María. Ante la imposibilidad de poder pasar el canal de Sancti Petri y menos aun atravesar el puente que estaba destruido, el mariscal conminó la rendición de la plaza. La isla de León estaba bien guarnecida, la Armada española y la inglesa, dominaban la bahía y el ejército no estaba dispuesto a la rendición. Inmediatamente, el mariscal Víctor emprendió el bombardeo de la ciudad, pero los franceses enseguida vieron frustrados sus intentos de asalto de la ciudad. La ayuda que podía enviar Napoleón por mar, nunca llegó y las tropas francesas no tuvieron más remedio que acampar y esperar mejor ocasión, para el asalto que nunca se produciría.

El Duque de Alburquerque fue nombrado gobernador Militar y Político de la plaza de Cádiz, Capitán General de la provincia y costas de Andalucía y General en Jefe del Ejército de operaciones. Pronto se comprobó que las relaciones del duque y la Regencia, eran incompatibles. Alburquerque achacaba a los miembros de la Junta, el ser más comerciantes que patriotas y que sólo deseaban controlar todo el dinero destinado a la lucha. Los roces llegaron a tal extremo, que la Junta le destinó a Londres como embajador, sucediéndole en el cargo el general Blake.

Una vez en Londres, publicó un manifiesto donde explicaba sus puntos de vista sobre los conflictos con la Junta y denunciaba la falta de correspondencia de los miembros de la Junta con las necesidades que tenía la tropa.<sup>4</sup>

A comienzos del año 1810, la Regencia planeó diversas expediciones saliendo desde Cádiz, para hostigar a las tropas francesas que les tenían sitiados.

En marzo de 1810, Luis Lacy había sido ascendido a Mariscal de Campo con solo 38 años y fue el encargado de preparar una expedición de unos tres mil soldados, para atacar por la retaguardia a las fuerzas que asediaban Cádiz. Lacy conocía perfectamente la zona, ya que había nacido en San Roque, Cádiz en 1772. Salió la expedición en barco con destino a Algeciras. Entre los expedicionarios estaba Odriozola, que había sido nombrado en mayo «Adicto al Estado Mayor del Ejército del Centro».<sup>5</sup>

Desde Algeciras, siguieron hacia la Serranía de Ronda. Trataron de tomar la ciudad de Ronda, pero al verse atacados por parte del ejército del general Víctor, no pudieron cumplir totalmente sus objetivos. Tomaron contacto con algunos guerrilleros de la sierra y atacaron posiciones francesas en Benaladid y Gaucín. Marcharon después hacia Marbella, en cuyo castillo había un contingente propio que estaba siendo atacado por las fuerzas francesas. A Odriozola le tocó llevar un mensaje a los sitiados, para informarles que llegaban refuerzos y que debían resistir el asalto de los enemigos. A las puertas del castillo, a Odriozola le alcanzó un disparo, con tal mala fortuna que *«le estropeó la cadera izquierda»*.

La hoja de Servicios de Odriozola nos describe estos detalles:

*«Encontrándose en las fortificaciones y defensa de la Isla de León así como en la salida por algunos puntos de aquel cuerpo atrincherado, se balló en la expedición de la Serranía de Ronda a las órdenes del General Lacy y en las acciones de Benaladés y*

<sup>4</sup> «Manifiesto del duque de Alburquerque acerca de su conducta con la Junta de Cádiz y arribo del ejército de su cargo a aquella plaza», Londres 1810, Imprenta de R. Juigné, 17, Margaret Street, Cavendish-Square.

<sup>5</sup> RAC-0509-005.

*Gaucín y las que fueron sostenidas por las tropas de dicha expedición; desempeñando en estos sucesos comisiones arriesgadas especialmente en el Castillo de Marbella en el que entró él sólo a comunicar órdenes para que se sostuviera la guarnición sitiada y en el mayor apuro en la que salió gravemente estropeado de la cadera izquierda resintiéndose después de ella y de otra heridas de aquella guerra».*<sup>6</sup> El ejército del general Lacy volvió a Cádiz. No habían tenido una gran actuación ante los franceses, pero estaban orgullosos de haber tenido al enemigo en jaque durante cuatro meses. El asedio de Cádiz se estaba convirtiendo para los franceses en insostenible, pues carecían de alimentos y además podían ser atacados por detrás de sus líneas de ataque.

Odrizola volvió herido, se recuperó como pudo de sus heridas, pero le quedaron secuelas para toda su vida. Se perdió desde entonces un guerrero de primera fila, pero se ganó un profesor y escritor, cuyo objetivo fue de entonces en adelante, el preparar personas bien formadas, para desempeñar su trabajo con los mejores medios teóricos y prácticos.

En Cádiz no se había descuidado la formación de las personas y se había implantado una escuela de cadetes. En diciembre de 1810, le nombran profesor de cadetes del ejército de Andalucía. Era conocedor de las matemáticas y de la mecánica, y experto en dibujo, su vida estaba ya encauzada de nuevo. Esto no impidió que volviera a salir en otra expedición, esta vez a Chiclana, en marzo del año 1811.

El 20 de diciembre de 1810, fue nombrado profesor de cadetes en el Batallón de aquel Ejército. Posteriormente, el 24 de Abril de 1811, aprueba el examen de ingreso en Artillería y obtiene el grado de Subteniente y comienza su vida como militar. Su tío, Miguel Ignacio de Oñativia, que estaba como abogado en las Cortes, anota que tanto José María, su sobrino, como su propio hijo, no tuvieron dificultades para entrar como tenientes en el ejército por «sus conocimientos de matemáticas».<sup>7</sup>

<sup>6</sup> AGMS. Hoja de Servicios de José de Odrizola y Oñativia.

<sup>7</sup> AHN.- CONSEJOS 13554/EXP.8.

Las Cortes convocadas en Cádiz en 1810, seguían mientras tanto elaborando una nueva Constitución. La mayoría liberal de las Cortes, impulsó el cambio del régimen político del país, preparando una nueva Constitución. Se pretendía que surgiera un nuevo orden, en el que el gobierno de la nación, como resultante de la integración del rey en las Cortes, estuviera mediatizado por la voluntad popular. La nueva Constitución establecería, que la soberanía residía esencialmente en la nación y a ella le correspondía por consiguiente redactar las leyes fundamentales. El poder ejecutivo lo ejercía el rey, por medio de sus ministros. Las Cortes se elegirían por sufragio universal indirecto. Al fin se aprobó el 19 de Marzo de 1812 y se la conoció posteriormente con el sobrenombre de «la Pepa» ya que había sido proclamada justamente en el día de San José.<sup>8</sup>

#### FINAL DEL ASEDIO. EL PROFESOR ODRIOZOLA

El ejército francés estuvo dos años cercando y atacando la Isla de León. En agosto de 1812, tuvo que levantar el cerco, replegándose y dejando Andalucía libre, siendo éste hecho el comienzo de la derrota de Napoleón en la península.

Una vez levantado el cerco, destinaron a Odriozola a Sevilla como instructor de cabos y sargentos. Había tenido, durante el asedio y su convalecencia, tiempo para meditar sobre tácticas de infantería. Había observado a los franceses que estaban mejor preparados y de ahí sacó sus conclusiones, que las presentó en una obra manuscrita titulada «Táctica de Infantería». Quería con este trabajo dar a entender la importancia que tenía el coordinar los cuerpos de infantería, con la caballería y la artillería. Esta obra está dividida en cinco tratados y está considerada como una de las obras primeras en su género.<sup>9</sup>

Por el norte de la península, hacia finales de agosto de 1812, el general británico Wellington, con el apoyo de españoles y por-

<sup>8</sup> HISTORIA UNIVERSAL SALVAT-EL PAÍS, Tomo 16. P.249.

<sup>9</sup> RAC. 0509-17.

tugueses, fue empujando hacia Francia a los ejércitos enemigos. Tras la catástrofe de la Grande Armée en Rusia, Napoleón tuvo que devolver la corona a Fernando VII. La Guerra llegaba a su fin.

Odriozola como Habilitado del Tercer Regimiento de Artillería, presentó el descargo de los caudales públicos recibidos y repartidos durante el año de 1813.

Cargo (Caudales recibidos): TOTAL: 1.503.969 reales.

- De la Tesorería de la Nación y en particular de la Isla de León.
- De los destacamentos de Artillería de Sevilla, de la Isla de León y Granada, según consta en las libretas que acompaña.
- De otros.

Data (Repartidos): TOTAL: 1.501.781reales.

- Carpeta de Jefes Superiores y Coroneles.
- Carpeta de Tenientes Coroneles y Sargentos.
- Carpeta de Tenientes.
- Carpeta de Subtenientes...Capellanes
- Del primer Batallón, de la Compañía de Obreros, A la Primera escala de Compañía de tropas, etc.etc.

Resumen: Cargo: 1.503.969 reales.

Data: 1.501.781 reales.

Debe: 2.188 reales.

Odriozola entregó las libretas y el dinero sobrante. Los oficiales que formaban la Junta, después de examinadas todas la partidas de cargo y data, acordaron aprobar las cuentas, en atención a hallarse arregladas en todas las partes. Sevilla 2 de abril de 1814.<sup>10</sup>

Odriozola había desempeñado un cargo de altísima responsabilidad y confianza en el asedio de Cádiz. Las entradas y salidas de dinero del denominado tercer ejército, pasaron por sus manos al menos durante todo el año 1813.

<sup>10</sup> RAC. - 0509.008



*Ciudades en las que vivió Odriozola*

#### EL TÍTULO DE ACADÉMICO DE MÉRITO

La guerra fue larga y dolorosa. El mayor conocimiento del territorio, favoreció las acciones de las guerrillas, dedicadas a hostigar ininterrumpidamente al enemigo. El desgaste de las tropas ocupantes, mermadas por el desplazamiento de efectivos hacia el frente ruso, favoreció las primeras victorias significativas del general británico A.C. Wellesley en 1812. A partir de 1813-1814 se consolida el avance de las tropas españolas y anglo-portuguesas que derrotan a los franceses en Vitoria, Pamplona, San Marcial y San Sebastián. Finalmente, el 11 de diciembre de 1813, se pacta la paz y Fernando VII es reconocido por Napoleón, como legítimo rey de España.

El proceso de lucha contra la invasión francesa, coincidió con una reforma política y social que se plasmaría en la gestión de las distintas Juntas de resistencia y de las Cortes de Cádiz, autoras en 1812 de la primera Constitución española. Sin embargo la inci-

piente revolución liberal, se vería interrumpida por el regreso de Fernando VII y la restauración del absolutismo en España.<sup>11</sup>

Durante la Guerra de la Independencia, la Academia de Bellas Artes impartió alguna de sus clases. Las enseñanzas nocturnas en las salas del Natural y del Yeso se suprimieron en 1810. No había ninguna seguridad en las calles al anochecer. La Junta Extraordinaria del 15 de junio, explicó las razones para esta medida diciendo que la Academia tiene que clausurar las clases nocturnas, por la poca o ninguna seguridad que hay en las calles al anochecer. Indica, que ya en tiempos normales, los celadores, maestros y consiliarios tenían dificultades para mantener la disciplina de cientos de alumnos en edad adolescente y más aún en estos tiempos de revueltas y malestar político, en el que los profesores podrían ser asesinados en las calles, como lo eran los militares franceses y sus colaboradores.<sup>12</sup>

Los alumnos disponían de navajas para afilar sus lapiceros de dibujo. Las navajas serían grandes, suponemos, pues los lapiceros de dibujo de esos tiempos eran bastante abultados. Para pasar de navaja afiladora de lápices a navaja guerrillera sólo había un paso.<sup>13</sup>

Llegados a final de curso, la Academia no tuvo más remedio que abandonar casi por completo toda su actividad. Cuando se acaba la Guerra de la Independencia (1814), se reanudó de nuevo la actividad académica en la Real Academia de Bellas Artes. Los alumnos comienzan a frecuentar las salas del Natural y el Yeso y en un mes y medio, ciento tres alumnos ya se habían matriculado en las salas de Principios y Geometría práctica.

Durante la guerra, Odriozola tuvo que cambiar los pinceles por las armas. Al final de la contienda tenía ya el grado de teniente de artillería. Incluso tenía perfilado un tratado sobre «Tácticas de Infantería de línea y ligera». ¿Qué le había hecho cambiar de especialista en pintura a especialista en tácticas de guerra? Por un lado, la necesidad de tener un trabajo remunerado y por otro, su situación física. La guerra le había dejado unas graves secuelas. Había

<sup>11</sup> HISTORIA UNIVERSAL SALVAT-EL PAÍS, ISBN: 84-345-6229-4, Tomo 21, p. 350.

<sup>12</sup> Junta Extraordinaria 19 junio 1810. RABASF.

<sup>13</sup> GARCÍA SÁNCHEZ, Jorge, «RABASF una época de crisis 1808-1814», Junta Extraordinaria de 15 de junio de 1810, p. 397. Escuela Española de Hª y Arq. en Roma (CSIC).



recibido durante la contienda numerosos disparos y tenía la cadera izquierda muy estropeada por una granada que le había alcanzado, cuando iba a entregar un parte a los soldados que protegían el castillo de Marbella. Su capacidad de observación sobre los movimientos de tropas, el estudio de las armas y el conocimiento de balística, así como sus amplios conocimientos de matemáticas, le permitirían ser profesor en las escuelas militares.

Algo que tenían casi a mano antes de luchar contra la invasión francesa, era el conseguir el título de Académico de Mérito. Fue un objetivo no logrado por las circunstancias adversas de aquel momento. Ahora debía aprovechar el momento oportuno del comienzo de actividades en la Academia de Bellas Artes, para reclamarlo.

Odriozola se presentó de nuevo a las pruebas de acceso al título de Académico de Mérito. Entregó la prueba «de repente», el boceto y un cuadro sin concluir. Uno de los cuadros era el que había presentado al premio de pintura de la propia Academia, donde había obtenido el segundo premio y el otro, aquel en el que quiso cambiar una de las figuras y no tuvo tiempo de terminar. Había tenido suerte de que los robos de cuadros por parte de los franceses, no afectaran a los que él tenía depositados en la Academia.

Los profesores fueron benevolentes con Odriozola. Viendo los trabajos presentados y en atención a su carrera militar, fue aprobado como Académico de Mérito. La Junta Ordinaria relata este hecho: «...*Expone haberse presentado en esta Junta Ordinaria las siguientes obras, (...) de Don José Odriozola el cuadro de primera clase de pintura presentado en el concurso general de 1805, la prueba de repente, el boceto y el cuadro sin concluir sobre el asunto que se le dio para su recepción de Académico de Mérito, y que estaba trabajando a la entrada de los enemigos de esta Corte.*

*... Considerando el memorial de Don José de Odriozola discípulo premiado en Primera clase de Pintura, y que estaba haciendo las pruebas para la recepción de Académico de Mérito cuando los enemigos invadieron la patria con cuyo motivo pasó a las filas de los defensores de la Patria, y hoy es teniente del cuerpo de Artillería, estimó también sentada. Oídos los Srs. Procuradores que*

*había lugar a votar tanto por las pruebas que ha dado como por el grado que tiene en la milicia y produciéndose la votación secreta tuvo todos, 23 votos a su favor se acordó expedirle el título que ha pretendido de Académico de Mérito por la pintura».<sup>14</sup>*



Título de Académico de Mérito de José Odriozola<sup>15</sup>

Al fin, había conseguido el ansiado título de Académico de Mérito «por la pintura de Historia». El título fue expedido el 6 de Diciembre de 1814. Este título de Académico de Mérito le hubiera permitido ejercer la profesión de pintor. Con esa titulación hubiera tenido además la oportunidad de dedicarse a la enseñanza y ocupar plazas vacantes de profesores. También le hubiera permitido llevar la dirección de las obras de arte que se realizaran. Sin embargo, al ser ya en ese momento profesor en escuelas militares, donde podía desarrollar todos los conocimientos adquiridos en la Academia de Bellas Artes, no siguió la carrera como pintor.

<sup>14</sup> Junta Ordinaria de 4 de diciembre de 1814. RABASF.

<sup>15</sup> RAC. 0509.018.

# ENSAYO

SOBRE

## LA CIENCIA Y ARTES DEL DIBUJO.

POR

Don José de Oriozola,

*Capitán del Real Cuerpo de Artillería, y académico de la Real Academia de nobles artes de San Fernando.*



MADRID:

IMPRENTA QUE FUE DE GARCÍA, calle de Jacometrezo, número 15,

1831.

La afición a la pintura continuó a lo largo de su vida, de tal manera que en 1831 publicaría un «Ensayo sobre la ciencia y artes del dibujo». En este libro manifiesta que *«estoy seguro de que, entendidas las cortas lecciones que como apasionado de las artes les ofrezco, no hallarán dificultad alguna en dibujar las composiciones más difíciles que la naturaleza o el arte les pueda presentar; pues la cuestión está reducida siempre a situar un punto en el cuadro debidamente»*.

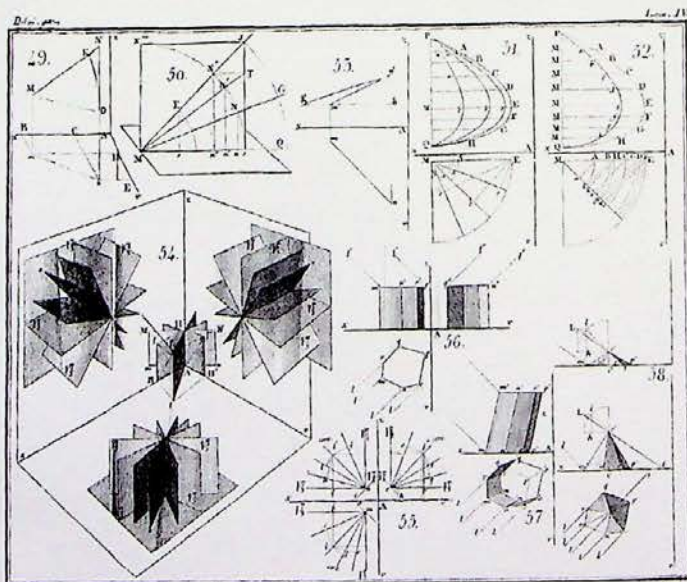
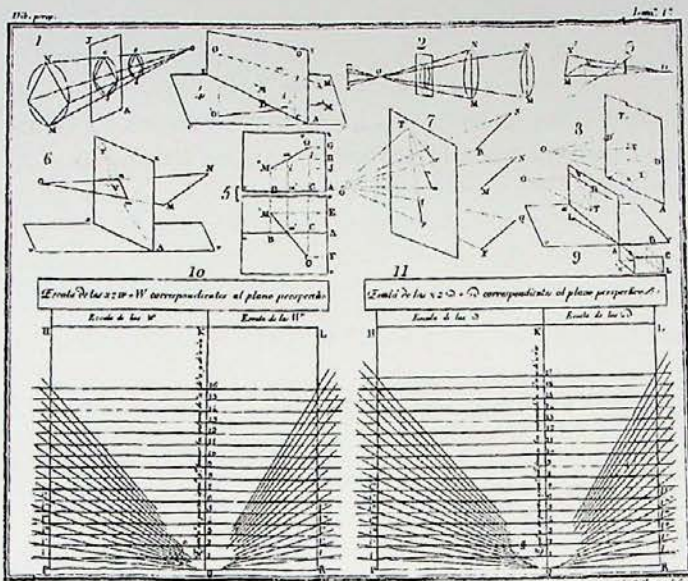
Escribe este libro sabiendo que es una obra sencilla, pero necesaria para prepararse a las dificultades que presenta la formación de un buen profesor de pintura. Deliberadamente, no ha añadido *«aplicaciones pomposas en grandes láminas»* para que la obra resulte barata y se pueda comprar sin dificultad.

Sabe que quizás le critiquen por presentar una obra sencilla sobre la ciencia y el arte del dibujo. Los arquitectos no verán en la obra *«grandes y suntuosos edificios»*, ni el pintor *«escenas animadas»*, ni el militar *«fortificaciones y máquinas de guerra»*. Apuesta, sin embargo, por presentar unas lecciones sencillas que serán la base de otras obras más complejas.

El libro consta de los siguientes apartados:

- Parte Primera: Fenómenos ópticos.
  - De la luz y visión humana.
  - Fuerzas con que hieren los rayos luminosos y normales.
- Segunda Parte: El dibujo Geométrico.
  - Delineación.
  - El sombreado de los objetos que están delineados en los cuadros.
- Parte Tercera: Perspectiva o dibujo natural.
  - Teoría de la perspectiva.
  - Artes de construir las perspectivas.

Aunque de pretensiones sencillas, como era la intención de Odriozola al escribirlo, sin embargo, este libro tiene 158 páginas y varias láminas desplegadas que gráficamente explican los contenidos del mismo.



Láminas I y IV  
 «Ensayo sobre la ciencia y artes del Dibujo». José Odriozola

La relación con la Academia, con profesores y compañeros fue continua a lo largo de su vida y la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando le nombró Académico de Número en 1847. En la Junta General del 4 de julio de ese mismo año, Odriozola dio las gracias por su nombramiento. La Academia *«quedó interesada de un oficio del Sr. D. José de Odriozola en el que manifestaba su gratitud por la declaración que se había hecho a su favor sobre la plaza de Académico por su antigüedad»*.<sup>16</sup>

Actualmente la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando dispone de varios cuadros y dibujos de José María de Odriozola:

«Carlos III funda las colonias de Sierra Morena». Óleo sobre lienzo, 100x 140 cm. Prueba de pensado del concurso de 1805 depositada en el Museo Municipal de Madrid desde 1929 (Piquero López 1985 : con el nº invent. 1069)

«Sansón y Dalila». Dibujo de la prueba de repente para el concurso de 1805. (Azcárate, Luxán, Durá y Rivera. 1988: nº invent. 1665/P).

«El tiempo descubriendo la verdad», boceto. (Pérez Sánchez 1964: nº inv. 86) y Guía del Museo (1991: 17-18. Nº inv. 402 y 86).

«La Asunción de Nuestro Señor». Pintura expuesta en las Salas de la Academia en el año 1806, junto con otras de Francisco de Goya.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Junta Ordinaria de 4 de julio de 1847. RABASF.

<sup>17</sup> NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «La Academia de Bellas Artes de San Fernando y la pintura en la primera mitad del siglo XIX». Fundación Universitaria Española, Alcalá, 93, Madrid, 1999, pp. 261 y 470.

## CAPÍTULO 4 EN SEGOVIA (1813-1823) Y EN EL DESTIERRO (1823-1827)

### PROFESOR EN EL ALCÁZAR DE SEGOVIA

Pasaron las penalidades de los asedios a Cádiz y a Sevilla. Era a finales de agosto de 1812 y tocaba emprender una nueva etapa de la vida. A Odriozola le destinaron primero a Sevilla como instructor de cabos y sargentos y posteriormente, en 1813 como profesor del colegio de Artillería en Segovia.

La Academia de Artillería de Segovia, era una institución académica militar fundada el 16 de mayo de 1764, como Real Colegio de Artillería. Creada en tiempos del Rey Carlos III, a iniciativa del director general de Artillería Félix Gazola, que fue su primer Director. La academia, localizada en el Alcázar, se destinó a la formación de oficiales y suboficiales del arma de artillería. Su origen tenía relación con la nueva estructuración de un ejército moderno, que se había ido consolidando durante el periodo de la ilustración española. Las instalaciones del Alcázar se adecuaron a su función docente, siendo en el siglo XVIII, una de las academias más modernas de Europa.

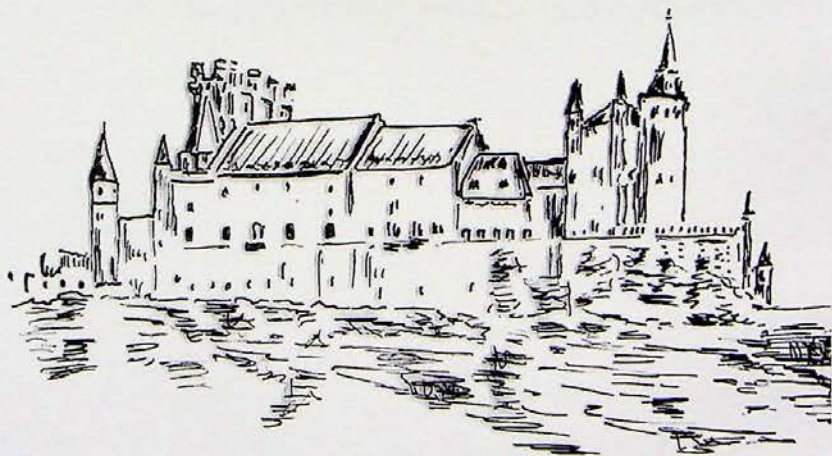
Como dato citaremos, que en esta academia, en 1792, había impartido clases como profesor de química el célebre Louis Proust, descubridor de la «ley de las proporciones definidas».

La Academia de Artillería había tenido también célebres profesores de matemáticas. Algunos como Vimercati y Pedro Giannini habían venido de Italia, promocionados por Carlos III. Pedro Giannini permaneció en Segovia desde 1776 hasta 1796 y publicó

un «Curso Matemático para la enseñanza de los caballeros cadetes del Real Colegio Militar de Artillería», 1795, Segovia.<sup>1</sup>

Durante la Guerra de la Independencia Española, alumnos y profesores tuvieron que abandonar el Alcázar. La academia, como tal, emprendió un largo periplo para finalmente volver de nuevo, al cabo de seis largos años a Segovia. Primero el colegio se trasladó a Salamanca, para seguir a Orense, pasar a Portugal y llegar hasta Sevilla en donde se encontraron con otras unidades que también habían escapado del ejército ocupante. A las órdenes de la Junta Suprema Central, en 1810, debieron abandonar también la capital hispalense, y se instalaron brevemente en Menorca y después en Palma de Mallorca. Al fin, regresaron a Segovia en el año 1814.<sup>2</sup>

Cuando se instalaron los alumnos y profesores en el Alcázar, tuvieron que acondicionar de nuevo la Academia. Por suerte, al menos parte de la biblioteca se había salvado, a pesar de los traslados obligados por la guerra.



*Alcázar de Segovia*

<sup>1</sup> Libros antiguos de la Biblioteca Complutense, «Historia del Conocimiento Matemático».

<sup>2</sup> Historia de la Academia de Artillería. HERRERO, M<sup>a</sup> Dolores, «El Real Colegio de Artillería de Segovia en la Guerra de la Independencia», MILITARIA, Revista de Cultura Militar, nº 7. Servicio de Publicaciones, UCM. Madrid, 1995.



Odrizola comenzó su actividad como ayudante de profesor, para poco después ser nombrado profesor de la academia.

Según su propio testimonio, vivía de alquiler en las casas adjuntas a la Iglesia de San Andrés. Apunta *«que no conocía a los dueños, pues estaban subcontratadas por un tal Juan Murillo»*. No sabemos cómo era la vivienda, pero al menos la iglesia, ubicada en la plaza de la Merced de Segovia, adjunta a su vivienda, era y es un magnífico monumento románico del siglo XII, con una grandiosa torre mudéjar de ladrillo y chapitel de pizarra.

La actividad que desarrolló en Segovia fue muy intensa. Además de impartir clases en la Academia Militar, tuvo tiempo para ayudar a la Junta de Beneficencia de la ciudad de la que era miembro permanente. Participó también en la Junta que gobernaba la Escuela de Dibujo de la ciudad de Segovia.

En esta época, Odrizola empezó a preparar su después famoso libro de Matemáticas, para uso en la propia Academia. Contaba con el consejo y ayuda de su amigo el matemático José Mariano Vallejo. Éste mantenía unas buenas relaciones con el poder. Era bibliotecario de la sociedad Económica de Madrid, Director del Gabinete Geográfico, participó en el Ateneo y en la sociedad Patriótica de amantes del Orden Constitucional.

El Gobierno quería implantar en Madrid una Escuela Politécnica y Vallejo acude a Odrizola para que le ayude a confeccionar el Reglamento Interior del centro y pedirle que dé algunas clases aunque fuera sólo de manera interina. Le escribe una carta el 8 de agosto de 1822 rogándole vaya a visitarle para hablar de asuntos de enseñanza y de otros temas relativos a la *«instrucción»* para la provincia de Segovia.

Le plantea que la Escuela Politécnica de Madrid, tendría por finalidad enseñar, de momento, la Geometría Descriptiva y todas sus aplicaciones, lecciones de análisis y aplicación a la Geometría descriptiva; mecánica general de sólidos y fluidos; Geodesia y Topografía, y dibujo topográfico y de paisaje. Vallejo le pide se dé una vuelta por Madrid y que le visite. Desea que le ayude a *«conferenciar»* sobre el reglamento interno del centro. Le solicita también que desempeñe, si pudiera, aunque sólo fuera de forma

interina alguna de las cátedras, para utilidad de la nación. Le explica lo que podría ganar y que se le consideraría, si lo deseaba, como Catedrático en propiedad. Le confiesa que es mejor hablar directamente sobre esto, dados los tiempos actuales. (8 de agosto de 1822)<sup>3</sup>

Realmente faltaban profesores cualificados en esa época. Algunos profesores habían sido desterrados y otros se estaban dedicando a la política. Vallejo consideraba que Odriozola estaba muy bien preparado en todas las ramas de las matemáticas y además tenía un alto prestigio, pues era «Académico de Mérito» de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

Odriozola, sin embargo, no aceptó esta propuesta y siguió como profesor en Segovia. Seguramente pesaría sobre él que tenía secuelas graves de la guerra y que preferiría estar amparado por una institución en la que ya había adquirido ciertos grados militares. Para ese momento tendría ya adelantado su libro de Matemáticas Puras. Como profesor que era, daba una gran importancia a la preparación de las personas y éstas necesitaban medios intelectuales para poder formarse. Los libros que se usaban en la academia habían quedado un tanto desfasados y era preciso poner la ciencia al día. *«De poco sirven las teorías y aun decirse puede que no son entendidas mientras no se sabe el arte de aplicarlas, así como el arte de algunos principios de la ciencia que le guíen»*.<sup>4</sup>

#### HÉRCULES Y EL JABALI

Segovia guarda entre sus monumentos multitud de vestigios de otras civilizaciones. En especial la civilización romana dejó una impronta que, aún hoy día, nos maravilla con solo contemplar su magnífico acueducto. Hay otros restos menores desconocidos, pero catalogados como bien patrimonial de la ciudad. Entre estos se encuentra una figura de Hércules con un jabalí

<sup>3</sup> RAC. 0509-013.

<sup>4</sup> RAC. 0509-022.

colosal a sus pies, que se halla en la pared de una gran torre que está en el interior del convento de monjas de Santo Domingo, dentro de la ciudad.

A comienzos del siglo XIX, el consejo de la ciudad, quiso comprobar el estado de ciertas figuras de las que se hacía referencia en antiguos documentos de Segovia, entre éstos unos referentes a Hércules.

Las monjas dominicas del convento de Santo Domingo el Real, conocían estas figuras pero seguramente desconocían el valor artístico que tenían. Las monjas encalaban de vez en cuando las paredes de los claustros, pero a estas figuras, sobresaliendo sobre una esquina de las escaleras de piedra, no les llegaba nunca el blanqueo. En la penumbra de su rincón, parecerían más bien fantasmas extraños. Quizás las monjas pasaran siempre de largo sin dedicarles ninguna oración, pues les parecería no merecerlas; al fin y al cabo eran primitivos vestigios de otra religión.

El ayuntamiento llevó a cabo las formalidades precisas para poder entrar en el convento. *«El diez de abril de mil ochocientos dieciocho estaban convocados a la entrada del convento, para estudiar el caso Fr. Juan Gómez, prior del convento de Dominicos, F. Manuel Peñarrubia, catedrático decano y los expertos D. Juan López Pinto, profesor de dibujo en el colegio de cadetes de Artillería, y D. José Odriozola, también profesor del mismo colegio y académico de la Real de San Fernando, caballeros convidados por su Señoría a efecto de observar las figuras que habían de ser reconocidas»*. También estaban convocados quienes debían hacer las operaciones propias del reconocimiento, D. Victoriano López, director de la escuela de dibujo y D. Domingo Román, ayudante de la misma escuela.

La Madre Priora, en presencia de las monjas, a la hora convenida, *«las dos con cierta diferencia»*, abrió la puerta del convento y como si de una comitiva se tratara pasaron todos al claustro primero y por una escalera de piedra accedieron al piso superior. En la pared de la derecha de esa escalera, pudieron ver dos figuras en relieve.



Torre de Hércules  
*Convento de las madres dominicas de Segovia*

Los expertos comprobaron que eran las que ya se habían reconocido oficialmente en el año mil seiscientos treinta. Se referían a una figura superior que representaba a Hércules sobre la cabeza de un jabalí o «puerco montés». También señalaron que cuando se hizo, se quiso representar a Hércules, que es al único héroe antiguo a quien se le atribuyó el triunfo sobre el jabalí Erimanteo. Se comprobó que estos dos relieves estaban en la pared que es parte de la torre denominada de Hércules.

La cabeza del jabalí tenía para entonces el hocico estropeado. Conservaba los colmillos, las orejas las tenía caídas y la quijada inferior la conservaba bien. La piedra era berroqueña y muy dura. Respecto a la figura de Hércules *«tiene la figura por su mayor alto cuatro pies o tercias y esto se entiende desde el punto alto en que se ve lo sumo del pelo en la cabeza, hasta la punta inferior del pie derecho, y una vara desde la del izquierdo de dicho punto de la cabeza, por estar sentado doblada esta rodilla. Tiene levantados los brazos como para descargar un golpe»*.

Se hizo un diseño de todo lo examinado y se levantó acta de esta visita para que quedara archivado en el municipio y que sirviera para ilustrar las antigüedades de la ciudad.

Odrizola, su amigo López Pinto y todos los demás miembros de la comisión examinadora, firmaron el acta.<sup>5</sup>

La Comunidad actual de Dominicas, confirma la existencia de estas figuras, «porque al hallarse incrustadas en la pared de la torre, nadie ha podido sustraerlas y ahí continúan».

#### LA SITUACIÓN POLÍTICA (1814-1823)

Desde Segovia, se seguía de cerca la evolución política derivada del retorno de Fernando VII del exilio. Todo el mundo deseaba, después de una guerra tan larga, el regreso del rey, los realistas para que acabara con el régimen constitucional y los liberales porque el reconocimiento del texto constitucional y de las reformas realizadas en las Cortes, supondría el refrendo que necesitaban.

El 24 de marzo de 1814, Fernando VII llegó a Valencia y allí se encontró con un tercio de los diputados que le exigían acabara con el proceso reformador liberal. El apoyo popular y la política liberal no eran asumidas por muchos como propia. En estas circunstancias, el rey declaró que no pensaba jurar la Constitución, declarando «nulos y sin valor y efecto» los decretos emanados de las Cortes. Comenzaba así un período de seis años (1814-1820) de gobierno absolutista.

Durante este período, no hubo un programa de gobierno coherente, ni una línea política constante.

Enseguida comenzaron los pronunciamientos de algunos militares contra el nuevo régimen. Era una forma de combatir el sistema político imperante. Finalmente se produjo el pronunciamiento del militar Rafael de Riego el 1 de Enero de 1820, en la localidad sevillana de Las Cabezas de San Juan. Con este pronun-

<sup>5</sup> GÓMEZ DE SOMORROSTRO, Andrés «El Acueducto y otras antigüedades de Segovia», (1861). pp. 243 y siguientes.

ciamiento, se inició un período de gobierno liberal y parlamentario, conocido con el nombre de Trienio Liberal (1820-1823).<sup>6</sup>

El rey, temeroso de ver en peligro la Corona, aceptó oficialmente el triunfo de esta revolución, con el juramento de la Constitución y el nombramiento de una Junta. A partir de ahí, se pondrían en vigor nuevas leyes y decretos.

En la Cortes se había presentado un proyecto de ley «constitutivo» del ejército y se había pedido al Ministro del despacho de la Guerra, que enviase dicho proyecto al propio ejército, para que lo examinase (R.O. de 23 de diciembre de 1820). En Segovia se recibe el proyecto y el comandante del departamento nombra una brigada para que sea estudiado. Participan seis militares, entre ellos José de Odriozola.

La comisión se alegra de que por primera vez, se promueva una ley militar. Piensa que *«si las cortes de la nación española, en el año 1820, han promulgado leyes sabias con el objeto de reformar y dar nueva vida a esta monarquía desquiciada y moribunda; leyes en que no ha tenido parte sino el triunfo de la razón y de la filosofía, ¿cómo no debía esperar la fuerza armada nacional, su arreglo definitivo fundado sobre bases de la libertad civil...?»*

La comisión apela a los diputados, que participan en el estudio de esta nueva ley, para que sea digna de los valores que inspiraron a la del año 1812, que «se hizo entre el ruido del cañón y las bombas enemigas y que sin embargo, con ella firmaron la felicidad de la patria».

Aprovecha la comisión para reivindicar a la clase más numerosa del ejército, como son cabos y sargentos que constituyen la clase más abnegada y útil. Reivindica el que las familias de soldados que han perecido en las guerras, sigan recibiendo los subsidios correspondientes.

Analizan capítulo por capítulo el proyecto de ley. Hacen aclaraciones al texto y presentan iniciativas referentes a pagas, auxilios, formas de ascenso, leyes penales, etc.

<sup>6</sup> HISTORIA UNIVERSAL SALVAT-EL PAÍS, ISBN: 84-345-6229-4, Tomo. 21.

Creer necesario que el ejército esté bien preparado en tantos conocimientos, como los demás ciudadanos, «*en un tiempo en que la masa de conocimientos va a extenderse prodigiosamente*».

Hasta ese momento, la adulación y no la antigüedad, habían servido para dar ascensos que no correspondían a las personas. Esto, manifiestan, ha provocado que personas valiosas hayan tenido que dejar sus puestos y dedicarse a otras profesiones.

Después tratan temas referentes a la organización interna militar y los referentes a la administración y hacienda.

La comisión desea que estas reflexiones se tomen en cuenta, si es que parecen justas. (18 de febrero de 1821)<sup>7</sup>

Por lo demás, Odriozola seguía dando sus clases habituales y asistiendo a las tertulias que dirigía una «sociedad patriótica pública» de ideas liberales. No en vano, José de Odriozola había vivido en primera persona la elaboración y aprobación en Cádiz de una nueva Constitución, que chocaba con las ideas absolutistas de la época.

#### EN EL DESTIERRO

El éxito del levantamiento de Riego, fue una experiencia que provocó otros levantamientos en Portugal, Italia y Grecia. Las potencias de la Santa Alianza, reaccionaron rápidamente, para evitar la propagación de las ideas liberales. Aquí, acabó la experiencia con la entrada del ejército denominado de los Cien Mil Hijos de San Luis

En el congreso de Verona, se decidió la intervención para restablecer el orden absolutista en España. A Francia le correspondió ir a España, como agente de la Santa Alianza, malgastando el poco prestigio que le podía quedar en España. Intervino el ejército del rey de Francia Luis XVIII, los llamados Cien Mil Hijos

<sup>7</sup> Observaciones que la Junta de Oficiales del Quinto Departamento de Artillería Nacional hace al Proyecto de Ley Constitutiva del ejército. Año de 1821, Segovia, imprenta de Espinosa.

de San Luis. Sitiaron Cádiz e hicieron que Fernando VII se sentara en el trono, sin la pesadilla de cortapisas constitucionales.<sup>8</sup> Odriozola, en su puesto de profesor en la Academia de Segovia, pensaría si era sueño o realidad el que de nuevo debería defender de las tropas francesas sus ideas y su trabajo. Fue nombrado en última instancia gobernador del Alcázar, justo cuando la división del general Jorge Bessieres se acercaba con ánimo de apoderarse de Segovia.

La orden era una escueta nota del Jefe del Estado Mayor General de Tercer Ejército. «*He nombrado Gobernador int<sup>o</sup> del alcázar de Segovia al Capitán de Artillería D. José Odriozola*» (20 de abril de 1823).<sup>9</sup>

Se indica en otro correo del día 21 de abril que «*quede en el Alcázar de Segovia una Compañía de Artillería con 100 plazas y la correspondiente dotación de oficiales que se complete con víveres necesarios para dos meses, para 266 hombres de Infantería y 30 hombres de caballería, con las raciones para sus caballos,...* Al mismo tiempo dispone S.E. que en el Alcázar se hagan las obras convenientes para proporcionar una vigorosa defensa en caso de ser atacado. Igualmente ha dispuesto S.E. que la Compañía de Cadetes de Artillería, los Profesores y los empleados marchen a Badajoz,...»<sup>10</sup>

Las órdenes eran órdenes, pero la realidad obligaba a tomar decisiones que no comprometieran la vida ni de los alumnos ni de las personas de la ciudad. Al día siguiente por la mañana, Odriozola conocía que el enemigo estaba ya en los pueblos cercanos a Segovia. El Alcalde de la ciudad no había provisto del material necesario para defenderla, ni para defender el Alcázar, ni para el transporte del material de guerra. Reúne a todos los mandos del Alcázar y levanta acta de estos hechos concluyendo que: «*ante la proximidad del enemigo, acordamos, por unanimidad, abandonar esta Ciudad y Alcázar por la imposibilidad física y moral que hay de defenderlos y debiéndose avisar de*

<sup>8</sup> Historia Universal. Tomo 15, P. 252. SALVAT y EL PAÍS.

<sup>9</sup> RAC.-0509-052.

<sup>10</sup> RAC. -0509-051.



*esta determinación al Ayuntamiento y Corporaciones que se hallan reunidos, para su tranquilidad y la del pueblo; pareciendo a la Junta conveniente expresar, que por falta de auxilios de transportes, por no haberlo proporcionado el Ayuntamiento, a pesar de haberse pedido con firmeza hace tres días, ha sido preciso abandonar muchos efectos de guerra de las secciones de este Departamento de Artillería; todo con el objeto de cubrir su responsabilidad.*<sup>11</sup>

De nuevo en camino, sin saber si el destino iba a ser permanente. Odriozola dejó en el Alcázar armas de defensa, pero no abandonaría sus libros ni sus borradores para completar los libros de Matemáticas, Artillería y Dinámica que estaba preparando.

Los cadetes y profesores llegaron a Badajoz y se alojaron precariamente en el antiguo colegio de cadetes que ya existía.

Las tropas invasoras dominaron finalmente toda la península y a partir de ahí se implantaron las ideas absolutistas de Fernando VII.

Se publicó un Real Decreto en el mes de junio de 1823, por el que se disolvía el Ejército, así que el Arma de Artillería fue clausurada y el Colegio de Badajoz cerrado, enviando a los cadetes a sus casas y haciendo que los profesores fueran suspendidos de empleo y sueldo.<sup>12</sup>

Por otro Real Decreto, uno de noviembre de 1823, *se anulan y quedan sin valor todos los actos del Gobierno llamado constitucional de cualquier clase y condición que sean que ha dominado a mis pueblos desde el 7 de marzo de 1820 hasta hoy día 1 de octubre de 1823*.<sup>13</sup>

A partir de éste momento, comienzan los llamados juicios de purificación. En el caso de los militares, la depuración del ejército supuso dejar a muchos de ellos en situación de indefinidos, sin sueldo ni trabajo. En estos juicios se buscaba si el encausado asistía a reuniones políticas o si había participado en algún levanta-

<sup>11</sup> RAC -0509-053.

<sup>12</sup> RAC -0509-051-052.

<sup>13</sup> GM. 7-X-1823.

miento, si ostentaba algún símbolo liberal o si había tomado parte en reuniones en contra del Monarca.

En estos expedientes de carácter secreto, se recogían informes sobre la conducta política de los militares. A los impurificados, se les concedía el derecho de apelar al Monarca, concediéndoles éste una mínima parte del sueldo sin importar el empleo que se ostentara.

Odrizola, al cerrarse el colegio de Badajoz y suprimirse el cuerpo de artillería, se quedó como «indefinido», es decir sin empleo ni sueldo. Un canónigo de Badajoz, llamado Gerónimo Bayo, de ideas liberales, le acogió en su casa. Este canónigo tendría que soportar él también, después, las represalias de su propio obispo.

Posteriormente, en noviembre de 1823, Odrizola se dirigió hacia el pueblo de Nuevo Baztán en la provincia de Madrid. Allí tenía un amigo, el Conde de Saceda que le recibió y acogió en su casa. Allí permanecería hasta el año 1827, en que fue finalmente «purificado».

#### EN EL NUEVO BAZTÁN CON EL CONDE DE SACEDA

A principios del siglo XVIII, el navarro Juan de Goyeneche, funda el Complejo Industrial de Nuevo Baztán. El origen del nombre proviene del lugar de nacimiento de Goyeneche, en el Valle de Baztán, en Navarra. Eran los tiempos del reinado del primer Borbón en España, Felipe V (1710). Goyeneche, a partir de la adquisición de parte de las tierras de los pueblos aledaños, conforma el señorío agrícola que sería levantado según las directrices de José Benito de Churriguera. La villa se organiza al pie de un conjunto monumental formado por la Iglesia-Palacio de cuya explanada principal saldrá todo el entramado urbano, conformado por las fábricas-talleres para la elaboración de vidrio, y por las 25 casas de los artesanos.

El auge que alcanzó este «polígono industrial» fue inédito, ya que en cinco años todas las fábricas estaban a pleno rendi-

miento, dando grandes beneficios económicos y sociales. El éxito fue efímero y la decadencia y abandono de todo el conjunto también fue rápido. Una de las causas más importantes fue la muerte de Goyeneche en 1735, pero además se generó una fuerte competencia con las producciones ya preindustriales del resto de Europa. Sin embargo, la importancia de este proyecto es ineludible ya que aparte de haber sido el «primer polígono industrial» aunque con elaboración aun artesana, fue el germen de las futuras Fábricas Reales que tanto auge tuvieron con los Borbones. De hecho, varios de los maestros cristaleros que trabajaron en la Fábrica de Vidrio de Nuevo Baztán, conformaron la posterior Real Fábrica de Cristal de la Granja que tanta relevancia tuvo en toda Europa.<sup>14</sup>

Un biznieto de D. Juan, Don Luis de Goyeneche y Múzquiz (marqués de Belzunce, marqués de Ugena, conde de Saceda, conde de Gausa), fue quien acogió a Odriozola en su casa. Eran viejos conocidos. La familia Goyeneche había tenido una estrecha relación con la Academia de Bellas Artes, desde los orígenes de la misma. El edificio de la Academia había sido primero propiedad de los Goyeneche y el mismo D. Juan, había sido Académico de la misma.

#### PREPARACIÓN DE LOS LIBROS DE MATEMÁTICAS Y DE ARTILLERÍA

El Duque de Saceda, D. Luis, acogió en su casa a Odriozola y le atendió en todo lo que necesitaba. Pero el destierro parecía que iba para largo, así que Odriozola pensó en poner en orden sus ideas sobre las Matemáticas y otros proyectos sobre Artillería y Dinámica, que sabía eran necesarios en la educación de la juventud.

Odriozola se volcó principalmente en la redacción final del tratado de Matemáticas Puras. Su propósito era dejar plasmado en un buen texto de enseñanza, todo lo que él mismo conocía, a fin

<sup>14</sup> Asociación del Patrimonio de Nuevo Baztán. D. Baltasar Cordero Alonso, Nuevo Baztán, Madrid.



*Iglesia y Palacio - Nuevo Baztán*

de poder ser utilizado tanto en las escuelas militares como en los colegios y universidades.

Se dice que escribió el libro de Matemáticas y el Tratado de Artillería debajo de las encinas. El clima de la región lo permitía, al menos en verano. Existen todavía encinas centenarias junto al palacio, que serían testigo de sus trabajos y sudores.

Odrizola no quería ser gravoso con quien le tenía acogido. ¿De dónde sacaría el papel, la tinta y los libros en los que inspirarse para su trabajo?

Sabemos que era buen cazador. La puntería al parecer no le fallaba. Tanta guerra y tanta guerrilla, le habían entrenado sobra-

damente. Cuentan que lo que cazaba lo vendía y con lo que sacaba de beneficio, compraba papel y libros de ciencias.

¿Y la tinta para escribir? Su ingenio o su sabiduría le indicaron que podía extraerla de alguna planta silvestre. Efectivamente, existe en la zona una planta llamada «hielgo» cuyos frutos dan una tinta morada, que podía utilizar como tinta.

El «hielgo» («*Sambucus ebulus*») es de la familia del sauco y crece en las riberas de los ríos. Desde tiempos antiguos se había empleado en la confección de tintas.



«*Sambucus ebulus*»

Hielgo, Yezgo, Sauquillo, Actea, Ayebo, Ébulo, Enzo, Matapulgas, Mielgo, Negrillos, Saúco menor, Yambú, Yubo, Jambú, Andura (euskera)

Ahí le tenemos al escritor y profesor, estrujando los frutos de esa planta silvestre para poder hacer tinta con la que escribir su libro.

*«La composición del tratado de Artillería y las Matemáticas Puras las compuso casi en su totalidad debajo de las encinas en Nuevo Baztán donde se ballaba por sus opiniones liberales. El Conde de Saceda le tenía en su casa manteniéndole de limosna y*

*sin embargo, este señor le protegía con toda clase de recursos. La modestia y pundonor para no serle tan gravoso a dicho Conde, hicieron que vendiera la caza que mataba con la escopeta a la que fue sumamente aficionado y su producto lo destinara a comprar libros para escribir estas obras y papel etc. advirtiéndole que la tinta de que se valía la sacaba estrujando el fruto de cierta planta conocida en algunas provincias con el nombre de bielgo, que es una especie de tinta morada de la que se valía por carecer de interés para confeccionar esta mejor».<sup>15</sup>*

El «Curso completo de Matemáticas Puras» tuvo su primera edición en el año 1827. A partir de ese año, hubo sucesivas ediciones en función de las mejoras que introdujo en el texto y en función de las peticiones para su estudio, en Universidades e Institutos.

- Curso Completo de Matemáticas puras, 4 vols. Madrid: Imprenta García, 1827-1829.
- Vol. I: Aritmética y Algebra elemental. Madrid, Imprenta García, 1827, 3 eds.
- Vol. II: Geometría elemental y Trigonometría. Madrid. Imprenta García, 1827, 5 eds.
- Vol. III: Algebra sublime y Geometría analítica. Madrid: Imprenta García, 1829.
- Vol. IV: Cálculo diferencial e integral. Madrid: Imprenta García, 1829, 1833, 1844, 1844, 1850, 1855.

El libro «Compendio de Artillería o instrucción sobre armas y municiones de guerra» se publicó también en el año 1827.

<sup>15</sup> RAC- 0509.007.

## CAPÍTULO 5 «PURIFICADO» Y REHABILITADO, EL LIBRO DE MATEMÁTICAS PURAS

### SECRETARIO DE LA JUNTA SUPERIOR FACULTATIVA

Desde 1823, algunos militares habían tenido que salir al extranjero y otros estaban en situación de «indefinido», es decir, sin empleo ni sueldo. El nuevo ejército creado por Fernando VII, carecía de personal cualificado. En el año 1827, pasados cuatro años, era imprescindible ya, empezar a recuperar a las personas valiosas y bien formadas.

Uno de los primeros artilleros recuperados o «purificados» en 1827, fue Odriozola. La razón principal para esta «purificación» fue, que tenía preparado un Tratado de Matemáticas Puras, muy importante para la formación de los nuevos cadetes. Él había afirmado en su descargo, para poder trabajar de nuevo, que no había sido ni periodista ni orador de sociedades patrióticas, aunque sí que había asistido a alguna de esas sociedades patrióticas en Segovia, que allí se denominaban tertulias patrióticas públicas. Afirmaba que no había sido vocal de guerra, ni tampoco fiscal contra realistas. Detallaba, además, todas las acciones de guerra en las que había participado durante la guerra de la independencia.

Fue de nuevo reconocido y restablecido en los grados militares que ya poseía, capitán de artillería y capitán de infantería. Además, por sus conocimientos tanto teóricos como por su experiencia personal, fue nombrado Secretario de la Junta Superior

Facultativa de Artillería. Era éste un cargo clave en la nueva organización del Cuerpo de Artillería.

*«Impurificado en primera y segunda instancia, destinándole de Secretario de la Junta Superior Facultativa de su Arma en consideración a su aplicación constante a la ciencia de la guerra, por el mérito que acaba de contraer componiendo un tratado de Armas y municiones para el uso del Real Colegio General Militar; otro de Matemáticas Puras completo para los Cuerpos Facultativos y otro sobre la Ciencia y Artes del Dibujo».*<sup>1</sup>

Permaneció en el cargo de Secretario hasta 1830. Este trabajo le permitió poner todos sus documentos definitivamente a punto y conseguir fácilmente los permisos necesarios para publicarlos. En su mente estaba la necesidad urgente de dar una buena preparación científica a los alumnos de los Colegios de Artillería, acorde con los nuevos conocimientos más actualizados.

LOS MATEMÁTICOS BAILS (1730 - 1797) Y VALLEJO (1779-1846).

Odrizola se había educado en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Como ya conocemos, en 1808 al comienzo de la Guerra de la Independencia, cuando estaba a punto de recoger el Título de «Académico de Mérito» que le acreditaba como pintor, se tuvo que incorporar al ejército para combatir al invasor francés.

Dejó desde ese momento sus proyectos de trabajo como profesor de pintura, perito o inspector de cuadros de pintura. Tenía además un reconocido prestigio, pues había conseguido en 1805, el Premio Segundo en el nivel de Pintura de Primera Clase, en el afamado concurso trianual que organizaba la Academia. Con la formación de pintor, tenía también una buena formación básica en matemáticas. La guerra de la Independencia le hizo olvidar sus proyectos de dedicarse al noble arte del dibujo. Su espíritu observador y el más si cabe, espíritu de supervivencia, le llevaron a

<sup>1</sup> RAC-0509-46.



plantearse el futuro de otra forma. Sus lesiones de guerra acabaron finalmente, por inclinarle a seguir un rumbo diferente en su vida. Este cambio brusco de rumbo en sus ideales y proyectos, tuvo que ser un verdadero trauma personal.

La Academia de Bellas Artes donde había estudiado Odriozola, era un centro que había tenido interés especial por las matemáticas, desde su institución en el año 1752. Antes de comenzar las especialidades de pintura y escultura, los alumnos debían conocer las ciencias básicas, entre ellas las matemáticas. Durante los mismos estudios superiores, se daba también una gran importancia a las matemáticas y especialmente al dibujo geométrico.

En la época en la que Odriozola estuvo estudiando, años 1796 a 1808, fueron directores de matemáticas D. Benito Bails, primer director en 1768 y D. Antonio de Varas Portilla, Director en 1797, sucesor de D. Benito Bails.

- Benito Bails (1730-1797). Matemático e ilustrado español. Nació en San Adrián del Besós. Desplazado con su familia al sur de Francia, estudió primero en Perpignan, seguidamente con los jesuitas en la Universidad de Toulouse (matemáticas y teología), desplazándose con veinticuatro años a París. Allí se relacionó con destacados personajes de la ilustración francesa, entre ellos varios enciclopedistas, participando en algún proyecto común. En París no pasó inadvertida su valía y se convirtió en secretario del embajador español, con quien regresa a España en 1761. En Madrid el duque de Alba le da entrada en la Corte.

Debido a su prestigio, le ofrecieron la plaza de profesor de matemáticas en el Real Seminario de Nobles de Madrid. Accede a las Academias de Historia y de la Lengua, así como a la de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona.

En 1768, es nombrado Director de la Sección de Matemáticas, en la Real Academia de las Tres Nobles Artes de San Fernando.

Obras de Benito Bails: Aritmética (1772); Principios de Matemáticas (4 volúmenes), 1776; Elementos de Matemáticas (12 volú-

menes) 1779-87, que tuvieron repetidas ediciones pues se pusieron como textos obligatorios en las diversas Academias de Bellas Artes y Escuelas de Dibujo en España y en la Academia Militar de Barcelona. (Bails explica en los prólogos de los tomos de «Elementos de matemáticas», la bibliografía utilizada y sobre la que se basó para redactarlos). (Reconoce también que algunos los copió literalmente. «Cours de Mathématiques a l'usage de la marine» de Étienne Bézout, 1730-1783).<sup>2</sup>

Odrizola durante sus estudios en la Real Academia, coincidió también con el que sería el matemático más ilustre del siglo XIX, José Mariano Vallejo.

- José Mariano Vallejo (1779-1846). Nació en la provincia de Granada, en cuya universidad estudió. Se trasladó a Madrid y antes de cumplir los veinte años, estudió dos cursos académicos como alumno de la Real Academia de San Fernando. Con la formación así completada, ingresó en 1801 como Profesor sustituto de cátedras, en la sección de matemáticas de la Real Academia de San Fernando. De aquí arrancarían la estrecha amistad que tuvieron durante toda su vida, tanto laboral como personal.

Vallejo consiguió, por oposición, en el año 1802, la cátedra de matemáticas del Real Seminario de Nobles de Madrid, donde desarrolló una intensa actividad científica.

De la actividad de Vallejo en el desempeño de su cátedra, tenemos pruebas en su obra «Adiciones a la Geometría de Don Benito Bails», publicada en 1806 bajo patrocinio de la Real Academia de San Fernando, en donde refleja sus ideas de cómo se debía enseñar la geometría.

La Academia prologa el libro y afirma que «ha admitido con suma complacencia este libro, no sólo porque está dirigido a perfeccionar la obra de Benito Bails, como porque servirá para adelantar la misma Geometría, que es el

<sup>2</sup> O. SUÁREZ ALEMÁN, Carlos, «Aceptación en España de los criterios rigurosos del análisis matemático durante los siglos XIX y XX», Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz. p. 177.

fundamento de las Artes». La misma Academia reconoce la ciencia y el talento de Vallejo y que este libro es fruto de sus investigaciones. Se admira de que Vallejo, que no conocía las obras de Lacroix, Legendre y Berdard cuando escribió estas «Adiciones» coincide con el modo de pensar de estos sabios, de los que se diferencia en el mayor grado de exactitud que ha sabido dar al asunto que trata, como fácilmente se puede comprender comparando estas «Adiciones», con las Geometrías de esos Escritores.

- Obras de Vallejo: Aritmética para niños. Madrid 1804; Adiciones a la Geometría de don Benito Bails. Madrid, 1807; Tratado elemental de Matemáticas, (Tres tomos en cinco volúmenes). Palma de Mallorca, 1812 y Valencia 1819; Ideas primarias que deben darse a los niños...acerca de los números. París 1826; Definiciones y extractos de las principales reglas y operaciones de la Aritmética, Madrid, 1840; Explicación del sistema decimal, Madrid, 1840; Tratado completo de matemáticas y Álgebra, París, 1856 (Obra póstuma)

Las circunstancias históricas que hicieron interrumpir las tareas de Vallejo como catedrático en el Real Seminario de Nobles de Madrid, le llevaron a participar en los acontecimientos políticos frente a la monarquía impuesta por Napoleón. Fue diputado en las Cortes de Cádiz, miembro de la Comisión de Agricultura y en la que también actuó en diversas ocasiones en temas económicos. Al revocar Fernando VII la constitución en mayo de 1814, Vallejo continuó sus actividades científicas, y logró el patrocinio del rey para que su Tratado de Matemáticas se declarara libro de texto de los centros docentes nacionales y de los territorios de Ultramar.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> GARCÍA CAMARERO, Ernesto, «El matemático Vallejo y la ciencia en el Ateneo de Madrid». Artículo publicado en el libro colectivo: *Ateneistas Ilustres II*, ATENEO, 2007, pp. 701-716.

## RELACIÓN ENTRE VALLEJO Y ODRIOZOLA

Los acontecimientos del fatídico año de 1808, con la entrada de los franceses en Madrid, desbarataron las vidas profesionales de Vallejo y de Odriozola. El Seminario de Nobles, se convirtió en Cuartel de las tropas francesas y la Real Academia tuvo que cerrar sus puertas y clausurar los estudios.

Los avatares de la Guerra de la Independencia les llevaron a encontrarse en Cádiz en circunstancias extremas, Odriozola defendiendo la ciudad y Vallejo trabajando como diputado en la elaboración de la Nueva Constitución. Allí, Vallejo, además de participar en la comisión de Agricultura, continuó con sus actividades científicas, pues colaboró con la Artillería y escribió una memoria sobre la curva que trazaban las granadas arrojadas por los franceses en el sitio de Cádiz.

Aquí están los dos viejos amigos, Vallejo y Odriozola, en circunstancias extremas, tratando de sobrellevar el asedio y a la vez aportando sus conocimientos en el desarrollo de las ciencias matemáticas y naturales.

### EL CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS

José de Odriozola, Madrid. 1817-1829, Imprenta que fue de García.

En el Prólogo del libro, Odriozola señala que consta de cuatro tomos: Tomo I, Aritmética y álgebra elemental; Tomo II, Geometría elemental y trigonometría; Tomo III, Álgebra sublime y geometría analítica; Tomo IV, Cálculo diferencial e integral. Indica también en qué orden se deben estudiar estas Matemáticas:

- *Aritmética y Álgebra elemental.*
- *Geometría elemental y prácticas sobre el terreno.*
- *Trigonometría rectilínea y esférica, y sus aplicaciones a la Geodésica.*

- *Segunda parte del Algebra.*
- *Geometría analítica, o aplicación del Algebra a la Geometría.*
- *Cálculo llamado infinitesimal, en que están comprendidos el diferencial, el integral y el variaciones.*

Advierte que ha puesto, intencionadamente, pocos ejemplos o casos particulares de cada principio explicado. No desea, dice, ampliar excesivamente los libros. Por otra parte, expresa, que es labor del profesor el proponer a sus alumnos cuestiones o problemas, para que discurren sobre ellos y puedan manifestar su capacidad en las pequeñas composiciones que tendrán que hacer, expresando por escrito el *«discurso de la cuestión»*.

Odrizola está preocupado por encaminar a la juventud por la vía precisa que conduce a la investigación de verdades. Por esto, ha considerado conveniente, fundar las operaciones aritméticas en principios generales.

Afirma que la Aritmética de la instrucción secundaria es una ciencia, y como tal es preciso no confundirla con los rudimentos aritméticos que se enseñan en la instrucción primaria, ni con las colecciones de reglas prácticas del arte de *«contar»*.

En la forma de expresarse en esta introducción, se nota que tiene experiencia como profesor, pues indica que *«bien conozco que el estudio de esta ciencia exige cierta edad en que las facultades intelectuales del joven estén bastante desarrolladas, que habrá algunos interesados a quienes parezca mal tanta espera. No obstante, los adelantos en el saber serán después más rápidos y al mismo tiempo se conseguirá desarraigar el vicio juvenil de propasarse en sentar proposiciones generales sin el debido fundamento»*.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> ODRIZOLA, José de, -Curso completo de Matemáticas puras, Tomo I. Aritmética y Algebra elemental-, Madrid, 1850, Imprenta y Librería de Don Eusebio Aguado, Prólogo.

**CURSO COMPLETO**  
DE  
**MATEMÁTICAS PURAS,**

POR EL AUTOR

**DON JOSÉ DE ODRIOZOLA,**

General de Artillería, etc., etc.

TOMO I.—ARITMÉTICA Y ALGEBRA ELEMENTAL.

CUARTA EDICION.



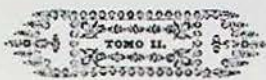
SEALOMERO.

IMPRESA, FUNDICION Y LIBRERIA DE DON RUBEN AGUIAO.  
—  
1850.

**CURSO COMPLETO**  
DE  
**MATEMÁTICAS**  
PURAS

por Don José de Odriozola,

CORONEL DE INFANTERIA Y EFFICIENTE CORONEL DE ARTILLERIA, ETC.



(Reformado)

**GEOMETRIA ELEMENTAL**  
Y **TRIGONOMETRIA.**

SEGUNDA EDICION.

MADRID:  
IMPRESA DE LA VIUDA DE JORDAN E HIJOS.  
1843.

El Tratado de Matemáticas Puras fue libro de texto en los Institutos de Segunda Enseñanza, en las Academias Militares y en varias Facultades de las Universidades, cuando éstas comenzaron a introducir las ciencias en sus estudios reglados.

El análisis exhaustivo del Tratado de Matemáticas Puras, sería objeto de un trabajo que no contemplamos en este documento. Pretendemos, eso sí, señalar solamente algunas características de este libro de Odriozola.

Bails y Vallejo influyeron, sin duda en la formación y conocimientos matemáticos de Odriozola. Nos ha parecido suficiente destacar la forma de abordar, por cada uno de ellos, algunas definiciones fundamentales. Para ello, hemos dispuesto en columnas las expresiones y explicaciones de algunos conceptos propuestos por Odriozola, Vallejo y Bails.

CANTIDAD, UNIDAD Y NÚMERO

ODRIOZOLA	VALLEJO	BAILS
<p>Todo lo susceptible de aumento o disminución se llama cantidad. p.1</p> <p>Se llama unidad a la cantidad destinada a servir de término de comparación para todas las demás de su misma especie. La expresión de veces que la unidad está comprendida en la cantidad valuada se llama número. p.2</p>	<p>Se llama unidad cualquier cantidad que se elije o toma para que sirva de término de comparación o medida respecto de todas las de sus especies. p.1</p>	<p>Se llama, en general, cantidad todo lo que sufre aumento o disminución, o todo lo que puede ser mayor o menor, como la extensión, la duración, el peso, etc. p.1</p> <p>No es posible explicar ni entender qué cosa es número, sin declarar o saber primero qué cosa es unidad.</p> <p>Unidad llamamos a una cantidad que se toma o elige (las más veces a arbitrio) para que sirva de término de su misma especie. p.3</p>

LENGUAJES ARITMÉTICOS Y ALGEBRAICOS

ODRIOZOLA	VALLEJO	BAILS
<p>Algebra es la ciencia en que las cantidades están representadas por letras de nuestro alfabeto o del griego, empleándose también los símbolos aritméticos. El Algebra viene a ser una Aritmética General. p.4</p>	<p>El Algebra es la ciencia que trata de la cantidad en general. p.79</p> <p>Las definiciones de la Aritmética y Algebra manifiestan la mayor generalidad de éste, y para que el principiante no tema el emprender su estudio, le decimos que las operaciones del Algebra son las mismas que las de la Aritmética y que hay una grandísima analogía entre ellas. Vallejo. p 102</p>	<p>El objeto de la Ciencia que llamamos Algebra es dar medios para reducir a reglas generales la resolución de todas las cuestiones que pueden proponer acerca de la cantidades.</p> <p>Se hacen en Algebra, con las cantidades representadas por letras, operaciones análogas a las que se practican con los números en Aritmética.</p>

<p>Toda ciencia (matemática o física o social) consiste en aplicar al asunto de ella las reglas de la <i>Ideológica</i>. En esta ciencia están comprendidas la <i>Lógica</i> o formación de las ideas razonando, y la <i>Gramática</i> o expresión de las ideas en lenguaje oral y escrito. p.16</p>	<p>Se llama Ciencia al conjunto de todas las proposiciones evidentes y ciertas pertenecientes a un asunto, enlazadas entre sí con cierto orden. Este orden se llama método, que es el orden que se sigue en la adquisición de nuestros conocimientos. La circunstancia esencial del método es que se proceda siempre de lo conocido a lo desconocido. XX</p>	
<p>La lógica aplicada a las cuestiones sobre números se llama cálculo, que constan de ciencia y de arte. La ciencia del cálculo consiste en establecer mediante razonamientos rigurosos, reglas más o menos generales para practicar las operaciones de cálculo conducentes en todos los casos particulares de una cuestión general. El arte consiste en operar, siguiendo aquellas reglas prescritas por la ciencia.</p> <p>El objeto de un razonamiento es deducir de ideas poseídas de antemano otras ideas desconocidas y fundadas en aquellas, para lo cual ha de haber precisamente algunas primordiales de quienes dependan otras que, después de ser sancionadas por la correspondiente demostración, llegan a ser también fundamentales. p. 17</p>	<p>Las Matemáticas se dividen en Puras y Mixtas.</p> <p>Se llaman Puras las que tratan de la cantidad con la mayor abstracción. Se divide en Aritmética Universal (Aritmética propiamente dicha y Álgebra) y otra que trata de la cantidad continua o de la extensión que se llama Geometría.</p> <p>Los tratados de Matemáticas Mixtas son tantos como propiedades tienen los cuerpos. (Dinámica, Hidrodinámica, Astronomía, etc., etc.) XXII</p>	



GEOMETRÍA		
ODRIOZOLA	VALLEJO	BAILS
Una de las propiedades de los cuerpos es la <i>extensión</i> , nombre que significa tres distintas especies de cantidades cuyo estudio se llama Geometría. p.3	Geometría es la ciencia que trata de averiguar las relaciones y propiedades de la extensión, en cuanto terminada o figurada. La Geometría sólo considera la <i>extensión</i> y la <i>figurabilidad</i> . p. 186	El asunto de la Geometría es manifestar las propiedades de cada una de las tres especies de extensión. p. 204
Todo cuerpo ocupa un espacio limitado cuya magnitud se llama <i>volumen</i> . p. 3 El volumen depende de tres sentidos o direcciones que se llaman <i>longitud, latitud y altura</i> . p. 3	La extensión de un cuerpo se llama también <i>volumen</i> o <i>cuerpo geométrico</i> . Son indispensables tres dimensiones. p.186	Todo cuerpo ocupa un espacio que tiene tres dimensiones, es a saber, longitud, latitud y profundidad o grueso. A la extensión en longitud, latitud y profundidad llamamos volumen o sólido.
La exterioridad del cuerpo considerada sin grueso es la superficie. p.4	La superficie no tiene nada de grueso, y es el límite de los cuerpos. p. 187	La extensión es longitud y latitud solamente la llamaremos superficie.
El borde o contorno de la superficie considerado sin latitud es la línea, está reducida a cantidad de sola su dimensión en longitud. p. 4	La línea no tiene nada de grueso ni de ancho, y por lo mismo, es el límite de la superficie. p. 187	Llamaremos línea la extensión en longitud o latitud. p.204

De la comparación de estas escuetas definiciones, podemos determinar que estos autores, cada uno, a su modo, tratan de explicar conceptos abstractos, con sus mejores argumentos y literatura.

En estos conceptos señalados, como en otros muchos, la forma de expresarse es similar y acorde con los estilos literarios de la época. Sin embargo, Vallejo es conciso en sus expresiones. Odriozola necesita más espacio para relatar sus explicaciones, dando la impresión de que no quiere dejar nada sin atar. Su formación como pintor de la Real Academia de Bellas Artes, le lleva quizás a buscar hasta los más mínimos detalles para rematar su

obra matemática. Bails es más sencillo en el desarrollo de sus expresiones matemáticas.

Odriozola no repara en la extensión de los textos matemáticos que elabora. Dedicó 541 páginas al desarrollo de la Aritmética y del Álgebra Elemental y 472 páginas a la Geometría Elemental y a la Trigonometría. Vallejo, en cambio, presenta la Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría en un Tomo de 344 páginas. Los tres dedican un apartado a la Geometría Práctica o como denomina Vallejo a «La aplicación de la Geometría elemental a las diferentes operaciones que se ejecutan en el terreno». Odriozola va más allá y dedica un Apéndice de 60 páginas a explicar Elementos de la Geodesia, Topografía o aplicaciones de la Trigonometría rectilínea a la Geodesia y Aplicaciones de la Trigonometría esférica a la Geodesia. Vallejo advierte que omite la descripción de los instrumentos con que se ejecutan las operaciones. Considera, que sin tenerlos a la vista, es imposible formarse una idea de ellos y que su presencia y cuatro palabras del profesor, aprovechan más que diez hojas de explicaciones.

Odriozola plantea sus libros como un desarrollo exhaustivo de todos los temas que conciernen a las Matemáticas de su tiempo. Además de tratar todos ellos, también da a conocer aspectos necesarios para la vida práctica y que tienen relación con ellos. Parte pues de aspectos básicos y principios filosóficos, para acabar en aspectos prácticos.

Es característica la Lección Tercera del libro Aritmética y Álgebra de Odriozola, donde desea dejar claros los fundamentos de la ciencia matemática, que se basan en las reglas de la «*Ideológica*».<sup>5</sup>

- La ciencia del cálculo consiste en establecer, mediante razonamientos rigurosos, reglas más o menos generales, para practicar las operaciones de cálculo, conducentes en todos los casos particulares de una cuestión general.
- El objeto de un razonamiento, es deducir de ideas poseídas de antemano, otras ideas desconocidas y fundadas en aquellas, para lo cual ha de haber precisamente algunas primordiales, de quienes dependan otras que, después de

<sup>5</sup> Ibid. p.16 y 17.

ser sancionadas por la correspondiente demostración, llegaran a ser también fundamentales, y así sucesivamente; de cuyo modo se va formando un gran cuerpo de doctrina, que es la ciencia de cada ramo.

- Definición es un conjunto bien organizado de palabras, en que se explica el significado convencional que se da al nombre de alguna cosa.
- Axioma es una verdad tan evidente que no exige ser demostrada, a causa de estar su evidencia al alcance del sentido común de los hombres.

Propone una serie de axiomas y finaliza explicando lo que es una Proposición, diciendo que es el conjunto de palabras con que se expresan algunos conceptos.<sup>6</sup>

El axioma y en general toda idea que se enuncia oralmente o por escrito mediante una o más oraciones gramaticales, viene a ser una proposición.

- La proposición se llama, desde muy antiguo, teorema, cuando en ella se enuncia una verdad que se va a demostrar inmediatamente, o que ya se hubiere demostrado antes.

En la parte práctica de la Aritmética, introduce el sistema de medidas y pesas del sistema decimal, que se había aprobado recientemente. Señala que habiéndose instituido el sistema decimal por la nueva ley, ya era hora de que todos comenzaran a utilizar estas nuevas normas, como ya lo hicieron los franceses, unos años antes, a raíz de la revolución republicana, teniendo en cuenta las estrechas relaciones comerciales existentes entre ambos países.<sup>7</sup>

Para explicar el sistema decimal, parte de el *metre* (metro) indicando que es la unidad principal y que es una longitud equivalente a 3,5889208 pies españoles, o sea algo más de  $3\frac{1}{2}$  pies. Explica en una tabla de equivalencias, las nuevas medidas de longitud. Hace notar cómo se han constituido los nuevos valores, por medio de términos griegos: *deca*, *hecto*, *kilo*, *myria* y las preposiciones *deci*, *centi*, *mili*.

<sup>6</sup> Ibid. p. 16 y 17.

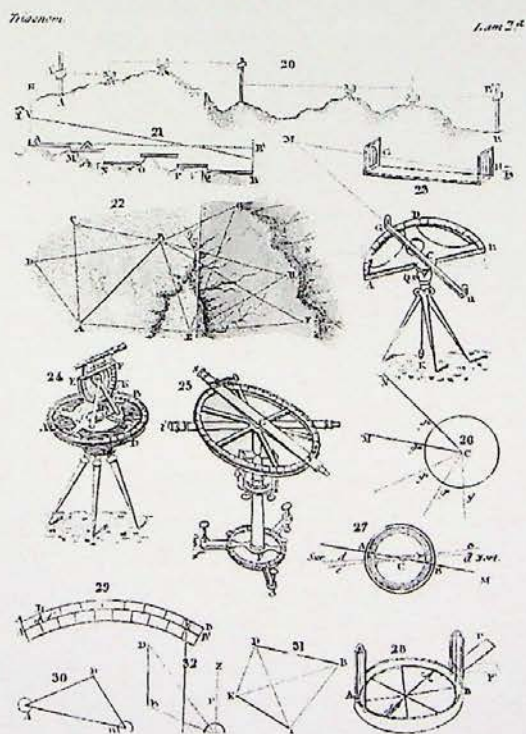
<sup>7</sup> Ibid. p. 16 y 17.

Explica también las medidas de superficie y de volumen.

En su libro adjunta unas tablas de equivalencia con el sistema inglés, que sigue empleando sus particulares sistemas de medidas.

Odrizola explica con detalle los instrumentos que se usan en las operaciones geodésicas.<sup>8</sup>

- Niveles
- Goniómetros, Grafómetro, teodolito, círculo repetidor, brújula.
- Nonius o Núñez.



*Aparatos que se usan en las operaciones geodésicas*  
Matemáticas, Tomo II. J. Odrizola

<sup>8</sup> ODRIZOLA, José de, «Curso completo de Matemáticas puras, Tomo II Geometría elemental y Trigonometría», Madrid, 1843, Imprenta de la viuda de Jordán e Hijos, p. 421 y siguientes. Figuras 17 y siguientes.

Para revisar con detalle algunos temas de las Matemáticas de Odriozola, comparadas con otros matemáticos de la época, se puede recurrir a los siguientes trabajos:

Tesis Doctoral de D. Alejandro Maz Machado (Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática) Granada, 2005. Este autor dedica un extenso capítulo al análisis del «Curso completo de Matemáticas Puras – 1827» referido especialmente al estudio de los números negativos en España en los siglos XVIII y XIX.<sup>9</sup>

Presentación en el Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas (Cádiz, 27, 28, 29 y 30 de setiembre de 2005) de un documento titulado «El militar José Odriozola y su contribución a la Ciencia en España en el siglo XIX», cuyos autores son Luis Navarro Loidi y M<sup>a</sup> Ángeles Velamazán Gimeno. En este documento se señala, entre otros aspectos, que José Odriozola jugó un importante papel en el desarrollo de la ciencia y la técnica en su labor como profesor de la Academia de Artillería y como Vocal de la Junta Superior de Artillería. Fue admirador de la producción fabril y un ferviente defensor de la industrialización de la Península.<sup>10</sup>

#### LAS MATEMÁTICAS Y LOS MATEMÁTICOS DEL SIGLO XIX

Con el fin de situarnos adecuadamente en el mundo matemático de comienzos del siglo XIX, parece conveniente describir, aunque sea someramente la situación de las ciencias en esa época en Europa y también en España.

La Ciencias, en Europa, estaban apoyadas por instituciones científicas consolidadas, Estas instituciones favorecieron la difusión y producción científica y con ella, la matemática alcanzó uno

<sup>9</sup> MAZ MACHADO, Alexander, «Los números negativos en España en los siglos XVIII y XIX». Tesis doctoral, Granada, 2005, pp. 298 a 311 y otras.

<sup>10</sup> NAVARRO LOIDI, Juan, VELAMAZAN GIMENO, M<sup>a</sup> Ángeles, «El militar José Odriozola y su contribución a la Ciencia en España en el siglo XIX», IX Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias... Cádiz 2005. pp. 925 a 937.

de sus momentos más brillantes. Las publicaciones periódicas de las instituciones científicas, permitieron el intercambio de los conocimientos. La Royal Society editaba «*Philosophical Transactions*» desde el año 1665; la Académie Royale des Sciences de París publicaba la Memoria de la institución desde 1666; la Academia de Leipzig desde 1682; la Academia Imperialis Scientiarum de San Petersburgo desde 1728; etc. En estas publicaciones se recogían todas las investigaciones y experiencias del mundo científico.<sup>11</sup>

Las bibliotecas de los centros más importantes de España, recibían estas revistas. Igualmente se disponía de ellas en las universidades y academias militares. Esto facilitó enormemente, el que los científicos españoles en el siglo XVIII, pudieran actualizar sus conocimientos.

Se habían fundado algunas cátedras de ciencias gracias a las actividades de las Sociedades de Amigos del País y estaban en marcha centros militares como la Academia de Guardiamarina, la Academia de Artillería de Segovia y la Academia de Ingenieros de Barcelona, en donde se desarrollaban las ciencias y las matemáticas. Las universidades, sin embargo, no contemplaron los estudios de ciencias y matemáticas en sus aulas hasta muy avanzado el siglo XIX. Únicamente los Reales Estudios de San Isidro y la Academia de San Fernando, tomaron en su debida importancia el estudio de las matemáticas.<sup>12</sup>

En conjunto, durante el siglo XVIII, los textos de matemáticas en España, estaban bastante actualizados. Se podía pensar que durante el siglo XIX se contribuiría también al avance de las matemáticas; sin embargo, la política española interrumpiría el desarrollo de todos los avances científicos. La invasión francesa en 1808 y la posterior guerra de la Independencia, acabaron con toda la actividad científica iniciada. Sólo las Cortes de Cádiz quisieron afirmar la necesidad de organizar la enseñanza y de con-

<sup>11</sup> O. SUÁREZ ALEMÁN, Carlos, «Aceptación en España de los criterios rigurosos del análisis matemático durante los siglos XIX y XX», Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz, p. 177.

<sup>12</sup> MOYA CÁRCEL, Teodoro, «La enseñanza de las matemáticas y el déficit científico español del siglo XIX», Jornadas de Educación Matemática de la Comunidad Valenciana, p. 55.

templar la necesidad de las ciencias dentro de los estudios universitarios: «Asimismo se arreglará y creará el número competente de universidades y de otros establecimientos de instrucción que se juzguen convenientes para la enseñanza de todas las ciencias, literatura y bellas artes».<sup>13</sup>

La época de la ciencia experimental, llegó con mucho retraso a España. La guerra de la independencia (1808-1814) y la posterior reacción absolutista, trajeron la consiguiente persecución de afrancesados y liberales, en cuyas filas militaban la mayoría de los científicos que habían salvado la vida durante los años de guerra. A partir de 1826, la vigilancia gubernamental sobre los intelectuales, empezó a decrecer y más aún a partir de la muerte de Fernando VII.

El matemático Julio Rey Pastor señala, que los matemáticos españoles de comienzos del siglo XIX no tuvieron medios suficientes como para introducir nuevas ideas. Bastante mérito tuvo el hecho de que sus obras pudieran emplearse en los estudios de las universidades, colegios y academias militares. «Desgraciadamente, toda organización es inútil cuando no hay hombres aptos para representarla; y aunque se procuró elegir el personal más lucido que pudo reunirse, por oposición una gran parte de él, y con los medios materiales de que antes se carecía, aquellos hombres, educados en la antigua Matemática, no pudieron introducir las ideas nuevas de que ellos carecían; y las obras de Vallejo, **Odriozola**, Feliú, Pascua, García San Pedro que sirvieron durante muchos años de texto en las Universidades, en el Colegio general militar, en la Academia de Artillería, etc., por su materia entran de lleno en el siglo XVIII, siendo todas ellas muy inferiores a la de Lacroix, monumento y síntesis de la Matemática de aquella centuria».<sup>14</sup>

- Julio Rey Pastor. (1888-1962) Matemático español. Catedrático de Análisis matemático en la Universidad de Madrid. En 1910 fundó con algunos profesores la Sociedad Mate-

<sup>13</sup> Constitución política de la monarquía española (19 de marzo de 1812), art. 367.

<sup>14</sup> Discurso inaugural de la Sección Primera (Matemáticas) del Congreso de Valladolid de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Madrid, 1915.

mática Española, e introdujo y divulgó en España la Matemática Moderna.<sup>15</sup>

A comienzos del siglo XIX se puso en cuestión la enseñanza que impartía la universidad, pues no se adaptaba a la evolución de los tiempos. Las ciencias matemáticas, físicas y naturales, no tenían cabida en los estudios universitarios. Por esto, se impulsaron nuevos centros especializados que respondieran más adecuadamente a las necesidades del país, como podían ser los que formarían buenos artesanos, industriales y comerciantes.

Los ingenieros, junto con los militares y los marinos, eran los depositarios de esta Ciencia. En el período 1833-1856, se comenzaron a organizar las Escuelas Especiales de Ingenieros y se reorganizaron los estudios de Ciencias en la Universidad y se creó la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1847) que fue la manifestación de los buenos propósitos de un grupo de sabios que se preocupaba por el futuro de su patria.<sup>16</sup>

Odrizola tuvo durante toda su vida una estrecha relación con el mundo universitario. Prueba de esto es que en 1847, el Director General de Instrucción Pública, le solicita ser vocal de los Tribunales de Censura para oposiciones de catedráticos de matemáticas sublimes, para las cátedras de Barcelona y Santiago.<sup>17</sup>

Fruto de todas estas relaciones, fue la participación en la creación de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Nombrado Fundador por Real Decreto de 4 de marzo de 1847 (Medalla Número 5.-Ciencias Exactas).<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Dicc. Enciclopédico Abreviado. ESPASA-CALPE S.A.

<sup>16</sup> HISTORIA UNIVERSAL SALVAT-EL PAÍS, ISBN: 84-345-6229-4, Tomo 17, p. 434.

<sup>17</sup> RAC- 0509-031.

<sup>18</sup> RAC- 0509-001.



CURSO COMPLETO

DE

# MATEMÁTICAS

PURAS

*POR DON JOSÉ DE ODRIOZOLA,  
capitan del Real cuerpo de Artilleria, académico  
de mérito de la Real academia de san Fernando  
de nobles artes, y profesor que fue de matemáticas  
en el colegio de su arma.*

~~~~~  
TOMO III.  
~~~~~

ÁLGEBRA SUBLIME  
Y GEOMETRÍA ANALÍTICA.



MADRID:  
imprenta que fue de Garcia ,  
1829.

CURSO COMPLETO

DE

# MATEMÁTICAS

PURAS

*POR DON JOSÉ DE ODRIOZOLA,  
capitan del Real cuerpo de Artilleria, académico  
de mérito de la Real academia de san Fernando  
de nobles artes, y profesor que fue de matemáticas  
en el colegio de su arma.*

~~~~~  
TOMO IV.  
~~~~~

CÁLCULO DIFERENCIAL  
É INTEGRAL.



MADRID:  
imprenta que fue de Garcia.  
1829.



CAPÍTULO 6

ALCALÁ DE HENARES - TRATADO ELEMENTAL  
DE MECÁNICA

ALCALÁ DE HENARES (1830-1833)

Odrizola fue destinado en 1830 a Alcalá de Henares, como profesor de Mecánica del Colegio de Artillería. Había dejado el despacho de la Secretaría de la Junta Superior Facultativa, en donde había tenido ocasión de conocer todos los secretos de la organización militar del ejército. El puesto le había deparado también el haber podido publicar sus libros de Matemáticas y preparar un Tratado Elemental de Mecánica en dos tomos. Ahora le tocaba aplicar sus teorías en un centro de enseñanza que provenía del colegio de Segovia y que estaba ahora instalado provisionalmente en Alcalá de Henares.

Pronto observó que la estructura general educativa en la academia de Alcalá de Henares no estaba acorde con los avances científicos del momento. Comprobó que los laboratorios y talleres para las prácticas estaban desorganizados y no entendía cómo se había podido llegar a ese estado, siendo la escuela proveniente de Segovia.

Para poner remedio a esta situación, preparó un documento señalando las acciones que a su juicio deberían realizarse con prontitud. Lo basaba en que *«de poco sirven las teorías y aun decirse puede que no son entendidas mientras no se sabe el arte de aplicarlas; así como el arte sin algunos principios de la ciencia que le guíen, es como un ciego que solo puede caminar por las rutinas»*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> RAC- 0509.022

En esta reflexión le sale a Odriozola la vena de su origen vasco. Aquí también, daría la clave de todos sus trabajos: «es preciso conocer los principios de las ciencias para que sirvan de guía en las aplicaciones prácticas». En otras palabras, es imprescindible la alianza entre las ciencias y las artes. A esto se debe el progreso y riqueza que logran las naciones en donde se ven hermanados los profesores de teoría y prácticas. Es preciso que los profesores de teoría también vayan con frecuencia a los talleres y más en Artillería en donde hay fabricación de armas y otros ingenios mecánicos.<sup>2</sup>

En esta comunicación a modo de exordio, reflexiona diciendo que ya se han comenzado a instalar en Madrid y en otras capitales, escuelas para la enseñanza de las ciencias. Se refiere evidentemente a las nuevas escuelas de ingeniería. Señala que en estas escuelas se formarán, elegidos entre los mejores alumnos, los futuros ingenieros que dirigirán las empresas que ya se están instalando. No sería propio el que las academias militares se quedaran atrás en estos avances de la aplicación de las ciencias.

Propone que los jóvenes alumnos conozcan las ciencias exactas y las ciencias naturales, que estudien en concreto las reglas de aritmética, geometría, estática y dibujo, al mismo tiempo que aprenden sus artes respectivas. Pide se envíe al extranjero a los alumnos más hábiles, para perfeccionarse en los adelantos que allí se hacen.

A este plan propuesto y posteriormente aprobado, Odriozola aportó sus propias investigaciones. Había preparado el complemento a las Matemáticas Puras; es decir, las Ciencias Físicas y Naturales, las que se denominaban Matemáticas Mixtas.

Sus primeros estudios en la Real Academia de Bellas Artes, le habían dado la formación necesaria para las matemáticas y para la aplicación en las artes y oficios de la época. Después tuvo tiempo para estudiar los escritos de los científicos más importantes como habían sido Galileo, Descartes, Newton, Huyghens y los más próximos a su época como eran Poisson, Laplace, D'Alembert, etc., etc.

<sup>2</sup> RAC- 0509.022.

Había llegado el momento de dedicar todo su tiempo a la publicación de un nuevo tratado, esta vez con aplicaciones directas a la Mecánica. Hizo participar a sus compañeros de trabajo, los profesores de la Academia de Alcalá, en la preparación del texto e hizo revisar la formulación matemática a su amigo Alejandro Bengoechea, profesor de matemáticas en esos momentos en el Real Colegio de Humanidades de la Corte (Posteriormente, 1849, Bengoechea llegaría a ser catedrático en la Facultad de Filosofía en la Universidad de Madrid, donde impartiría Mecánica Racional).

#### TRATADO ELEMENTAL DE MECÁNICA

- *Tomo I: Estática y Dinámica. 445 páginas, 11 láminas explicativas*
- *Tomo II: Hidrostática e Hidrodinámica. Con un apéndice o Colecciones de notas, en que se explican algunas ideas acerca de los cuerpos, para el estudio de la Mecánica y para sus aplicaciones a las artes. 143 páginas, 6 láminas explicativas.*

*Editados por primera vez en Madrid el año 1832.*

El libro carece de introducción, pero conocemos las intenciones del autor al publicar este libro, que no era otra que ofrecer una nueva herramienta en el campo de las ciencias para la formación de la juventud.

Odrizola contaba, sin duda, para su trabajo con literatura abundante sobre ciencias físicas y naturales. Conocemos que tuvo especial interés por disponer de buenos textos de científicos franceses e ingleses para las bibliotecas de los centros donde estuvo. En particular en este caso, tomó como base para el desarrollo de su libro, los tratados de Mecánica de Legendre (*Mécanique Analytique, 1811*) y de Poisson (*Traité de Mécanique, 1831*). En el desarrollo de los temas, cita a los principales científicos que desarrollaron los principios básicos de la Mecánica: Galileo, Huygens, Leibniz, Newton, Bernouilli, etc. etc.

## EVOLUCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX

Este trabajo de Odriozola se debe considerar como parte de la cadena de la divulgación científica de comienzos del siglo XIX. A falta de Academias de Ciencias en el país, la voluntad y las ansias personales de dominar el mundo científico, llevaron a Odriozola a caminar casi en solitario por el difícil camino del conocimiento de los fenómenos físicos. En Francia e Inglaterra existían numerosas Instituciones públicas que permitían la colaboración entre los científicos. Los institutos politecnicos así como las escuelas militares participaban también en la aplicación práctica de los nuevos descubrimientos.

Aquí comenzaban a instituirse las escuelas de ingenieros pero aún no había un peso suficiente como para liderar o acompañar a los científicos europeos.

En esta situación de soledad, Odriozola tuvo la valentía y la osadía de recoger y asumir lo que se conocía en Europa sobre las ciencias físicas y naturales.

Para comprender las aseveraciones recogidas en los textos del Tratado de Dinámica es necesario hacer una somera exposición del desarrollo de los conceptos físicos a través de los científicos más influyentes de los últimos siglos. Lo haremos, en parte, de la mano de Joseph-Louis Lagrange (1736-1813), matemático, físico y astrónomo francés.<sup>3</sup>

El hombre ha tratado y trata, de encontrar una teoría unificada que con algunas leyes fundamentales, pueda explicar los fenómenos que se presentan en la naturaleza. Entre los fenómenos que más preguntas han suscitado a los científicos, han sido los referentes al movimiento de los astros y las referentes a las fuerzas aplicadas a los cuerpos.

El primero que puso las bases científicas para el estudio de estas preguntas fue Galileo Galilei (nacido en Pisa 1564-1642).

<sup>3</sup> LAGRANGE, J.L., - *Mécanique Analytique* - Nouvelle édition, Tome premier, Paris, 1811, M.V. Courcier, p.221.

Antes de él, sólo se habían considerado los cuerpos en estado de equilibrio y nadie hasta él había considerado la aceleración que adquirirían los cuerpos al caer. Descubrió que los cuerpos en su caída libre, recorrían espacios que eran proporcionales al cuadrado de los tiempos empleados en la caída. Descubrió también los satélites de Júpiter y las fases de Venus y todo esto le llevó a buscar explicaciones a lo que veía con sus propios ojos, dejando de lado las explicaciones que hasta entonces habían dado los filósofos.

He aquí la clave del futuro desarrollo de la ciencia: era necesario medir e interpretar lo que se observaba, ofreciendo una ley para explicar los resultados.

Posteriormente, Huyghens (1629-1695) perfeccionó la mayor parte de los descubrimientos de Galileo. Consideró que el movimiento de los cuerpos «pesantes», es decir, los cuerpos en su movimiento de caída, mantenían constante en cada instante el valor del producto de la masa por el cuadrado de su velocidad. Estudió también el movimiento de los péndulos y las fuerzas centrífugas, preparando el camino para el descubrimiento de la gravitación universal realizado por Isaac Newton (1643-1727).

La mecánica se transformó entre las manos de Newton en una nueva ciencia. Esta revolución se realizó a partir de la publicación en 1687 de su *«Philosophia Naturalis Principia Mathematica»*. La dinámica de Newton se convirtió desde entonces en una herramienta poderosa, para poder avanzar hacia un nivel superior en la interpretación de las ciencias físicas.

Además, la invención del cálculo infinitesimal permitió a los geómetras reducir a ecuaciones analíticas las leyes del movimiento de los cuerpos y así fue objeto de sus trabajos, la investigación de las fuerzas y de los movimientos que resultan cuando éstas se aplican.

En esos momentos, la ciencia se estaba construyendo y las expresiones utilizadas trataban también de explicar los porqués de los fenómenos físicos que se observaban. Por ejemplo, la expresión *«cantidad de movimiento»*, usada por Huyghens, se empleaba entonces, para manifestar intuitivamente que una masa

se estaba moviendo. Su valor se calculaba multiplicando la masa del cuerpo por la velocidad que llevaba.

Para imprimir a una masa una cierta velocidad, estando en reposo o en su caso en movimiento, se necesitaba una fuerza. Por esto se decía que las «fuerzas se miden por las cantidades de movimiento que son capaces de producir», o recíprocamente, la cantidad de movimiento de un cuerpo, es la medida de la fuerza que el cuerpo es capaz de ejercer contra un obstáculo (percusión).

También se comenzaron a utilizar las expresiones «fuerzas muertas» y «fuerzas vivas» que había introducido Leibniz (1646-1716). Las «fuerzas muertas» eran las «presiones» o «tirones» sobre los cuerpos en reposo. «Fuerzas vivas» eran las que acompañaban al movimiento de los cuerpos y se calculaban por el valor del producto de la masa por el cuadrado de su velocidad.

En general se usaba la palabra «fuerza», con ciertas matizaciones, para conceptos diferentes como son los de la aceleración, la fuerza, la cantidad de movimiento, la energía cinética, etc.

«Fuerza variatriz» que por su acción continua produce movimiento variado, se llama «aceleratriz» ( $du/dt$ ) cuando acelera la marcha del móvil y cuando la retarda por obrar en sentido contrario de otra, recibe el nombre de «retardatriz».<sup>4</sup> Actualmente no se utiliza el término «fuerza variatriz», sólo se utiliza el término «aceleración». La aceleración de una partícula es importante en Física ya que está relacionada con las fuerzas que actúan sobre esa partícula.<sup>5</sup>

«Fuerza motriz» ( $m \cdot du/dt$ ), que tiene por medida el producto de la masa por la fuerza «variatriz» que anima a cada punto de dicha masa.<sup>6</sup>

«Fuerza muerta» que está representada por ( $mv$ ) y se le ha llamado cantidad de movimiento. El efecto de esta fuerza no depende del tiempo.<sup>7</sup>

<sup>4</sup> ODRIÓZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Tomo I, Estática y Dinámica», Madrid, 1832, Imprenta de Villaamil, p. 224.

<sup>5</sup> TIPLER, Paul A., «Física», Editorial Reverté, S.A., 1987, ISBN, 84-291-4355-4. T. 1. p.36.

<sup>6</sup> ODRIÓZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Tomo I, Estática y Dinámica», Madrid, 1832, Imprenta de Villaamil, p. 335.

<sup>7</sup> Ibid. p. 336.



- Si queremos apreciar la cantidad de fuerza motriz constante empleada durante cierto tiempo, como sucede cuando se trata de valuar el efecto de una máquina, en que se supone uniforme el movimiento por compensación de pérdidas y ganancias de velocidad, decidimos que es «fuerza viva» la empleada en ese intervalo de tiempo. La expresión de su medida viene de la misma definición. Haciendo caminar la fuerza ( $m \cdot dv/dt$ ) al móvil, el espacio  $de$  en el tiempo  $dt$ , la medida de la fuerza empleada en el tiempo  $t$  será:

$$\int m \cdot \frac{dv}{dt} de = \int mvdv = \frac{1}{2}mv^2. ^8$$

#### «Ideas generales»

El libro sigue el esquema que usan otros textos similares de la Mecánica Clásica. Para presentar el libro, Odriozola indica que, siguiendo la opinión y las lecciones de sabios profesores, ofrecerá en primer lugar la Estática y después la Dinámica, en donde se estudia el efecto de las fuerzas, en función a la duración del tiempo en que se verifica este efecto.

- *Los actos de movimiento y quietud que observamos en los cuerpos, son los asuntos de la Mecánica, ciencia que se divide en dos ramos: Estática o teoría de la quietud, y dinámica o teoría del movimiento.*
- *La causa que motiva tales vicisitudes en el cuerpo se llama fuerza; pues aunque parece que este nombre pertenece solo a la causa del movimiento, los hechos nos hacen conocer que el reposo proviene de contener unas fuerzas los efectos de otras que cooperan a un mismo tiempo, de modo que no resulte movimiento; en cuyo caso decimos que las fuerzas se equilibran y que el cuerpo está equilibrado. Esta evidente aserción envuelve el concepto de que la materia es inerte; es decir, que tiene tal disposición para el movimiento y para el reposo, que perseveraría en un estado u en otro siempre si no la hiciese variar la fuerza.<sup>9</sup>*

<sup>8</sup> Ibid. p. 335.

<sup>9</sup> Ibid. p.1.

Con esta segunda aseveración, está explicando sin citarla, la Primera Ley de Newton: «Todo cuerpo continúa en su estado de reposo, o de movimiento uniforme y rectilíneo, a menos que sea impedido a cambiar dicho estado por fuerzas ejercidas sobre él».

De la misma manera toma en consideración la Segunda Ley de Newton, cuando explica el movimiento uniformemente variado que dice: «*resulta cuando la fuerza variatriz continua obra constantemente con una misma intensidad, porque según el principio de fuerzas proporcionales a las velocidades, el móvil adquiere incrementos iguales de velocidad en tiempos iguales*».<sup>10</sup>

Pone ejemplos de fuerzas de la naturaleza.

- *Un cuerpo es atraído por la fuerza de pesantez (gravedad) hacia la gran masa terrestre. Otras fuerzas de la naturaleza son las relativas a las fuerzas de atracción y de repulsión debidos a la electricidad y al magnetismo; la elasticidad de los muelles; etc.*
- *La naturaleza se halla incesantemente en una lucha de fuerzas que causan movimiento y equilibrio; y ésta es la razón por qué para calcular sobre todos los fenómenos, el físico necesita una ciencia preliminar que es la Mecánica o teoría de las fuerzas. Para establecer ésta el mecánico necesita el cálculo y la geometría pues la fuerza es una cosa capaz del más y el menos, y por ello cantidad; en cuyas acciones hay que atender también a la dirección y el sentido de atraer o de repeler en que obra, a qué punto del objeto está aplicada, y al tiempo que dura su conato si la fuerza que sigue obrando después de la primera impulsión no menos que a la cantidad del efecto causado en un tiempo cuán grande o pequeño se quiera considerar.*

Odrizola, con un estilo algo farragoso, nos describe la causa de los movimientos y de los equilibrios. Afirma que el mecánico

<sup>10</sup> Ibid. p. 226.

necesita el cálculo y la geometría para describir los fenómenos físicos. No quiere dejar sin explicar ninguno de los pasos que son necesarios para aclarar cualquier concepto, ni en sus más mínimos detalles.

*En la Mecánica tratada sintéticamente siguiendo el método de la geometría descriptiva, se representa en la misma figura la línea recta en cuya dirección obra cada fuerza, como también el punto a que está aplicada, que siempre es una misma recta; y en ella se toma una parte determinada proporcional a la cantidad de fuerza que representa respecto de las demás. De esta manera basta la geometría elemental y unos axiomas para resolver las cuestiones elementales de la mecánica.*

Odrizola distingue los siguientes movimientos: rectilíneo rígido, curvilíneo seguido, rectilíneo de va-y-ven, curvilíneo de va-y-ven. Dice que se llama movimiento de va-y-ven cuando el móvil después de haber descrito una parte o el todo, o más que el todo de la línea, retrocede por el mismo camino. Afirma que para las cuestiones del movimiento uniforme basta el cálculo finito. Las del uniformemente variado también quedan bajo el dominio del solo cálculo finito. Siempre que se trate de movimiento variado no uniforme, y éste es el caso más común de la naturaleza, se necesita indispensablemente el cálculo diferencial, porque no hay otro lenguaje para expresar las relaciones de unos elementos, que pueden ser variables de infinitos modos. De aquí se colige la grandeza de la invención del cálculo diferencial y cuantos progresos han debido seguir a tan feliz ocurrencia.<sup>11</sup>

### *Estilo literario*

El texto está bien estructurado en Capítulos, Lecciones, Proposiciones y apartados numerados. Se marcan con letra cursiva las ideas fundamentales y en los márgenes se señalan numéricamente los dibujos o gráficas que ayudan a entender el texto y que están en hojas desplegadas al final del libro.

<sup>11</sup> Ibid. p. 229.

Odrizola, llevado por el estilo literario de la época, emplea frases larguísimas para la explicación y la aclaración de los conceptos así como para describir las experiencias de laboratorio. Esta forma de describir los fenómenos físicos y de explicar los hechos analizados o de presentar los desarrollos matemáticos, hace que resulte complicado, a veces, seguir los razonamientos empleados.

Por otra parte, no hay que olvidar que Odrizola, nacido en Zestoa (Cestona – País Vasco) había tenido por lengua materna el euskera. Aunque salió joven de su tierra, sin embargo se relacionó durante toda su vida con personas y personajes ilustres de origen vasco. En todos los libros preparados por él, aparecen giros y expresiones extrañas con algún matiz originario del vascuence.

- *«Para el equilibrio de la palanca tanto menor potencia basta, cuanto mayor sea la distancia que haya desde su direccional apoyo, a igualdad de las demás circunstancias; de suerte, que cualquiera potencia puede ser suficiente para equilibrar a cualquiera resistencia, estableciendo la conveniente razón de las distancias desde el apoyo a sus direcciones».*<sup>12</sup>
- *«Estas nos hacen ver el absurdo en que se incurriría si se creyera ser posible jamás el equilibrio de la recta AA' libre e inflexible, en quien solo actuasen dos fuerzas paralelas, ya en un sentido mismo, o ya en sentidos contrarios sin ser directamente opuestas; pues en ambos casos nos ha conducido el cálculo a saber que sería condición precisa el no haber tales fuerzas».*<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Ibid. p. 12, párrafo 3º.

<sup>13</sup> Ibid. p. 63, párrafo 1º.

TRATADO ELEMENTAL  
DE  
**MECÁNICA,**

POA  
EL SEÑOR CORONEL DON JOSÉ DE ODRIOZOLA,  
*Capitán del Real cuerpo de Artillería, profesor en el colegio de esta  
ciudad, é individuo de la Academia de Nobles artes de San Fernando.*

TOMO I.  
**ESTÁTICA Y DINÁMICA.**

---

MADRID:  
IMPANTA DE VILLALBA, calle de Jacometrezo, núm. 15.  
Octubre 28 de 1832.

*Máquinas descritas en el apartado de estática*

Odrizola tenía un espíritu observador muy desarrollado, como se manifiesta en los ejemplos que adjunta a las teorías que expone y desarrolla. Podríamos decir que tenía dotes de ingeniero. Su finalidad era la aplicación práctica de los temas desarrollados. Sin embargo, creemos que se vería frustrado muchas veces porque el desarrollo tecnológico de la época era bastante limitado. Su espíritu científico le llevaba a querer experimentar una y otra vez un determinado caso para poder compararlo con el resultado teórico que había expuesto. *«El método de investigar*

*una cosa por dos medios a un tiempo es en general muy a propósito, pero en el caso presente parece impracticable la prueba del choque con los actuales proyectiles de artillería, a causa de su grande masa y velocidad, no menos que por las dificultades que debe presentar la adquisición de los datos con exactitud para el cálculo del péndulo compuesto.*<sup>14</sup>

**Máquina funicular.** Todo sistema de cuerdas destinadas a comunicar las acciones de las fuerzas es máquina funicular; en ellas los ramales o porciones de cuerdas de que tiran las fuerzas pueden estar ligados por medio de nudos, o con anillos por donde pasen los otros ramales. Propone varios casos para calcular las tensiones y describe con detalle la curva catenaria. Demuestra que es *imposible tender en línea recta una cuerda suspendida de sus dos extremos, por grandes que sean las fuerzas con que se tire de ellas.*<sup>15</sup>

#### **Palancas.**

Hace mención especial de la romana y de la balanza.

*«Para cerciorarse de la exactitud en la pesación, por sospecha de ser mala máquina o de haber sido mal practicada la valuación hecha del peso en un acto, se repite la pesación cambiando de un platillo a otro las pesas y el cuerpo».*

Demuestra que, siendo P el primer peso medido en un brazo y P' el peso medido en el otro brazo, el peso real se puede deducir de  $Q^2 = P \cdot P'$ , siendo Q el valor del peso; Si el peso hubiera sido el mismo en ambos brazos, evidentemente se cumpliría que  $P^2 = P \cdot P$ <sup>16</sup>

Odriozola menciona una de las máquinas más admirables de esta clase que es el *relox* (reloj). *«En los que se hacen para el bolsillo y de sobremesa sirve de potencia la fuerza elástica de un muelle, oponiéndose a la fuerza elástica de otro muy sutil que se llama pelo, y que hace retroceder periódicamente a las paletas conforme van siendo impelidas por los dientes de la rueda en que topan, conteniendo así el curso de la máquina movida por el gran muelle».*<sup>17</sup>

<sup>14</sup> Ibid. p. 384.

<sup>15</sup> Ibid. p. 114.

<sup>16</sup> Ibid. p. 132.

<sup>17</sup> Ibid. p. 154.

TRATADO ELEMENTAL  
DE  
**MECÁNICA,**

POR  
EL TENEANTE CORONEL DON JOSÉ DE ODRIOZOLA,  
*Capitan del Real cuerpo de Artillería, profesor en el colegio de esta  
arma, é individuo de la Academia de Nobles artes de san Fernando.*

TOMO II.

**HIDROSTÁTICA**  
É  
**HIDRODINÁMICA.**

---

MADRID:

IMPRENTA DE VILLANIL, calle de Jacometrezo, núm. 15.

Noviembre 30 de 1832.

*Hidrostática*

En la hidrostática se estudian los fluidos, líquidos y gases en equilibrio. Hay dos principios o leyes básicas para el desarrollo y aplicación de esta parte de la Mecánica, como son los de Pascal y de Arquímedes.

Odrizola enuncia así el principio de Pascal: *«Cuando un fluido está contenido en un vaso, si se le aplica una presión, se comunica igualmente por la masa en todos sentidos. Este princi-*

pio, sobre el que se funda toda la teoría del equilibrio y del movimiento de los fluidos, se llama igualdad de presión». <sup>18</sup>

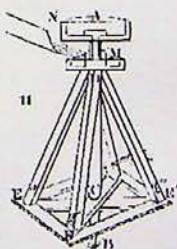
Con este principio se indica que cuando se ejerce una presión a una superficie de un líquido, contenido en un recipiente indeformable, esta presión se trasmite íntegramente a todos sus puntos y a las paredes del recipiente en el que está contenido.

«En la práctica suele ser útil el determinar la presión que el fluido hace sobre la unidad de área y la que hace por unidad de altura». Explica que los franceses hallaron para el uso de sus medidas decimales, el peso de un cubo de 1 cm de lado que contiene un gramo de agua destilada. La presión equivalente a un gramo por centímetro cuadrado está expresada por un centímetro de altura de la columna de agua. Una columna de 1 centímetro cuadrado de base y 1.000 cm. lineales de altura pesa 1 kilogramo; y así, la presión equivalente a 1 kilogramo por centímetro cuadrado se expresa por la altura de una columna de agua de 10 metros. <sup>19</sup>

Actualmente se toma como unidad de presión en el sistema internacional el Pascal (Pa), nombre puesto en honor a Blaise Pascal (1623-1662), físico y matemático francés. Un Pascal (Pa) se define como el valor de la fuerza ejercida por un newton sobre la superficie de un metro cuadrado.

Partiendo de los principios básicos que soportan el estudio de la hidrostática, describe después los diversos aparatos útiles que se emplean en los experimentos o en los casos prácticos, entre estos el denominado «de Arco».

A propósito de la presión que ejerce el agua sobre una superficie, explica una de las aplicaciones prácticas a las máquinas que denomina de *reacción*. Es el caso de un molino llamado del Arco que está en las inmediaciones de Segovia. La piedra de molino gira alrededor de un eje, impulsado por la energía que le proporciona el agua que choca contra unos tubos de madera. «Las fuerzas horizontales de la presión que el líquido hace, ..., se ayudan para mover la máquina como un torno». <sup>20</sup>



<sup>18</sup> ODRIOZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Tomo II, Hidrostática e Hidrodinámica», Madrid, 1832, Imprenta de Villaamil, p. 1.

<sup>19</sup> Ibid. p. 21.

<sup>20</sup> Ibid. p. 32.



Habla del principio de Arquímedes (Siracusa, Sicilia, 287 - 212 a.c.), sin citarlo, diciendo que *«el peso de un cuerpo sumergido en un fluido, total o parcialmente, se disminuye tanto cuanto pesa el fluido que desaloja»*.<sup>21</sup>

Hace referencia en este apartado de Hidrostática a Laplace por el estudio que hace sobre la capilaridad; a Gay-Lussac por sus experiencias y leyes; a Mariotte por su ley; a Dalton; a Desormes y Clemente por las experiencias recientes sobre la cantidad de calor latente en el vapor de agua; etc.,etc.

Dedica un capítulo (V) a describir *«algunas máquinas en que sirve de potencia o de resistencia la presión de los fluidos»*.<sup>22</sup>

### **Máquinas de vapor**

Explica Odriozola los primeros ensayos que se hicieron para demostrar la fuerza del vapor encerrado en un recipiente cerrado. Comenta que esto se puede comprobar en los gabinetes de física donde se emplea un globo metálico con un poco de líquido en su interior. Si se cuelga para que pueda oscilar y se calienta en la parte inferior con una lamparilla, cuando sale el vapor por un orificio lateral que tiene, el globo se mueve hacia la parte opuesta. Si se monta sobre ruedas el globo metálico con un líquido en su interior y se calienta, se observará que el carro se mueve hacia el lado opuesto al que sale el vapor. *«Estos ensayos han sido el preludio de otros que han producido la invención de las máquinas de vapor»*.<sup>23</sup>

Odriozola atribuye a la patente que obtuvo Watt en 1760 para enfriar el vapor que empuja el cilindro de la máquina neumática, el inicio de la revolución industrial. Estas máquinas, al ser bastante complicadas de explicar, ya que los mecánicos han perfeccionado mucho los mecanismos, le hacen desistir de dar todos los detalles de las mismas. Sin embargo, las máquinas de vapor han traído inmensas riquezas por sus aplicaciones a la industria. Acla-

<sup>21</sup> Ibid. p. 45.

<sup>22</sup> Ibid p.109.

<sup>23</sup> Ibid. p. 99.

ra que las máquinas de vapor han de tratarse con cuidado por las tensiones tan altas que provoca el vapor. Con el fin de que los cilindros no se rompan se aplican válvulas de seguridad.

Los mecanismos inventados por Watt para aplicarlos a las bombas de vapor tuvieron su aplicación en las grandes máquinas de las industrias. *«En el día se ven ya los más felices resultados de tal aplicación, habiéndola hecho extensiva también a la navegación y al transporte de los carruajes por caminos de carril de hierro».*<sup>24</sup>

En un posterior libro «Mecánica aplicada a las máquinas operando» tratará este tema con más detalle.

### *Hidrodinámica*

La hidrodinámica estudia los fluidos en movimiento. Es una de las ramas más complejas de la mecánica. *«Hay una teoría general y elegante de Hidrodinámica en que se hallan comprendidos los fluidos de todas clases, pero que no se puede muchas veces o no se sabe aplicar a los casos con la facilidad necesaria, por la complicación de los datos que se necesitarían para llegar a unos resultados que se conformaran con los hechos».*

Volvemos a la parte práctica de los temas teóricos. Odriozola describe cómo deberían ser los canales abiertos para el traslado de aguas. Indica que deberían ser estrechos y profundos para que la evaporación del agua fuera mínima. Por otra parte la suciedad de las acequias así como las filtraciones hacen que se pierda mucha agua en los traslados. Pone como ejemplo una experiencia que él mismo ha realizado en el término de Valdeconejos para señalar las pérdidas que se producen en el traslado de las aguas al exterior. Habiendo medido en un día del mes de agosto a las once de la mañana el agua que recibía la acequia, averiguó que llegó la tercera parte del agua a una distancia de una y media leguas.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Ibid. p. 133.

<sup>25</sup> Ibid. p. 163.

### Apéndice o colección de notas (Primera)

«De los cuatros fluidos imponderables: Calórico, la Luz, el Fluido Eléctrico y el Fluido Magnético».

#### El calórico

Cuando dos sistemas con diferente temperatura se ponen en contacto, comprobamos que el calor fluye del más caliente al más frío hasta que alcanzan una temperatura común.

Para explicar este fenómeno, los científicos del siglo XVIII pensaron que existía un fluido extremadamente sutil, invisible, imponderable que le dieron el nombre de **calórico**. El calórico era capaz, cuando estaba libre, de moverse bajo forma de rayos desde el origen calórico hacia todas partes, como si caminase desde el centro a la superficie de una esfera, causando sensación de calor en nosotros.

Odrizola asume como cierta esta hipótesis. *«La sutileza e invisibilidad del calórico son propiedades bien conocidas por todos, no menos que su levedad, tal que hasta el día no se conoce medio de valuar el peso de la masa más voluminosa imaginable de calórico, como se ha intentado pesando una gran masa metálica muy caliente, dejándola enfriar y pesándola después para observar si se notaba alguna diferencia de peso, que será el del calórico perdido».*<sup>26</sup>

Posteriormente, hacia mediados del siglo XIX, se fue abandonando la idea de que existía un fluido denominado calórico. Gracias a la intuición física de Rumford (1753-1814) y de James Prescott Joule (1818-1889), surgió poco a poco la idea de que el flujo de calor era en realidad una transferencia de energía. *«Existe flujo de calor cuando tiene lugar una transferencia de energía en virtud exclusivamente de una diferencia de temperaturas.»*<sup>27</sup>

Benjamin Thompson (1753-1814), Conde Rumford, de origen norteamericano estaba encargado del Arsenal de Baviera con el

<sup>26</sup> Ibid. p.8.

<sup>27</sup> SEARS, Francis W., ZEMANSKY, Mark W., «Física general», versión española de Albino Yusta Almarza, Madrid: Aguilar, 1971 Sears, p. 368.

objeto de supervisar los nuevos cañones que se estaban construyendo. Observó que en el taladro de los cañones se producía aumento de temperatura en el propio cañón y en las virutas, por lo que se deducía, que no se conservaba el calor tal como afirmaba la teoría del calórico. Realizó varios experimentos tratando de determinar el aumento de temperatura que se producía en el agua que refrigeraba el taladrado de los cañones. De aquí dedujo que el calor era el resultado del trabajo realizado por el rozamiento.

Prescott Joule, físico inglés determinó finalmente la relación numérica entre la energía térmica y el trabajo mecánico equivalente; es decir el equivalente mecánico del calor. Por esto, en su honor se ha tomado el Julio (J) como unidad de trabajo en el Sistema Internacional.

### **La luz**

El estudio de la naturaleza de la luz ha sido y es uno de los temas más apasionantes de la historia de las ciencias.

Una de las teorías consideraba la luz como un chorro de partículas emanadas de una fuente y que producían una sensación de visión cuando entraban en el ojo. Esta teoría corpuscular de la luz, fue defendida por Isaac Newton (1642-1727), matemático y físico británico, considerado como uno de los más grandes científicos de la historia.

La mayor parte de los investigadores contemporáneos aceptaban la teoría corpuscular, pero al mismo tiempo había comenzado a progresar la idea de que la luz pudiera ser un movimiento ondulatorio.

Christian Huyghens (1629-1695) propuso en 1678 la teoría ondulatoria de la luz explicando mediante frentes de onda y rayos la propagación y las propiedades de la luz. En su libro «*Traité de la lumière*», consideraba que la energía emitida por el cuerpo luminoso se propagaba en el vacío y en los enormes espacios vacíos que dejan entre sí los corpúsculos que constituyen la materia, por medio de un movimiento ondulatorio.

Como era difícil concebir en aquel entonces un movimiento ondulatorio sin que éste se propagara apoyado en un soporte material, para la explicación de la transmisión de la luz, sienta la hipótesis de que «la nada» está ocupada por una materia sutilísima y perfectamente elástica a la que llama «éter lumínico». Con esta teoría, denominada ondulatoria, Huyghens explicaba la reflexión y refracción de la luz sugiriendo que dentro de los cristales de doble refracción, la luz presentaba dos frentes de onda, uno de ellos esférico y el otro elíptico.

La fuerte personalidad de Newton hizo que la teoría corpuscular fuera aceptada por la mayoría de los científicos. En el primer cuarto del siglo XIX, los experimentos de Thomas Young y Agustín Fresnel sobre interferencia y las medidas de la velocidad de la luz en los líquidos, demostraron de modo concluyente la existencia de fenómenos ópticos para cuya explicación resultaba inadecuada cualquier teoría corpuscular.<sup>28</sup>

Odrizola trata la luz sólo bajo la teoría corpuscular. Explica los fenómenos de reflexión y refracción de la luz. Conoce lo que tarda la luz en recorrer la distancia entre el sol y la tierra con lo que se puede deducir la velocidad de la luz. (El sol dista de la tierra 24.096 radios terrestres y la luz tarda en llegar a la tierra 8 minutos y 13 segundos, según cálculo de los astrónomos)<sup>29</sup>

Conoce que hay cuerpos cristalizados que tienen la propiedad de la «doble refracción» o de refractarse cada rayo en dos direcciones, transmitiendo cada rayo refractado la imagen del punto originario del rayo incidente. Uno de estos rayos sigue las leyes generales de la simple refracción y el otro sus leyes particulares. Con estas explicaciones despacha el tema sin profundizar en el extraño fenómeno que conocía de primera mano pues en el Gabinete de Ciencias, adjunto a la Real Academia de Bellas Artes donde él había estudiado de joven, había un ejemplar extraordinario de 500 kilogramos de Spath Duplicans (conocido con el

<sup>28</sup> SEARS, Francis W., ZEMANSKY, Mark W., «Física general»; versión española de Albino Yusta Almarza, Madrid: Aguilar, 1971 Sears, p. 855.

<sup>29</sup> ODRIZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Apéndice o colección de notas...», Madrid, 1832, Imprenta de Villamil, p.30.

nombre de Espato de Islandia), procedente de Zestoa, pueblo donde él había nacido.

### **Fluido eléctrico**

Odrizola conoce los experimentos básicos que indican la existencia de la denominada actualmente electricidad estática. Como es normal en esta época, se pensaba que la electricidad era un fluido que *«se provoca frotando ciertos cuerpos, pero necesitan estar para ello aislados de la mano del hombre, de la tierra y de todo otro cuerpo que le robe la electricidad que adquieran»*.<sup>30</sup>

Señala que los físicos distinguen dos tipos de clases de cuerpos respecto a la electricidad: unos conductores y otros no conductores o aisladores. Los primeros son los cuerpos metálicos y animales y los segundos los vítreos, resinosos y la seda. El aire seco es mal conductor, en cambio, el agua es conductora de la electricidad.

La descripción de la electricidad conseguida por frotamiento está descrita en este apartado, tal como aparece en la introducción a la electrostática en los libros de física actuales: Frotamiento de la resina (electros) en griego; Botella de Lyden; Electroscopio. Pararrayos: Pila voltaica de Volta. En este apartado, Odrizola, no introduce ni el concepto de carga eléctrica ni las fuerzas de atracción y repulsión entre ellas (Ley de Coulomb).

### **Fluido magnético**

Odrizola explica someramente el fenómeno del magnetismo que se manifiesta en «la piedra magnética o magnetita». También describe la brújula que se orienta según los polos de la tierra, por esto indica que también en el magnetismo existen dos tipos contrarios, tal como en la electricidad que hay positiva y negativa.

En los años en que se publica este libro de física, se estaba comenzando a desarrollar experimentalmente la parte de la Física que ahora denominamos electromagnetismo. A Odrizola le habían llegado noticias de las experiencias realizadas por algunos fisi-

<sup>30</sup> Ibid. p. 35.

cos, para impulsar un nuevo modo de acción del magnetismo. Para esto, los físicos, dice, hacían girar discos metálicos con un rápido movimiento de rotación. Eran los comienzos de las aplicaciones experimentales para la producción de electricidad. Odrizola atisba en esos momentos, que estas investigaciones traerían consigo avances importantes para la ciencia.<sup>31</sup>

#### *Apéndice o colección de notas (Segunda y Tercera)*

El autor ve necesario adjuntar al libro de Mecánica los conocimientos que había en la época sobre otros temas relativos a las Ciencias. Lo presenta a modo de pequeña enciclopedia. No señala la formulación matemática alguna. Se aportan datos que, sin duda estarían descritos con más detalle en los libros de la época de donde toma las explicaciones que adjunta.

Habla del oxígeno, de los cuerpos oxigenados, del óxido de carbono, del peróxido de plomo, del ácido fosfórico, del ácido fosforoso, etc., etc. Manifiesta una especial «devoción» por Lavoisier que, según dice, fue capaz de explicar el fenómeno de combustión, después de haber divagado los químicos durante muchos años en la parte respectiva a la combustión de los cuerpos.<sup>32</sup>

Como especialista en artillería que era, aplicaba las propiedades químicas de los elementos al desarrollo de las armas. Por esto hace mención especial de los cloratos de potasa que con azufre, sulfuro de arsénico, sulfuro de antimonio, fósforo, carbón, materias vegetales o materias animales, se hacen compuestos que se denominan pólvoras fulminantes. Explica las propiedades de los cloratos descubiertas por Berthollet en 1786 teniendo en cuenta que todos los cloratos pueden ser descompuestos por el fuego.

Presenta en su obra diecinueve metales de muy reciente descubrimiento. Señala que al ser muy escasos no tienen todavía una gran utilidad. Por ejemplo, «*el titanio no tiene aplicación alguna, el tungsteno no tiene aplicaciones, etc.*».<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Ibid. p.51.

<sup>32</sup> Ibid. p.56.

<sup>33</sup> Ibid. pp. 93, 94.

Por las descripciones que ofrece, conocemos que el estaño se comenzaba a emplear para impregnar las planchas de hierro para hacer la hojalata y que el cinc, aunque conocido desde el siglo XVI, en esos momentos comenzaba a usarse en planchas para cubrir los techos de los edificios en lugar del plomo y para hacer conductos de agua, baños, etc.<sup>34</sup>

Describe con detalle los minerales de hierro y los procesos para su fundición en los altos hornos, los hierros dulces, el acero, etc., etc.

### **Estática**

**CAPÍTULO I.** Teoría fundamental de las fuerza: Composición y descomposición de fuerzas cuyas direcciones concurren en un punto; Composición y descomposición de fuerzas que obran en direcciones paralelas; Composición y descomposición de fuerzas aplicadas a cualesquiera puntos en direcciones varias; Equilibrio en todos los sistemas de fuerzas.

**CAPÍTULO II.** Aplicaciones de la teoría de las fuerzas paralelas a la pesantez; Del centro de gravedad; De los centros de gravedad por el método infinitesimal.

**CAPÍTULO III.** Equilibrio en las máquinas: Máquina funicular. Palancas. Poleas. Torno y ruedas dentadas. Plano inclinado. Rosca. Cuña. Algunas máquinas complejas. Causas naturales que modifican las ecuaciones del equilibrio, en las máquinas.

### **Dinámica**

**PARTE PRIMERA.** Movimiento de un punto material

**CAPÍTULO PRIMERO.** Movimiento rectilíneo de un punto material: Movimiento uniforme. Movimiento variado. Aplicaciones de la teoría del movimiento uniformemente variado. Aplicaciones de la teoría del movimiento variado en general

**CAPÍTULO SEGUNDO.** Movimiento curvilíneo de un punto: Teoría general de este movimiento. Aplicación de la teoría del movimiento curvilíneo a la trayectoria descrita en el vacío para un móvil pesado. Aplicación de la teoría del movimiento curvilíneo a la trayectoria descrita en

<sup>34</sup> Ibid. p. 99.



un fluido resistente por un móvil pesado. Aplicación de la teoría del movimiento curvilíneo al de los planetas

**CAPÍTULO TERCERO.** Movimiento del punto material sobre una línea dada: Teoría general de este movimiento. Aplicación de la teoría del movimiento sobre una curva determinada al péndulo simple.

**PARTE SEGUNDA.** Movimiento de los cuerpos: Lección Preliminar. Medida de las fuerzas atendiendo a la masa de los cuerpos a que están aplicadas, y teorema general para el cálculo del movimiento de ellos.

**CAPÍTULO PRIMERO.** Movimiento de un cuerpo sólido alrededor de un eje fijo. Movimiento angular uniforme. Momentos de inercia y ejes principales. Movimiento angular variable y péndulo compuesto. Aplicación del péndulo compuesto para valuar la velocidad inicial de los proyectiles arrojados por las armas de fuego.

**CAPÍTULO SEGUNDO.** Movimiento de cuerpos libres: Teoría de este movimiento. Aplicación de algunos principios del doble movimiento. Choque de los cuerpos sólidos en dirección de la recta que pasa por sus centros de gravedad. Choque en general de los cuerpos sólidos.

### **Hidrostática**

**CAPÍTULO I.** Teoría general del equilibrio de los fluidos: Ideas fundamentales de la presión de los fluidos. Ecuaciones generales del equilibrio de los fluidos

**CAPÍTULO II.** Aplicaciones de la teoría de la hidrostática a los fluidos pesados: Cálculo de la presión que los fluidos pesados ejercen contra las paredes del vaso, donde se hallen contenidos en estado de equilibrio. Cálculo de la presión que los fluidos pesados contenidos en vasos comunicantes ejercen, estando en equilibrio.

**CAPÍTULO III.** Equilibrio de cuerpos flotantes en los fluidos pesados: Areómetro y balanza hidrostática. Equilibrio de los cuerpos flotantes atendiendo a su figura.

**CAPÍTULO IV.** Aplicaciones de la teoría hidrostática a los fluidos elásticos: Fenómenos físicos de los gases secos, y fuerzas elásticas de ellos por la presión y por la temperatura. Fenómenos físicos de los vapores, y fuerza elástica de ellos por la presión y por la temperatura. Del aire atmosférico a diferentes alturas, y uso del barómetro para la nivelación.

**CAPÍTULO V.** Algunas máquinas para favorecer el aire y para condensarle: Bombas comunes, atrayente, impelente y mixta, para elevar los líquidos. Indicaciones acerca de las máquinas de vapor.

**HIDRODINÁMICA.** Movimiento de los líquidos en el acto de estar saliendo desde un depósito de cualquiera figura. Movimiento de los líquidos en los conductos. Movimiento de los fluidos elásticos ponderables. Fuerza que los fluidos ejercen contra los cuerpos sólidos, cuando el fluido o el cuerpo o ambos simultáneamente se hallan en movimiento, y principios confirmados por la experiencia para las máquinas hidráulicas.

## CAPÍTULO 7

### VIAJE A EUROPA Y EL LIBRO LAS MÁQUINAS OPERANDO

Odrizola conocía que en Europa, las ciencias estaban mucho más avanzadas que en su país. Lo atestiguaban los científicos que allí habían estado desterrados y habían vuelto a casa. Lo atestiguaban algunos militares que tenían relaciones directas con academias militares de prestigio, como las de Metz y Estrasburgo en Francia y la de Woolwich en Inglaterra. Para poder estar al día, recogiendo las experiencias más recientes, era necesario viajar a Europa y contactar con amigos y también con enemigos antiguos.

A principios de setiembre de 1833 y antes de comenzar el nuevo curso, recibe una comunicación de la Junta Gubernativa por la que *«se le manda viajar por Europa con objeto de adquirir aquellas ideas de Ciencias, Artes y Métodos que sólo por narraciones transmitidas no se pueden comprender tan completamente como se quisiera»*.<sup>1</sup>

Odrizola había escrito ya para entonces varias obras, que se usaban en la formación de los cadetes y que posteriormente se emplearían también para la enseñanza en las ramas de ciencias en las universidades y en los incipientes institutos. Ahora prometía otros tratados relativos a las ciencias. Sin duda, sus superiores esperarían frutos inmediatos después de esta salida al extranjero.

Estos tipos de viajes fomentaban las relaciones con científicos y con militares, pero a la vez eran una forma de espionaje sobre los avances militares de los países cercanos. De estos intercam-

<sup>1</sup> RAC- 0509.042

bios también se beneficiaban los países visitados, pues podían vender a los visitantes, o por su medio, a sus países, material de guerra y material científico.

Odriozola estaba a punto de salir hacia Francia cuando murió Fernando VII (29 de setiembre) y se proclamó reina a Isabel II, que era menor de edad, bajo la regencia de su madre María Cristina. Casi inmediatamente, los partidarios del príncipe Carlos María Isidro, se sublevaron en varias provincias españolas dando lugar a la Primera Guerra Carlista. A pesar de estas circunstancias tan especiales, optó por realizar el viaje. El día uno de Octubre ya estaba en camino. No podía perder esta ocasión tan apetecible que se le había propuesto. Pensaría que lo primero era la ciencia. El caso es que estuvo en Europa durante buena parte del tiempo que duró la primera Guerra Carlista.

Los nuevos conocimientos que pudo recabar en estos viajes, los recogió en un documento titulado «Memorias o anotaciones diversas sobre asuntos militares, industriales y científicos». (Madrid: Imprenta de Don Eusebio Aguado. 1836).

#### EN FRANCIA, HOLANDA Y PRUSIA

Saliendo de Madrid el uno de Octubre, llega a París en el mes de noviembre. Un mes de viaje que ahora se nos antoja mucho tiempo. ¿Pasaría por su lugar de nacimiento, Zestoa, para visitar a algún pariente o reconocer de nuevo su tierra? Quizás sí, pues aunque sus padres ya habían fallecido, vivía gran parte de su familia más cercana.

Llega a París y se queda allí durante todo el invierno.

Aprovecha la estancia para enterarse de los métodos que se empleaban en la enseñanza pública, principalmente en lo referente a las artes clásicas de las que él era especialista y también para conocer los talleres mecánicos de industrias y escuelas técnicas.

Odriozola, que sabía perfectamente francés, pudo disfrutar del conocimiento que ofrecían instituciones prestigiosas de Europa. Visitó en París la Universidad, el Instituto de Francia y el Ate-

neo. Le llamó especialmente la atención la organización del Instituto, dividida en cuatro secciones (Ciencias, Academia francesa, Inscripciones, Bellas Letras y Bellas Artes). Comprobó que en estas organizaciones tomaban parte sabios y artistas de las diferentes ramas del saber y que, por desgracia, en su tierra no existían aún ese tipo de organizaciones. Más tarde, año 1847, él mismo pudo participar en la constitución de la Real Academia de Ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales, que tomó como modelo las instituciones que había visitado.

*«La mayor diferencia que advertí en lo esencial de las cosas, era el ver modificado todo por el espíritu reinante del siglo, o sea el genio industrial, que con sus progresos ha dado nueva organización a las sociedades humanas. A él se debe la particular distinción que hacen de las ciencias aplicadas a la industria, la labiosidad habitual, etc.»<sup>2</sup>*

Durante su estancia en París, se preocupa de organizar bien su viaje, pues quería sacar partido a los años que disponía para las visitas. En mayo sale de París para visitar parte de Francia, Bélgica, Holanda, Prusia y otros estados de Alemania.

Aprovecha para enterarse de temas militares, aunque afirmaba que lo que había anotado no lo había podido hacer a gusto y a escala. En sus apuntes sólo llevaba anotado lo principal *«sin haberme sido posible diseños a escala, sólo algunos trazos a ojo que receloso de no abusar tomaba en presencia de las cosas»*.<sup>3</sup>

En la Memoria que redactó, especificó temas relativos a asuntos militares, tales como: estado militar, artillería de batalla y sitio, de montaña y de batería fija, fortificaciones y puentes militares, fabricación de armas de fuego portátiles, etc., etc.

Visitó también las universidades de Liège, Berna, Frankfurt etc. A su vuelta, entregó en el Real Museo de Artillería varios efectos útiles recogidos, como fueron, algunas muestras de materiales, productos de fabricación etc.

<sup>2</sup> ODRIOZOLA, José de, «Memorias o anotaciones diversas sobre asuntos militares, industriales y científicos», Madrid, 1836, Imprenta de D. E. Aguado.

<sup>3</sup> Ibid.

De este viaje sacó la conclusión de que, al menos en Francia, dominaba el espíritu de «*aplicación de las ciencias a las artes, que es propio de la era presente*».



Ciudades visitadas: PARÍS (La Sorbona, Politécnicas), LIÈGE (Universidad) (Entre Liege y Namor, fábrica de pólvora), BERNA (Universidad), FRANCFURT (Universidad), COBLENZA, BREDÁ, MAASTRICHT, AMBERES, DONAY (Fandería), STRASBURG (Kligenthal, fábrica de armas blancas), TOULOUSE, LA HAYA, CALS-RUE, PRUSIA, SOLINGEN, Departamento francés de ARIEGE, ALSACIA (Kligenthal).

#### EN INGLATERRA

Todo era nuevo para Odriozola en este país y en contraste con lo que había visto en Francia, observó que aquí en Inglaterra «*todo parece arreglado como una máquina*».<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Ibid.

En su viaje por Inglaterra visitó las universidades de Oxford y Cambridge, centros de trabajo de Manchester y Liverpool, academias militares y sobre todo observó el comportamiento de las personas y los métodos de trabajo utilizados.

En la Memoria de su viaje señala que, comparando los Gobiernos francés e inglés en lo referente a la enseñanza, el gobierno francés gasta cuantiosas sumas, sin embargo el Gobierno inglés no gasta nada, pero hace que se cultiven más los aspectos prácticos que los teóricos.

Odriozola, de espíritu eminentemente práctico, se encuentra en sintonía con los principios de la enseñanza utilizada en los centros educativos y con el espíritu emprendedor de los empresarios. Sin embargo no le agrada la *«aparente estupidez del inglés: el clima y los alimentos pueden contribuir algo pero sobre todo el hábito de nunca divertirse bailando ni cantando, ni en juego gimnástico pues en los días del trabajo les abrumba la ocupación y en los festivos lo prohíben los ritos religiosos»*.<sup>5</sup>

Visita en Londres una escuela con el título de «Museo de las Ciencias prácticas». Quizás pensara que ahí aprendería aspectos realmente prácticos de la ciencia y se encontró, primero que había que pagar un «*shelin*» para entrar y segundo, que estaba montado más como centro para divertirse que para aprender. Con el dinero justo en el bolsillo, a Odriozola le pareció esto un timo y el montaje una mera especulación.

No sería así en su visita a las universidades de Oxford y Cambridge, en donde se admira del sistema de enseñanza empleado. Visitó también la Academia Militar de Woolwich muy cerca de Londres, en donde estaba dando clases el célebre físico y químico Michael Faraday (1791-1867) que estudió el electromagnetismo y que gracias a sus descubrimientos, se pudo aplicar después la inducción electromagnética en la construcción de generadores y motores eléctricos. En esta academia militar los cadetes estudiaban cuatro años a partir de los cuales iban a las escuelas de aplicación (Artilería o Ingeniería). A los alumnos que no sacaban

<sup>5</sup> Ibid.

buenas notas les obligaban a seguir artillería. «*Esto me picó un poco*», apunta el artillero Odriozola.

Como entre los planes de estudio y la formación real suele haber sus discrepancias, preguntó a los alumnos de los cursos superiores, a punto de examinarse, con «preguntas disimuladas» qué era a lo que se dedicaban con más esmero. Le contestaron que al dibujo y a las fortificaciones. Ya sabía qué asignaturas tenían más peso en los estudios de la Academia.

Visitó minas y centros de fabricación. Deduce de estas visitas que los ingleses «*han adaptado los mejores métodos de colonias, de comercio, de minería, de milicia, de artes y sobre las primeras ideas ajenas o propias que no cesan de trabajar en mejorarlas... Por último, bien públicas son las novedades que va causando la aplicación de la fuerza de vapor, fuerzas muy poderosas y baratas para dar movimiento a las máquinas*».<sup>6</sup>

En la memoria de su visita destaca en qué industrias trabajan principalmente en Inglaterra: en la extracción de carbón mineral, en la obtención del hierro de Dudley, en la fabricación de acero, de cobre, de estaño y plomo en la península de Cornwall, en la fabricación de armas de fuego portátiles, piedras de chispa, pólvora, en la fabricación de ladrillos refractarios y cal, etc. etc.

Observa que el mineral se baja de las minas en cajones con cuatro ruedas. Como las pendientes son muy acusadas, un operario colocado encima del carro, oprime una palanca que acciona un freno contra el cerco de la rueda. Así no se permite al carro el aumento de la velocidad que pudiera adquirir en la caída. En el final de la pendiente, el carro se frena por su propia cuenta y al final de un plano horizontal, puede frenarse totalmente.

Lo que más le admira es el empleo de la máquina de vapor. Él ya conocía el principio y el mecanismo por el que se regía la máquina ideada por James Watt (1736-1819), pero no la había visto achicando el agua acumulada en los pozos o galerías de las minas. Allí le comentan que la potencia de estas máquinas era entre 80 y 100 C.V., según fuera la profundidad de los pozos.

<sup>6</sup> Ibid.



Pero donde realmente se admira de los adelantos técnicos, es en la visita que realiza a Manchester, en donde tiene ocasión de viajar en el nuevo ferrocarril recientemente inaugurado. Hace el recorrido de Manchester a Liverpool, que era la primera línea ferroviaria inaugurada en Inglaterra en 1830. Sobre la utilidad de este invento se había producido una gran polémica, pero una vez inaugurado este servicio, el éxito fue total.

El arranque del conjunto de carruajes, unos para viajeros y otros para mercancías, era un poco particular. La estación de Liverpool tenía una pequeña pendiente. Varios mozos tiraban de los vagones, arrastrándolos durante un tiempo hasta que estos adquirían una cierta velocidad. Al final de la cuesta, los soltaban y los enganchaban así a la máquina de vapor, que ya estaba preparada para arrastrar estos carruajes. Las medidas de seguridad en esos tiempos, eran al parecer un poco escasas, pero así era como comenzaron a funcionar los trenes.

Odrizola tardaría dos horas y media en hacer el recorrido, teniendo en cuenta que además hicieron dos pequeñas paradas. La velocidad de este tren era de unas 31 millas, unos 50 km. por hora. Tendría la sensación de ir más rápido que el vuelo de los pájaros, como decían los que usaban este transporte. Observó que el sistema era seguro, *«para que la rueda no se salga se le da al «barrete» una forma de canaleja de modo que va por ésta la ruedecilla de hierro del carro que se llama «waggon».*<sup>7</sup>

A la vuelta del viaje, además de escribir sus impresiones sobre asuntos militares, industriales y científicos, se decide a preparar un documento que después titulará «Mecánica aplicada a las máquinas operando» (1840). En este último libro propondrá después los principios del cálculo empresarial, la economía de la fabricación y la economía del transporte que había visto aplicados en Inglaterra.

En Londres, Odrizola se entera de que se están suministrando a España fusiles, tercerolas y pistolas de guerras anteriores después de un repaso previo de las mismas. Al parecer, debían quedar aún en la Torre de Londres, más de un millón de estas armas.

<sup>7</sup> Ibid.



Ciudades visitadas: Scheffield (fábricas de acero), Birmingham (Armas blancas y portátiles), Enfield, Tambride (Pólvora), Woolwich, Manchester, Liverpool, Dudley (Minas de hierro), Cambridge (Universidad), Oxford (Universidad), Flint (Plomo argentífero), Tauton, Bristol, Merthirtivil, Cheffield (acero), Península de Cornwall (Sn, Pb), Swansea (Cu).

#### MECÁNICA APLICADA A LAS MÁQUINAS OPERANDO

*«Mecánica aplicada a las máquinas operando o Tratado Teórico Experimental sobre el Trabajo de las Fuerzas». José de Odriozola. Imprenta del Colegio de Sordo-Mudos. Madrid 1839. (402 páginas)*

Durante casi tres años, Odriozola había estado viajando por Europa, recabando información científica, industrial y militar. Una vez llegado a casa, redactó las Memorias detallando los pormenores de este viaje. Era el descargo de sus visitas con las apreciaciones propias de un analista y observador perspicaz. Desde el punto de vista personal, Odriozola quedó impactado por la orga-

nización y el desarrollo alcanzados por Francia e Inglaterra. Pensó que en su tierra también se podía hacer algo por mejorar, al menos, el aspecto técnico de las incipientes industrias del país.

Era consciente del atraso tan evidente que había en el país. Faltaban infraestructuras adecuadas para que los científicos pudieran trabajar, faltaban obreros cualificados tanto en la vida civil, como en la militar y no había una visión a largo plazo para salir de esa situación. El país estaba devastado por las guerras, la de la Independencia y la primera Carlista, y por las políticas absolutistas de los últimos gobernantes. Sin embargo habían comenzado a crearse las primeras escuelas de ingenieros y a implantarse empresas modernas de transformación, textiles y metalúrgicas. Era el momento adecuado para hacer una aportación para mejorar el trabajo con las máquinas.

Tituló su libro como «Mecánica aplicada a las máquinas operando» y lo subtitó como «Tratado teórico experimental sobre el trabajo de las fuerzas». Lo publicó en el año 1836.

El matemático y crítico literario Alberto Lista y Aragón (1775-1848), en su libro «Ensayos literarios y críticos (1844)», dice que no se ha publicado hasta el presente ninguna obra, que trate de las máquinas en movimiento. Elogia en ese documento el contenido del libro de Odriozola y piensa que será de utilidad no sólo a los que trabajan en máquinas, sino también que será motivo de satisfacción, para los que hayan estudiado estas materias en libros extranjeros y ahora las pueden encontrar aplicadas a nuestra realidad.<sup>8</sup>

Entresacamos algunos de los párrafos más interesantes del análisis que hace de este libro Alberto Lista y Aragón:

*«El Sr. Odriozola, para hacer extensa la utilidad de su libro a los que se dedican a la práctica de la maquinaria sin haber penetrado los misterios del análisis infinitesimal, expone primero las doctrinas de una manera clara, inteligible, pero sin demostraciones rigurosas, y probándolas solo por analogía, y después las reproduce bajo formas más sabias, pero solo accesibles a los que poseen aquella preciosa clave de los conocimientos matemáticos. Nosotros no podemos negar nuestro elogio a este doble trabajo».*

<sup>8</sup> Alberto Lista. «Ensayos literarios y críticos», 1844. pp. 144, 145, 146.

*«En la primera parte explica la ecuación que existe entre los trabajos de todas las fuerzas que obran simultáneamente sobre una máquina, y los medios de evaluar el trabajo empleado, el perdido y el utilizado en cada caso, como también las fuerzas, las velocidades y los espacios: demuestra después rigurosamente por medio del cálculo integral la ecuación de las cantidades de trabajo, y las modificaciones que sufren estas cantidades en los cuerpos elásticos, ya sólidos, ya fluidos».*

*«En la segunda sección aplica estos principios a la cantidad de trabajo de las diferentes potencias que se usan en la práctica, a saber: la fuerza del hombre, la de las bestias, la del agua, aplicada a las ruedas hidráulicas...»*

*«Es ocioso advertir que cada uno de los artículos, que hemos citado, está escrito magistralmente y con toda extensión, no solo en la parte de las demostraciones analíticas sino también en la de los experimentos prácticos, que sirven para determinar los coeficientes numéricos».<sup>9</sup>*

## MECÁNICA APLICADA

A LAS MÁQUINAS OPERANDO,

6

### TRATADO TEÓRICO Y EXPERIMENTAL

SOBRE

### EL TRABAJO DE LAS FUERZAS.

Por

el Sr. D.  Sr. D.  Sr. D.  Sr. D. 

VENIENTE CUBETA DE ARTILLERÍA, &c., &c.

---

MADRID:

IMPRESA DEL COLLEJO DE SORDO-MUDOS.  
1839.

<sup>9</sup> Alberto Lista y Aragón, «Ensayos literarios y críticos», 1844. pp. 144, 145, 146.

### *Particularidades de este documento*

Señalaremos primero, que Odriozola quedó tan entusiasmado con las formas de trabajo utilizadas en Europa, que inmediatamente quiso aportar sus ideas al mundo laboral. A partir de esta época, sus libros estarían dedicados a las máquinas y a la enseñanza de las técnicas del trabajo y a la formación de estudiantes y obreros.

#### Organización del libro.

- Prólogo donde Odriozola manifiesta sus objetivos para escribir este libro.
- Sección I
  - Capítulo I. Ensayo rudimental del cálculo dinámico en las máquinas
  - Capítulo II. Teoría rigurosa del trabajo general
  - Apéndice. Sobre algunos órganos de las máquinas
- Sección II
  - Capítulo I. Trabajo de los motores animados.
  - Capítulo II. Trabajo del agua.
  - Capítulo III. Trabajo del aire por elasticidad, y el viento por la fuerza de su corriente.
  - Capítulo IV. Trabajo del vapor de agua
  - Capítulo V. Trabajos resistentes ocasionados por los rozamientos del móvil en la superficie sobre que camina y por la rigidez de las cuerdas.

En el prólogo de la obra, manifiesta la intención que le ha llevado a escribirla, que es investigar el efecto dinámico o cantidad de trabajo, de cada una de las fuerzas que simultáneamente accionan en una máquina. Señala que cualquier máquina, por muy complicada que sea, no consta más que de máquinas simples. Componiendo estas máquinas simples, se puede realizar una compleja, para resolver por medio del ingenio propio, problemas complicados. Todas las máquinas se pueden clasificar en las que trabajan a movimiento «continuado» y otras a movimiento

alternativo o de «va-y-vén». Distingue como de movimiento continuado, las que transportan cargas por agua o por tierra, las ruedas hidráulicas, las norias, etc. y las de movimiento alternativo, que funcionan repitiendo idas y venidas en un intervalo de poca extensión, como los péndulos, sierras, cepillos, etc.

Cita en el prólogo a José María de Lanz y a Agustín de Betancourt (1758-1824), que habían publicado en París, en 1808, un «Ensayo sobre la composición de las máquinas», que se había convertido en un libro de texto de gran difusión en toda Europa.

Cita también a Gaspard-Gustave de Coriolis (1792-1843), Ingeniero «des Ponts et Chaussée» que había publicado en 1829 una obra titulada «*Du calcul de l'effet des machines ou considérations sur l'emploi des moteurs et sur leur évaluation, pour servir d'introduction a l'étude spéciale des machines*». Coriolis se propone en su obra aclarar cuestiones sobre economía de las máquinas que él denomina «fuerza o poder mecánico» y dar los medios para reconocer fácilmente las ventajas e inconvenientes de algunos dispositivos que se emplean en la construcción de las máquinas.

Coriolis emplea, efectivamente en su libro, una nueva denominación en lugar de usar «*puissance mécanique*», «*quantité d'action*» o «*effet dynamique*» y que propone con el nombre de «trabajo». También propone como unidad de trabajo el «*dynamode*», equivalente a 1.000 kilogramos elevados a un metro. Piensa que esto simplificaría las expresiones y evitaría la confusión entre ellas.

Odrizola acepta estos criterios y añade que desea hacer un libro útil para el mayor número posible de personas. Por eso comenzará por determinar el cálculo del valor del trabajo, basándolo en expresiones matemáticas sencillas.

#### *Algunos conceptos básicos sobre el trabajo*

El propósito de Odrizola era explicar con detalle los fundamentos de la dinámica aplicada a las Máquinas en situación de trabajo. Para dejar bien sentada la teoría, antes de entrar en la

explicación o descripción de los casos prácticos, define los conceptos clásicos de la Dinámica.

Haremos un resumen de los conceptos que usaba Odriozola en este libro. De alguna manera, estaremos recreando el desarrollo de los conceptos y unidades usados en la Dinámica en los inicios del siglo XIX:

<p>DEFINICIÓN DE TRABAJO</p>	<p>El trabajo de una fuerza es el producto de ésta por el espacio lineal que en su misma dirección camina el punto a que está aplicada.</p> <p>Si <math>F</math> es el valor de una fuerza aplicada en un punto móvil <math>A</math> según la dirección <math>AB</math>, y suponiendo <math>AB</math> el espacio descrito por el punto mientras los demás de la máquina describen sus correspondientes, la cantidad de trabajo de la fuerza <math>F</math> será el producto <math>F \times AB</math>. (TRABAJO = Fuerza por espacio)<sup>10</sup></p> <p>Explica la definición de trabajo poniendo diversos casos. Dice que el trabajo es una cantidad dinámica; no basta que se haga una fuerza sobre un cuerpo, es preciso además que el punto de aplicación se mueva. Una gran fuerza no necesariamente debe hacer un gran trabajo, etc. etc.</p> <p>En este primer capítulo presenta los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando al aplicar una o varias fuerzas a un cuerpo, el sistema tiene sólo movimiento de translación.</li> <li>• Cuando una máquina sólo se puede mover alrededor de un eje fijo.</li> </ul>
<p>LEY DE INERCIA</p>	<p>La inercia consiste en que la materia del móvil no puede por sí misma salir del reposo, ni aminorar la velocidad que haya adquirido, pues los dos cambios son debidos a fuerzas extrañas que sin equilibrarse accionen sobre la masa.<sup>11</sup></p> <p>La masa es quien por su propiedad de inercia (no por el peso con quien ya se ha debido contar entre las fuerzas) ocasiona todas las dichas vicisitudes desde principiar a moverse hasta cesar su curso.<sup>12</sup></p>

<sup>10</sup> ODRIOZOLA, José de, «Mecánica aplicada a las máquinas operando...», Madrid, 1839, Imprenta del colegio de Sordo-mudos. Lección I. p. 1.

<sup>11</sup> Ibid. p.9.

<sup>12</sup> Ibid. p.11.

<p>TRABAJO DE UNA MÁQUINA</p>	<p>El trabajo de la máquina está dividido en tres períodos: el primero desde principiar a moverse hasta adquirir su régimen; el segundo desde este instante hasta el término que convenga mientras dure la uniformidad del movimiento; y el tercero desde que principie a retardarse en adelante.<sup>13</sup></p> <p>La velocidad adquirida por un cuerpo de masa <math>a</math> cayendo de una altura <math>h</math> sin que otras fuerzas la aceleren ni retarden es <math>v = \sqrt{2gh}</math>, de donde <math>h = \frac{v^2}{2g}</math> y sustituyendo por <math>h</math> su equivalente en <math>(Mg \times h)</math> dicha cantidad de trabajo, será <math>\frac{1}{2} M v^2</math></p>
<p>ECUACIÓN DE LAS FUERZAS VIVAS</p>	$F x e + \dots - F'' x e' - F''' x e'' - \dots = \sum \frac{1}{2} m v^2$ <p>La ecuación general del trabajo de las fuerzas que obran en una máquina, se llama <i>fuerza viva</i> el trabajo representado por el término <math>\sum \frac{1}{2} m v^2</math>, es decir, la mitad del producto de la masa multiplicada por el cuadrado de la velocidad que lleve en el instante final del trabajo. Por esto se suele denominar también <i>ecuación de fuerzas vivas</i> a esta ecuación.</p> <p>Muchas veces no es posible apreciar los datos que fueran necesarios para deducir por solo el cálculo de la ecuación, el trabajo útil definitivo. A veces tampoco se puede deducir lo que se pierde por la resistencia del aire y otros casos. Por esta razón la experiencia es la que puede dar a conocer la cantidad de trabajo utilizado definitivo, o sea su proporcional producto económico.</p>
	$\sum \int F d e - \sum \int F' d e' = \sum \frac{1}{2} m v^2 - \sum \frac{1}{2} m v^2$ <p>Teorema general del trabajo cuya traducción a lengua vulgar dice, que en todo sistema de cuerpos en movimiento, la diferencia entre la suma de cantidades de trabajo debidas a las fuerzas movientes, y la suma de las cantidades de trabajo debidas a las resistentes, durante cierto tiempo, es igual a la variación de fuerzas vivas de todas las masas del sistema durante aquel tiempo.</p>

<sup>13</sup> Ibid. p.13.



<p>UNIDADES DE TRABAJO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En Francia se ha adoptado como unidad el que hace un kilogramo en el espacio vertical de un metro. Un múltiplo de esta unidad es el denominado <i>dinamodo</i>, que equivale a 1.000 kg elevados o bajados un metro.</li> <li>• En Francia siguen usando el caballo de máquina que equivale a 75 kilogramos transportados a la distancia de un metro.</li> <li>• En Inglaterra se usa la <i>libra avoir du poids</i> transportada a la distancia vertical de un pie.</li> <li>• Para cantidades grandes usan el <i>poder de caballo</i> o sea caballo de máquina.</li> </ul>
<p><b>Comentarios de Odriozola a estas nuevas unidades.</b></p> <p><b>Sistema Decimal y Caballo de Máquina</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En Francia se ha comenzado a usar el sistema decimal siendo esto de gran facilidad para el cálculo.</li> <li>• Durante bastante tiempo se ha estado discutiendo cuál era la cantidad que debería usarse como equivalente al caballo de máquina. James Watt (1736-1819) y Boulton propusieron que fuera equivalente a 50 libras inglesas elevadas a un pie inglés, cantidad que viene a ser 75,9 kilogramos elevados a un metro y haciéndolo en un segundo. Finalmente los franceses han convenido en que fuera el equivalente a elevar 75 kg. a un metro de altura en un segundo.</li> <li>• Odriozola señala que aquí no disponemos de unidades específicas aunque se podría acomodar una a nuestras pesas y medidas. Sin embargo no hay inconveniente ninguno en traducir las extranjeras a las unidades que en el momento se vienen empleando. No ve inconveniente ninguno y determina las proporciones adecuadas para calcular las relaciones.</li> </ul> <p>Partiendo de que un kg equivale a 2,173 libras castellanas y que un metro equivale a 1,1963 varas castellanas o 3,5889 pies castellanos se deducen las equivalencias entre unidades francesas e inglesas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>N^{km} = \frac{N^{lv}}{2,5995}</math> Para traducir una expresión de trabajo en libras y varas a expresión en kilogramos y metros, se ha de dividir aquella por 2,5995.</li> <li>• <math>N^{km} = \frac{N^{lp}}{7,7986}</math> Para traducir una expresión de trabajo en libras y pies castellanos a expresión de kilogramos metros, se ha de dividir aquella por 7,7986.</li> </ul>

	<p>Como se aprecia por los resultados obtenidos, las equivalencias son fraccionarias entre el sistema francés y el nuestro. Lo mismo sucedería si las transformáramos al sistema inglés. Parece adecuado admitir que es preferible usar el sistema francés nuevo que emplea el sistema decimal y es muy sencillo y no sería prudente dejar de usarlo ya que es muy fácil de utilizar.<sup>14</sup></p>
--	--

*«Faenas de la fuerza humana»*

Explicadas las ecuaciones fundamentales de la Dinámica y definidas las unidades necesarias para determinar el trabajo realizado, Odriozola ve necesario evaluar en la práctica, el trabajo realizado por las máquinas. Bien sabía que los cálculos teóricos a veces no concuerdan exactamente con los obtenidos en la práctica. «Mediante el contraste entre teoría y práctica, se pueden ir corrigiendo tanto los procesos de las máquinas, como las propias ecuaciones que se han empleado, añadiendo algún coeficiente o factor determinado».<sup>15</sup>

En las empresas industriales rige la máxima de *«obtener la mayor cantidad posible de efecto útil, con la potencia determinada que se tenga disponible, o lo que es lo mismo, con un determinado gasto; salvo el anhelo de lograr la mayor perfección posible en la obra ejecutada»*.<sup>16</sup>

Por todo esto, Odriozola aconseja sabiamente al empresario que antes de comprar una máquina nueva se asesore con un *«mecánico hábil que sepa sacar el partido posible de las circunstancias»*.

En su obra describe algunos órganos de las máquinas con sus correspondientes complementos. Aparecen los siguientes elementos: ejes materiales, manubrios o manivelas, levas, muñones, pivotes, bielas, émbolos, taladradores, brocas, engranajes, ruedas excéntricas, ruedas de embrague, etc., etc.

<sup>14</sup> Ibid. p.33.

<sup>15</sup> Ibid. p.64.

<sup>16</sup> Ibid. p.65.

Después dedica una sección al *«Tratado teórico y experimental del trabajo que hacen los motores principales de las máquinas»*.

Define como motores más comunes los *«animados, el agua, el vapor y el viento»*. Previamente a describir cada uno de ellos, manifiesta que los ingenieros deben procurar sacar el máximo efecto posible de las máquinas y minimizar los efectos negativos de las mismas.

Reconoce que en el trabajo de los seres animados, hombres o animales, entra el factor fatiga que se debería evaluar. *«Se debe conciliar el máximo del efecto utilizado con la dosis de fatiga que razonablemente se pueda exigir»*.

Los hombres y los animales no pueden tener un día laboral de 24 horas. Después de un esfuerzo, hay un desgaste de fuerza que es necesario reponer con descansos y alimentos. Por esto, *«el día laboral de los animales no es de 24 horas, sino de seis, ocho, de diez, etc. en función de la faena que deba hacer»*.<sup>17</sup>

Este parece un lenguaje extraño para la época en la que Odrizola escribía. Y añade más. *«Las intermitencias de acción que todo animal necesita de cuando en cuando durante las horas de trabajo, deben ser determinadas con suma prudencia para que redunden en beneficio de dichos descansos y ha de ser arreglada según la mayor o menor fatiga que sufre el individuo en cada unidad de tiempo. De suerte que en faenas duras, ya sea por la gran fuerza que tenga que emitir, o ya por la celeridad con que necesita mover sus miembros, deben ser frecuentes las interrupciones o descansos, y además no de mucha duración la tarea diaria. Injusto fuera, y aun perjudicial para la suma de productos, el exigir demasiado durante un período o tarea al individuo, el cual quedaría inutilizado tal vez para siempre o al menos hasta recuperarse por un largo descanso»*.<sup>18</sup>

Explica que a veces, y según los vientos reinantes en algunos climas, producen «galbana» y a veces desconcierto en las facultades

<sup>17</sup> Ibid. p.138.

<sup>18</sup> Ibid. p.138.

des mentales. Cita el viento de levante en la Costa de Cádiz. Al parecer recordaba lo que había observado en esa plaza, cuando estuvo asediada por los franceses y él mismo estaba allí como joven militar.

Describe lo que hasta hace bien poco, todos hemos observado, que es cómo se transportaban las cargas. «*Nuestros mozos de cordel llevan la carga apoyada en la espalda suspendiéndola de la cabeza por medio de la lía misma con que lo empacan. En Francia el portador coloca la carga a manera de mochila en un portacargas o escalerilla de espalda suspendida de los dos hombros por correas.*»<sup>19</sup> Pone de manifiesto que a veces en las obras los peones transportan vigas enormes sobre sus hombros indefensos y que en otros trabajos, la falta de conocimientos y de experiencia hace disminuir los resultados en el trabajo. Añadiríamos que además, los accidentes son la consecuencia de estas situaciones.

Describe las diversas formas que el hombre utiliza para transportar cargas personalmente. Calcula los pesos y las distancias que puede recorrer un hombre, en una jornada de trabajo de diversa duración. Desea manifestar que todo hay que medirlo y calcularlo, teniendo en cuenta unos principios éticos, para adecuarlo a todas las circunstancias.

De su viaje a Europa trajo estas ideas que allí ya se comenzaban a aplicar en las numerosas empresas industriales. Adjunta una tabla realizada por Navier y Poncelet donde se pone de manifiesto el trabajo diario que realiza un hombre llevando carga, sin carga, llevando carga a cuestras y volviendo de vacío etc., etc.

Claude-Louis Navier (1785-1836). Ingeniero y físico francés. Jean-Victor Poncelet (1788-1867) Matemático, Ingeniero francés cuyos descubrimientos matemáticos renovarían la geometría proyectiva.

Adjunta una tabla pormenorizada de las cantidades de trabajo que puede hacer un hombre según los diversos modos de llevarla.

<sup>19</sup> Ibid. p.142.

**TRABAJO**

<i>Transportación de pesos por camino horizontal</i>	<i>Peso transportado, kilogramos</i>	<i>Velocidad por 1'' en sentido vertical, metros</i>	<i>Efecto dinámico por 1'', km.</i>	<i>Tiempo de acción diaria, horas.</i>	<i>Efecto dinámico por día, km.</i>
Hombre marchando sin más carga que la de su cuerpo.	65	1,50	97,5	10	3.510.000
Id. viajando con carga a cuestras sin contar el peso del individuo.	40	0,75	30,0	7	756.000
Transportando cargas a cuestras y volviendo de vacío.	65	0,5	32,5	6	702.000
Id. sobre angarilla y volviendo con ella vacía, sin contar con etc.	50	0,33	16,5	10	594.000
Transportando cargas en un camillo arenoso de dos ruedas y volviendo de vacío con él, sin contar el peso del individuo	100	0,5	50,0	10	1.088.888

<i>Elevación de pesos</i>	<i>Peso elevado kilogramos</i>	<i>Velocidad por 1'' en sentido vertical, metros</i>	<i>Trabajo por 1'', km.</i>	<i>Tiempo de acción diaria, horas.</i>	<i>Efecto dinámico por día, km.</i>
Hombre elevando cargas por una cuesta de 1/12 de pendiente en una carretilla común de una carretilla común de una rueda y volviendo con ella de vacío, sin contar etc.	60	0,02	1,20	10	43.200

<i>Elevación de pesos</i>	<i>Peso elevado kilogramos</i>	<i>Velocidad por 1'' en sentido vertical, metros</i>	<i>Trabajo por 1'', km.</i>	<i>Tiempo de acción diaria, horas.</i>	<i>Efecto dinámico por día, km.</i>
Elevando verticalmente pesos con tiro directo de abajo arriba a pie firme.	20	0,17	3,40	6	73.440
Id. con cuerda y polea tirando de arriba abajo, y volviendo a bajar de vacío la cuerda y porta-cargas.	18	0,20	3,60	6	77.760
Elevando tierra con la pala a la altura media de 1,60 metros	2,70	0,4	1,08	10	38.880

En la actualidad se ha considerado, y con mucha razón, lo tratado en este libro como una importante aportación de Odriozola al tema tan actual de la ergonometría. Fraternidad Muprespa, en su revista técnica «La Mutua», en su nº 17, recoge un artículo de Rafael de Francisco López, psicólogo y director de Formación de la Prevención de la entidad en el que considera a Odriozola como «uno de nuestros olvidados proto-ergónomos». El artículo en cuestión se titula «La cohabitación entre ergonomía y psicología en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Entre la confusión y la pertinencia».

#### *«Faenas de la fuerza de las bestias»*

Con el fin de determinar el trabajo que hacen mulos, caballos y otros animales de carga, se han calculado también los efectos dinámicos en diversas situaciones. Al fin estos cálculos servirían para poder compararlos con los efectos dinámicos que pudieran producir las máquinas a vapor, que comenzaban a introducirse en las actividades fabriles y de locomoción.

**TRABAJO**

<i>Transportación de pesos por camino horizontal</i>	<i>Peso transportado kilogramos</i>	<i>Velocidad por 1'' metros</i>	<i>Efecto dinámico por 1'', km.</i>	<i>Tiempo de acción diaria, horas.</i>	<i>Efecto dinámico por día, km.</i>
Caballo cargado a lomo, y marchando al paso por buen camino, sin contar el peso de la bestia	120	1,1	132	10	4.752.000
Id. a trote	80	2,2	176	7	4.435.200
Caballo viajando al paso por buen camino con carga sobre un carro.	700	1,1	770	10	27.720.000
Caballo viajando al paso por buen camino acarreando cargas y volviendo de vacío.	700	0,6	420	10	15.120.000

<i>Acciones en otras faenas.</i>	<i>Esfuerzo medido en el punto de aplicación, kilogramos</i>	<i>Velocidad de ese punto por 1'' metros</i>	<i>Trabajo medido en el mismo por 1'', km.</i>	<i>Tiempo de acción diaria, horas.</i>	<i>Trabajo por día km.</i>
Caballo enganchado a un manejo y marchando al paso.	45	0,90	40,5	8	1.166.400
Caballo enganchado a un manejo y marchando al trote.	30	2,0	60,0	4,3	972.400

*Trabajo del agua, del aire y del vapor de agua*

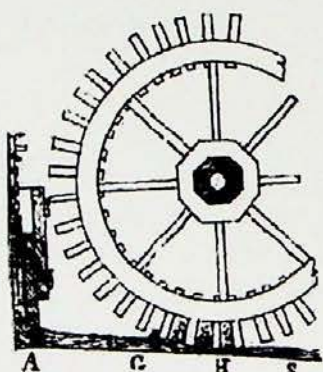
La fuerza del agua.

Aunque la idea de utilizar la fuerza del agua para mover grandes máquinas es muy antigua, los ingenieros de la época trataban de sacar el mejor partido de estas fuerzas de la naturaleza. Como en otros estudios, los ingenieros o teóricos dinámicos, tra-

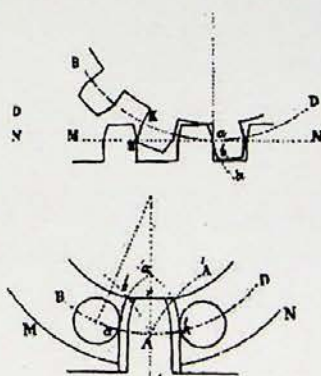
taron de calcular teóricamente la dinámica de los fluidos; es la parte de la Física que se denomina Hidrodinámica.

Contrastaron las ecuaciones teóricas obtenidas, con las experiencias reales que realizaron. Se hicieron muchísimas pruebas, tanto para determinar el cálculo del paso de los fluidos por orificios pequeños respecto a la capacidad del depósito que los contenía, como para determinar la resistencia de los canales al paso del agua.<sup>20</sup>

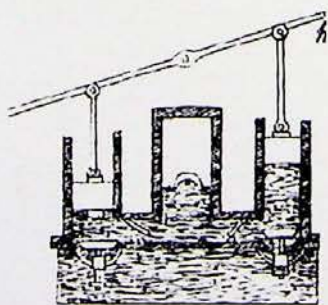
Máquinas y equipos que Odriozola presenta y explica en el Tratado de las Máquinas Trabajando:



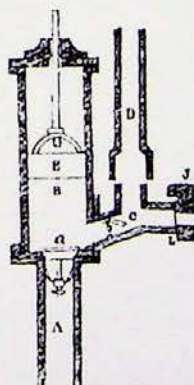
*Rueda vertical de paletas planas*



*Engranajes*



*Máquina para apagar incendios*



*Bomba aspirante impelente.*

<sup>20</sup> Ibid. p.157.



La fuerza del aire.

Donde no es posible emplear grandes cantidades de agua para mover grandes máquinas, el empleo de la fuerza del viento es un recurso también muy antiguo. Aquí se han empleado los molinos de viento desde la antigüedad. Cervantes, en el Quijote los hizo famosos. En otros países como señala Odriozola, se han aprovechado los vientos, para mover máquinas para la extracción de aceites de semillas y para moler harinas como en Flandes. *«La llana Holanda, en cuyo suelo basta el abrir zanjas para que se conviertan en canales de agua, excelentes para la navegación pero inútiles para mover máquinas, tienen el recurso de los vientos casi continuados»*.<sup>21</sup>

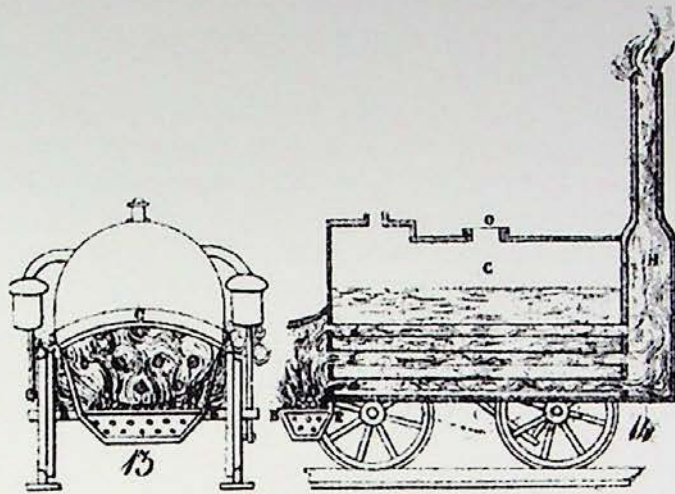
La fuerza del vapor de agua.

Se estaba dando un gran salto, principalmente durante el siglo XIX, en la aplicación de los generadores de energía aplicables a las máquinas. Hasta ese momento, el aire y principalmente el agua, habían servido para mover las grandes máquinas, desde los molinos, hasta las ferrerías más adelantadas. El empleo del vapor de agua como generador de grandes energías iba a revolucionar todo el mundo productivo.

Odriozola resume en una frase el principio fundamental de la máquina de vapor. *«Este motor fugaz, que naciendo del agua por el calor vuelve a su primer estado por la ausencia del calor, necesita de naturaleza gaseosa estar circunscrito a espacio cerrado, tanto para su generación hasta adquirir la fuerza conveniente como para obligarle a que trabaje»*.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Ibid. p.235 y sig.

<sup>22</sup> Ibid. p.236.



*Máquina de vapor. Odriozola*

Explica que la caldera, donde se encierra el agua y se recoge el vapor, es el principal elemento de las máquinas de vapor. Naturalmente, los constructores de estas máquinas deben de tener en cuenta la resistencia que pueden hacer las paredes de la caldera, en función de la presión del vapor. La aplicación de estas calderas a las máquinas, se ha realizado gracias a los inventos llevados a cabo por Watt.

En su visita a Inglaterra tuvo ocasión de comprobar cómo en numerosas minas de Cornwall, se empleaba este nuevo invento para el transporte del propio mineral.

Comenta que los constructores y los físicos están trabajando denodadamente para determinar la relación entre el vapor que se obtiene, con el mínimo gasto posible de combustible.

Manifiesta que estas máquinas se usan también en los barcos en donde los cilindros de presión tienen mayores dimensiones que los de las máquinas destinadas a «ambulancia».

Entre ecuación y ecuación y entre tabla y tabla, Odriozola no deja de admirarse de estas excelentes máquinas que poseen «una celeridad de 500 varas por minuto y arrojando 160 bufidos de

*vapor por los dos cilindros en este tiempo, ofreciendo un espectáculo semejante a un monstruoso animal enfurecido que corriese bufando de aquella manera».<sup>23</sup>*

Como la máquina de vapor es un artilugio al que se le han ido añadiendo y mejorando numerosos elementos, Odriozola no considera apropiado explicar con detalle esta máquina. Remite al libro del ingeniero inglés Thomas Tredgold (1788-1829), «Caminos de Hierro, Tratado Práctico» que fue traducido al castellano en 1831.

<sup>23</sup> Ibid, p. 307.



## CAPÍTULO 8 LA CIENCIA APLICADA A LAS ARMAS

En la época de Carlos IV había habido mucho enchufismo en la promoción en la carrera militar. Estos abusos se mantuvieron también en tiempos de Fernando VII. Esto hizo, que en un momento dado, los militares se comprometieran a promocionar en su carrera sólo en función de los años de servicio; es decir, no admitir ascensos salvo los que les correspondieran por edad. Odriozola vivió muchos años, por lo que fue adquiriendo grados militares, hasta llegar a los grados más altos del escalafón como eran los de Brigadier.

Obtuvo el grado de subteniente en 1809 por los méritos de guerra conseguidos en la Guerra de la Independencia, cuando se fugó de la prisión del Arsenal de Ferrol en Galicia y atravesó toda la península, para incorporarse al ejército al cabo de un mes, perseguido por los enemigos franceses. El grado de Teniente de Artillería lo obtuvo después de haberse examinado en la misma Isla de León, mientras seguía el asedio a Cádiz por parte de las tropas francesas.

De sus reflexiones particulares sobre lo que había observado en el campo de batalla y en el asedio, escribió una obra sobre *«Tácticas de Infantería»*. Un cambio radical en su formación como artista, obligado por su lucha por la vida le condujo a escribir esta obra. Cuando acabó el asedio a Cádiz presentó en octubre de 1813, el texto para su estudio y aprobación, al Ministerio de la Guerra. La obra estaba dividida en cinco tratados que componían un solo volumen manuscrito.<sup>1</sup> Fue promocionando en los grados

<sup>1</sup> PARES 1813, MCU ARCHIVOS ESTATALES.

militares en función de los años de servicio: Capitán de Infantería en 1812, Capitán de Artillería en 1819. En 1830, Teniente Coronel de Infantería; en 1833, Coronel de Infantería; en 1836 Comandante de Artillería, en 1838 Teniente coronel de Artillería, en 1839 Coronel de Infantería, en 1847 Brigadier de Infantería, en 1850 Coronel de Artillería y en 1861 Brigadier de Artillería.

El grado de Brigadier era una reminiscencia de los grados militares franceses. Parecía más honorífico que otra cosa. Ahí están muchas comedias y películas antiguas, en las que el brigadier da un grado de prestancia a las escenas caballerescas. Hasta el año 1863, no fue equiparado el grado de Brigadier al de general. Odriozola pudo, cuando le nombraron Brigadier, disfrutar de una guardia personal en su domicilio compuesta por un cabo y cinco soldados. Seguramente necesitaría a lo largo de su vida, más ayudantes que estos, para poder transcribir los numerosos textos sobre los que estuvo trabajando.<sup>2</sup>

Durante su larga vida, le concedieron otras medallas y menciones honoríficas. Llegó a ser Caballero de la «Gran Cruz de Isabel la Católica», «Cruz» y «Placa» de San Hermenegildo y fue condecorado con otras medallas por acciones de guerra.

Deliberadamente no hemos subrayado a lo largo de esta reseña, los aspectos militares referentes a Odriozola, porque nos han interesado principalmente las aportaciones que realizó en los temas relativos a las matemáticas y a las ciencias. Por otra parte, creemos que su vida militar fue más bien un soporte para sus actividades científicas. Diremos con D. Antonio Aguilar y Vela, «he dejado ex profeso de hablar de los hechos de armas en que Odriozola ha tomado parte, por mi incompetencia para tratar de estas materias» y porque hemos querido resaltar sobre todo, el empeño que puso por poner al día, cuanto era materia científica común en Europa y que él sabiamente fue capaz de presentar.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> CAÑETE PÉREZ, Francisco, «El brigadier. Empleo atípico del generalato español de los siglos XVIII y XIX».

<sup>3</sup> AGUILAR VELA, Antonio «Resumen de las Actas de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid en el año académico de 1863 a 1864», Madrid, 1866.

Además de iniciar su carrera militar escribiendo sobre Tácticas de Infantería, escribió también un «Compendio de Artillería o instrucción sobre armas y municiones de guerra» (1827), un «Tratado sobre piedras de chispa» y «Ensayo de un tratado de balística» (1847).

#### COMPENDIO DE ARTILLERÍA

Libro publicado en 1827 con el título de «*Compendio de Artillería o instrucción sobre armas y municiones de guerra*». En la introducción del referido libro se especifica que este compendio está «aprobado para el uso de los cadetes del Colegio general militar, y es necesario para todos los oficiales del ejército». Odriozola se presenta como capitán de Artillería, académico de mérito de la Academia de Nobles Artes de San Fernando y profesor que fue en el colegio de su arma.

**COMPENDIO**  
**DE ARTILLERÍA,**  
Ó INSTRUCCION  
SOBRE ARMAS Y MUNICIONES  
DE GUERRA.

Aprobada para el uso de los cadetes del Colegio general militar, y necesaria para todos los oficiales del ejército.

*POR D. JOSE ODRIOZOLA Y OÑATIVIA,*  
*capitán de Artillería, académico de mérito de la Academia de Nobles Artes de San Fernando y profesor que fue en el Colegio de su arma.*

---

CON LICENCIA: MADRID

*Imprenta que fue de Fuentenebro.*

1827.

Señala en el prólogo que «la guerra es un ejercicio del valor y de la fuerza dirigido por principios». Con esta aseveración indica implícitamente el objeto de sus trabajos, que es tratar de sustentar en bases científicas los temas que desea tratar. Esto le lleva a afirmar que es necesario aplicar las novedades que presentan las ciencias. Así la invención de la pólvora y su aplicación a las armas dio un vuelco total al arte de la guerra.

Para fundamentar toda aplicación práctica en la mecánica es necesario el auxilio de las ciencias matemáticas y físicas. Por esto, previo a tratar los temas referentes a las armas, presenta un Capítulo (I) sobre las «fuerzas en general». Define y explica para esto, qué son las «fuerzas motrices», la «cantidad de movimiento», las «velocidades iniciales» y otros conceptos propios de la Dinámica.

Asentados estos principios, pasa después a tratar temas propios de la artillería: Artificios militares antiguos y modernos, la pólvora, proyectiles, armas de fuego, de las dotaciones de artillería, etc., etc.

Uno de los «asuntos» que le preocupa especialmente es el tratamiento que se debe dar a las «piedras de chispa». Hasta mediados del siglo XIX las armas ligeras estaban diseñadas para que la pólvora se inflamara por las chispas arrancadas mediante frotamiento del pedernal. Era necesario perfeccionar tanto el tallado de las piedras como su colocación en las armas.

Odriozola afronta este asunto tan importante en este libro. Posteriormente en 1832 presentará un documento específico sobre el tallado de las piedras de chispa. Lo tituló «*Exposición (sic) que hace a la Junta Superior Facultativa del Real Cuerpo de Artillería sobre la fabricación de las piedras de chispa*». E. Aguado. Madrid.



# ESPOSICION

QUE HACE

A LA JUNTA SUPERIOR FACULTATIVA

DEL

*Real Cuerpo de Artillería*

SU VOCAL Y CAPITAN DEL ARMA

**DON JOSÉ DE ODRIOZOLA,**

*sobre la fabricación de las piedras de chispa.*



MADRID:

POR D. E. AGUADO, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.  
Y DE SU REAL CASA.

1877.

La denominada «piedra de chispa» no es otra que el pedernal que produce chispas al ser golpeado con otras rocas duras o metales. También ha sido utilizado el pedernal desde tiempos inmemoriales para preparar herramientas tales como hachas, puntas de flechas o lanzas. Posteriormente se utilizó en las armas de fuego, para iniciar la combustión de la pólvora. Aún hoy en día se emplea en algunos encendedores.

El pedernal es una roca sedimentaria constituida por sílice amorfo ( $\text{SiO}_2$ ). Como dice Odriozola, «hay rocas buenas de varios colores y más o menos transparentes, el de Granada es oscuro y el de Aragón es claro, ambos preciosos para las armas de fuego».<sup>4</sup>

Como es conocido, el pedernal se puede cortar en lascas más o menos finas, pero para usarlas en los fusiles, era necesario que la talla fuera de tal forma que pudiera asentarse bien en el gatillo de las armas de fuego.

Odriozola en su «exposición sobre la fabricación de las piedras de chispa», presentó una determinada forma de talla, llamada de meseta para que tuviera un buen asiento. Explicaba con detalle cómo fabricar las piedras para poder aplicarlo en la fábrica que se había instalado en Casarabonela (Málaga). Las canteras se encontraban en áreas cercanas a las fábricas de piedras de chispa. Las más importantes de éstas fueron las de Los Gallumbres de Loja (Granada), las de Peiana (Málaga) y otras cercanas a Casarabonela (Málaga).<sup>5</sup>

La producción de piedras de chispa era muy abundante. Por ejemplo, la fábrica establecida en Casarabonela producía en 1834, de trescientas mil a cuatrocientas mil anuales y estaba preparada para poder producir unas seiscientas mil. La fábrica de Zaragoza podía preparar unas seis mil piedras de una buena calidad cada mes. Aún y todo se debían importar de Inglaterra algunas partidas para poder satisfacer el consumo que hacía el ejército. Por todo esto, los lugares donde se encontraban los pedernales así como los lugares donde se tallaban, era puntos estratégicos para el estado.<sup>6</sup>

Odriozola presentaría en su libro *Tratado de Mecánica* (1832) la descripción detallada de una llave de fusil.<sup>7</sup>

Comenta que es una máquina ingeniosa y sumamente complicada. Tiene por objeto incendiar el cebo de las armas de fuego.

<sup>4</sup> ODRIOZOLA, José de, «Memoria o anotaciones diversas sobre asuntos militares, industriales y científicos», Madrid, 1836, Imprenta de Don Eusebio Aguado. p.135.

<sup>5</sup> «Las piedras de chispa: una producción lítica olvidada en España». MUNIBE (Antropología-Arkeología), ISSN 1132-2217.

<sup>6</sup> Exposición a las Cortes Generales por el Secretario de Estado y del despacho de la guerra. 1834.

<sup>7</sup> ODRIOZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Tomo I, Estática y Dinámica», Madrid, 1832, Imprenta de Villamil, p.183.

En el artilugio hay varias palancas que permiten que la piedra de chispa roce en el punto y que las chispas que se produzcan sean las que lleguen a la cazoleta para que puedan incendiar el cebo. Posteriormente se diseñaría y pondría en práctica otro artilugio de percusión para la inflamación de la pólvora, cuando ésta pudo ser fabricada con un grado de inflamación mayor.

ENSAYO DE UN TRATADO DE BALÍSTICA

Libro publicado en Madrid (1847). Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado.

**ENSAYO**

DE UN TRATADO

**DE BALÍSTICA**

POR

**DON JOSÉ DE ODRIÓZOLA,**

*Coronel de Infantería y Teniente Coronel de Artillería, etc., etc.*



**Madrid:**

IMPRENTA Y FUNDICION DE DON EUSEBIO AGUADO.

1847.

Odrizola justifica la publicación de este Tratado de Balística argumentando que *«cuando se estableció la escuela facultativa en Segovia se encargó a Morla escribir un tratado de Artillería con la restricción de que prescindiese de todos los cálculos y largas demostraciones geométricas de las teorías»*.

El libro al que se refiere Odrizola es el *«Tratado de Artillería para el uso de la Academia de Caballeros Cadetes del Real Colegio de Artillería»*. Imp. Espinosa, Segovia (1784-1786). El autor es el General Tomás de Morla (1752-1820) que recibió el encargo para hacer este libro del Director General del Cuerpo de Artillería, el Conde Gazola (Félix Gazola), quien había fundado en 1764 el Real Colegio de Artillería en el Alcázar de Segovia.

Justifica la necesidad de completar el Tratado de Artillería de Morla, por haber quedado, de alguna manera, desfasado y porque los conocimientos técnicos y científicos habían avanzado muchísimo y por tanto influirían poderosamente en los métodos aplicados a la artillería.

Afirma que en este tratado que publica, sólo desarrollará los temas concernientes a la balística, *«esto es, a la ciencia y arte de lanzar proyectiles con las bocas de fuego actuales»*.

En el momento en que Odrizola escribe este tratado, primero en su género en lengua española, según algunos autores, se están fabricando ya las armas con un cierto estándar. Él es Vocal de la Junta Superior Facultativa de Artillería y, al parecer tenía que validar las que se recibían de las fábricas de armas.

Odrizola indica que se necesitaban unos criterios claros para determinar la validez de las armas y poder efectuar sugerencias para su perfeccionamiento. En este Tratado de Balística deseaba exponer también todo lo que se conocía en Francia e Inglaterra respecto a este tema, añadiendo lo que él mismo conocía por sus relaciones con otros artilleros de la época. Como profesor que había sido, deseaba que los alumnos de las escuelas militares pudieran disponer de un bagaje científico adecuado para el desarrollo de su carrera y de unos consejos que él aportaría merced a su propia experiencia.

El tratado lo divide en dos partes:

1. Recopilación de nociones elementales, como preparatorias para el estudio de la Balística.
2. Teoría del movimiento de los proyectiles en la atmósfera y sus aplicaciones.

Como veremos, desarrolla el tratado basándose en experiencias propias, en la aplicación de la física y de las matemáticas y en las experiencias desarrolladas por destacados artilleros y eminentes científicos. Entre otros cita a Jorge Juan, Joseph-Louis Proust, Davy, Benjamin Robins, Piobert, Charles Hutton y otros.

Nosotros comentaremos aquí los diversos apartados de este Tratado de Balística, señalando lo que pudiera ser de más interés para la comprensión de la situación de la ciencia aplicada a la artillería a comienzos del siglo XIX. Destacaremos sobre todo las aportaciones que hace Odriozola, así como sus comentarios a documentos y libros de otros artilleros o científicos.

Hay que señalar que en esa época, casi todas las experiencias y documentación provenían de Francia e Inglaterra. Odriozola junto a otros compañeros había girado una «visita científica» a Francia, Bélgica, Inglaterra y otros países durante los años 1830-1833. La documentación conseguida en estas visitas y el seguimiento de los documentos que se publicaban en esos países, le sirvieron de base para el desarrollo de su Tratado de Balística.

Debemos añadir que la escuela de Metz, en Francia, que visitó Odriozola, se había creado en 1720, junto con otras, tales como las de Estrasburgo y Grenoble que son de la misma época. Desde sus orígenes, en la Escuela de Metz la enseñanza teórica impartida se fundamentaba en las matemáticas y en la mecánica racional, es decir, la parte de la Física que pretende describir el movimiento de los cuerpos y las causas que los originan.

Se sabe, que en Metz no se resolvieron satisfactoriamente con las teorías, que estudia la mecánica, ninguno de los problemas planteados en artillería. Sólo fueron resueltos algunos casos en unas condiciones ideales. Por esto, en 1831, se reemplazaron los cursos tradicionales de balística por cursos sobre «principios de

artillería». En la misma época, se constituyó en Metz una Comisión con el fin de estudiar experimentalmente la eficacia de los materiales. Todo esto a pesar de que existían unas ordenanzas presentadas por el General Gribeauval en 1780, para adecuar todo el sistema de artillería a unas formas más precisas y adecuadas. En España, debido a la influencia del insigne artillero Tomás de Morla, estas normas también se comenzaron a aplicar a partir de 1783.

Con las normas de Gribeauval se habían construido las primeras tablas para el conocimiento de la eficacia del tiro. Se pretendía también con esas normas, que los artilleros velaran por la perfección de la construcción y reparación de los cañones, que tuvieran conocimiento de la confección de las pólvoras, que tuvieran conocimientos de química y metalurgia, de fundición, y que se ocuparan de la precisión, solidez y uniformidad de los materiales.

Este sistema tenía unas ventajas muy importantes: Acortaba la longitud de las piezas, siendo menos pesadas y más manejables; Introducía el empleo del cartucho, lo que simplificaba la carga, permitiendo una cadencia de dos disparos por minuto; Aligeraba los montajes e introducía mejoras, como el tornillo de puntería que sustituyó a las cuñas. En el trazado exterior, la forma de las bocas de fuego variaría poco respecto de las anteriores construcciones. Comienzan a desaparecer los adornos quedando únicamente el escudo o la inicial del rey. Las asas pasan a ser lisas y de sección en forma hexagonal y continúan llevando, grabado en la caña en una cinta volante, el nombre particular de cada pieza.

A pesar de todo esto, los errores en el tiro eran grandes, debido principalmente a los defectos de esfericidad de las balas y los defectos inherentes a la construcción de los propios cañones. Las balas eran impelidas con movimientos rotatorios creando trayectorias incontrolables. Todo esto hizo que a lo largo del siglo XIX se hicieran numerosos experimentos, con el fin de tener el conocimiento preciso del comportamiento de las armas de fuego.

Se acumularon innumerables resultados, que en la mayor parte de las ocasiones se hicieron con poco orden y método. Fal-

taba, en fin, la planificación científica de las experiencias para poder sacar conclusiones significativas.<sup>8</sup>

Con este estado de cosas se encontró Odrizola cuando preparó el Ensayo de un Tratado de Balística. Seguramente era consciente de todo ello, pero preferiría recoger y ordenar lo que se conocía al respecto, para poder influir, a partir de ello, sobre la Junta Superior Facultativa.

Ese mismo año presentó un informe a la Junta Superior del Real Cuerpo de Artillería sobre «*La fabricación de las piedras de chispa*». Los fusiles y pistolas estaban contruidos de manera que precisaban de una piedra de pedernal o sílex, para provocar con ellas la chispa suficiente para la inflamación de la pólvora. Las piedras se tallaban de formas diferentes. Odrizola quería perfeccionar el tallado de las piedras para que tuvieran el mejor asiento posible en el arma. Para esto presentó una «*Esposición (sic) que hace a la Junta Superior Facultativa del Real Cuerpo de Artillería su vocal y capitán del arma don José de Odrizola, sobre la fabricación de las piedras de chispa*». El documento se publicó en Madrid (D.E. Aguado, 1832).

Antes de desarrollar el Ensayo de Balística, Odrizola expone unas Nociones Elementales que piensa son recordatorio de cosas conocidas, pero que son necesarias para el desarrollo posterior del libro. Inicia con una definición de balística: «*Ciencia aplicada al movimiento de los proyectiles lanzados por las armas de fuego*».

Desde tiempos pretéritos la balística ha sido objeto de estudio por parte de los geómetras más importantes y por los mecánicos más hábiles y experimentados.

Así, el mismo Galileo, basándose en el principio de la composición de los movimientos en los que intervienen las leyes de aceleración de los graves, demostró que la curva descrita por los proyectiles en el vacío era una parábola.

Newton proporcionó la relación entre la resistencia del aire y la velocidad de un móvil, indicando que era proporcional al cuadrado de su velocidad.

<sup>8</sup> BRU, Bernard, «*Problèmes de l'efficacité du tir à l'école d'artillerie de Metz*», (1996) NUMDAN.

También aportaron sus hipótesis a este tema, los científicos Bernouilli, Euler y otros.<sup>9</sup>

Odrizola, define y explica cada una de las partes de las «*armas balísticas*», llamadas «*bocas de fuego*»: Ánima, fondo, carga, boca, etc.; tipos o clases de bocas de fuego, tales como cañones, obuses y morteros.

Adjunta diversas tablas con dimensiones y pesos de distintas armas en uso.

- Tablas de dimensiones interiores y pesos de los cañones de artillería de bronce, de los obuses y de los morteros que se usan en esa época.
- Tabla de valores medidos y pesados personalmente por él mismo, de los proyectiles existentes en el parque de Madrid.
- Tabla con pesos y dimensiones de las armas de fuego portátiles y de sus balas.

Explica someramente cómo se consigue la pólvora y detalla, basándose en los experimentos químicos de Proust, las proporciones adecuadas para que sea lo más perfecta posible. Describe la forma de preparar la pólvora y discute las proporciones de los elementos que toman parte en la fabricación de la misma.

Considera cómo el proyectil va recibiendo impulsos sucesivos, debidos al gas que se genera dentro del ánima. Pero lo más importante es poder determinar con qué velocidad sale el proyectil del cañón. «*Los efectos útiles se evalúan por la velocidad inicial del proyectil justamente al salir de la boca*», de ahí la importancia que tiene el conocer esa velocidad. Para esto se idearon en esa época varios métodos e instrumentos, como eran:

- El péndulo balístico utilizado por los técnicos Robins, Arcy, Hutton, Gregori, Maugin, etc.
- La máquina del coronel francés Grovert.
- Por medio de fórmulas balísticas.

<sup>9</sup> DIDION Isidore, «*Traité de balistique*», PARIS, 1848.



- Por medio de la máquina inventada por Mr. Debooz.

Odrizola se propone en este documento calcular las velocidades de los proyectiles, recurriendo a las experiencias realizadas por artilleros y razonado sobre los datos obtenidos en estas experiencias.<sup>10</sup>

### *La pólvora*

Odrizola hace una somera descripción de los métodos prácticos de obtención de la pólvora. No entra en detalles sobre las reacciones químicas que se producen en la inflamación. Le interesa más definir cuál es la pólvora más idónea para cada caso práctico. Así, explica que las proporciones de los componentes empleados en España, Francia y otros países son las siguientes: 75% en peso de salitre, 12,5% de carbón y 12,5% de azufre. Proporción que indica es conforme con lo propuesto por el químico Proust.

En Inglaterra, sin embargo, las dosis son, 75% salitre, 15% carbón y 10% azufre, establecido por el célebre químico Davy.

Opina que el método inglés *«merece recomendación porque el exceso de carbón sobre el azufre que los ingleses han adoptado parece conveniente, porque toda la pólvora en que hay mucho azufre da un humo espeso, opaco y agrisado que ensucia el interior del arma de fuego, mientras la pólvora con un poco de azufre, da un humo blanquecino y transparente que ensucia poco el arma»*.

La pólvora negra ordinaria es una mezcla íntima de 75% de  $\text{NO}_3\text{K}$  (Nitrato Potásico), 14% de C (carbón vegetal en polvo), 10% de S (Azufre) y 1% de humedad. La acción de la pólvora constituye en esencia una combustión rápida. El carbono se combina con el oxígeno cedido por el  $\text{NO}_3\text{K}$ , y el azufre se combina con el potasio.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> ODRIZOLA, José de, «Ensayo de un tratado de Balística», Madrid, 1847, Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado, p.28.

<sup>11</sup> BABOR, Joseph A., IBARZ AZNAREZ, José, «Química General Moderna», Barcelona, 1935, Manuel Marín y Cía., p.706.

La calidad de las diferentes pólvoras que remiten los fabricantes se contrastan por medio de aparatos adecuados. En general, se trata de determinar la potencia de la pólvora o, si se aplica a un proyectil, determinando su alcance.

Presenta varios artilugios para medir la calidad de las pólvoras, como son: el Morterete, las Probetas de muelle, las Probetas de peso, la Probeta hidrostática de Regnier, las Probetas de péndulo, etc. Le parece que el mejor instrumento para determinar la fuerza de la pólvora es la Probeta Hidrostática de Regnier.

La pólvora se evalúa también en función de su densidad gravimétrica, que es el peso relativo comprendiendo en su volumen los intersticios de los granos. Odriozola considera que los franceses tienen un instrumento adecuado para el cálculo de esta densidad, llamado gravímetro. Señala que se debería adaptar uno en función de las medidas de la capacidad y peso usados por «nosotros». Mientras tanto, propone un método sencillo para el cálculo de la densidad gravimétrica.

*«En un tubo perfectamente calibrado se introduce una cantidad de agua destilada, cuyo peso  $p$  sea dado (1 libra). Se divide en 100 partes iguales la altura que el agua ocupa en el tubo y se sigue la división por encima del nivel. Se vacía el vaso y se seca. Se introduce una cantidad de pólvora de peso  $p$ . La pólvora ocupará en el tubo una determinada altura  $h$ . Esta altura está en razón inversa a las densidades  $\Delta$  de la pólvora, con inclusión de los huecos, y la densidad 1 del agua. Así se tiene la proporción  $\frac{\Delta}{1} = \frac{100}{h}$ .*

Con este sistema determina la densidad de la pólvora enviada al parque de Madrid, procedente de la fábrica militar de Murcia y la compara con los datos aportados por el fabricante.

Unos experimentos hechos en este parque de Madrid me han dado los resultados adjuntos, habiendo tomado las pólvoras de barriles bastante traqueteados en viajes desde que salieron de la fábrica militar de Murcia.

	<i>Pólvora de cañón.</i>	<i>Item de fusil.</i>
Volumen de una libra de pólvora medianamente recalcada, en puntos cúbicos. . . . .	114409140,48	120017431,68
Densidad gravimétrica $\Delta$ respecto 1 del agua. . .	0,992	0,936
Número de granos de pólvora contenidos en una onza, contando por grano el conjunto de dos ó de tres demasiado menudos que abundan en la de ambas clases. . .	5000	33500
Segun una nota oficial del digno Director actual de la fábrica de Murcia, el número de granos en cada onza es. . . . .	4010	36266

*Tabla de experimentos con pólvoras<sup>12</sup>*

Odrizola presenta y comenta diversos experimentos relativos a la inflamación de la pólvora y la combustión completa de su masa.

Para que la pólvora se inflame, es necesario que alguna parte de su masa llegue a adquirir la temperatura de 300° centígrados. Odrizola conoce que en Francia se han realizado experimentos «modernos» por los que se sabe que la pólvora puede explotar si recibe un choque fuerte entre dos cuerpos duros, sin embargo piensa que con más seguridad detona, aplicándola alguna chispa producida arrancada del eslabón del pedernal, o en contacto con una llama o con un rayo eléctrico.

En la época se deseaban conocer las leyes de la inflamación y de la combustión de la pólvora. Odrizola cita los experimentos del artillero francés Piobert, los de Dulac, los de Arcy y los de Hut-

<sup>12</sup> ODRIZOLA, José de, «Ensayo de un tratado de Balística», Madrid, 1847, Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado, p.42.

ton. Presenta tablas de resultados de unos experimentos practicados por Mr. Mauguin en 1828, 1833 y 1834 para la Marina francesa.

Todo esto lo presenta para dar unas opiniones sobre la elección de pólvoras, vivas o lentas para las armas del ejército.

Antes de resolver esta cuestión se fijan unos principios que son irrefutables: Toda la pólvora ha de quemarse antes de salir del ánima el proyectil y el gas quemado en la combustión de la pólvora dentro del ánima del arma, impulsa al proyectil un movimiento acelerado. El proyectil saldrá de la boca con una velocidad, que depende de la intensidad con la que ha sido impulsado y del tiempo que ha sido accionado por el gas.

Por los trabajos y experiencias realizadas por Mr. Mauguin se deduce, que para el máximo efecto con cargas de pólvora fabricada de la misma manera y proporcionales a los pesos de los proyectiles, las dimensiones del grano han de ser proporcionales a los calibres de las armas en que se haya de emplear.

Odriozola señala que el grado de vivacidad de combustión es un requisito esencial que se debería conocer de antemano. Para esto, propone un artilugio de su invención. Se trata de un canal metálico muy estrecho y largo, descubierto por arriba, con el que, llenándolo de pólvora y dándole fuego por un extremo, se podría conocer, tomando el tiempo con un reloj la rapidez con que se quema.

La combustión de la pólvora depende no sólo de sus cualidades físicas, también de la cantidad de carga, de la resistencia que ha de vencer, del viento del proyectil y diámetro del fogón, etc.

Nota. Viento del proyectil: Diferencia entre el diámetro o calibre del arma y el del proyectil. Fogón: Conducto estrecho abierto en la pared del ánima, cerca del fondo, desde la superficie lateral exterior, en donde está el cebo al que se le da fuego.

### *Medida de la velocidad inicial de los proyectiles*

En esta época no era posible determinar directamente la velocidad inicial de salida de los proyectiles. Odriozola estudia diversos experimentos realizados por los franceses y comenta una fórmula empírica con diferentes variables, atribuida a Mr. Duche-

min, para determinar la velocidad inicial de un proyectil y que está publicada en el número IV del «*Memorial anuario de la artillería francesa*». <sup>13</sup>

Comenta que «*hasta que se hagan en España los experimentos balísticos conducentes a calcular las velocidades iniciales, con nuestras propias armas, municiones y pólvoras, tenemos que recurrir a los que sobre el particular nos dicen los franceses, puesto que su artillería viene a ser la original de casi toda la nuestra. De todos modos, hay que hacerse cargo de que los resultados de los experimentos y los consiguientes del cálculo no pueden ser del todo exactos, sino aproximados, a causa de la variabilidad inevitable en la multitud de circunstancias que concurren*». <sup>14</sup>

La velocidad inicial de los proyectiles impulsados por las armas de fuego, era un dato necesario para poder determinar las características de las armas de fuego y para conocer la trayectoria y eficacia de los mismos.

Se suponía que conociendo la fuerza expansiva de la pólvora, se podría determinar la velocidad inicial de los proyectiles. Se hicieron infinidad de tentativas pero no se dedujeron resultados coherentes. Con este desengaño, como decía Odriozola, se pensó en métodos indirectos de cálculo.

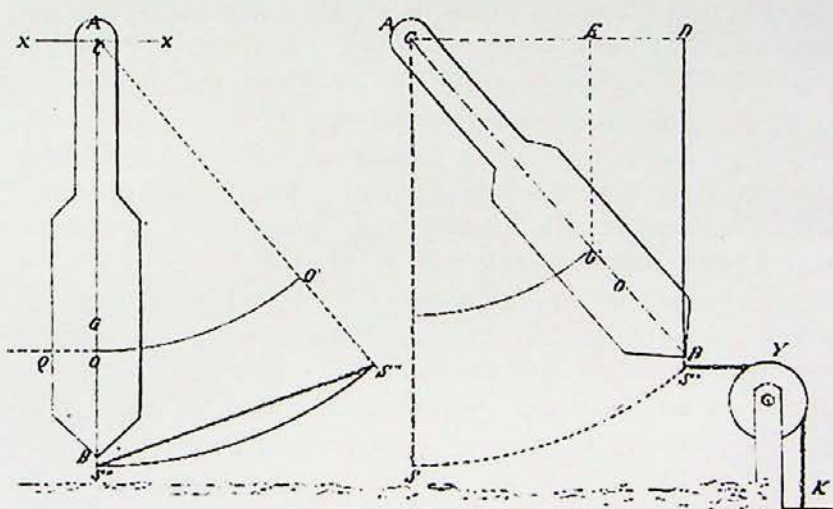
El científico inglés Benjamin Robins ideó un Péndulo denominado Balístico, con el que se podía determinar la velocidad inicial de los proyectiles. Odriozola conocía los trabajos de Robins y hace referencia a ellos mencionando el libro «*Nouveaux principes d'artillerie de Mr. Benjamin Robins, commentés par Mr. Leonard Euler, avec des notes par Mr. Lombard*», Dijon, Paris, 1783.

Siendo tan importante el conocimiento de la velocidad inicial de los proyectiles, Odriozola dedica a este tema, cincuenta y ocho páginas de su tratado. Pide disculpas por añadir estas páginas de Mecánica a un Tratado de Balística, pero lo cree necesario con el fin de no hacer excesivas citas al libro de Mecánica editado por él.

<sup>13</sup> Ibid. p. 82.

<sup>14</sup> Ibid. p. 93.

El péndulo balístico consiste en un bloque de madera suspendido de un eje alrededor del cual puede girar. Cuando es golpeado por un proyectil, que queda alojado en él, el péndulo gira un ángulo determinado, llegando hasta una altura «h» que puede medirse fácilmente. Este caso es una colisión inelástica con un objeto inicialmente en reposo. Durante el choque, la energía mecánica no se conserva, pero después del choque sí se conserva la energía mecánica. La altura «h» es la altura para la que, la energía cinética original del sistema proyectil-bloque, se convierte en energía potencial.



Esquema del péndulo balístico. Odriozola.<sup>15</sup>

Con el fin de tener un conocimiento más preciso de la historia del Péndulo Balístico, señalamos su evolución desde el origen del mismo en 1750 hasta los años 1850.

Benjamin Robins ideó un tipo de péndulo para determinar la velocidad de las balas de fusil. Este aparato conocido con el nombre de Péndulo Balístico, comenzó a usarse por primera vez en

<sup>15</sup> ODRIOZOLA, José de, «Ensayo de un tratado de Balística», Madrid, 1847, Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado, esquema del péndulo balística.

1740. Se colocó una madera de 22 kg de peso, suspendida de un vástago rígido y que pudiera girar alrededor de un eje perpendicular a la dirección del movimiento de un proyectil. De esta forma, midiendo la altura a la que se elevaba la madera, en el movimiento circular que toma después del choque con el proyectil, se podía obtener la velocidad debida a este choque. Teniendo en cuenta la relación de masas, se puede deducir la velocidad del proyectil en el momento del choque.

Hutton, profesor de la Academia Militar de Woolwich, realizó en Inglaterra desde 1775 a 1789, nuevas experiencias con un péndulo formado por varias piezas de madera ensambladas con hierros, con pesos desde 400kg a 1.000 kg y que podían aguantar el impacto de balas de entre una y seis libras de peso.<sup>16</sup>

Posteriormente, entre 1811 y 1818, se construyeron en Inglaterra péndulos balísticos más pesados, llegando a ser de hasta unos 4.000 kg. Estos péndulos tenían el inconveniente de que había que desmontarlos muy a menudo, pues la masa de madera se estropeaba después de unos pocos impactos.

Posteriormente, en Francia, hacia 1836, se perfeccionaron los péndulos en el arsenal de Metz gracias a las ideas de Piobert y Marin. Estos péndulos estaban destinados a proyectiles de grandes calibres. Se empleó arena fuertemente aplastada en varios sacos de cuero. Después, los sacos de cuero se sustituyeron por barriles tronco-cónicos, que eran más económicos. Más tarde, a partir de los esquemas presentados por Morin y Didion se construyeron en Metz péndulos de alrededor de 6.000 kg de peso, destinados a determinar la velocidad inicial de los grandes proyectiles.

Muchas de las conclusiones teóricas relacionadas con la velocidad de los proyectiles, no tenían en cuenta el medio donde se movían, que era el aire. Odriozola considera de vital importancia la resistencia que el aire opone al movimiento de los proyectiles. Afirma que hasta el momento, no se tiene una teoría rigurosa y satisfactoria de la resistencia del aire. Sin embargo, acomete este

<sup>16</sup> HIDALGO CÁMARA, Encarna, «Tendiendo puentes entre la teoría y la práctica», UNED.

estudio, considerando sólo la densidad del fluido del aire. Presenta en su libro varios casos teniendo en cuenta la oposición del aire a una superficie plana o a una superficie curva de revolución.

Cita a Newton, que dedujo *«que la resistencia absoluta que sufre una superficie plana que se mueve perpendicularmente a su plano en un líquido en reposo, equivale al peso de la columna de este fluido que tiene por base dicha superficie y por altura la que un cuerpo grave cayendo libremente debería descender para adquirir por la pesantez una velocidad igual a la que el plano lleva»*.

Explica que se han hecho multitud de experimentos en la escuela militar de Woolwich, cerca de Londres, siguiendo el método de Robins, para determinar con la máxima precisión posible la resistencia que el aire opone al movimiento de los cuerpos. Estas experiencias son las realizadas por Charles Hutton, traducidas por Terquen, y publicadas en *«Nouvelles expériences d'artillerie faites pendant les années 1787, 1788, 1789 et 1791»*. De estas experiencias se puede deducir la existencia de una regularidad notable en la ley de la resistencia, con relación a la velocidad y a los diámetros de las balas. *«Las resistencias efectivas se pueden considerar proporcionales a los cuadrados de los diámetros, o a las superficies de las balas»*.<sup>17</sup>

### *El movimiento de los proyectiles*

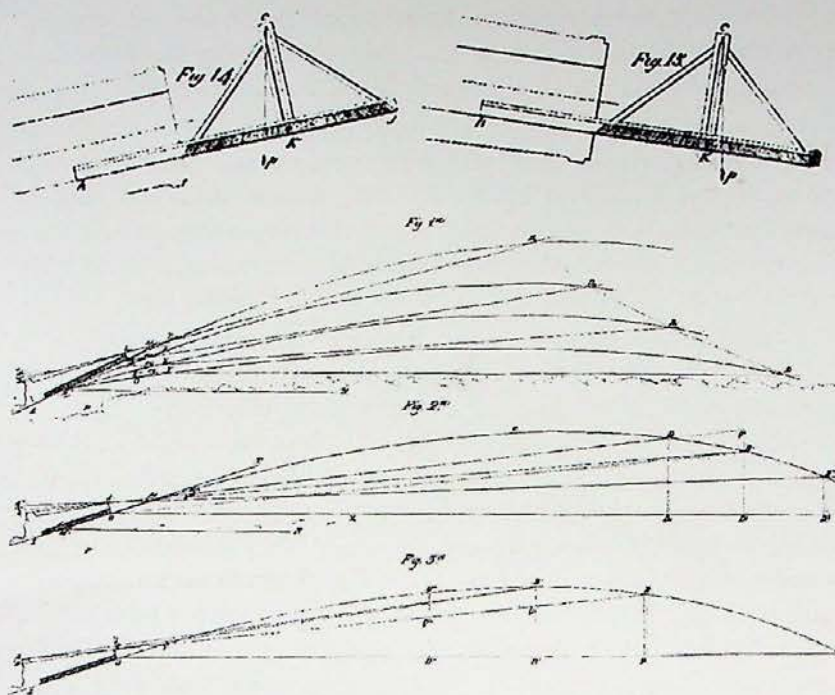
En la Segunda Parte del libro, Odriozola desarrolla los principios teóricos de la Mecánica elemental, respecto a las ecuaciones relativas al movimiento de los proyectiles, la ecuación aproximada de la trayectoria, el movimiento de los proyectiles con pequeño ángulo inicial de elevación y aplicaciones a diversos casos.

Toda la teoría del presente artículo pertenece al tiro oblicuo. Con este motivo, hace la prevención de que por medio de la escuadra diseñada en las figuras 14 y 15 de la lámina 1ª, se puede, desde la batería, determinar la posición del punto objetivo.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> ODRIOZOLA, José de, «Ensayo de un tratado de Balística», Madrid, 1847, Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado, esquema del péndulo balística, P.175.

<sup>18</sup> Ibid. p. 207.





Señala que se puede medir fácilmente la distancia al objetivo, por medio del «alza-escuadra». Este instrumento de su invención, lo presentó a la Junta Superior Facultativa de Artillería en noviembre de 1839, para que si «parece útil se aplique al servicio de la artillería».

Dice, que hace ya tiempo que los extranjeros prefieren el alza o reglilla para las punterías y por eso presenta él esta propuesta. Piensa que también puede servir como instrumento topográfico para medir distancias.

En el documento que presenta a estudio, pide además que se realicen tablas de punterías, como ya se hacen en otros países. Reconoce que «es preciso recordar ante los Artilleros, que en todo lo concerniente a trayectorias de proyectiles, no nos es dado más que observar una aproximación de certeza, o lo que es lo mismo el

*poco más o menos, pues nunca dejan de intervenir otras circunstancias influyentes que no podemos apreciar ni evaluar».*<sup>19</sup>

Implícitamente, Odriozola estaba reconociendo, que las tablas deducidas de cualquier sistema de tiro eran imprecisas. Sin embargo, deseaba que se hicieran más experimentos, para conocer mejor todas las variables que influían en las trayectorias de tiro. La Junta Superior Facultativa estudió la eficacia del «*alzacuadrante*», enviándolo junto con otras propuestas similares, a La Coruña, para hacer pruebas comparativas con el alza común.

Odriozola propone además, un método para confeccionar tablas de puntería de los cañones. El método consiste en elegir un terreno donde se puedan trazar líneas rectas de varias inclinaciones sobre y bajo el nivel del eje de muñones, y practicar a lo largo de cada una de estas líneas, una serie de tiros con cada pieza y su carga ordinaria, de modo que vayan resultando alcances más a más largos, esto es, distancias directas cada vez más grandes, desde la batería al punto de caída del proyectil, punto que se debe considerar como el objetivo del tiro a que pertenezca.<sup>20</sup>

Todo lo expuesto en el Tratado de Balística está confirmado por la experiencia y en particular por los resultados obtenidos por una comisión de oficiales de la artillería francesa, aprovechando la circunstancia de que se debía derribar la muralla de la ciudadela de Metz. Odriozola asistió a las pruebas de derribo. «*Experimentos que tuve la dicha de presenciar en compañía del capitán D. Francisco Luján durante nuestro viaje al extranjero. La obra batida había sido hecha por el célebre Vauban con cal hidráulica y canto de piedra dura, y se hallaba perfectamente conservada*».<sup>21</sup>

Odriozola presenta también los experimentos que los franceses habían hecho, para calcular la penetración de los proyectiles en diversos materiales de fortificación: en mampostería, en tierras

<sup>19</sup> RAC- 0509.

<sup>20</sup> ODRIOZOLA, José de, «Ensayo de un tratado de Balística», Madrid, 1847, Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado, p. 223.

<sup>21</sup> Ibid. p. 258.

no removidas, en roca dura caliza, en madera de roble y pino, y en diferentes metales.

Elogia la obra del ilustre marino y científico D. Jorge Juan. Señala en especial, la importancia del libro titulado «Examen marítimo» donde se establece por primera vez, la ley sobre la razón constante entre la fuerza viva con que un proyectil llega al choque y el volumen de la impresión que hace en cada materia. Esta ley se confirmó en los experimentos realizados en Metz.<sup>22</sup>

### *Desviación de los proyectiles y probabilidades de acierto*

Odrizola indica que la probabilidad de acierto en los tiros, depende de varios factores, relacionados en especial con el ánima del arma.

El proyectil tiene siempre menor diámetro que el ánima. Esto provoca choques en el mismo ánima que generalmente la deterioran; la dirección de salida del proyectil no suele coincidir con la dirección del ánima. Los golpes contra el ánima están además provocados, en parte, por la rotación que se le imprime al mismo proyectil. Por otra parte, se debe tener en cuenta, que el viento, una vez que el proyectil sale al exterior, también provoca desviaciones en la dirección de movimiento.

Viendo todos estos inconvenientes, concluye que se debe recurrir al «método de experimentos» para conocer los resultados y de ahí deducir las leyes correspondientes.

Se remite al Tratado de Artillería de Piobert, profesor de la Escuela de Artillería de Metz, en donde se encuentran recopiladas las noticias más importantes y modernas sobre la materia.<sup>23</sup>

Nos está dando aquí la clave para futuros trabajos sobre el tema de balística. Para casos ideales, pueden efectuarse estudios analíticos, sin embargo para los casos reales, en los que existen infinidad de variables, «*el mejor método es el experimental*» y por medio de él llegar a formulaciones matemáticas.

<sup>22</sup> Ibid. p. 269.

<sup>23</sup> Ibid. p.272.

Las armas portátiles más modernas comenzaban a tener en su ánima rayas derechas abiertas y paralelas al eje, o bien en forma helicoidal con paso más o menos grande.

Aprovecha Odriozola para dar unos consejos como profesor a los jóvenes alumnos de la escuela de prácticas. Les pide que se acostumbren a cargar espoletas con diferentes composiciones, a medir los tiempos de su combustión mentalmente, a evaluar distancias a ojo, etc., aplicando después estos hábitos al tiro de obús, arma que entre todas las de artillería, se puede considerar como la «joya» más preciosa, especialmente desde que se le ha dado la longitud, componente de que antes carecía.<sup>24</sup>

Apoyándose en las tablas relativas a la probabilidad de acierto con fusil, mosquetón y pistola de ánimas lisas, empleadas en el ejército francés, hace las siguientes deducciones: La probabilidad de acierto decrece con las distancias al blanco; la probabilidad de acierto crece según sea menor el viento; la probabilidad de acierto de los cañones rayados en hélice, es mayor que los cañones de rayas derechas y más aún sobre los cañones lisos y más cuanto mayor es la distancia al blanco.

Finalmente, presenta y comenta las tablas de datos referentes a: Certeza del tiro de los cañones rayados en hélice, en relación a su calibre y longitud; Certeza de tiro de las armas rayadas en hélice, en relación al número y paso de las hélices; Comparativa de ángulos de puntería; etc. etc.

Militares y científicos que son citados en el Tratado de Balística:

- D. PEDRO DE LUJÁN, Coronel del ejército, Teniente Coronel de Artillería, Sub-director y fundidor mayor de la fundición de cañones de bronce de Sevilla (Académico de la Real Academia de Ciencias en 1849).
- JORGE JUAN SANTACILIA (1713 - 1773). Marino y científico. Escribió para el Real Seminario de nobles, del que fue Director, el libro «Examen marítimo Theórico Practico» (1772).
- JOSEPH-LOUIS PROUST (1754-1826), químico francés y uno de los fundadores de la química moderna. Profesor del Real Semi-

<sup>24</sup> Ibid. p. 297.

nario de Bergara (1778). Enseñó química y metalurgia en el Real Colegio de Artillería de Segovia y en Madrid. Realizó numerosas experiencias sobre composición de sustancias y enunció la Ley de las proporciones definida, según la que «cuando dos o más elementos se combinan para formar un determinado compuesto lo hacen en una relación en peso invariable».

- HUMPRY DAVY (1778-1829). Químico británico. Se le considera el fundador de la electroquímica, junto con Volta y Faraday. Contribuyó a identificar experimentalmente, por primera vez, varios elementos químicos mediante la electrólisis, y estudió la energía involucrada en el proceso, y desarrolló la electroquímica, explorando el uso de la pila de Volta o batería
- BENJAMIN ROBINS (1707- 1751). Artillero británico y miembro de la Royal Society, inició sus estudios sobre fortificaciones, hidráulica y balística hacia el año 1730. Durante sus estudios de balística, alcanzó importantes conclusiones que publicó en 1742 en el libro, *New Principles of Gunnery*. En este libro, se destaca que sus investigaciones han formado la base esencial de todos los trabajos posteriores, sobre la teoría de la artillería, proyectiles y aerodinámica. Robins ideó un Péndulo denominado balístico, con el que se podía determinar la velocidad inicial de los móviles. Odriozola conocía los trabajos de Robins y hace referencia a ellos, en especial al libro «*Nouveaux principes d'artillerie de Mr. Benjamin Robins, commentés par Mr. Leonard Euler, avec des notes par Mr. Lombard*».
- SIMÉON DENIS POISSON (1781-1840) Matemático, astrónomo y físico francés. Miembro de la Academia de Ciencias, presidente del Bureau des Longitudes y profesor de mecánica de la Facultad de Ciencias. Se interesó por la mecánica, el análisis algebraico y sobre todo por la estadística, centrándose en el estudio de la probabilidad.
- GUILLAUME PIOBERT (1793-1871). Profesor de la Escuela de Artillería de Metz. Titular del primer curso de artillería de Metz y miembro de la Comisión de normas de tiro desde su creación en 1831.
- CHARLES HUTTON (1737-1823). Matemático inglés. Publicó innumerables artículos en las revistas científicas de la época.

- JEAN BAPTISTE VAQUETTE DE GRIBEAUVAL (1715-1789). Artillero e ingeniero francés. Introdujo disposiciones precisas para la fabricación de las armas.
- ISIDORE DIDION (1798-1878). Examinador de la Escuela Politécnica en Metz. General de brigada. Profesor de artillería.

CAPÍTULO 9

DIRECTOR DEL INSTITUTO SUPERIOR  
GUIPUZCOANO DE SEGUNDA ENSEÑANZA  
EN BERGARA

Primero de diciembre de 1845. Las lluvias y los hielos de la estación fría, no habían aún deteriorado demasiado los caminos de comunicación con Bergara. Los carruajes de transporte de viajeros y los carros de mercancías podían circular con fluidez en esta zona, que había comenzado a recomponerse después de una dura guerra carlista.

La iglesia, las casas señoriales y el antiguo seminario de nobles, indicaban que el lugar había sido centro importante de poder económico y cultural; sin embargo, la Guerra de la Convención, la Guerra de la Independencia contra los franceses y la reciente Guerra Carlista, habían dejado huellas en casas, terrenos y en los corazones de los moradores.

Una nueva era de mejoría económica comenzaba a despuntar. Se habían creado o renovado instalaciones industriales de tejidos y metalúrgicas; se habían reanudado las relaciones comerciales con todo el País Vasco y con Castilla. Sólo faltaba dar un impulso al nuevo centro de estudios para la preparación de la juventud. Las gestiones para la instalación de un instituto relacionado con la industria, se habían iniciado unos años antes y a partir de setiembre de este año de 1845, habían comenzado las clases con una recién estrenada reglamentación.

Estaba a punto de producirse un nuevo impulso al proyecto de Instituto creado en Bergara. Aquella mañana de diciembre, un

carruaje subía lentamente por la cuesta que une la entrada sur de la villa de Bergara con el centro del pueblo, donde estaba el antiguo seminario, ahora instituto y el ayuntamiento. Al llegar a la plaza del ayuntamiento, se bajó del carruaje José María de Odriozola, recientemente nombrado Director del Instituto Superior Provincial. Miró con respeto e ilusión los edificios que conformaban la plaza: el Seminario, el Ayuntamiento, un poco más arriba la iglesia y las casas de los nobles, algunos de los que habían impulsado el proyecto del centro de estudios.

Al pie del carruaje recibieron a Odriozola el alcalde, el director en funciones y el secretario del Instituto. Estaban sobre aviso, pues se acababa de recibir un oficio del Ministerio de Gobernación del 27 de noviembre, por el que se anunciaba el nombramiento de Odriozola como Director.<sup>1</sup>

Los saludos y deseos de que fuera para bien el nombramiento emocionaron a Odriozola, más si cabe porque él había participado directamente en la redacción del proyecto de enseñanza, porque gracias a sus gestiones, el Seminario había sido aprobado como Instituto Superior Provincial de Segunda Enseñanza y porque estaba en su tierra, Guipúzcoa y cerca de su lugar de origen Zestoa.

Los gritos de los niños jugando en la plaza le devolvieron a su infancia. El euskera que empleaban era similar al que él había aprendido en casa y que utilizaba con algunos de sus amigos, que tenían su mismo origen. Había llegado a «casa» y tenía una tarea ilusionante pero difícil de llevar a cabo en toda su integridad.

#### HISTORIA DE LA SEGUNDA ENSEÑANZA EN BERGARA

La segunda enseñanza tenía en Bergara una larga tradición. El primer colegio se estableció en 1593 por acuerdo entre el Cabildo de San Pedro, el Concejo de la Villa y el Provincial de la

<sup>1</sup> BUA-AMB, ARS 06-C/0081



Compañía de Jesús de Castilla la Vieja. Este colegio se cerró en 1767, cuando los jesuitas, por Real Pragmática fueron expulsados. Entonces, la recién creada Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País (RSBAP) se interesó por el edificio. El rey Carlos III, por Real Cédula de 9 de agosto de 1769, lo cedió a la Bascongada, para que estableciera una casa nacional de enseñanza.

Por Real Orden de 23 de julio de 1804, la RSBAP será relegada de la dirección del establecimiento pasando éste a manos del Estado como dependencia del Ministerio de Estado, denominándose Real Seminario de Nobles.

En 1810, José I lo denominó Liceo Vascongado. En 1814, con Fernando VII, volvió a adquirir su nombre y categoría. En 1822, por Real Orden de 1 de diciembre, se declara Universidad de provincia, condición que perderá en 1823, para seguir como Real Seminario de Nobles.

El edificio estuvo ocupado en varias ocasiones por causa de las guerras. Durante la guerra contra los franceses, la guerra de la Convención, las clases se interrumpieron desde finales de 1794 a enero de 1798. En la primera guerra carlista (1835-1839) fue utilizado como hospital militar.<sup>2</sup>

Después de la primera guerra civil, la primera Guerra Carlista, se abrió una nueva etapa para el desarrollo de la segunda enseñanza. Era una necesidad urgente el preparar personas que dirigieran las empresas industriales que comenzaban a instalarse en el país. En las Juntas Generales celebradas en Cestona el año 1840, se declara definitivamente levantado el estado de guerra en las tres provincias vascongadas. Como punto importante a tratar, se encuentra la rehabilitación del Seminario de Bergara. Las Juntas manifiestan que no retrocederán ante ningún sacrificio cuyo destino no sea otro que establecer de nuevo el Seminario de Bergara. Las Juntas elogian la labor realizada durante muchos años por la Real Sociedad Bascongada y proponen que «conferencien» las tres diputaciones para el establecimiento de la sociedad y el instituto «vascongado». Manifiestan, que *«después de una guerra*

<sup>2</sup> BUA-AMB, GUÍA.

*desoladora son en el día más necesarios que nunca el fomento de la agricultura y las artes y la enseñanza de la juventud».*<sup>3</sup>

Odrizola tuvo mucho que ver con esta nueva etapa del Seminario de Bergara. Al acabar la Guerra Carlista, fue comisionado para inspeccionar las armas dejadas por los carlistas. Viajó al País Vasco y seguramente, a instancias de D. Manuel José de Zabala, conde de Villafuertes, que había asistido a las Juntas en calidad de Corregidor, presentó unas «Normas para el fomento de la instrucción primaria y secundaria en la villa de Vergara». Estas normas fueron escritas en la misma villa de Bergara el 24 de Octubre de 1840. Ahora se conservan en el Archivo de la Casa de Zabala.<sup>4</sup>

¿Pasaría Odrizola en el año de 1840 por su pueblo natal, Cestona (Zestoa)? Seguramente acompañaría a los representantes de la Villa de Bergara para presentar su Plan de Enseñanza Industrial. En Zestoa, además vivían muchos de sus parientes cercanos. ¡Qué mejor motivo y ocasión para acercarse a su villa natal!

Las Juntas reunidas en Zestoa crearon una Comisión específica para tratar el estudio de estas normas, cuyo descargo se haría en las que se celebraron en el año 1841 en Segura. Cuando se celebraron las Juntas Generales en Segura se aprobó definitivamente el plan de enseñanza presentado por Odrizola.

*«Para los establecimientos de primera y segunda enseñanza industrial nada parece más adecuado que el plan cuya copia acompaña y sería conveniente se leyese, entendido por el muy ilustrado y benemérito Coronel D. José de Odrizola, distinguidísimo y amantísimo hijo de V.S. Este plan, que según se infiere de documentos que la Comisión ha examinado y de noticias privadas que tienen sus vocales, ha obtenido la aprobación y los elogios de cuantos hombres ilustrados y de juicio recto le han visto, merece, que V.S. le tome en consideración y procure plantearle lo más pronto posible en el solar guipuzcoano, haciendo cuantos sacrifi-*

<sup>3</sup> «Registro de la Juntas Generales que esta MN y ML provincia de Guipúzcoa ha celebrado en la N y L villa de Cestona, este año de 1840». K.M. Signatura 60089.

<sup>4</sup> ACZ, 89.11.

*cios sean necesarios...para sostener dicho establecimiento, que promete los resultados más felices para la ilustración y fomento de la industria y riqueza del país vascongado».*<sup>5</sup>

El programa de estudios de Odriozola apostaba por reforzar las enseñanzas que ahora denominaríamos científicas e industriales. En su modelo, se perfilaba la preparación de los estudiantes con vistas a su incorporación a la industria. *«Instrucción secundaria que me parece convendría establecer en este Seminario de Vergara con tendencia a formar un conjunto de conocimientos de Filosofía Natural para dirigir establecimientos industriales»*<sup>6</sup>

Odriozola propone se conozca, estudie y practique las siguientes materias:

- Aritmética y Álgebra, con un gabinete de pesas y medidas, libros de contabilidad y comercio, etc.
- Dibujo Geométrico, con figuras regulares, molduras de arquitectura etc.
- Trigonometría plana y esférica; Estática General y Dinámica, con laboratorio con máquinas y modelos diversos.
- Química y Física, con laboratorio y aplicaciones a la industria.
- Mineralogía y Geología aplicadas al País Vasco.

Entiende que *«para cierta esfera de la sociedad podrá tal vez parecer demasiado especial y limitado»*. Piensa que *«si se agregan las clases de latinidad, humanidad y Filosofía deberá ser considerado como bastante general para las Carreras Eclesiásticas, Farmacéuticas, Médicas etc. y más si se añaden cursos de Lenguas, de Estadística, de Historia Universal, de Economía política, etc. con los adornos de Baile y Música»*.<sup>7</sup>

La propuesta del plan de estudios que Odriozola presentó a las Juntas Generales y su posterior aprobación, así como su ori-

<sup>5</sup> -Registro de la Juntas Generales que esta MN y ML provincia de Guipúzcoa ha celebrado en la N y L villa de Segura, este año de 1841. KM Signatura 60090.

<sup>6</sup> ACZ, 89.11.

<sup>7</sup> ACZ, 89.11.

gen (nacido en Zestoa), influyeron sin duda para que le nombraran primer Director de este Instituto en 1845. Seguramente aceptó con agrado este trabajo. Había salido joven de Zestoa, y tenía numerosos amigos guipuzcoanos. Su tierra le atraería. Odriozola era además una persona con un gran prestigio y amplio currículum. Por otra parte, pensamos que el euskera no lo olvidó nunca, porque su estilo literario fue motivo de chanza por parte de sus contemporáneos. En los escritos de D. Vicente de los Ríos se comenta que *«el Sr. Vidart conoce como yo los del sabio artillero D. José Odriozola, que todavía se estudian en algunas escuelas de matemáticas, y es regular que las celebre aun estando escritas en un castellano vergarés, primo hermano del vascuence»*.<sup>8</sup> Aceptó el cargo deseando aplicar sus ideas respecto a la organización de la enseñanza. Odriozola tomó posesión de la dirección del Instituto el uno de diciembre de 1845. Para entonces el Seminario estaba ya en funcionamiento. Por Real Orden de 17 de setiembre de 1845 el Seminario había sido declarado Instituto Superior Guipuzcoano de Segunda Enseñanza.

#### ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA A PARTIR DE 1845

En Europa los sistemas educativos nacionales surgieron a principios del siglo XIX como consecuencia de la Revolución Francesa. En España, la Constitución de 1812 incorporó la idea de que en la educación debía intervenir el Estado. Esto sentó las bases para la creación de un nuevo sistema educativo, cuya concreción se haría efectiva el año 1845 con el Plan General de Estudios, denominado Plan Pidal.

En la exposición de motivos del Real Decreto, aprobando el Plan General de Estudios del 17 de setiembre de 1845, se señalaba que *«careciendo de un sistema uniforme y bien ordenado; regida en general por disposiciones interinas, cuyo carácter tienen también casi todos los profesores; dotados éstos mezquina-*

<sup>8</sup> GÓMEZ DE ARTECHE, José, «Vida y escritos de don Vicente de los Ríos por don Luis Vidart», Alicante, 2005, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

*mente; desatendidos ciertos estudios a que es preciso dar impulso; privados todos de aquel enlace que constituye el verdadero edificio del saber humano, y, por último, introducido el desorden en la Administración económica, no había persona alguna en España que no clamase por su pronto y eficaz remedio».<sup>9</sup>*

El Decreto reconoce que *«se estaban introduciendo mejoras en la Instrucción Primaria, por medio de las Escuelas Normales, que la segunda enseñanza estaba creciendo y difundiéndose con la creación de los Institutos y que algunas Facultades estaban también adecuando sus estudios a las necesidades actuales de la sociedad, pero que todos son trabajos aislados y que se ha malogrado todo por obstáculos imprevistos».*

Nosotros nos referiremos principalmente a lo que el Real Decreto manifiesta sobre la enseñanza secundaria. Indica que la *«enseñanza secundaria es la que apoderándose del hombre desde su primera edad hasta la adolescencia, da a su entendimiento una dirección provechosa o extraviada y le señala para toda su vida con un sello indeleble. A la segunda enseñanza le corresponde robustecer las facultades con que dotó al hombre la naturaleza. Se necesita calcular con tino la dosis de instrucción que le conviene y dársela por grados conforme se va haciendo capaz de recibirla; teniéndose presente que estudios propios para los hijos del norte, más tardos, sí, pero más atentos y meditabundos, no cuadran a ingenios vivos, ardientes y de imaginación fogosa, como son generalmente los que nacen en el mediodía. Así se ve que en España producen mal efecto métodos que en Alemania y Bélgica logran felices resultados».*<sup>10</sup>

Sosteniendo que España es diferente, presenta el Decreto la necesidad del estudio del latín, que con algunos conocimientos de filosofía escolástica, venía a constituir hasta el momento la base de la segunda enseñanza. Sostiene que en un momento dado, se dio más importancia a las ciencias exactas y naturales, pero que los ensayos hechos no han tenido resultados felices.

<sup>9</sup> GM Real Decreto, 17-IX-1845.

<sup>10</sup> GM Real Decreto, 17-IX-1845.

El decreto indica que es urgente implantar un nuevo sistema, dividiendo la segunda enseñanza en dos partes distintas, en elemental y de ampliación; la primera, general y formando una suma de conocimientos indispensables a toda persona bien educada; y la segunda, compuesta de estudios más especiales, divididos en varias ramas que se dirigen a distintos fines.

Los argumentos que sustentan la elección de las asignaturas y los contenidos de las mismas, son un tanto extraños para la manera de pensar actual. Odriozola, sin duda, tampoco estaría conforme con estas argumentaciones, conociendo su pensamiento, respecto de lo que debían conocer los jóvenes destinados a trabajar en las incipientes industrias.

He aquí algunos argumentos que definen la manera de pensar de los redactores de este Plan:

- *Las lenguas antiguas serán siempre, por más que se diga, el fundamento de la literatura y de los buenos estudios; solo ellas saben comunicar ese amor de lo bello, ese don de la armonía, esa sensibilidad exquisita y ese gusto perfecto sin cuyas cualidades toda producción del ingenio es deforme.*
- *Los libros de la antigüedad presentan a la juventud los modelos literarios, suministran multitud de conocimientos útiles y provechosos; presentan ejemplos de ínclitos hechos y grandes virtudes; nos familiarizan con los personajes más eminentes que ha producido la humanidad en política, ciencias, artes y literatura, en todas sus páginas se ven trazados con bellos rasgos y brillantes colores el valor y el patriotismo; elevan el alma, engendran la heroicidad, despiertan nobles afectos, y la moral y la virtud recogen en su lectura las más sanas doctrinas.*
- *El latín ha sido la lengua nacional durante muchos siglos; en ella están escritas nuestras primeras historias, nuestras leyes, infinitos actos de las transacciones civiles, y sirven, en fin, a nuestra religión para celebrar el culto y consignar sus divinos preceptos.*

- *La memoria es la primera facultad que la persona puede ejercitar con aprovechamiento; conviene, pues, comenzar por los estudios que más la necesitan, como son: las lenguas, la geografía y la historia, reducida al mero relato de los hechos.*
- *Algunos quieren, a imitación de lo practicado en países extranjeros, que se principie por las matemáticas, como el estudio más propio para acostumbrar a la meditación y al raciocinio; pero en España, la experiencia ha demostrado que en tan tierna edad es prematuro, y que los niños generalmente manifiestan más aptitud y gusto para las ciencias morales. Preciso ha sido, pues, dejar las matemáticas para los últimos años, y aun entonces no son obligatorias más que en la parte indispensable para los usos comunes de la vida; a los que deseen profundizarlas o necesiten mayores conocimientos, se les proporciona después los medios de elevarse a las teorías más sublimes.<sup>11</sup>*

Se argumenta que es preciso controlar los libros que deba utilizar el profesor en la enseñanza secundaria. Para esto se creaba un Consejo de Instrucción Pública, que formaría para cada asignatura, una lista corta de obras selectas, entre las cuales pudiera elegir el catedrático la que mejor le pareciera, y que esta lista sería revisada por la misma corporación cada tres años.

Para llevar a efecto las intenciones expuestas en la introducción del Real Decreto, se establecían centros de enseñanza de Instrucción Primaria (con carácter local), Institutos (a cargo de las provincias) y Universidades (costeadas por el Gobierno).

En concreto en los institutos, se impartiría la enseñanza secundaria en dos niveles:

- Elemental que durará cinco años (Título de Bachiller en Filosofía).
- Ampliación que preparará para el estudio de ciertas carreras o servirá para perfeccionar los conocimientos adquiri-

<sup>11</sup> GM, Real Decreto, 17-IX-1845.

dos en la elemental. Esta enseñanza se divide en dos secciones, Letras y Ciencias, que durarán dos años. (Título de licenciado en Letras o licenciado en Ciencias).

Los Institutos se clasifican en función de los niveles (elemental, ampliación) que pueden ofrecer y de las asignaturas que pueden impartir. El Instituto de Primera Clase o Superior es el que, además de la enseñanza elemental, imparte algunas asignaturas correspondientes a la de ampliación; de Segunda Clase, si se imparte sólo la segunda enseñanza elemental; de Tercera Clase, si sólo proporciona parte de la enseñanza según las asignaturas establecidas.

Las asignaturas que se debían impartir en la enseñanza secundaria, según el R.D. de 17 septiembre de 1845 y las que se propusieron posteriormente en 1846, aparecen en los cuadros adjuntos.

PLAN PIDAL 1845	24 JULIO 1846
<p>PRIMER AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gramática castellana. Rudimentos de lengua latina.</li> <li>• Ejercicios del cálculo aritmético. Nociones elementales de geometría. Elementos de geografía.</li> <li>• Mitología y principios de Historia general.</li> </ul>	<p>PRIMER AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudimentos de gramática castellana y latina; principios de traducción.</li> <li>• Elementos de geografía</li> </ul>
<p>SEGUNDO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengua castellana. Lengua latina, sintaxis y principios de la traducción.</li> <li>• Principios de moral y religión.</li> <li>• Continuación de la Historia y con especialidad la de España.</li> </ul>	<p>SEGUNDO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxis castellana y latina, traducción, composición</li> <li>• Religión y moral</li> </ul>
<p>TERCER AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación de las lenguas castellana y latina: ejercicios de traducción y composición en ambos idiomas.</li> <li>• Principios de psicología, ideología y lógica.</li> <li>• Lengua francesa</li> </ul>	<p>TERCER AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfección de la gramática castellana y latina, traducción, composición</li> <li>• Lógica</li> <li>• Elementos de historia general, y con especialidad la de España</li> </ul>



PLAN PIDAL 1845	24 JULIO 1846
<p>CUARTO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación de la lengua castellana; traducción de los clásicos latinos, y composición.</li> <li>• Complemento de la aritmética; álgebra hasta las ecuaciones del segundo grado inclusive; geometría; trigonometría rectilínea; geometría práctica.</li> <li>• Continuación de la lengua francesa.</li> </ul>	<p>CUARTO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de retórica y poética, traducción, composición castellana y latina</li> <li>• Aritmética y geometría</li> <li>• Continuación de la historia</li> </ul>
<p>QUINTO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducción de los clásicos latinos. Elementos de retórica y poética. Composición.</li> <li>• Elementos de física con algunas nociones de química.</li> <li>• Nociones de historia natural.</li> </ul>	<p>QUINTO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de física experimental y nociones de química</li> <li>• Álgebra, trigonometría rectilínea, topografía</li> <li>• Nociones de historia natural</li> </ul>

Para la Enseñanza de Ampliación se proponen una serie de asignaturas en función de la clasificación de Letras o de Ciencias.

LICENCIADO EN LETRAS SUPERANDO LAS SIGUIENTES ASIGNATURAS	LICENCIADO EN CIENCIAS, SUPERANDO LAS SIGUIENTES ASIGNATURAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfección de la lengua latina.</li> <li>• Lengua griega, dos cursos.</li> <li>• Lengua inglesa o alemana.</li> <li>• Literatura.</li> <li>• Filosofía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complemento de las matemáticas elementales.</li> <li>• Lengua griega, primer curso.</li> <li>• Química general.</li> <li>• Mineralogía.</li> <li>• Botánica.</li> <li>• Zoología.</li> </ul>

El Decreto indica también la forma de gobernar todo el entramado educativo, partiendo de que la autoridad máxima le corresponde al rey, por medio del Ministerio de Gobernación. En realidad, quien de forma efectiva gobernará toda la educación, será el Consejo de Instrucción Pública, quien dará informes al Gobierno en los siguientes casos: *Creación, conservación y supresión de establecimientos de Instrucción Pública; Métodos de enseñanza y*

*libros de texto; Reglamentos de toda clase de escuelas; Provisión de cátedras; etc., etc.*

Se plantea la creación de inspectores, teniendo en cuenta que los llamados Jefes Políticos de cada provincia, tendrán también el derecho de inspección.

Los Institutos estarán unidos a la Universidad formando la Facultad de Filosofía. En el caso de Bergara, el Instituto dependería académicamente de la Universidad de Valladolid.

Finalmente, el Decreto señala que cada Instituto tendrá un Director, que será uno de los profesores elegidos por el Gobierno.

#### CURSO ESCOLAR 1845-46.

En Bergara había comenzado el curso escolar 1845-46 el día uno de Octubre, tal como indicaba el Real Decreto recientemente aprobado. Para comenzar el curso con éxito, se había organizado el curso en todos sus detalles. Los principales trabajos previos habían sido: dar acogida a los alumnos antiguos y nuevos, organizar el internado, recibir a los profesores y confeccionar los horarios y asignaturas.

Una nueva fase respecto a la organización de la enseñanza, comenzaba con ilusión. Todos los detalles sobre la forma de llevar el Instituto, estaban perfectamente definidos. El Director, el Secretario, el claustro de profesores y la Junta Inspector, tenían los medios legales suficientes para controlar esta empresa. Era un reto importante para este instituto, que había sido y era, en donde las instituciones de Guipúzcoa habían puesto las esperanzas más firmes respecto a la educación de sus hijos.

Lo que por una parte era una situación ventajosa respecto a anteriores circunstancias, más anárquicas pero más imaginativas, era sin embargo un momento de menor libertad creativa respecto de la educación. Todo estaba dado y controlado por la autoridad competente.

El Director Interino, Domingo Pablo de Ansoategui y el Secretario, Luis Sánchez de Roca, habían preparado la «distribu-

ción y arreglo de horas de las asignaturas» conforme al art.147 del Real Decreto. No había sido tarea fácil, teniendo en cuenta que el Instituto estaba clasificado como de Primera Clase e impartía Enseñanza Elemental, Enseñanza de Ampliación y además se daban asignaturas especiales, dirigidas a la preparación de personas provenientes de las empresas industriales.

El plan general de asignaturas y horarios, se había preparado antes de iniciar el curso. Por las mañanas, la primera de las clases duraría dos horas y media, y la segunda clase hora y media. La jornada de la mañana se llenaba con dos asignaturas, comenzando a las ocho de la mañana y terminando a las doce, sin descanso intermedio (al menos el reglamento no lo indicaba). La tercera clase se impartiría por la tarde, de tres a cuatro.

Pronto se tuvieron que modificar algunos horarios, para poder impartir las asignaturas con más tranquilidad, todo a cuenta de empezar más temprano, a las siete y media de la mañana y terminar un poco más tarde, a las doce y media.<sup>12</sup>

La Enseñanza de Ampliación se impartía en horas diferentes, aprovechando las horas libres del profesorado de la Enseñanza Elemental.

En la Enseñanza de Ampliación, se impartían las siguientes asignaturas en la sección de ciencias:

• Lengua inglesa	4 a 6	Sr. Ciorraga
• Lengua alemana	2 a 4	Sr. Ibarzabal
• Química general	9 1/2 a 11 1/2	Sr. Alfageme
• Botánica de temporada	3 a 5	Sr. Toca
• Mineralogía	11 a 1	Sr. Ibarzabal
• Matemáticas sublimes	9 a 11	Sr. Lesarri

En el Seminario se impartían también asignaturas «privativas» pensando en la necesidad de preparación de personas que trabajaban en la industria.

<sup>12</sup> BUA-AMB, Relaciones oficiales con la U. Valladolid –Oficio nº9.

• Dibujo natural y lineal	5 a 7	Sr. Zabala
• Contabilidad comercial: teneduría de libros.	7 a 8	Sr. Mosquera
• Matemáticas especiales para los que quieran dedicarse a Ingenieros, etc.	8 a 9	Srs. Villarrubia y Lesarri

13.

La dirección del centro escolar estaba satisfecha. Había organizado el comienzo de curso según las nuevas directrices y había mandado a la universidad de Valladolid «*el plan general de orden de años, asignaturas, horas y profesores que habían de regir el presente año escolar*». Pero la mayor satisfacción para la dirección era tener el centro completo de alumnos, de los que sesenta y cinco eran internos.<sup>14</sup>

Por fin llegó, el uno de diciembre, para hacerse cargo de la dirección, el inspirador e impulsor de este Instituto, José M<sup>a</sup> de Odriozola y Oñativia.

La primera acción de Odriozola fue la de recabar a la Diputación la parte de subvención comprometida para el primer semestre del curso 1845-46, diez mil reales a favor del Instituto y otros diez mil reales a favor del Seminario.<sup>15</sup>

Con dinero era más fácil comenzar con buen pie la gerencia de la empresa, tener al profesorado contento y poder hacer frente a las primeras necesidades de arreglos del centro y mejoras en los laboratorios.

Pero una imprevista circunstancia trajo de cabeza al nuevo Director y a la Junta. Se había constatado que una extraña enfermedad, estaba haciendo estragos en la ciudad de San Sebastián y había invadido las comarcas de Azpeitia y Azcoitia. Bergara era un territorio limítrofe y había que prepararse para una situación difícil de superar.

<sup>13</sup> BUA-AMB, C-0072.

<sup>14</sup> BUA-AMB, Relaciones oficiales con la Junta Inspector, Oficios n<sup>o</sup>6 y 9, Comunicaciones dirigidas al rectorado de Valladolid 06 /0083 -n<sup>o</sup>2.

<sup>15</sup> BUA-AMB ,06 C/0081 - Relaciones oficiales con la Provincia de Guipúzcoa-Oficios n<sup>o</sup>10.

Por la fecha y los lugares en que aparece esta «extraña» enfermedad, la definiríamos como una epidemia de afección tifoidea de forma mucosa. (Ver nota al pie de página). La responsabilidad de la dirección no era sólo la de la instrucción de sus alumnos (el internado contaba con más de sesenta alumnos), sino también la de velar por su salud. Por esto se reclama al Jefe Político, a la Diputación Foral y a los alcaldes de San Sebastián, Azpeitia y Azcoitia «*cuantas instrucciones estimen oportunas para prevenir el mal y seguirle en todo su curso hasta el completo restablecimiento del enfermo*».<sup>16</sup>

No hay más referencias a esta enfermedad en otras posteriores comunicaciones con la Diputación. Se supone que la plaga no llegaría con toda su virulencia hasta Bergara.

Odriozola seguía haciendo gestiones para la mejora de las instalaciones y para completar el personal adecuado para el buen funcionamiento de la institución.

En concreto, el laboratorio de química no disponía de los aparatos suficientes ni los reactivos necesarios para las prácticas de enseñanza. Tampoco el gabinete de física disponía de los medios materiales suficientes, ni el de dibujo disponía de las colecciones y modelos necesarios.

Odriozola solicita entonces al Jefe Político de Guipuzkoa y obtiene de él mejores medios y el nombramiento de un ayudante para la escuela de dibujo. Propone para esta tarea a una persona que ya ha ayudado, casi sin remuneración, a esas clases durante cinco años. Propone también que esta persona sea el Conserje del Instituto. Estaba orgulloso del trabajo efectuado por esta persona, D. Antonio Nemesio de Iraolagoitia. Gracias a este nombramiento se podía seguir impartiendo el Dibujo que era una materia imprescindible para la enseñanza de los «*aprendices y artesanos de la villa y para los que venían de fuera para aprender los diferentes artes y oficios*».<sup>17</sup>

NOTA: Memoria sobre la epidemia de afección tifoidea de forma mucosa que ha sufrido la villa de Azcoitia en el mes de diciembre de 1845, enero, y parte de febrero del presente año por los doctores en ciencias médicas Don Bonifacio Gil y Rojas y Don José Ramón de Sagastume. Folleto. San Sebastián 1846. 105 páginas.

<sup>16</sup> BUA-AMB, 06 C/0081 N° 11.

<sup>17</sup> BUA-AMB, 06 C/0081 N° 12 y 13.

Cuando iba ya acabando el curso escolar, las necesidades del Instituto y del Seminario estaban más definidas y vistas las experiencias realizadas y el desarrollo de alumnos y profesores, era hora de ir preparando el próximo curso. A la vista estaba que eran necesarios más medios físicos, dado el gran número de alumnos y los proyectos de mejora de los cursos de ampliación.

Odriozola presenta al ayuntamiento de Bergara, alcalde y concejales, un plan para poner en práctica las mejoras necesarias. Reconoce que su misión era organizar el Instituto y el Colegio del Real Seminario y ocuparse en pensar cuál era el mejor medio de realizarlo.

#### CURSO ESCOLAR 1846-47.

Las obras precisas para poder comenzar con éxito el nuevo curso escolar, se habían realizado en los meses de verano. Se había pagado, aunque con cierta tardanza, a trabajadores y proveedores que habían realizado diversas obras para la mejora de las aulas y del edificio. Faltaba organizar el curso, contratando al profesorado más idóneo.

Odriozola estaba especialmente interesado en que la enseñanza del Dibujo y de las Matemáticas estuvieran dotadas de los mejores profesores. Celoso por mantener este objetivo, tuvo que tomar una decisión drástica. Al parecer, el profesor de Dibujo al Natural, deseaba también impartir el Dibujo Geométrico. Tenía dudas sobre la aptitud de este profesor para impartir la asignatura de Matemáticas, según se debía enseñar y designó a otro profesor para impartir la Geometría descriptiva. Lo justifica razonando que en el Seminario había existido y existía en el momento, la enseñanza del dibujo al natural y de dibujo geométrico, porque desde la fundación del mismo se habían considerado fundamentales para el estudio de las ciencias físicas. *«Yo creo que en lo sucesivo será todavía más importante que hasta ahora la enseñanza del dibujo tanto al natural como el geométrico, haciendo este último extensivo a la maquinaria y enseñándose por princi-*

*pios de la geometría descriptiva como en el día se enseña en toda Europa».*<sup>18</sup>

Solucionados los problemas de profesorado, anuncia las fechas para las matriculaciones de los alumnos, que serían del 15 de setiembre hasta el final del mes. Los alumnos que deseen iniciar los estudios de Filosofía, pasarían un examen sobre los Principios de religión y moral, lectura, escritura, principios de aritmética y elementos de gramática castellana.

Oficialmente se da comienzo al curso de 1846-47 con una ceremonia en la que se lee un Discurso, publicado a imprenta, en el que se analizan los éxitos y debilidades del curso anterior y en el que se manifiestan los propósitos para que el Seminario de Vergara pudiera destellar con luz propia, como en la memorable época de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País y del Conde de Peñaforida. Habiendo invitado a las autoridades al acto, se celebra éste con misa, acto oficial con discurso y convite.

El discurso redactado y leído por el profesor de retórica y poética, D. Felipe de Ciorraga, por encargo de Odriozola, describe con detalle los problemas habidos en el curso anterior, que había comenzado sin tener los laboratorios completos y sin impartirse las asignaturas según el modelo presentado. Manifiesta que existe una firme voluntad de querer llevarlo a cabo, tanto de parte del Gobierno de S.M. como del celo y el patriotismo de la provincia de Guipuzkoa. «Además no faltará en el empeño la actividad y firmeza del Autor del proyecto, que es Guipuzcoano y se gloria de serlo».<sup>19</sup>

En el discurso se pone de manifiesto, que había opiniones distintas sobre cuáles eran las ciencias en las que se debía basar el aprendizaje. Aquí se abogaba por el estudio de las matemáticas como el mejor medio de perfeccionar el entendimiento. El Real Decreto, en cambio, abogaba por los conocimientos de la filosofía clásica como base de la segunda enseñanza. El ponente del

<sup>18</sup> BUA-AMB, 06 C/0081 N° 17.

<sup>19</sup> BUA-AMB, C/079-04.

discurso indica, que sería difícil señalar la parte más digna del cultivo de las ciencias, pero recomienda *«el estudio de las matemáticas, no sólo por su utilidad intrínseca sino porque tiene derecho a dirigir las demás facultades y a presidir todas las artes y ciencias humanas»*.<sup>20</sup>

Hay un reto al plan de estudios oficial al dejar por sentado, que el aprendizaje de las ciencias exactas y de las ciencias naturales, han tenido siempre en el Seminario de Bergara un lugar importante y que lo va a seguir teniendo en adelante.

Las enseñanzas de los cinco cursos de Filosofía, con los de la Ampliación, serán las relativas a matemáticas, física, química, historia natural, literatura, lenguas inglesa y francesa, dibujo natural y geométrico. Están preparados los gabinetes de física y matemáticas, hay colecciones de mineralogía y botánica, hay grabados para el estudio de la zoología. Se contratarían además maestros de música vocal e instrumental.

El nuevo plan de estudios era bien apreciado por todos, de tal manera que incluso antiguos estudiantes habían aportado aparatos e instrumentos para completar el gabinete de física. Para la biblioteca, se había recibido también la cantidad de mil duros, aportados por el antiguo seminarista, el señor D. Manuel de Escandon.

Se podía ya comenzar el nuevo curso escolar, aunque aún estuvieran sin atar algunos aspectos relativos a la administración general del Seminario. Pero el ponente del discurso indica que *«me atrevo además a declarar que juzgo no pasará todo el año próximo sin que se eleve en este recinto un modelo nuevo de instrucción con aplicación inmediata a la industria, que tan rápidos progresos hace entre nosotros»*.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> BUA-AMB, C/079-04.

<sup>21</sup> BUA-AMB, C/ 079-04.





cimientos. En verdad, el dinero antes como ahora, era la base para poder desarrollar un proyecto y más un proyecto tan innovador como el que Odriozola había asumido.

El primer Presupuesto de Ingresos y Gastos que se preparó en 1845, nos señala cuáles eran las fuentes de ingreso y los gastos en personal y otros. (Cifras en reales)

<b>GASTOS</b>	<b>126.305</b>
<b>SUELDOS</b>	<b>98.715</b>
Honorarios del Director	0
Gratificación al Subdirector y al Capellán	1.000
Cinco Profesores a 7.000 reales	35.000
Cuatro Profesores a 6.000 reales	24.000
Un Profesor	8.000
Otro Profesor	2.750
Tres ayudantes	525
Cuatro inspectores	4.200
Conserje	3.650
Encargado de ropas y despensa	1.095
Cocinero	1.095
Ayudante del cocinero	600
Portero	720
Seis criados de casa del seminario	3.600
Dos criados del Instituto	2.920
Un Profesor de enseñanza primaria	4.400
Un ayudante de enseñanza primaria	1.460
Actual administrador	1.100
Guarda común	400
Médico, cirujano y botica	2.200
<b>MATERIAL</b>	<b>27.590</b>
Por gastos de correo	1.000
Gastos de escritorio, laboratorios,...	24.000
Entretención del edificio	2.200
Cargas de funciones de la iglesia	390
<b>INGRESOS</b>	<b>130.300</b>
Por Asignación de la Diputación	57.000
Por Asignación de la Villa de Bergara	15.000
Por rentas y acciones - Fondos públicos	18.000
Por la mitad de las matrículas	10.000
Por grados	1.000
Relativas al Colegio de internos	29.300

Este primer presupuesto tuvo que ser totalmente reformado, pues había que separar los gastos relativos al Instituto y al Colegio de internos. Además el número de alumnos había aumentado hasta unos ciento veinte, siendo los internos sesenta y cinco. El número de asignaturas también había aumentado, pues se impartían cursos de ampliación y cursos específicos del Seminario.

Si se deseaba mantener y aumentar el prestigio de la educación, eran necesarias nuevas obras de acondicionamiento de los edificios, mejoras en las instalaciones, completar los gabinetes científicos y dotar el aumento de cátedras.

Odriozola tuvo que tomar una decisión drástica. Ampliar las aulas, a costa de la reducción de las aulas que usaba la enseñanza primaria. En un documento enviado al alcalde y concejales de la villa de Bergara, pide que el ayuntamiento debiera establecer y sostener una nueva escuela primaria y costear el local y el alumbrado de una escuela nocturna industrial, en la que se deberían enseñar la geometría y el dibujo.

Odriozola pide a la Villa, que haga todos los esfuerzos necesarios, para que la Provincia costee las obras para dar al edificio del Seminario la amplitud y distribución indispensables (6 de mayo de 1846.)<sup>22</sup>

<sup>22</sup> BUA-AMB, C/ 125-04.

Este es el plan que se ha acordado para el establecimiento de un colegio de artes y oficios en la villa de San Juan de los Rios, en el departamento de Cuzco. El plan se divide en tres partes: la primera es la de la fundacion, la segunda es la de la organizacion y la tercera es la de la gestion. En la fundacion se trata de la eleccion de un terreno, de la compra de un edificio y de la asignacion de un presupuesto. En la organizacion se trata de la eleccion de un director y de la asignacion de un personal. En la gestion se trata de la asignacion de un presupuesto y de la eleccion de un personal.

El plan se divide en tres partes: la primera es la de la fundacion, la segunda es la de la organizacion y la tercera es la de la gestion. En la fundacion se trata de la eleccion de un terreno, de la compra de un edificio y de la asignacion de un presupuesto. En la organizacion se trata de la eleccion de un director y de la asignacion de un personal. En la gestion se trata de la asignacion de un presupuesto y de la eleccion de un personal.

Este es el plan que se ha acordado para el establecimiento de un colegio de artes y oficios en la villa de San Juan de los Rios, en el departamento de Cuzco. El plan se divide en tres partes: la primera es la de la fundacion, la segunda es la de la organizacion y la tercera es la de la gestion. En la fundacion se trata de la eleccion de un terreno, de la compra de un edificio y de la asignacion de un presupuesto. En la organizacion se trata de la eleccion de un director y de la asignacion de un personal. En la gestion se trata de la asignacion de un presupuesto y de la eleccion de un personal.

La situación en que me hallo rodeado de dificultades; pues, aun con los indicados esfuerzos de la Villa, necesitarei que la Provincial me ayude costeando las obras precisas para dar al edificio del Seminario la amplitud y distribucion indispensables.

Dios que á N.º. S. I. me a<sup>ca</sup> Ver.  
garia G. de Mayo de 1846.

José de Odriozola

Sr.º Alcalde y demás dignos miembros del Ayuntamiento  
de la N. y L. Villa de Vergara

La Diputación de Guipúzcoa crea una comisión para el estudio de este caso, cuyo dictamen se presenta el 9 de julio. La comisión da su parecer al respecto, manifestando que «el ilustrado hijo Sr. D. José de Odriozola, Director del Instituto de Segunda enseñanza, establecido en Vergara, lleno del más puro y desinteresado amor patrio e impelido por tanto del laudable anhelo de aumentar, si cabe, las glorias del Solar Guipuzcoano, manifiesta a V.S., respetuoso, su vehemente deseo de que tenga a bien constituirse Empresa del Colegio anejo al mismo instituto».<sup>23</sup>

La Comisión pide a la Diputación que se constituya en Empresa del Colegio, es decir, que se haga cargo de los gastos, obligaciones y derechos. Si se acepta esta figura, la Provincia procedería a ejecutar a sus expensas las obras precisas para que el edificio del colegio pudiera ser reparado.

<sup>23</sup> -Registro de la Juntas Generales que esta MN y ML provincia de Guipúzcoa ha celebrado en la N y L villa de Segura, este año de 1841. KM Signatura 60090.

La comisión ve con buenos ojos que la Diputación se haga cargo del Colegio adjunto al Instituto de Bergara, pero declara que *«no es de manera ninguna su ánimo el manifestar predilección alguna a favor del Instituto establecido en Vergara, sobre el existente en Oñate»*.

A pesar de las buenas razones y de los buenos deseos aportados por la comisión creada para el estudio de este caso, la resolución definitiva no fue demasiado satisfactoria. Por un lado, se aprobaba el dictamen y se aportarían sesenta y tres mil y pico reales, según el presupuesto presentado y la Diputación se constituía en Empresa del Colegio. Por otro, la Diputación se reserva el derecho a nombrar hasta cuarenta medias becas entre los más pobres de los que las soliciten, pagando cada uno sólo cuatro reales diarios en vez de ocho reales que pagan todos los demás.<sup>24</sup>

Odriozola seguía buscando fondos para mejoras en las estructuras, laboratorios, etc. Por ejemplo, el profesor de química velaba para que el laboratorio estuviera bien dotado. Señalaba a la Junta Inspector, en conformidad con el claustro, que la química general *«necesita de los medios de demostración convenientes»* y al laboratorio le *«faltan ciertos aparatos y utensilios, varios de cristal y una numerosa colección de productos para reactivos»*. Son imprescindibles también gastos ordinarios y necesarios menudos para las prácticas.<sup>25</sup> Aunque se habían hecho obras para mejoras en aulas y laboratorios durante el curso 1845-46, sin embargo eran necesarias además, otras estructurales para que el edificio del Seminario y el propio Colegio tuvieran locales suficientes e independientes.

Si se deseaba poner en primera línea el proyecto, era necesario buscar dinero, de otra forma no se llegarían a poner en práctica los propósitos e ilusiones que habían alumbrado el mismo.

En el Banco de San Fernando de Madrid estaban depositados diez mil duros, que era un legado de D. Pedro Antonio Escuz, con el objeto de poder dar becas a sus parientes más cercanos. Como la Diputación había aprobado «cuarenta medias becas» para

<sup>24</sup> BUA-AMB, C/125.01.

<sup>25</sup> BUA-AMB, Relaciones oficiales con la Junta Inspector – Oficios nº4.

los alumnos más pobres, Odriozola pidió permiso al jefe político de Guipúzcoa, para poder emplear ese capital en las obras presupuestadas y proyectadas.<sup>26</sup>

También era necesario conocer con detalle el patrimonio del Instituto y del Seminario. Se hizo entonces un balance de todos los bienes (abril del año 1847). Es un balance en donde se refiere «*el capital activo o sea de los bienes y censos propios y subsidios del Real Seminario e Instituto Superior Provincial de Vergara*».<sup>27</sup> Todo esto, fruto de donaciones anteriores, realizadas a la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País. La generosidad de los socios de la Real Sociedad, había sido muy estimable en años pretéritos, en especial la de los socios que vivían en México, aunque en esos momentos algunos fondos estaban «*muy mal parados*».

#### Rentas y efectos públicos

- *Títulos de la renta española al 3%. Capital 312.000 reales que al 3% producen 9.360 reales.*
- *Tres vales de a 150 pesos cada uno, por su valor nominal y que no producen nada.*
- *Seis acciones a 2.000 reales cada una depositadas en el Banco de San Fernando. Estas acciones sustituyen al capital de 28 acciones depositadas en el Banco de San Carlos por la Real Sociedad Bascongada.*
- *Un residuo de 400 reales a un interés del 6%. Capital de 12.400 reales cuyos intereses anuales son 744 reales.*
- *Capital total de 333.400 reales con unas rentas totales de 10.104 reales.*

#### Inmuebles

- *Propiedades que fueron tasadas judicialmente en 1769 y están arrendadas. Son la Venta de Elosua, el Caserío*

<sup>26</sup> BUA-AMB, Correspondencia con el Jefe Político, 14 Oct. 1846 – N°2 y con el Rector de la Universidad de Valladolid.

<sup>27</sup> BUA-AMB, «Relaciones con el Jefe Político de Guipúzcoa 17-IV-1845-N°4».

*Lamarain, Aguirre y Erauza en Anzuola y un monte en Bergara.*

- *Capital total de 175.640 reales con unas rentas totales de 4.319 reales.*

#### Censos con sus hipotecas

- *Impuestos sobre varios caseríos y otros. Capital total de 56.728 reales con unas rentas totales de 1.583,25 reales.*
- *Los bienes inmuebles son donaciones hechas a la Compañía de Jesús para la enseñanza. Los censos fueron hechos por la Real Sociedad con permiso de Carlos III, para la fundación del Seminario.*

#### Subsidios

- *La Villa de Bergara contribuye anualmente con 14.450 reales*
- *La Provincia con el gravamen de 40 becas a 4 reales anualmente y aporta a las enseñanzas de ampliación y especiales del Seminario con 17.000 reales. Total 57.000 reales.*

#### Fondos para becas

- *En Méjico, para una beca de la familia Echeandia, hay depositados 60.000 reales al 5%.*
- *Hay 200.000 reales destinados por Pedro Antonio Escuza para tres becas para sus parientes y que están ya provistas.<sup>28</sup>*

Conociendo, como conocía, Odriozola la procedencia de los bienes del Seminario, deseaba poner en orden los que estaban en México y de los que no se tenía sobre ellos ningún control. Habían pasado muchos años desde la fundación de la Mesa de Aránzazu en México, que tanto había ayudado a la creación y mantenimiento del Seminario. Algunos capitales habían sido donados

<sup>28</sup> BUA-AMB, C/0081.



hacía mucho tiempo y eran difíciles de recuperar, pero se necesitaba capital para las reformas del Instituto, con el fin de que la experiencia iniciada tuviera el éxito esperado por todos.

#### LA COFRADÍA DE ARÁNZAZU

La Cofradía de Aránzazu se creó en México en 1681. Participaron en la creación de esta hermandad «... los naturales y originarios de la Muy Noble y Leal Señoría de Vizcaya y sus Encartaciones, Provincia de Guipúzcoa, Álava y Reino de Navarra». Según sus constituciones, el sostenimiento de la institución se satisfacía con las cuotas anuales. Con estas cuotas y los réditos obtenidos con los préstamos que realizaban, la Cofradía pudo realizar numerosas obras pías de beneficio social.<sup>29</sup>

Muchos de los miembros de esta Cofradía se hicieron posteriormente, miembros beneméritos de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País. Ayudaron generosamente para que se pudieran realizar los Proyectos de la Sociedad, principalmente en la constitución y mantenimiento del Colegio instituido en Bergara en 1767. Algunos, incluso mandaron a sus hijos a estudiar a este Colegio. Otros dejaron importantes cantidades de dinero a nombre del Colegio, de cuyos réditos se beneficiaba directamente.

Pasaron los años y los cambios políticos en el propio México, derivados de su independencia de España, hicieron que las relaciones entre la Mesa de Aránzazu y la Real Sociedad se enfriaran. Aquí se habían sucedido también varias guerras, la de la Convención, la de la Independencia frente a los franceses y la primera Guerra Carlista.

Legalmente, el Seminario de Bergara era acreedor de ciertos bienes en poder de la Mesa de Aránzazu. Odriozola deseó liquidarlos a favor del Seminario. Por esta razón, envió el 21 de

<sup>29</sup> Para tener un conocimiento preciso sobre los vascos en México y sobre la Mesa de Aránzazu, véase el libro de RUIZ DE GORDEJUELA URQUIJO, Jesús. «Los vascos en el México decimonónico, 1819-1910». Colección Ilustración Vasca – Toma XVIII. ISBN, 978-84-935032-0-8.

setiembre de 1846, un Documento al Sr. Escandon, presentándole los argumentos suficientes para poder exigir a la Mesa de Aránzazu en México, los capitales que eran propiedad del Seminario de Bergara. Reconoce que, por desgracia, el Seminario no posee ningún documento oficial que avale con la fuerza debida sus argumentos, porque en las dos invasiones de los franceses (1794 y 1808) se han perdido parte de los archivos y con ellos los títulos oficiales. Quedan, sin embargo, los libros copiadores, en los que existen los datos necesarios para hacer valer el derecho que asiste al Seminario.<sup>30</sup>

El Dr. Escandon debía ir a México y se le encomienda que cuando llegara allí se ponga en contacto con D. José Joaquín de Rozas y que ambos defiendan las argumentaciones del documento, para poder conseguir los capitales que pertenecen al Seminario.

Resumamos los hechos y los argumentos presentados por Odriozola:

- D. Ambrosio de Meabe hizo donación de 14.000 pesos, fruto de suscripciones de particulares, a la Mesa de Aránzazu para el sostenimiento del Seminario de Bergara. La Mesa de Aránzazu cedió este capital y otros 4.000 pesos a su presidente D. Ramón de Goicoechea en 1784, bajo un interés del 5% anual e hipoteca de su hacienda San José de Querendaro. Esta cesión expiraba en 1789. El capital quedó en manos del Sr. Goicoechea, quien había pagado los réditos sólo hasta 1798.
- El Seminario reclama el capital y los intereses correspondientes, que hasta ese momento ascendían a la cifra de 51.000 pesos. La Mesa de Aránzazu no podía, según sus estatutos, dar al Sr. Goicoechea ni fondos, ni réditos por ser miembro de ella. Además, la Mesa no dio cuenta al Seminario cuando finalizó el préstamo.
- La Ilustre Mesa recibió en 1792, procedente de un legado del difunto D. Blas de Echeandia, 3.000 pesos para una beca en el Seminario de Bergara. El capital se depositó en

<sup>30</sup> BUA-AMB, I-A-Libro 02.

la ciudad de México al 5%, cuyos réditos los cobró, hasta 1842, el Sr. Rozas a nombre del Seminario.

- El Seminario pide se recuperen los 3.000 pesos y que parte de los réditos los emplee el Sr. Rozas, para gastos de consultas y gestiones.
- El difunto D. Ambrosio de Meabe hizo un legado de 12.000 pesos a favor del Seminario. El albacea, D. Manuel R. de Goya los impuso sobre los bienes de D. Juan Antonio de Perón, de cuyo capital ahora no se sabe nada. Hay un pleito sobre este caso.

El Seminario desea averiguar el paradero de los 12.000 pesos y ver si se puede lograr al menos parte de esa cantidad.<sup>31</sup> No era fácil que todo esto pudiera llegar a buen término. Habían pasado muchos años y muchas circunstancias políticas encontradas. Según se conoce, la cofradía de Aránzazu registró el último socio en México en 1815. Sin embargo el tesorero de la cofradía de Aránzazu había reconocido en 1843, que dicha congregación había recibido cuotas de algunos socios hasta el año 1800. Sobre esta noticia se comenzó un largo proceso jurídico, a fin de recuperar los capitales que se habían cedido ilegalmente y sin garantías.<sup>32</sup>

#### RELACIONES CON EL PROFESORADO

Odrizola había sido designado Director del Instituto de Bergara, por nombramiento real. Había sido el inspirador del proyecto de enseñanza, pensando en un centro para el aprendizaje de las técnicas industriales, a fin de aplicarlas a las modernas industrias que se estaban instalando en el País Vasco.

Bergara era un lugar emblemático desde los tiempos en que la Real Sociedad Bascongada había erigido un Seminario con un Gabinete Científico. Por otra parte, Bergara era un lugar de fácil acceso, desde cualquier lugar del País Vasco.

<sup>31</sup> BUA-AMB, I-06 C C/0082.

<sup>32</sup> BUA-AMB, 06 C C/0082.

Odrizola venía en comisión de servicio y provenía de la Junta Superior del ejército, siendo vocal de la misma. Tenía en esos momentos los grados de Comandante de Infantería y de Teniente Coronel de Artillería.

Tenía autoridad ante las autoridades civiles y ante el profesorado del centro, tanto por haber sido nombrado por designación real, como por haber publicado numerosos libros científicos. Eran famosos sus libros de Matemáticas Puras, Dibujo, Mecánica y otros. Se sabía que tenía energía para llevar a cabo el nuevo proyecto.

Su labor como director de la institución, tal y como se deduce del trabajo que estaba realizando, era la propia de un gerente. Buscó capital para poder llevar a cabo su proyecto y era su ideal llevar el Seminario al prestigio que ya había tenido en tiempos no lejanos. Veló por la administración general del centro, organizó las asignaturas, buscó el mejor profesorado, preparó el edificio, se relacionó con las autoridades competentes y animó a llevar a cabo el proyecto, entusiasmado al profesorado en la nueva tarea.

El Real Decreto que organizaba la enseñanza era, sin embargo, un corsé para las ansias de libertad y experimentación, y para poder acomodarse a los nuevos tiempos.

Para la organización del centro escolar, el Director debía tener en cuenta a la Junta Inspectoral y al Jefe Político de Guipúzcoa. Para la organización de la enseñanza, debía tener en cuenta al Rector de la Universidad y al Claustro del Instituto. La Diputación y la Villa de Bergara participaban en las finanzas del Instituto, vigilando las inversiones a realizar.

Todo conllevaba una gran cantidad de documentos que cumplir, informes que emitir, etc. Odrizola, por su trabajo como militar, no era extraño a esta manera de funcionar, pero por su libertad como pensador, era un tanto reacio a muchos formalismos.

Uno de los aspectos que más quebraderos de cabeza le debió suponer, fue la relación con los profesores y con el mismo claustro.

Las diferencias de criterio respecto a la organización de las enseñanzas, venían dadas porque hasta el momento, Instituto y Seminario habían funcionado de manera más o menos unitaria. El Instituto, tenía una reglamentación derivada de las normas provenientes de las órdenes ministeriales y el Seminario, sus propias reglas derivadas de sus estatutos. Había que separar claramente el funcionamiento de una y de otra institución.

Como era normal, a pesar de la reglamentación oficial existente, todo no estaba tan atado. La propia Real Orden, no contemplaba casos que se podían dar, siguiendo el normal funcionamiento del curso escolar. Así, se planteó la cuestión, no pequeña, de determinar si el secretario del claustro de profesores, debía ser a la vez el secretario del instituto. El asunto conllevaba más responsabilidad y a la vez más trabajo, sabiendo además, que el secretario del claustro debía ser el profesor más joven, teniendo en cuenta, por otra parte que ya había un secretario del instituto con nombramiento real.

La consulta se elevó a la Junta Inspectora del Instituto y al Jefe Superior político de Guipuzkoa.<sup>33</sup>

D. Juan Machiandiarena, profesor de lengua castellana y de latín se dirige a la dirección del centro reconociendo que, aunque está muy satisfecho por los favores que se le han dispensado dándole el cargo de secretario, sin embargo entiende que se le han aumentado las obligaciones como tal. Argumenta que había aceptado el cargo en función del contexto del reglamento. Consideraba que se le había dado el cargo de secretario del instituto y del seminario. Odriozola pide el parecer de los profesores presentes a este respecto. Él mismo deja constancia, con firmeza, de que *«en ningún caso había ocupado jamás a dicho Secretario para asuntos peculiares del Colegio adjunto, añadiendo que quería dejar constancia en acta para que en ningún tiempo se crea que las quejas de Señor Machiandiarena, hayan podido ser fundadas,*

<sup>33</sup> BUA-AMB, Relaciones oficiales con la Junta Inspectora -Oficios nº1, 2, 3.

*al decir que el Director le había ocupado en cosas ajenas al reglamento o que no digan relación al Instituto».*<sup>34</sup>

Odrizola tuvo que ausentarse de Bergara, en varias ocasiones, para hacer gestiones relativas al seminario y otras por motivos personales. Para poder llevar la gestión general, el Gobierno nombró Director Interino, por acuerdo de la Junta Inspectora, para los períodos de ausencia, a D. Domingo de Ansoategui.<sup>35</sup>

Por otra parte, el reglamento vigente determinaba qué catedrático debía ser el sustituto interino del director en el instituto. Este cargo se lo atribuyó D. Antonio Leandro de Zabala, profesor de dibujo natural. Este profesor había sido ya anteriormente, durante varios años y antes de 1844, director interino del seminario. Presenta un alegato ante la Junta Inspectora, aduciendo que estaba persuadido que era de su incumbencia todo lo que era referente al Sr. Odrizola en sus ausencias; es decir, lo que correspondía a la dirección del instituto y al seminario. *«Mas he visto con sorpresa que el catedrático D.Domingo de Ansoategui funciona como jefe, recibiendo y abriendo toda la correspondencia oficial y gobernando el Seminario sin mi intervención ni consejo, asegurando que de ningún modo consentiría que ni yo ni la Junta Inspectora se mezcle en nada de cuanto concierna al Colegio».*<sup>36</sup>

Reunida la Junta Inspectora del Instituto, estudia el caso y determina que el Sr. Zabala tiene sólo atribuciones como director interino del instituto y que sus atribuciones se limitan sólo a lo concerniente a la enseñanza secundaria, con arreglo a las reales órdenes vigentes, sin que tenga que intervenir en nada que tenga que ver con el colegio. Con lo que quedó zanjado el caso.<sup>37</sup>

### *Elección del personal y nombramientos*

Odrizola deseaba que el profesorado estuviera bien dotado económicamente y que el trabajo que desarrollaran fuera asequi-

<sup>34</sup> BUA-AMB, ARS C/085-04.

<sup>35</sup> BUA-AMB, Jefe Político Nº 6 -19 abril 1847.

<sup>36</sup> BUA-AMB, 06 C/0003.

<sup>37</sup> BUA-AMB, 06 C/0006.

ble. Para esto propuso al inicio de su mandato (curso 1845-46), que las dotaciones de la mayor parte de los profesores fueran de siete mil reales anuales. Además deseaba que otros tres profesores más tuvieran como dotación ocho mil reales anuales. Por orden de 21 de enero de 1846 se aprueban los puntos esenciales de la propuesta, pero se establece que el sueldo de los catedráticos se limite a la suma de siete mil reales anuales, hasta poder contar con fondos suficientes para cubrir todas las necesidades. Odriozola, sin embargo gratificará a los profesores de química y física con mil reales, por el gran deterioro de ropa que conllevan las prácticas a realizar en los laboratorios. No pudo pues dotar a uno de los profesores de más interés para el Instituto, con los ocho mil reales anuales prometidos, aunque había puesto todo su interés en compensar al profesor Francisco Teodoro Mosquera, que era quien impartía lecciones de contabilidad, una de las especialidades del seminario, además de lógica y geografía.<sup>38</sup>

Las enseñanzas de ampliación y las de los estudios «privativos» eran las que daban carácter al seminario. Los mejores profesores eran los que impartían estas enseñanzas. Esto provocaba que algunos profesores desearan impartir su docencia en estos niveles. Odriozola buscaba a los mejores profesores. Tuvo que decidir que uno de los profesores más antiguos y que había sido director interino del instituto, no figurara en esos niveles. Consideraba que no estaba suficientemente formado para impartir dibujo geométrico «por principios de geometría descriptiva», tal como en el momento se enseña en toda Europa. Proponía un nuevo profesor, D. Felipe Villarrubia, que en la actualidad estaba estudiando matemáticas en Madrid.<sup>39</sup>

El seminario, debido al número de alumnos que tenía, a la gran cantidad de alumnos externos que asistían a las clases de dibujo y a los que venían a prepararse para diferentes artes y oficios, necesitaba un profesor ayudante de la escuela de dibujo. El seminario necesitaba también un conserje, que se responsabilizara de los medios materiales de enseñanza, del cuidado de los gabi-

<sup>38</sup> BUA-AMB, 06 C/0083.

<sup>39</sup> BUA-AMB, 06 C/0081.

tes de física, química y colecciones y modelos de la escuela de dibujo. Propone para ambos trabajos a una misma persona, D. Antonio Nemesio de Iraolagoitia, que era de toda su confianza.<sup>40</sup>

El seminario iba así completando todo su profesorado. Y aunque Odriozola lo tenía ya casi todo bajo control, sin embargo, una circunstancia que le podía haber trastornado sus planes, la aceptó como positiva para el seminario. El profesor catedrático interino de matemáticas para los cursos 4º, ampliación y privativa del seminario, pedía licencia para hacer oposiciones a cátedra en Madrid. Odriozola se alegra de este hecho, pareciéndole justísimo el que los profesores aspiren a mejorar su carrera. Piensa que además, esta circunstancia es una honra para el seminario, aunque en los comienzos de curso sea una ausencia sensible. Presenta al sustituto, D. Carlos Uriarte, vecino de Zumaia, arquitecto de la Academia de San Fernando y con cursos de matemáticas en la Escuela de Caminos.<sup>41</sup>

Odriozola, a quien no quería jubilar de su cargo era al «anciano» maestro D. José Joaquín de Guevara, aunque le había solicitado reiteradamente, que le quitara el peso de llevar la contabilidad del colegio de internos. El mantenimiento de este cargo de confianza, le daba seguridad en una parcela muy delicada del seminario, que tenía relación directa con los padres, que habían depositado su confianza en este establecimiento.

#### CURSO ESCOLAR 1847-48.

El último día de setiembre de 1847, se dio comienzo oficialmente al nuevo curso académico. Como en cursos precedentes, se había invitado a las autoridades a la solemne apertura del curso, misa y después discurso oficial a cargo de D. Felipe Ciorraga, catedrático de retórica y poética. Así quedaron inauguradas todas las enseñanzas académicas y especiales, todo en función de lo que determinaban los reglamentos pertinentes.

<sup>40</sup> BUA-AMB, 06 C/0081.

<sup>41</sup> BUA-AMB, 06 C/0086.



Odriozola habría meditado suficientemente para entonces, su decisión de dejar la dirección del Instituto. Había cubierto una primera etapa de este primer instituto de Bergara, que era en realidad el instituto de Gipuzkoa. Todo estaba en marcha y las instituciones oficiales tenían en sus manos la forma de dirigir el centro. No había espacio para hacer experiencias nuevas y tampoco se habían desarrollado suficientemente los estudios industriales, tal como era su ilusión y su propósito. Por todo esto, el 20 de Octubre, dejaba definitivamente Bergara y marchaba a Madrid en donde dedicaría todas sus energías a preparar nuevos y renovados tratados relativos a matemáticas, ciencias y tecnologías.

Años más tarde, algunos de sus objetivos pudieron fructificar al transformarse el Seminario, primeramente en Escuela de Matemáticas (1848), más adelante en Escuela Industrial (1850) y finalmente en el denominado Real Seminario Científico Industrial (1851).



## CAPÍTULO 10 TRABAJANDO Y ESCRIBIENDO HASTA EL FINAL (1847-1864†)

Odrizola había adquirido un prestigio notable en el mundo científico y militar de su época, merced a sus numerosos libros publicados y a sus colaboraciones en la mejora de los planes de estudio de institutos, escuelas politécnicas y escuelas militares.

Era Académico de Mérito de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Había colaborado intensamente con ella e incluso había escrito un libro sobre el Arte del Dibujo (1832), para que fuera de fácil aplicación. Había colaborado con la academia de Dibujo de Segovia, cuando era profesor de la Academia de Artillería. Incluso había participado como perito en el reconocimiento de ciertas figuras antiguas de piedra, que habían sido descubiertas en el Convento de monjas dominicas de Santo Domingo el Real de Segovia. Por estos y otros méritos acumulados, la Academia le nombró en 1847 «Académico de Número».

En ese mismo año, el gobierno le nombró también vocal de la Comisión encargada de formar el mapa de España. Ya en 1840, se había acometido el proyecto del Mapa de España, pero la Ley de Medición del Territorio, no se redactaría hasta 1859, ya que la convulsa política española, no permitía llevar a cabo un proyecto de tal magnitud.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES (Serie documental de Geo- Crítica) Universidad de Barcelona ISSN: 1138-9796. Depósito Legal: B. 21.742-98 Vol. IX, nº 512, 25 de mayo de 2004.

ACADÉMICO FUNDADOR DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS,  
FÍSICAS Y NATURALES

El estudio de las Ciencias se estaba convirtiendo en una realidad en los centros universitarios. A partir de 1845, se habían podido iniciar estos estudios, al crearse en las Facultades de Filosofía y Letras, la sección para los estudios de Ciencias Físico-Matemáticas. También se habían ya creado las escuelas de Ingeniería de Minas (1835), de Montes (1835), de Arquitectura (1844) y se acabaría posteriormente creando la de Agrónomos (1855).

Era el momento adecuado para impulsar la creación de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Había existido previamente la Academia de Matemáticas de Madrid, que había sido una iniciativa emprendida por Juan de Herrera en 1582, durante el reinado de Felipe II. Surgió de las relaciones existentes entre cosmógrafos con los arquitectos e ingenieros civiles al servicio del monarca y donde participaron también destacados artilleros e ingenieros militares. Posteriormente, en 1734 se fundó la Real Academia de Medicina y Ciencias Naturales. Después de diversos avatares, en 1834 se creó la Real Academia de Ciencias Naturales de Madrid, que trece años después quedó suprimida al crearse la Real Academia de Ciencias.

Odriozola tomó parte en la creación de la nueva Real Academia, que al fin se erigió por Real Decreto el 25 de febrero de 1847, con la categoría y prerrogativas de las Academias Españolas de la Historia y de las Bellas Artes. El decreto ordenaba que se dedicara parte de sus ingresos, pocos, a la suscripción de «periódicos extranjeros referentes a las ciencias, en los países más adelantados», la formación de un «Diccionario de términos técnicos usados en todos los ramos de las ciencias, que forman el objeto de las tareas de la Corporación». También se tomó posteriormente el acuerdo de publicar una Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que inició la publicación a partir del año 1850.

Odriozola fue nombrado oficialmente fundador en la Sección de Ciencias Exactas (Medalla nº5): *«José de Odriozola, Brigadier*

*de Infantería, Coronel de Artillería y vocal de la Junta Superior Facultativa de este Cuerpo. Académico de las Nobles Artes de San Fernando. Autor de un tratado de matemáticas, etc., etc.*<sup>2</sup>

En virtud del Decreto fundacional, se reunieron en la Biblioteca del Gabinete de Historia Natural, el día 12 de marzo, catorce de los 18 académicos que la Reina, por una sola vez y de un total de 36 medallas, había designado. Estos eran: Marqués del Socorro, Presidente; Joaquín Alfonso, Director del Conservatorio de Artes; Joaquín Ezquerro, Ingeniero de Minas; Donato García, Profesor de Mineralogía de la Universidad Central; Fernando García Sampedro, Oficial del Real Cuerpo de Ingenieros y matemáticos; Mariano de la Paz Graells, Profesor de Zoología de la Universidad Central; Francisco Luján, Oficial del real Cuerpo de Artillería; Mariano Lorente, Secretario; Vicente Santiago Masanau, Profesor de Química; **José Odriozola**, del Real Cuerpo de Artillería, Matemático; Pedro María Rubio, Médico de Cámara; José Sánchez Cerquero, Director del Observatorio Astronómico de San Fernando; Mateo Seoane, Vocal del Consejo de Instrucción Pública; Juan Subercase, Inspector del real Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Francisco Travesedo, Profesor de Cálculos sublimes de la Universidad Central; Vicente Vázquez Queipo, diputado a Cortes, y Antonio Moreno, del Consejo de Instrucción Pública.<sup>3</sup>

En este listado aparecía también Francisco Luján, amigo íntimo de Odriozola con el que había viajado a Europa recabando información científica y militar. Posteriormente se designaron otros académicos hasta completar el total asignado por los estatutos.

A partir de este momento, Odriozola estrechó sus relaciones con el mundo científico. Esto le obligó a atender sugerencias para actualizar y mejorar sus libros de matemáticas y ciencias. Además tuvo que atender la petición del Director General de Instrucción Pública para participar como vocal de los Tribunales de Censura para oposiciones de catedráticos en Barcelona y Santiago (1849).<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Real Decreto de 4 de marzo de 1847. RAC- 0509-001.

<sup>3</sup> Revista. RAC, Vol. 100, Nº Especial p.p. XIII-XVI, 2006.

<sup>4</sup> RAC- 0509-031.

## ÚLTIMOS TRABAJOS DE ODRIOZOLA

Odriozola seguía como vocal en la Junta Superior Facultativa y en estrecha relación con la Real Academia de Ciencias. Sus trabajos los contrastaba con los científicos que allí se reunían. En esos momentos, se vio la necesidad de poner al día algunos de sus trabajos precedentes y entonces publicó «Tres volúmenes que contienen los elementos más sencillos de las ciencias» (1847).

El pertenecer a la Real Academia de Ciencias le daba el respaldo suficiente, como para saber que lo que publicaba podía ser recomendado como libro de texto para universidades e institutos.

En los últimos años de su vida, se empeñó en revisar toda su obra publicada. Pudo incluso mandar a imprenta la obra «Mecánica racional e integral» aunque la dejó inconclusa a falta de un apéndice que estaba redactando. Esta obra se compone de: Vol. 1, Estática-214 p., Vol. 2, Dinámica. 202 p., Vol. 3 Hidrostática e Hidrodinámica, 207 p., Vol. 4. Efectos dinámicos de las fuerzas en las máquinas. 209 p.

Durante toda su vida se había resentido ciertamente, de sus heridas, consecuencia de diversos actos de Guerra en la lucha contra los franceses en la Guerra de la Independencia. A pesar de sus lesiones viajó por Francia, Alemania y Gran Bretaña cuando era joven, pero en sus últimos años, estas heridas le pasaron factura. Ochenta años a sus espaldas eran muchos años para su época. Falleció en Madrid, después de una brevísima enfermedad el día 13 de febrero de 1864.

La Gaceta de Madrid del 16 de febrero recoge la noticia del entierro del «anciano brigadier de Artillería, Sr. Odriozola».<sup>5</sup>

La misa funeral se celebró en la iglesia parroquial de San Luis, sita en la calle de la Montera y muy cerca de su residencia, calle Fuencarral nº 12, principal.

Le despidieron «personas distinguidas y comisiones de las Academias de Ciencias y de San Fernando y de algunas otras corporaciones científicas a las que pertenecía».<sup>6</sup>

<sup>5</sup> GM, 16-II-1864, nº 49.

<sup>6</sup> GM, 16.II.1864, nº 47.

La Iglesia de San Luis tenía una magnífica portada en donde estaba colocada una estatua del santo titular que, según Madoz, estaba ejecutada en piedra caliza. Esta iglesia se fusionó posteriormente con la iglesia cercana de Ntra. Sra. del Carmen. En 1935, la Iglesia de San Luis fue incendiada pero se salvó la fachada que tenía unas esbeltas columnas facetadas, singulares en la arquitectura madrileña. Posteriormente, esta portada fue colocada en la iglesia que ahora lleva el nombre de Nuestra Señora del Carmen y San Luis.<sup>7</sup>



*Parroquia del Carmen y San Luis. Madrid*

<sup>7</sup> Madridhistórico.com. Departamento de investigaciones históricas de la Universidad Autónoma de Madrid.

En la esquila que se publicó dando cuenta de la muerte de Odriozola se nominan como testamentarios a D. Francisco Luxan, a D. Francisco Antonio de Elorza y a D. Pedro Zuazubiscar y como herederos a sus sobrinos D. José Eguizabal y Dña. Rosa Olascoaga, ésta última, hija de su hermana Josefa Antonia.

Desconocemos por qué en el expediente militar y en otros documentos oficiales aparece su fecha de nacimiento el año 1786. Pudiera ser quizás un error en la emisión de la primera partida de nacimiento y que fue así arrastrado sucesivamente a otros documentos. Su partida de Bautismo recogida de los libros sacramentales de la iglesia de Ntra. Sra. de la Asunción de Aizarna (Zestoa), nos confirma, que nació el 9 de agosto de 1782. La primera matrícula de Odriozola en la Real Academia de Bellas Artes se realizó en 1796 y se señala, expresamente, que contaba con catorce años, lo que reconfirma el año de su nacimiento. En los documentos oficiales, aparece siempre bien especificado como lugar de origen «Cestona» (Zestoa) pueblo al que pertenecía y pertenece la iglesia de Aizarna donde fue bautizado.



EL EXCMO. SEÑOR D. JOSÉ DE ODRIOZOLA Y ONATIVIA

*Dirigido de Artillería. Caballero Gran Cruz de Isabel la Católica, Cruz y Placa de S.<sup>a</sup> Hermenegilda, condecorado con otras cruces por servicios de guerra, Académico de la Real de Ciencias y de la de Bellas Artes de S.<sup>a</sup> Fernando, ha fallecido a la una y sexta de la tarde del 15 de Febrero de 1864*

*El Excmo. Sr. D. Fran.<sup>co</sup> Luxan, Excmo. Sr. D. Fran.<sup>co</sup> Antonio de Elorza y D. Pedro Zuazubiscar, testamentarios y los sobrinos del finado D. José Eguizabal y Dña. Rosa Olascoaga y demás parientes*

*Puespor lo V.<sup>o</sup> se dice encaminado a Dios y a su patria, que por su deseo su cuerpo se enterrará en la Iglesia Parroquial de S.<sup>a</sup> Ana el sábado de mañana actual a las 11 de la noche, en lo que se obrará a su favor.*



*Hecho y otorgado en la Iglesia*

ESQUELA



## TESTAMENTARIOS:

**FRANCISCO LUXAN (LUJAN) (1798-1867).** Nació y murió en Madrid. Se distinguió como militar en el Cuerpo de Artillería y llegó a ser general del mismo. Dedicado a la política, fue diputado y más tarde ministro de Fomento en el Gobierno presidido por Espartero (1854); volvió a desempeñar la misma cartera en 1856 y en 1863 como afecto a la Unión Liberal. Fue académico fundador de la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1847). Debe su fama como científico a que presidió la comisión encargada de la confección del mapa geológico de España. [O. B.] (vol.II, p.815) BLEIBERG, Germán i altres: Diccionario de Historia de España. (1979). Madrid: Alianza Editorial. 910, 2 ed., 3 vols. Publicó: Viaje facultativo por el continente y por Inglaterra. Tratado de mineralogía para la enseñanza del colegio de artillería de Segovia. Memoria ó estudios geológicos acerca de los terrenos de varias provincias de España por la comisión encargada de formar el mapa geológico y de la cual era presidente. Escribió numerosos artículos científicos y literarios.<sup>8</sup>

**FRANCISCO ANTONIO ELORZA AGUIRRE (1798-1873).** Militar y técnico industrial guipuzcoano, nació en Oñati en 1798, donde se erigió una fuente en su memoria. Fue liberal y tomó parte en el movimiento de 1820 en favor de la Constitución de 1812. Emigró en 1823 con los generales Torrijos y Sancho. Durante su expatriación amplió estudios y posteriormente dirigió las fábricas de hierro de Marbella y de Pedrosa en Andalucía y la explotación de las minas de carbón de la Reunión. Por orden del Gobierno, y ya como oficial de artillería, dirigió por espacio de 20 años la Fábrica Nacional de Trubia. Dirigió también la fábrica de armas de Oviedo. Alcanzó el grado de Mariscal de Artillería. Murió en 1873.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> OVILO OTERO, Manuel, -Manual de Biografía y de bibliografía de los escritores españoles del siglo XIX- - Tomo II.

<sup>9</sup> Enciclopedia General Ilustrada del País Vasco. AUÑAMENDI, ISBN, 84-7025-191-0.

#### OPINIONES Y COMENTARIOS SOBRE ODRIOZOLA

- *«José M<sup>a</sup> de **Odrizola**, trató con el Curso Completo de Matemáticas Puras, de compendiar todo el conjunto de las matemáticas de la época». Comentarios y apuntes al capítulo 6º del libro Las matemáticas en la Enseñanza Secundaria en España en el siglo XIX. Vol. I. Zaragoza. Universidad de Zaragoza. Veá, F. 1995.*
- *«El Sr. Vidart conoce como yo los escritos del sabio artillero D. José **Odrizola**, que todavía se estudian en algunas escuelas de matemáticas, y es regular las celebre aun estando escritas en un castellano vergarés, primo hermano del vascuence». Vida y escritos de D. Vicente de los Ríos. Luis Vidart, Madrid, 1889.*
- *«El brigadier de Artillería D. José de **Odrizola** era ventajosamente conocido por sus obras de Matemáticas, muy recomendables y que han servido y aún sirven de texto en los colegios y escuelas especiales». Revista de la Semana. El Museo Universal. Madrid 21-II-1864, N° 8, año VIII.*
- *«Acaba de imprimirse una obra de Mecánica racional e industrial, compuesta por D. José de **Odrizola**, Brigadier de Artillería y Académico de la Real de Ciencias y de la de Nobles Artes de San Fernando. El nombre del autor, tan conocido en el mundo científico, garantiza el mérito de la mencionada obra». La Gaceta de Madrid, 16-II-1862, n° 47.*
- *«**Odrizola** es uno de los pocos matemáticos españoles de la primera mitad del siglo XIX con iniciativa propia para mejorar la situación académica de las matemáticas, tanto en la enseñanza militar como en su posterior repercusión en la enseñanza tanto elemental como de ampliación». Veá (1995), Las matemáticas en la enseñanza secundaria en España (s. XIX). Zaragoza. Universidad de Zaragoza. pp. 178-179*
- *«El siglo XIX está lleno de esfuerzos beneméritos de matemáticos que, antes de que la realidad de las rutinas les cayera encima, secándole el cerebro para el resto de sus días o*

*antes de que decidieran dedicarse a otros asuntos que consideraran más urgentes para el bien del país, colaboraron en la tarea del progreso matemático, uno de los más adecuados términos a la síntesis de la época. Juan Justo García, Vallejo, García de San Pedro, Lista, **Odrizola**, Cortázar, Jerónimo del Campo, Sánchez Cerquero, Vázquez Queipo, son algunos pocos nombres que ilustran ese difícil tránsito que supuso en España la construcción del estado liberal en el contexto matemático a lo largo de los dos primeros tercios del siglo XIX.* Echegaray y la modernización de las matemáticas en España. Mariano Hormigón y M<sup>a</sup> de los Ángeles Martínez. Universidad de la Rioja, Logroño, Spain, 2002.

- *«Aquellos hombres, educados en la antigua Matemática, no pudieron introducir las ideas nuevas de que ellos carecían; y las obras de Vallejo, **Odrizola**, Feliu, Pascua, García San Pedro que sirvieron durante muchos años de texto en las Universidades, en el Colegio general militar, en la Academia de Artillería, etc. por su materia entran de lleno en el siglo XVIII...».* Los progresos de la Matemática en España. Julio Rey Pastor, 1915.
- *«El celo y patriotismo de la Provincia de Guipúzcoa, y la actividad y firmeza del Autor del proyecto (**Odrizola**), que es guipuzcoano y se gloria de serlo, allanarán todas las dificultades; y este Seminario y la provincia y la nación gozarán de tanta gloria, de tan apreciable beneficio».* Discurso pronunciado en la apertura del curso literario 1846 en el seminario de Bergara. Felipe de Ciorraga.
- *«**Odrizola** es uno de nuestros olvidados protoergónomos».* Rafael de Francisco López, «La cohabitación entre ergonomía y psicología de Riesgos Laborales. Entre la confusión y la pertinencia». Revista LA MUTUA, nº 17, Fraternidad Muprespa

CRONOLOGÍA SOBRE LOS ACONTECIMIENTOS MÁS SIGNIFICATIVOS

AÑO	J.M.ODRIOZOLA	SUCESOS
1782-1808	1782. J.M <sup>e</sup> de Odriozola es bautizado en Aizarna (Zestoa) 1796-1808 Estudia en la R.A.B.A.S.F. 1805 Concurso General trianual RABASF Segundo Premio de Primera Clase. 1806 Exposición anual de la Academia.	1789. Comienza la Revolución francesa 1807.Tratado de Fontainebleau, que autoriza a las tropas francesas a atravesar España para atacar Portugal
1808-1814	Cadete voluntario de Borbón. Herido grave en Marbella. (1812-1813) Ingreso en Artillería. Teniente. Profesor de obreros y cadetes. 1814 Académico de Mérito de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1813-1823) Profesor del Colegio de Artillería de Segovia.	1808-1814 Guerra de la Independencia 1812. Cortes de Cádiz. Constitución Liberal.
1814-1833	1823-1827 Sin empleo ni sueldo, en situación de indefinido. Nuevo Baztán en casa del Duque de Saceda. 1827 Secretario de la Junta Superior Facultativa de Artillería. 1827 -Compendio de Artillería. -Curso Completo de Matemáticas Puras.	Retorno al trono de Fernando VII. 1814-1820 Absolutismo. 1820-1823 Trienio Liberal. 1823-1833 Década Ominosa (Absolutismo). 1833 Muerte de Fernando VII. Regencia de M <sup>a</sup> Cristina. Regencia de M <sup>a</sup> Cristina (1833-1840)
1833-1843	Viaja a Francia, Bélgica, Alemania e Inglaterra 1836 Profesor del Colegio de Cadetes. -Memorias o anotaciones diversas sobre asuntos militares, industriales y científicos. 1837-1863 Vocal de la Junta Superior Facultativa de Artillería. 1839 -Mecánica aplicada a las máquinas operando.	1835. María Cristina entrega el gobierno a Mendizábal. 1836 El ministro de Hacienda, Mendizábal inicia la desamortización contra los bienes de la Iglesia. (1833-1839) I Guerra Carlista. 1840. Juntas Generales en Zestoa. 1841. Juntas Generales en Segura
1843-1868	1845-1846 y 1846-1847 Director del Instituto Provincial de Bergara. 1847 Participa en la fundación de la Real Academia de C. Exactas, Físicas y Naturales. Brigadier de Infantería. -Ensayo de un tratado de balística- Académico de Número de la Real Academia de Bella Artes de San Fernando. 1849 -Compendios de Aritmética, Geometría y Mecánica- 1861 Brigadier de Artillería. 1863 -Mecánica Racional e Industrial- + 1864-II-13 Madrid	1843 Mayoría de edad de Isabel II. 1854-1856 Bienio progresista. 1856-1858, Gobiernos moderados.

VIDA DE ODRIOZOLA. CRONOLOGÍA

AÑOS	FECHAS	JOSE M <sup>a</sup> DE ODRIOZOLA Y OÑATIVIA
	1782-VIII-09	Nacimiento en Zestoa
14	1796	Inscrito por primera vez en la RABASF
16	1798	RABASF. Se le concede pase a Cabezas
17	1799	RABASF. Se le concede el pase a Figuras
19	1801	RABASF. Se le concede el pase a Yeso.
20	1802	RABASF. Se le concede el pase a Natural.
21	1803	Inscrito como alumno en la sección de pintura y escultura de la RABASF
22	1805	Segundo Premio de Primera Clase en Pintura. Concurso General trianual de la RABASF
24	1806	Exposición de pintura en la Academia. Cuadro «La Ascensión de Nuestro Señor.»
26	1808	Solicitud admisión como Académico de Mérito
26	1808	Cadete voluntario de Borbón. Destinado en Galicia. Hecho prisionero en La Coruña
27	1809	Se fuga de la prisión del Ferrol.
28	1810	Defensa de Cádiz. Herido gravemente en Marbella.
29	1811	Aprueba el examen de ingreso en Artillería. Guarnición de Sevilla
30	1812	Teniente. Ayudante del Colegio de Artillería de Sevilla. (1812-1813)
31	1813	Profesor del Colegio de Artillería de Segovia (1813-1823)
32	1814	Académico de Mérito de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
38	1820	Publica «Memoria» sobre aparato medidor de la velocidad de las balas
41	1823	Sin empleo ni sueldo, en situación de indefinido por sus ideas liberales hasta 1827. Vive primero unos meses en Badajoz. Pasa después más de dos años en Nuevo Baztán (Madrid) en casa del Duque de Saceda.
45	1827	Secretario de la Junta Superior Facultativa de Artillería. (1827-1830)
45	1827	Publica «Compendio de Artillería».
		Publica «Curso Completo de Matemáticas Puras». Primera Edición, 4 Tomos.
48	1830	Profesor Colegio de Artillería en Alcalá de Henares. (1830-1833).
49	1831	Publica «Ensayo sobre la Ciencia y las artes del dibujo»
50	1832	Publica «Tratado Elemental de Mecánica».
		Publica «Exposición sobre la fabricación de las piedras de chispa».
51	1833	Viaja a Francia, Bélgica y Alemania.
53	1835	Viaja a Inglaterra.
54	1836	Profesor del Colegio de Cadetes en Segovia.
*		Memorias o anotaciones diversas sobre asuntos militares, industriales y científicos.
55	1837	Vocal de la Junta Superior Facultativa de Artillería. (1837-1863)
57	1839	Publica «Mecánica aplicada a las máquinas operando o tratado teórico experimental sobre el trabajo de las fuerzas».
		«Memoria sobre un diseño de un aparato denominado alza-cuadrante».
62	1844	«Memorial de Artillería»
63	1845	Director del Instituto Provincial de Vergara. «Antiguo Seminario de Nobles».
65	1847	Fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
		Académico de Número de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando
		Brigadier de Infantería.
		Publica «Ensayo de un tratado de balística»
67	1849	Publica «Colección primera de compendios de Aritmética, Geometría y Mecánica».
79	1861	Brigadier de Artillería.
81	1863	Publica «Mecánica Racional e Industrial».
81	1864-II-13	Fallece en Madrid

PUBLICACIONES DE ODRIOZOLA. CRONOLOGÍA

LIBROS DE JOSÉ de ODRIOZOLA  
RELACIÓN TOMADA DE LA BIBLIOTECA NACIONAL

- 1827-1829 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
Madrid : [s.n.], 1827-1829 (Imprenta que fue de García) - 4 v. ; 20 cm  
T. I.: Aritmética y algebra elemental (XLVIII, 304 p.) — T. II.: Geometría elemental y Trigonometría (385 p., 7 h. de lám. pleg.) — T. III.: Algebra sublime y geometría analítica (344, 5 h. de lám. pleg.) — T. IV.: (348 p., 3 h. de lám. pleg.)
- 1827 COMPENDIO DE ARTILLERÍA, ó Instrucción sobre armas y municiones de guerra: aprobada para el uso de los cadetes del Colegio general militar, y necesaria para todos los oficiales del ejército.  
Madrid: [s.n.], 1827 (Imprenta que fue de Fuentenebro) [6], 279 p., [3] h. pleg., IV h. de lám. pleg.; 18 cm. Las 4 h. de lám. grab.xil. : «Boix fet»
- 1827 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
Madrid: Imprenta que fue de García, 1827 v., Tomo II (385 p. ; [17] h. de lám. pleg.) ; 20 cm.
- 1829-1855 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
Segovia : [s.n.], 1829-1855 (Imprenta de Eduardo Baeza) - v. ; 25 cm  
t. I: Aritmética y álgebra elemental — t. II: Geometría elemental — t. III: Segunda parte del algebra y geometría analítica — t. IV: Cálculo diferencial e integral
- 1831 ENSAYO SOBRE LA CIENCIA Y LAS ARTES DEL DIBUJO  
Madrid : [s.n.], 1831 (Imprenta que fue de García)  
VIII, 158 p., VII [i.e. IX] h. de lám. pleg. ; 22 cm
- 1832 TRATADO ELEMENTAL DE MECÁNICA  
Madrid : [s.n.], 1832 (imprenta de Villaamil) 2 v. ; 21 cm  
Vol. I: Estática y dinámica, [2], 429 p., [2] h. de lám. pleg. — Vol. II: Hidrostática e hidrodinámica, [2], 204, 138, [5] p.
- 1832 ESPOSICIÓN QUE HACE A LA JUNTA SUPERIOR (sic) Facultativa del Real Cuerpo de Artillería su vocal y capitán del arma José de Odríozola sobre la fabricación de las piedras de chispa  
Madrid: [s.n.], 1832 (E. Aguado) 20 p., [1] h. de grab. pleg.; 22 cm
- 1833 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
2a. ed. Madrid : [s.n.], 1833 (Imprenta de Villaamil) 4 v. ; 20 cm  
T. I. Aritmética y álgebra elemental (IV, 373 p.)
- 1836 MEMORIAS O ANOTACIONES DIVERSAS sobre asuntos militares, industriales y científicos  
Madrid : [s.n.], 1836 (Imprenta de Don Eusebio Aguado) 173 p. ; 21 cm
- 1839 MECÁNICA APLICADA A LAS MÁQUINAS OPERANDO ó Tratado teórico y experimental sobre el trabajo de las fuerzas / por José de Odríozola  
Madrid: [s.n.], 1839 (imprenta del Colegio de Sordo-Mudos) VI, 402 p., VI h. de grab. pleg. ; 22 cm
- 1843 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS: geometría elemental y trigonometría  
Madrid: [s.n.], 1843 (imprenta de la Viuda de Jordan e Hijos) v.; 18 cm Vol. I (472 p.)
- 1843 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS, geometría elemental y trigonometría : tomo II, reformado  
2ª ed. Madrid : [s.n.], 1843 (Imprenta de la viuda de Jordan e hijos)  
472, [4] p., [14] h. de lám. pleg. ; 20 cm Las h. de lám. pleg. son grab.: «Gangoiti herms. grabn.»
- 1844 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
2ª ed Madrid : [s.n.], 1844 (Imprenta de viuda de Jordan e Hijos) 4 v. ; 20 cm

- 1844 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
3ª ed Madrid : [s.n.], 1844 (Imprenta de Viuda de Jordán é Hijos) v. ; 20 cm  
T.I.: Aritmética y álgebra elemental (512 p.)
- 1847 ENSAYO DE UN TRATADO DE BALÍSTICA  
Madrid : [s.n.], 1847 (Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado)  
315 p., [4] h. pleg., 6 h. de lám. pleg. ; 20 cm  
Las h. de lám.: «Litografía de Artill.» - J.S. de Aramburu, gra.»
- 1848 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
Segovia : [s.n.], 1848 (Imprenta de Eduardo Baeza) v. ; 22 cm  
T.II, Geometría elemental y trigonometría (342 p.)
- 1849 COLECCIÓN PRIMERA DE COMPENDIOS DE aritmética, geometría y mecánica : en tres  
pequeños volúmenes, que contienen los elementos más sencillos de estas ciencias  
Madrid : [s.n.], 1849 (Imprenta y Fundición de Eusebio Aguado) 3 v. ; 21 cm
- 1850 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
4ª ed. Madrid : Imprenta, Fundición y Librería de Don Eusebio Aguado, 1850  
4 v. ; 20 cm T.I: XII, 541 p.
- 1850 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
3ª ed Madrid : Imprenta, fundición y librería de Eusebio Aguado, 1850  
4 v. ; 20 cm v.2. Geometría elemental y trigonometría (8, 496 p., 11, 4 h. de lám.)
- 1852 CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICAS PURAS  
Segovia : [s.n.], 1852 (imprenta de Eduardo [sic] Baeza) 2 v. ; 21 cm  
t. I. Aritmética y álgebra elemental (IV, 359 p.) — t. II. Geometría elemental (301 p., 8 h. de lám.  
pleg.)
- 1863 MECÁNICA RACIONAL E INDUSTRIAL  
Madrid, 1863, 2ª. Ed., 4v.:il. ; 22cm  
v.1. Estática.- 214 p. vol.2. dinámica - 202 p. vol.3. Hidrostática e hidrodinámica.- 207 p. vol. 4.  
Efectos de las fuerzas en las máquinas.

CRONOLOGÍA DE LA VIDA MILITAR DE ODRIOZOLA

28-VIII-1808 a 18-XI-1808	Voluntario de Borbón	Instruyéndose en el servicio de Infantería Cadete	Cadete Voluntarios de Borbón
18-XI-1808 a 19-I-1809	Voluntario de la Patria.	El 19-I-1809 se rendía La Coruña. Una semana después caía El Ferrol. (Prisionero en El Ferrol hasta el 18-II-1809 en que se fugó).	Cadete Voluntarios de la Patria.
18-II-1809 a 14-XII-1809	Encontró al Ejército en Santa Elena el 19-VI- 1809.	Búsqueda del ejército. Disparos en Quero (Toledo) y llegada a Santa Elena (Jaén-Despeñaperros) donde estaba el Ejército de Andalucía.	14-XII-1809 Subteniente por méritos de guerra
4-II-1810	En la Isla de León	Entra con el Duque de Alburquerque en la Isla de León	Agregado al Estado Mayor
21-II-1810 a 30-V-1810	Adicto al Estado Mayor del Ejército de Andalucía.	Comienza el asedio a la Isla de León por parte de los franceses (Soult)	
19-VI-1810 a 20-XII-1810		Salida con el Duque de Alburquerque del 17 de Junio de 1810 al 28 de Julio de 1810. Salida a la sierra de Ronda, Benalmadies, Gaucin y Marbella donde Odríozola es herido gravemente.	20-VI-1810 Subteniente de Voluntarios de la Patria  20-XII-1810 Profesor de Cadetes
20-XII-1810 a 23-IV-1811	Profesor en el batallón de cadetes del ejército de Andalucía.	5-III-1811 Batalla de Chiclana	20-IV-1811 Subteniente de Artillería
23-IV-1811	Aprueba el examen de ingreso en el Cuerpo de Artillería.	Isla de León	
24-VII-1811 a 20-I-1812	Compañía de Obreros del Tercer Dept. de Artillería	Isla de León	20-I-1812 Teniente de Artillería
21-I-1812 a 20-IV-1813	Tercer Regimiento de Artillería.	Agosto 1812. Los franceses levantan el sitio de Cádiz y abandonan Sevilla. (Destinado a Sevilla)	Habilitado del Tercer Regimiento
21-IV-1813 a 20-VIII-1813	Instructor de cabos y sargentos	Sevilla	
21-VIII-1813 a 12-VIII-1819	Ayudante de Profesor y Profesor del colegio del cuerpo de Artillería.	Segovia	20-V-1815 Capitán de Infantería
13-VIII-1819 a 21-IV-1823	21-IV-1823 marcha del Colegio de artillería a Badajoz.	Segovia	13-VIII-1819 Capitán de Artillería
21-IV-1823 a 12-VIII-1827	Sin empleo ni sueldo. En situación indefinida.	Badajoz y Nuevo Baztán	
13-VIII-1827 a 12-VIII-1830	Secretario Junta Superior Facultativa de Artillería.		



12-VIII-1830 a 25-III-1833	Profesor Colegio Artillería Alcalá.	Alcalá de Henares.	20-X-1830 Teniente Coronel Inf.
2-III-1833 a 25-III-1836	Comisionado extranjero.	Francia, Bélgica, Alemania e Inglaterra.	6-IX-1833 Coronel de Infantería
26-III-1836 a 31-XII-1837	Profesor colegio de Artillería en Segovia.	Segovia	
1-I-1838 a 3-VIII-1863	Vocal de la Junta Superior Facultativa de Artillería.	1845. Director en comisión en el Real Seminario de Bergara.	Comandante de Artillería. Teniente Coronel de Artillería. Brigadier de Infantería. Coronel de Artillería. Brigadier de Artillería.
3-VIII-1863 a 21-VIII-1863	En el Cuartel de la Corte		
21-VIII-1863 a 13-II-1864 †		Madrid	



## ARCHIVOS

- ACZ, ARCHIVO DE LA CASA DE ZABALA.
- AGMS, ARCHIVO GENERAL MILITAR DE SEGOVIA.
- AMCN, ARCHIVO DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES
- AHN, ARCHIVO HISTÓRICO NACIONAL.
- APNB, ASOCIACIÓN DEL PATRIMONIO DE NUEVO BAZ-TÁN.
- BN, BIBLIOTECA NACIONAL.
- BUA-AMB, BERGARAKO UDAL ARTXIBOA - ARCHIVO MUNICIPAL BERGARA.
- DEAH, DONOSTIAKO ELIZBARRUTIKO ARTXIBO HISTORIKOA.
- FDG, FONDOS DE LA DIPUTACIÓN DE GIPUZKOA.
- FS, FUNDACIÓN SANTANDER.
- GM, LA GACETA DE MADRID.
- IHCM, ARCHIVO GENERAL MILITAR DE MADRID.
- IRARGI, ARCHIVO CENTRO DE PATRIMONIO DOCUMENTAL DE EUSKADI.
- KM, KOLDO MITXELENA.
- PARES, PORTAL DE ARCHIVOS ESPAÑOLES.
- PARES, ARCHIVO REAL CHANCILLERÍA DE VALLADOLID.
- RAC, REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES.

- RABASF, REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE SAN FERNANDO.
- RIOASF, REAL INSTITUTO Y OBSERVATORIO DE LA ARMADA EN SAN FERNANDO.
- RSBAP, REAL SOCIEDAD BASCONGADA DE LOS AMIGOS DEL PAÍS.
- ZUAH, ZESTOAKO UDAL ARTXIBO HISTORIKOA.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR VELA, Antonio «Resumen de las Actas de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid en el año académico de 1863 a 1864», Madrid, 1866.
- AZCÁRATE LUXÁN, Isabel, DURÁ OJEA, Victoria, FERNÁNDEZ AGUDO, M<sup>a</sup> Pilar, RIVERA NAVARRO, Elena, SÁNCHEZ DE LEÓN FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Ángeles, «Historia y alegoría: los concursos de pintura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1753-1808)», Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1994, ISBN: 84-87181-19-8.
- AYERBE IRIBAR, M<sup>a</sup> Rosa; ELORZA MAIZTEGI, Javier, «Fuentes documentales medievales del País Vasco» ARCHIVO MUNICIPAL DE ZESTOA (1338-1520), Donostia, Eusko Ikaskuntza, 2008, ISBN 978-84-8419-153-7.
- AZCÁRATE, DURÁ, RIVERA. «Inventario de dibujos correspondientes a pruebas de examen RABASF».
- AZKUE, J.M., ELIZONDO, E., ZAPIRAIN, J.M., GARMENDIA, J.A., «Gipuzkoako Organoak», Editorial: Fundación Kutxa Ediciones y Publicaciones, Colección: Izurun, Donostia-San Sebastián, 1998, ISBN/ISSN: 84-7173-346-3.
- BABOR, Joseph A., IBARZ AZNAREZ, José, «Química General Moderna», Barcelona, 1935, Manuel Marín y Cía.
- BRU, Bernard, «Problème de l'efficacité du tir à l'école d'artillerie de Metz». (1996) NUMDAN.

- CAÑETE PÉREZ, Francisco, «El brigadier. Empleo atípico del generalato español de los siglos XVIII y XIX»,
- CATÁLOGO DE DOCUMENTOS DEL REAL GABINETE DE CIENCIAS NATURALES (1752-1786) FONDOS DEL ARCHIVO DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES.
- CIRUELOS GONZALO, Ascensión. «El dibujo en la Real Academia de San Fernando. Contribución al estudio de sus colecciones». Boletín de la RABASAF, Primer semestre de 1994, Nº 78.
- DIDION Isidore, «Traité de balistique», PARIS, 1848.
- Discurso inaugural de la Sección Primera (Matemáticas) del Congreso de Valladolid de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Madrid, 1915.
- Enciclopedia General Ilustrada del País Vasco. AUÑAMENDI. , ISBN, 84-7025-191-0.
- Enciclopedia Histórica-Geográfica de Guipúzcoa – HARANBURU Editor S.A. ISBN 84-7407-152-6.
- ERENCHUN ONZALO «Endoya», Juan, «Arrona, Aizarna, Oiquina, Aizarnazabal, Iraeta, San Miguel de Artadi», Monografías de Pueblos Guipuzcoanos. Edic. de la antigua Caja de Ahorros Municipal de San Sebastián, 1975.
- ESPASA-CALPE, S.A., «Diccionario. Enciclopédico Abreviado».
- FUNDACIÓN SANTANDER, «Campomanes y su tiempo» ISBN 84-89913-42-0.
- GARCÍA CAMARERO, Ernesto, «El matemático Vallejo y la ciencia en el Ateneo de Madrid». Artículo publicado en el libro colectivo: Ateneistas Ilustres II, ATENEO, 2007.
- GARCÍA SÁNCHEZ, Jorge, «RABASF una época de crisis 1808-1814» Junta Extraordinaria de 15 de junio de 1810. P. 397. Escuela Española de Hª y Arq. en Roma (CSIC).
- GARCÍA SEPÚLVEDA, María Pilar, NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «Relación de Miembros pertenecientes a la R.A.B.A.S.F. (1752-1983, 1984-2006)», Madrid, enero 2007,

Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Archivo-Biblioteca.

- GÓMEZ DE ARTECHE, José, «Vida y escritos de don Vicente de los Ríos por don Luis Vidart», Alicante, 2005, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- GÓMEZ DE SOMORROSTRO, Andrés «El Acueducto y otras antigüedades de Segovia», Segovia, 1861.
- HERRERO, M<sup>a</sup> Dolores, «Historia de la Academia de Artillería», «El Real Colegio de Artillería de Segovia en la Guerra de la Independencia», MILITARIA, Revista de Cultura Militar, n<sup>o</sup> 7. Servicio de Publicaciones, UCM. Madrid, 1995.
- HIDALGO CÁMARA, Encarna, «Tendiendo puentes entre la teoría y la práctica», UNED.
- Hispania Nova. Revista de Historia Contemporánea. ISSN: 1138-7319- N<sup>o</sup>7 – AÑO 2007.
- HISTORIA UNIVERSAL SALVAT-EL PAÍS, ISBN: 84-345-6229-4.
- LA COLONIZACION DE SIERRA MORENA El Fuero de Población ANDALUCIA COMUNIDAD CULTURAL.
- LAGRANGE, J.L., « Mécanique Analytique » Nouvelle édition, Tome premier, Paris, 1811, M.V. Courcier.
- Libros antiguos de la Biblioteca Complutense, «Historia del Conocimiento Matemático».
- LISTA Y ARAGÓN, Alberto, «Ensayos literarios y críticos», 1844.
- MAZ MACHADO, Alexander, «Los números negativos en España en los siglos XVIII y XIX». Tesis doctoral, Granada, 2005.
- MOYA CÁRCEL, Teodoro, «La enseñanza de las matemáticas y el déficit científico español del siglo XIX», Jornadas de Educación Matemática de la Comunidad Valenciana.
- NAVARRETE MARTÍNEZ, Esperanza, «La Academia de Bellas Artes de San Fernando y la pintura en la primera

mitad del siglo XIX». Fundación Universitaria Española, Alcalá, 93, Madrid, 1999.

- NAVARRO LOIDI, Juan, VELAMAZAN GIMENO, M<sup>a</sup> Ángeles, «El militar José Odriozola y su contribución a la Ciencia en España en el siglo XIX», IX Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias... Cádiz 2005.
- O.SUÁREZ ALEMÁN, Carlos, «Aceptación en España de los criterios rigurosos del análisis matemático durante los siglos XIX y XX», Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz.
- Observaciones que la Junta de Oficiales del Quinto Departamento de Artillería Nacional hace al Proyecto de Ley Constitutiva del ejército. Año de 1821.
- ODRIOZOLA, José de, «Compendio de Artillería, ó instrucción sobre armas y municiones de guerra», Madrid: impr. que fue de Fuentenebro, 1827.
- ODRIOZOLA, José de, «Esposicion (sic)...sobre la fabricación de las piedras de chispa», Madrid, 1832. Por D.E. Aguado, impresor de la cámara de SM y de su Real Casa.
- ODRIOZOLA, José de, «Curso completo de Matemáticas puras, Tomo I. Aritmética y Algebra elemental», Madrid, 1850, Imprenta y Librería de Don Eusebio Aguado.
- ODRIOZOLA, José de, «Curso completo de Matemáticas puras, Tomo II Geometría elemental y Trigonometría», Madrid, 1843, Imprenta de la viuda de Jordán e Hijos.
- ODRIOZOLA, José de, «Curso completo de Matemáticas puras, Tomo III «Algebra sublime y geometría analítica», Madrid, 1829, Imprenta que fue de García.
- ODRIOZOLA, José de, «Curso completo de Matemáticas puras, Tomo IV «Cálculo diferencial e integral», Madrid, 1829, Imprenta que fue de García.
- ODRIOZOLA, José de, «Ensayo de un tratado de Balística», Madrid, 1847, Imprenta y fundición de Don Eusebio Aguado.



- ODRIOZOLA, José de, «Mecánica aplicada a las máquinas operando...», Madrid, 1839, Imprenta del colegio de Sordomudos.
- ODRIOZOLA, José de, «Memorias o anotaciones diversas sobre asuntos militares, industriales y científicos», Madrid, 1836, Imprenta de D. E. Aguado.
- ODRIOZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Apéndice o colección de notas...», Madrid, 1832, Imprenta de Villaamil.
- ODRIOZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Tomo I, Estática y Dinámica», Madrid, 1832, Imprenta de Villaamil.
- ODRIOZOLA, José de, «Tratado elemental de Mecánica, Tomo II, Hidrostática e Hidrodinámica», Madrid, 1832, Imprenta de Villaamil.
- OVILO OTERO, Manuel, «Manual de Biografía y de bibliografía de los escritores españoles del siglo XIX» - Tomo II.
- REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES (Serie documental de Geo Crítica) Universidad de Barcelona ISSN: 1138-9796. Depósito Legal: B. 21.742-98, Vol. IX, nº 512, 25 de mayo de 2004.
- REVISTA LA MUTUA. Fraternidad Muprespa.
- Revista. RAC Vol. 100, Nº Especial p.p. XIII-XVI, 2006.
- RUIZ DE GORDEJUELA, Jesús, «Los vascos en el México decimonónico, 1819-1910», Colección Ilustración Vasca-Tomo XVIII. I.S.B.N. 978-84-93503-0-8.
- SEARS, Francis W., ZEMANSKY, Mark W., Física general; versión española de Albino Yusta Almarza, Madrid: Aguilar, 1971.
- TIPLER, Paul A., «Física», Editorial Reverté, S.A., 1987, ISBN, 84-291-4355-4. T. 1.
- «Manifiesto del duque de Albuquerque acerca de su conducta con la Junta de Cádiz y arribo del ejército de su

cargo a aquella plaza», Londres 1810, Imprenta de R. Juigné, 17, Margaret Street, Cavendish-Square.

- «Registro de las Juntas Generales que esta M.N. y M.L. provincia de Guipúzcoa ha celebrado en la N. y L. villa de Cestona, este año de 1.840». K.M. Signatura 60089.
- «Registro de las Juntas Generales que esta M.N. y M.L. provincia de Guipúzcoa ha celebrado en la N. y L. villa de Segura, este año de 1841». K.M. Signatura 60090.
- «Las piedras de chispa: una producción lítica olvidada en España». MUNIBE (Antropología-Arkeologia), ISSN 1132-2217.

## JULIÁN SERRANO

Licenciado en Ciencias Físicas (1970).

Investigador en el Departamento de Física Atómica y Nuclear. Universidad de Valladolid.

Profesor de Física y Matemáticas en MONDRAGON UNIBERTSITATEA – Goi Eskola Politeknikoa (1980-2003).

Profesor de Matemáticas en Irakasle Eskola – HUHEZI, MONDRAGON UNBERTSITATEA (1976-1978).

Consejero del Consejo Escolar de Euskadi (1989-1991).

Gipuzkoako Ikastolen Elkartearen Taldebateragileko partaidea (1980-1993).

Secretario General Técnico de la Asociación de Centros Cooperativos "HEZIBIDE" (1982-1996).

Ha trabajado como coordinador y gestor de centros educativos cooperativos.

Colabora habitualmente con la revista local de Zestoa, "Danbolin".

Organista titular de la iglesia parroquial Natividad de Nuestra Señora de Zestoa (Gipuzkoa).

ISBN 978-84-935032-9-1



9 788493 503291

