

MANUEL SILVA SUÁREZ, ed.

**TÉCNICA E INGENIERÍA
EN ESPAÑA**

V

EL OCHOCIENTOS
Profesiones e instituciones civiles

Elena Ausejo Martínez
José Manuel Cano Pavón
Jordi Cartaña i Pinén
Vicent Casals Costa
Guillermo Lusa Monforte
Luis Mansilla Plaza
Sebastián Olivé Roig

José Manuel Prieto González
Pío Javier Ramón Teijelo
Fernando Sáenz Clemente
Jesús Sánchez Miñana
Manuel Silva Suárez
Rafael Sumozas García-Pardo

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA
INSTITUCIÓN «FERNANDO EL CATÓLICO»
PRENSAS UNIVERSITARIAS DE ZARAGOZA

Publicación número 2.737
de la
Institución «Fernando el Católico»
(Excma. Diputación de Zaragoza)
Plaza de España, 2 · 50007 Zaragoza (España)
Tels.: [34] 976 288878/79 · Fax [34] 976 288869
ifc@dpz.es
<http://ifc.dpz.es>

FICHA CATALOGRÁFICA

SILVA SUÁREZ, Manuel
El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles / Manuel Silva Suárez. —
Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico»,
Prensas Universitarias, 2007.

736 p.; il.; 24 cm. — (Técnica e Ingeniería en España; V)
ISBN: 978-84-7820-921-7

1. Profesiones-España-s. XIX. I. Institución «Fernando el Católico», ed.

© Los autores, 2007.

© De la presente edición, Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico»,
Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007.

Cubierta: A la izquierda, uniforme del Cuerpo de Ingenieros de Montes (1857). A la derecha, uniforme del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1876), posteriormente extendido a los cuerpos de Agrónomos, Montes y Minas; ya en el siglo xx, aun sin ser cuerpo de la Administración, también se extendió a los ingenieros Industriales (1910). El fajín ha de ser morado, pero los ingenieros de Montes lo usaron verde hasta 1910. (Dibujos de M.^a Amparo Martín Moliner, en M. SILVA SUÁREZ: *Uniformes y emblemas de la ingeniería civil española, 1835-1975*, Institución «Fernando el Católico», Zaragoza, 1999).

Contracubierta: «Zaragoza, nuevo Puente del Pilar, sobre el Ebro, inaugurado el 18 del corriente. (De fotografía de F. Coyne)», *La Ilustración Española y Americana*, 30 de octubre de 1895, p. 252. Conocido popularmente como el *punte de hierro*, fue construido por la Maquinista Terrestre y Marítima (Barcelona), dirigida por José María Cornet y Mas.

ISBN: 978-84-7820-814-2 (obra completa)

ISBN: 978-84-7820-921-7 (volumen V)

Depósito Legal: Z-3886-07

Corrección ortotipográfica: Ana Bescós y Marisancho Menjón

Digitalización: María Regina Ramón, Renato Vázquez y FOTOPRO, S.A.

Maquetación: Littera

Impresión: ARPI Relieve, Zaragoza

IMPRESO EN ESPAÑA - UNIÓN EUROPEA

Apuntes biográficos

En la línea marcada al considerar tanto el Renacimiento¹ como el Siglo de las Luces², este tercer minidiccionario tiene como misión principal proporcionar elementos vitales de un conjunto de actores de la técnica y la ciencia, ahora centrados en el Ochocientos. No obstante, dos consideraciones se imponen con carácter previo. Por una parte, a diferencia de los casos anteriores, estas notas biográficas no cierran el análisis del periodo. En efecto, como ha sido avanzado, el estudio de esta centuria ha de prolongarse en volúmenes venideros con la presentación de los lenguajes de la técnica y algunos desarrollos conceptuales relevantes de la ingeniería en la época, así como con la exposición de proyectos o realidades técnicas significativas construidas durante el siglo. Por ello, quizás hubiésemos debido retrasar este material biográfico al último de los volúmenes dedicados al lapso temporal objeto de consideración, pero voces autorizadas nos han inducido a editar en esta entrega —aunque sea a modo de adelanto— una sección con «Apuntes biográficos». Obviamente, la ventaja de su «inmediatez» ha de verse contrarrestada por una cierta incompletitud relativa, propiedad por otro lado intrínseca a nuestra labor, pero existirán ocasiones para añadir registros ahora ausentes.

Una segunda observación de carácter general es que, como casi toda selección de esta naturaleza, la que se presenta exhibe sesgos, en parte porque se construye desde la perspectiva del desarrollo de las instituciones profesionales (cuerpos de la Administración, asociaciones de carácter profesional, escuelas especiales o superiores y facultades universitarias). Por ejemplo, ello supone que el subsector dedicado a tareas docentes (de ingenierías, arquitectura, o de ciencias exactas, físicas y naturales) estará algo sobrerrepresentado, mientras que grupos profesionales como técnicos en empresas privadas se encontrarán en la situación inversa³, lo que afecta

¹ «Apuntes biográficos», en *El Renacimiento*, vol. I de *Técnica e ingeniería en España*, 2004, pp. 577-609.

² «Apuntes biográficos», en *El Siglo de las Luces. De la industria al ámbito agroforestal*, vol. III de *Técnica e ingeniería en España*, 2005, pp. 501-557.

³ Esto último es casi un hecho invariable, como en algún otro punto se ha mencionado. En efecto, más allá de los documentos contables, las empresas privadas no suelen formar sus archivos con el

particularmente a la ingeniería industrial o profesiones como relojeros, constructores de instrumentos o maquinistas y electricistas distinguidos. Quizás en un futuro haya que cruzar este tipo de repertorios con los que se puedan establecer en la dimensión técnica desde la historia de los ramos de la producción.

El devenir vital, social, económico y político es un continuo temporal sobre el que se superponen convencionalmente referencias cronológicas. La selección de personajes aquí realizada tendrá, por tanto, que contemplarse como complementaria de la recogida en el volumen III de esta colección, caso en el que se tomaba como última frontera temporal el lapso entre el cambio de los siglos XVIII a XIX y la guerra de la Independencia. Análogamente, el «cierre» de esta nueva centuria se asume ahora entre lo marcado por el calendario y los prolegómenos de la primera guerra mundial, con cuya terminación nace un «mundo nuevo». Como regla general, se presentan apuntes de personajes para los que el *floruit* de su obra científica y técnica se encuentre entre los difusos límites cronológico-bélicos marcados. Por ejemplo, ello conduce a decisiones como la de retrasar hasta los volúmenes relativos al siglo XX la presentación del apunte biográfico del ingeniero de caminos Leonardo Torres Quevedo (1852-1936), insigne inventor⁴.

Pero si la dimensión temporal plantea algunas dificultades a la selección de personajes, la temática también, ya que los intereses científicos y técnicos forman otra suerte de continuo. En este sentido, siendo esta una colección sobre *Técnica e ingeniería*, aquellos cuyos perfiles se centran esencialmente en medicina y farmacia no se han considerado, salvo que en sus desempeños profesionales se hayan interesado por áreas aquí relevantes. Ello implica que personajes de extraordinario interés como el neurohistólogo y psicólogo experimental «institucionista» Luis Simarro Lacabra (1851-1921) o el premio Nobel de Medicina Santiago Ramón y Cajal (1854-1934), ambos a caballo entre los dos siglos, no aparezcan explícitamente en esta relación, aunque contribuyeran a la mejora de técnicas de procesamiento fotográfico, en particular el segundo⁵.

En contrapartida, en la relación de notas que sigue aparecen médicos de formación inicial ampliamente interesados por la botánica y la agronomía, con implicaciones ciertamente dispares en esta última dimensión. Entre estos, los liberales de origen

mismo rigor y completitud con que están «obligadas» las administraciones públicas. Por otro lado, la desaparición de empresas conlleva, en un porcentaje significativo de casos, la de sus archivos, o al menos de partes sustanciales de los mismos.

⁴ Sin embargo, ello no impide que, por ejemplo, en el volumen IV se presente una de sus patentes ochocentistas (capítulo 3, sección IV.2.3, «Sistema de camino funicular aéreo de alambres múltiples», patente española ES 7348, solicitada en septiembre de 1887) o que en esta selección se incluya el apunte biográfico relativo al también ingeniero de caminos Vicente Garcini Pastor (Madrid, 1848-1919), cuyo discurso de entrada en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1908) fue contestado por Torres Quevedo.

⁵ Aficionado a ese arte, entre otras contribuciones, el aragonés publicó un singular libro sobre *La fotografía en colores* en 1912.

ilustrado Juan Francisco Bahí y Fonseca (1775-1841), Mariano Lagasca y Segura (1776-1839) y Francisco Antonio Martínez Robles († 1834); unas tres décadas más joven, Jaume Llansó (1806-1862). También licenciados en Medicina, pero con evoluciones más singulares, se encuentran Juan Vilanova y Piera (1821-1893) y Jaime Ferrán Clúa (1852-1929). Vilanova será uno de los primeros geólogos españoles de formación universitaria que, no perteneciendo al Cuerpo de Ingenieros de Minas, completó estudios en París y en la Academia de Freiberg. Ferrán se centró en la microbiología y la vacunoterapia moderna a partir de 1880, pero, inventor de amplio espectro, realizó contribuciones a la telefonía y la fotografía, y presentó patentes sobre temas como el alumbrado por incandescencia (1893) o el aprovechamiento del jabón en las aguas sucias de los lavaderos (1900), por ejemplo.

Análogamente, entre los farmacéuticos de formación inicial, son varios los que se dedicaron a la química. Por ejemplo, José Luis Casaseca y Silván (1800-1869) y Vicente Santiago Masarnau Fernández (1803-1879), que estuvieron vinculados al Real Conservatorio de Artes, o Magín Bonet y Bonfill (1818-1894) y Constantino Sáez Montoya (1827-1891), catedráticos del Real Instituto Industrial; en el ámbito exclusivamente universitario se encuentran Gabriel de la Puerta Ródenas y Magaña (1839-1908), José Rodríguez Carracido (1856-1928) y Ramón Torres Muñoz de Luna (1822-1890). Farmacéuticos interesados por la botánica fueron Blas Lázaro Ibiza (1858-1921) y Francisco Loscos y Bernal (1823-1886), este último muy apoyado por Heinrich Moritz Willkomm (1821-1895), de cuyas teorías Agustín Pascual González (1818-1884), cofundador de nuestra ingeniería de montes, fue el más destacado difusor en España. Algunos licenciados en Farmacia incluso se titularon como ingenieros; entre estos, Lorenzo Gómez Pardo y Enseñá (1801-1847), ingeniero de minas, o Miguel Maisterra Prieto (1825-1897) y Constantino Sáez Montoya (1827-1891), ambos ingenieros industriales. Como el mencionado médico Juan Vilanova, el farmacéutico Francisco Quiroga y Rodríguez (1853-1894) evolucionó hacia la geología, y también la mineralogía.

Si en los continuos temporales y temáticos la decisión de reflejar a uno u otro personaje es siempre delicada, el alcance numérico del minidiccionario es otra determinación con elementos de arbitrariedad. Frente a los 102 personajes renacentistas y a los 179 esencialmente del Siglo de las Luces, aunque con varios del XVII, nos marcamos inicialmente para esta nueva centuria unos 200⁶. Finalmente, la regla de selección adoptada ha sido muy simple: reflejar personajes de interés para la historia de la ingeniería y profesiones conexas, sabiendo que en algunas de las mejor estudiadas ha habido que atemperar el ímpetu y reducir el número de apuntes propuesto al comienzo, mientras que en otros casos, que aparecen en este repertorio por primera vez, se

⁶ Dado que las poblaciones hispanas de 1600 y 1800 se sitúan en torno a los 6,5 y 11,5 millones, respectivamente, a los aproximadamente 18,5 millones de almas de 1900 le corresponderían unas 290 entradas, lo que se ha considerado excesivo para el modesto objetivo pretendido. El desarrollo y control del imperio renacentista, así como el renacer de la Ilustración, «justificarían» en esas épocas un porcentaje mayor de apuntes con respecto a la población que en el convulso siglo XIX.

han tenido que incentivar investigaciones en archivos. En suma, se presentan 257 entradas. Como siempre, se ha detectado la existencia de personajes adicionales para los que hay evidencias de su interés, pero de los que se dispone de tan pocos elementos vitales que no se ha considerado adecuado el reflejarlos.

En la relación final hay diversos aspectos (relativos a secularización, extranjería, desmilitarización, nobleza y desempeño político a nivel nacional) que llaman la atención, si se compara en términos relativos con los perfiles recogidos para los periodos anteriormente estudiados. La primera observación es que la presencia de eclesiásticos se reduce a valores meramente testimoniales, nítido reflejo del proceso de secularización de la técnica y la ciencia llevado a cabo por los liberales. Lo mismo ocurre con la representación de extranjeros, lo que en parte puede ser interpretado como síntoma de un relativo aislamiento científico y técnico del país en la centuria, pero que ha de ser filtrado por la existencia de nuevos modos de actuación técnico-económicos; por ejemplo, debido esencialmente a problemas de origen financiero, gran parte de la red ferroviaria y de la explotación minera fue realizada por compañías extranjeras que, mientras la obra o explotación lo requiriese, enviaban a sus técnicos a España; no obstante, su exigua visibilidad se debe a la intrínseca temporalidad de sus estancias y a la existencia de esa capa protagonista que son las empresas adjudicatarias⁷. En cualquier caso, digno es de resaltar que, a diferencia de los periodos anteriores, en esta centuria no hubo un plan de captación de profesionales distinguidos de la técnica o la ciencia, particularmente para las instituciones docentes o de investigación y desarrollo. En la relación que sigue, el único personaje relevante de origen extranjero realmente integrado en España —venido de la mano de una compañía angloespañola, no de la Administración, aunque la terminaría sirviendo— es el ingeniero de minas alemán Guillermo Schulz y Schweizer (1800-1877). Pedro Miranda Pérez de la Mata (1808-1858) nació «por casualidad» en momentos turbulentos en la vecina Francia, mientras que en la hispana perla caribeña vieron la luz siete de los aquí recogidos.

Frente al aproximadamente 40% de militares de diversos perfiles incluidos en el minidiccionario del siglo anterior, la representación de origen castrense se reduce significativamente en el Ochocientos a menos de un cuarto del total, evidencia de la institucionalización de las ramas civiles de la ingeniería. La presencia de nacidos en noble

⁷ Ciertamente es que, con frecuencia, bajo los nuevos modos de operación, esos técnicos, no siempre de la mejor cualificación, interaccionaron poco o casi nada con elementos significativos del resto del sistema productivo hispano. Entre los sectores donde tuvieron mayor actividad están el de las obras públicas, la minería o la industria. Por ejemplo, con énfasis en las obras públicas (puentes y ferrocarril), en su discurso de toma de posesión como presidente de la Société des Ingénieurs Civils, Gustave Eiffel enumera parte de los importantes compromisos que empresas e ingenieros franceses asumieron en nuestro solar (véase: «Absorción de la industria nacional por facultativos extranjeros», *El Porvenir de la Industria*, n.º 725, febrero de 1889, pp. 568-570). Mucho más puntual, pero significativo, en el ámbito de la minería, la Río Tinto Company Limited operó con sus ingenieros que vivían automarginados en un poblado claramente colonial, en una suerte de «reserva imperial británica» en la provincia de Huelva.

cuna es ahora también muy reducida. Sin embargo, incluso entre los que no tuvieron actividad relevante en la política nacional, algunos son ennoblecidos por su quehacer técnico-económico; entre otros se encuentran el ingeniero militar Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero (1825-1891), al que se otorgó el título de marqués de Mulhacén, los ingenieros de caminos Evaristo Churruga Brunet (1841-1917) y Eduardo Maristany y Gibert (1855-1941), a quienes se concedieron los de conde de Motrico y marqués de Argentera, respectivamente, o el ingeniero industrial José Tartere Lenegre (1848-1927), que fue distinguido con el título de conde de Santa Bárbara de Lugones.

Mención aparte merece la consideración de la presencia de técnicos superiores y científicos en la política española a nivel nacional⁸, sea en la oposición al régimen fernandino o en la construcción del estado liberal, incluidos el Sexenio Democrático y la Restauración borbónica. En cualquier caso, valga recordar que la presente selección de personajes se ha basado prioritariamente en sus contribuciones a la ciencia y la técnica, lo que puede interpretarse como un sesgo ante planteamientos políticos más globales. De este modo, las aportaciones personales desde todas las especialidades, en particular la del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, son superiores a lo aquí mostrado. Dicho esto, aun siendo el cuadro adjunto (A.1) un imperfecto reflejo de lo acaecido, contiene información de interés. Naturalmente, los cuerpos militares presentan números idénticos en lo que concierne a *desempeño profesional* efectivo y a *formación inicial*, algo que «casi» se aplica a los cuerpos de ingeniería civil más asentados (minas, caminos y montes). La arquitectura es profesión reglamentada en la Ilustración, habiendo dos arquitectos de formación inicial que se terminan incorporando a los entornos de las ingenierías de caminos e industriales (Larramendi y Azofra, respectivamente). En el caso de las ingenierías industrial y agronómica, más jóvenes y que inicialmente no son cuerpos de la Administración, contribuyen inicialmente a su desempeño profesional personajes de formación muy diversa (en particular farmacéuticos y médicos). Grosso modo, su disimetría en este sentido es complementaria de la de los que parten de una formación universitaria, más lo contemplado en el epígrafe «Varios».

De los 257 personajes aquí reseñados, 61 se pueden consultar también en el importante *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, coordinado por José M.ª López Piñero y colaboradores⁹. En otros términos, la cobertura de los personajes en nuestro minidiccionario es del 24%, lo que evidencia que se ha reducido a la

⁸ De obligada simplificación, en esta nota introductoria solo se consideran los casos de personajes que hayan desempeñado cargo de diputado en Cortes o senador, sin entrar en lo que son los altos cargos de la Administración, directores generales y ministros, por ejemplo. Sin duda, el ingeniero de más trascendente trayectoria política en el XIX es Práxedes Mateo Sagasta, del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos, la corporación facultativa de la Administración de mayores vinculaciones políticas en esa centuria. (Véase F. SÁENZ RIDRUEJO, «Ingeniería de caminos y canales, también de puertos y faros», capítulo 2 de este mismo volumen, sección V.3: «Ingenieros de caminos en la política»).

⁹ Realizado hace casi un cuarto de siglo (1983), presenta más de 800 figuras, encuadrables en «las llamadas ciencias exactas, de la naturaleza y sus aplicaciones», donde, además de lo correspondiente

mitad con respecto a las obtenidas para los repertorios de los dos periodos anteriormente estudiados, que eran del 50% en el caso del *Renacimiento*, y del 45% en el relativo al *Siglo de las Luces*.

Ramo	Política nacional		Ciencia-técnica (formación inicial)	
	Desempeño profesional	Formación inicial	Académicos en España*	Diccionario histórico**
Ing. militar	4	4	8 (7)	2
Artillería	2	2	4 (4)	1
Ing. de la Marina	3	3	2 (2)	3
Ing. de minas	5	5	13 (10)	12
Ing. de caminos	10	9	6 (6)	5
Arquitectura	2	4	3 (1)	–
Ing. industrial	9	6	8 (5)	5
Ing. de montes	5	4	7 (6)	1
Ing. agronómica	7	2	1 ^o (0)	–
Lic. universitarios ⁺	6	12	21 (16)	27
Cuerpo de Telégrafos	2	2	1 (0)	–
Varios ⁺⁺	4	6	1 (0)	5
TOTAL		55	75 (57)	61

Cuadro A.1. Sobre la presencia de los personajes relacionados en este minidiccionario: 1) en el ámbito político (diputado en Cortes o senador); 2) en academias de ciencias españolas o el *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, de José M.^a LÓPEZ PIÑERO, T. F. GLICK, V. NAVARRO BROTONS y E. PORTELA MARCO (Barcelona, Península, 1983).

* Total de miembros (numerarios y correspondientes) de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (RACEFN), más individuos de número de las de Ciencias Naturales de Madrid (predecesora de la RACEFN), Ciencias y Artes de Barcelona, y Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana. Se contabiliza cada personaje una única vez, pero sin considerar las correspondencias de academias extranjeras. Entre paréntesis, los académicos de número en la RACEFN.

** Se cuenta a Travesedo como ingeniero de caminos y a Roura como ingeniero industrial.

⁺ Se consideran perfiles muy diversos, desde los formados en las facultades de Filosofía, después de Ciencias (Exactas, Físicas y Naturales), donde se incluyen algunas trayectorias con desempeño en parte ingenieril (por ejemplo, Vallejo o Vázquez Queipo), también médicos y farmacéuticos, básicamente dedicados profesionalmente a la botánica, la agronomía (previa a los estudios de ingeniería agronómica), la química o la zoología.

⁺⁺ Perfiles difíciles de encuadrar en este contexto, como Pascual Madoz, Narciso Monturiol, Alejandro Oliván y Mariano Miguel de Reinoso.

◇ H. Gorriá fue ingeniero industrial (Barcelona, 1864) e ingeniero agrónomo (1886).

a las ingenierías y facultades de ciencias, se consideran profesiones como la medicina, la farmacia o la veterinaria (antes albeitería), desde los tiempos de los Reyes Católicos hasta la Guerra Civil (1936-1939).

La comparación del reconocimiento que en su momento supone la pertenencia a academias frente a la que significa la presencia en el *Diccionario histórico*, digamos como media un siglo después, indica disparidades mayores en varios casos. En el ámbito de la ingeniería militar y la artillería, quizás sea «entendible» dada la fuerte militarización de la vida en la España decimonónica. Sumando las ingenierías civiles se contabilizan 37 académicos (28 de la RACEFN), frente a 23 entradas recogidas en el *Diccionario histórico*, disparidad que, invertida y un poco atenuada, se observa en el caso de los licenciados universitarios: 21 (16 de la RACEFN) frente a 27. Tanto en el mencionado *Diccionario* como entre los individuos de la RACEFN destacan relativamente los efectivos del Cuerpo de Ingenieros de Minas, con contribuciones singulares en geología, mineralogía y paleontología; curiosamente, ninguno de sus académicos es reconocido en metalurgia, si se exceptúa a Francisco de Luxán, que fue principalmente un artillero y aquí se le cuenta como tal. Sorprende la disparidad que se aprecia en el caso de los efectivos del Cuerpo de Ingenieros de Montes, con contribuciones importantes en botánica y dasonomía, quizás debida a que la última disciplina científica (que comprende a la selvicultura) no se contempla en el referido *Diccionario*. En cualquier caso, el conocimiento de las contribuciones científicas y técnicas de los ingenieros decimonónicos era muy incompleto hace un cuarto de siglo, y aún es tema que admite mejoras muy importantes.

Como decíamos al terminar la introducción a los «Apuntes biográficos» del volumen III de esta colección, esperamos con gran interés el *Gran diccionario biográfico hispánico* promovido y coordinado por la Real Academia de la Historia, que recogerá del orden de 40.000 biografías. Dentro de la enorme modestia de nuestras cifras, nos complace saber que nuestros dos repertorios anteriores han incitado a completar el de la magna obra.

M. Silva

Autores de las notas biográficas

Ángel Calvo Calvo [ACC]
 Carlos J. Medina Ávila [CMA]
 Elena Ausejo Martínez [EAM]
 Francisco Fernández González [FFG]
 Fernando Sáenz Ridruejo [FSR]
 Guillermo Lusa Monforte [GLM]
 Jordi Cartaña i Pinén [JCiP]
 José Manuel Cano Pavón [JMCP]
 José I. Muro Morales [JMM]
 José M. Prieto González [JPG]
 Jesús Sánchez Miñana [JSM]
 Luis Mansilla Plaza [LMP]
 Manuel Silva Suárez [MSS]
 Pío J. Ramón Teijelo [PRT]
 Sebastián Olivé Roig [SOR]
 Vicente Casals Costa [VCC]

Abela y Sainz de Andino, Eduardo (Jerez de la Frontera, Cádiz, 1835 – Valladolid, 1908).

Ingeniero agrónomo. Titulado en la primera promoción (1861). Profesor en los institutos de Jaén (Matemáticas) y Sevilla (Agricultura), ejerció además la dirección de la Granja Escuela Sevillana (1867-1868) y la secretaría de la Junta Provincial de Agricultura. Durante su estancia en Andalucía, en 1864, participó en las pruebas realizadas en Sevilla para introducir en España las trilladoras accionadas con vapor. En 1876 se trasladó a Madrid como catedrático de Agricultura del Instituto Cardenal Cisneros y se le encomendó la secretaría de la Junta Provincial de Agricultura de Madrid. En 1880 fue vocal de la Junta Consultiva Agronómica. Organizó las Conferencias Agrícolas que tuvieron lugar en Madrid entre 1876 y 1880, e impartió la primera de ellas, en el acto inaugural, ante el rey Alfonso XII. Colaboró, junto con Casildo de Azcárate, en la lucha para la extinción de la langosta. En 1889 fue comisario de Agricultura, Industria y Comercio de la provincia de Madrid; dos años más tarde fue enviado a la Estación Enotécnica de París, instalada por el Ministerio para fomentar el comercio de vinos españoles en Francia. En 1902 se trasladó al Instituto de Valladolid. Fue presidente de la sección de Agricultura de la Asociación de Agricultores de España y mantuvo una polémica con Joaquín Costa sobre su tesis de reducir la extensión del cultivo de cereales y aumentar su rendimiento. Autor muy prolífico, escribió centenares de artículos de divulgación agronómica en las revistas que dirigió, como *La Reforma Agrícola* (Jaén; Sevilla, 1866-1868), *Crónicas de la Agricultura Española* (Madrid, 1875-1876) o la *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, de la que fue redactor jefe desde 1876. Elaboró una *Agricultura elemental* para los alumnos de bachillerato, que contó con ediciones entre 1877 y 1897. Publicó monografías sobre temas agronómicos, entre las que destacan las *Memorias* sobre el estado de la agricultura en Sevilla (1869, 1870) y Madrid (1871) y los textos sobre viticultura (1855, 1885, 1883) y enología (1891, 1894). También editó un importante manual sobre las principales máquinas agrícolas (1883, 1898) y sobre el naranjo (1879). [JCIP]

Adaro y Magro, Luis (Madrid, 1849-1915). Ingeniero de minas. En 1873 ocupó su primer empleo como ingeniero funcionario en la jefatura del distrito minero de Asturias con sede en Oviedo. En el mismo año pasó a la empresa privada para dirigir la carbonífera D'Eichtal y Cía. (Mina Mosquitera). Más tarde se hizo cargo de otras minas de carbón, como la mítica «María Luisa», y formó uno de los primeros grupos de explotación minera en Asturias. Inició así su incesante actividad de innovación minera, cuyo mayor fruto fue el desarrollo de la cuenca minero-siderúrgica del Nalón, donde introdujo sus ideas renovadoras con la implantación de las últimas novedades en maquinaria y equipos, que harían aumentar enormemente la producción carbonífera asturiana. Una de sus mayores iniciativas fue el impulso y la promoción de los ferrocarriles mineros, como el de Langreo, en la línea del Norte, que permitió trasladar el carbón hasta el puerto de Gijón. En 1900 creó el Sindicato Asturiano del Puerto del Musel en Gijón, germen del actual puerto gijonés. Interesado siempre en la unión del mundo del carbón con el siderúrgico, entró en 1900 a formar parte de la Sociedad Metalúrgica Duro Felguera, de la que fue nombrado director general en 1907 y donde desarrolló una importante labor como empresario siderúrgico hasta 1909, cuando la abandonó por motivos de salud y regresó a su puesto de funcionario en el Cuerpo de Minas como presidente de la Comisión Nacional para el Mapa Geológico de España. En 1910 transformó la Comisión en el Instituto Geológico de España, que se dedicaría al estudio de los yacimientos minerales, la riqueza hullera y las aguas subterráneas. En 1913, al frente del Instituto, inició el estudio sistemático de los criaderos de hierro de España, cuyo fruto fueron las publicaciones editadas por regiones y provincia de Asturias, Galicia, Murcia, Guadalajara, Teruel, Almería, Granada, Córdoba, Jaén y Sevilla. Otro de los grandes estudios puestos en marcha por Adaro sería el *Atlas Estratigráfico de la Cuenca Central Asturiana*, que no vería su publicación hasta el año 1926, con motivo de la celebración en España del XIV Congreso Mundial de Geología. En 1914 introdujo en Asturias la lámpara Davy de seguridad para minas con grisú, a través de su empresa de manufacturas metálicas creada a principio de siglo. [LMP]

Albear y Fernández de Lara, Francisco José de (La Habana, 1816-1887). Ingeniero militar. Graduado en la Academia de Ingenieros de Guadalajara en 1839, participó en la campaña carlista en Aragón y Cataluña. Desde mayo de 1841 fue ayudante y profesor de la Academia de Ingenieros. En febrero de 1844 fue destinado a la Dirección Subinspección de la isla de Cuba, donde ejercería de ingeniero de obras públicas. Antes de marchar a Cuba, formó parte de algunos trabajos colectivos realizados por oficiales del Cuerpo de Ingenieros del Ejército y marchó al extranjero para conocer los métodos de obras públicas y comunicaciones aplicables a las posesiones de ultramar. En Francia, Prusia, Bélgica e Inglaterra entabló contacto con círculos científicos, presencié maniobras militares y prestó una atención especial a los puentes. En 1845, en Burdeos, antes de embarcar hacia Cuba, redactó un manuscrito sobre el Ejército belga, memoria posteriormente publicada en el *Memorial de Ingenieros*. También es coautor, junto a Antonio Sánchez Osorio y Ángel Rodríguez de Quijano, de una *Colección de signos convencionales* (1849). En 1847 fue nombrado ingeniero de la Real Junta de Fomento de La Habana, y en 1848 director de Obras Públicas de Cuba. A su llegada a la isla realizó diversos proyectos arquitectónicos y de ingeniería, como la restauración del convento de San Agustín de La Habana, el reconocimiento del curso del río Zaza para el estudio de un canal navegable y la ampliación de los muelles de Cienfuegos. En 1855 las obras públicas quedaron a cargo del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. El comandante Albear fue nombrado inspector del Departamento Occidental. Desde entonces trabajó en diversos edificios del Estado y espacios públicos de La Habana. En 1868 las obras públicas dejaron de estar a cargo de los ingenieros militares, aunque él siguió encargado del canal de aguas a La Habana, que lleva su nombre. Entre los años 1859 y 1863 levantó un plano topográfico de la capital cubana, editado en 1871. También realizó proyectos de obras de carreteras, ampliación de infraestructuras portuarias y diversos puentes en varias localidades de la isla. En 1870 diseñó el Malecón de La Habana. En 1876 era el coronel de ingenieros más antiguo y, a propuesta del capitán general de la isla de Cuba, fue propuesto para el empleo de brigadier director subinspector del cuerpo. Todavía en condición de supernumerario, en 1882 Albear pasó a la sección de reserva. [JMM]

Alcántara de la Llave y de la Llave, Pedro (Talavera de la Reina, 1815 - ?, 1888). Artillero. Ingresó como cadete del Real Colegio de Artillería en 1830 y fue promovido a teniente en 1834. Tras distinguirse en las operaciones contra los carlistas, ejerció como profesor entre 1840 y 1848, destacando por su talento, especialmente, en Matemáticas puras y aplicadas. Los dos años siguientes los pasó comisionado en viaje facultativo para visitar fábricas, fortificaciones y unidades de Inglaterra, Francia, Bélgica, Alemania, Suiza e Italia, asistiendo a los cursos de mecánica industrial de Morin y Poncelet. A su regreso escribió una amplia memoria del viaje, que confirmaba su prestigio, y fue designado primer profesor y director de estudios de la Escuela de Aplicación de Artillería, destino en el que se mantuvo hasta 1858. Posteriormente ocupó otros puestos técnicos, hasta su ascenso a mariscal de campo en 1879. Fue presidente de la Comisión de Monumentos Históricos y Artísticos de Segovia, vicepresidente de la Comisión Española para la Exposición de París de 1878 y académico de número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Director del *Memorial de Artillería* durante dieciséis años, fue autor de gran cantidad de artículos y memorias y de un *Vocabulario español-francés de los términos de artillería y de los oficios y artes militares y civiles que tienen relación con ella* (1848), que por sí solo demostraba su valía científica. [CMA]

Alcover y Sallent, José (Villafranca del Penedés, Barcelona, 1832 - Madrid, 1894). Ingeniero industrial. Comenzó los estudios de Ingeniería Industrial en Barcelona y los culminó en el Real Instituto Industrial en la especialidad química, perteneciendo a su primera promoción (1856). En julio de ese año solicita al ministro de la Gobernación entrar en el Cuerpo de Telégrafos con la categoría de director de sección de 3.ª clase y «previos los ejercicios que estime oportunos». Mes y medio después es nombrado subdirector de sección de 2.ª clase, ascendiendo a subdirector de sección de 1.ª en marzo de 1858. Trabajó, particularmente, en la conexión de Cataluña a la naciente red peninsular. Tras

un desencuentro con el director, José M.^a Mathé, dimitió del Cuerpo. Posteriormente se dedicó al ejercicio libre profesional, en particular como representante en España de diversas empresas extranjeras de construcción de maquinaria, entre ellas la casa suiza Daverio, especializada en molinos harineros a base de cilindros metálicos. En 1865 fundó en Madrid *La Gaceta Industrial*, una de las más importantes revistas técnicas españolas del siglo XIX, transmisora de las más recientes novedades técnicas y difusora del pensamiento industrialista característico de la ingeniería industrial. Autor de más de trescientos artículos en su revista, escribió numerosas obras, como *Monografías industriales. Motores empleados en la industria. Primera parte: Máquinas de vapor* (1871), *La industria en 1874* (una crónica de la Exposición Universal de Viena), *La maquinaria moderna* y *El registro general de la industria española* (1882). En 1891, vendió *La Gaceta Industrial* a José Casas Barbosa, quien la actualizó cambiando su nombre por el de *La Gaceta Industrial y Ciencia Eléctrica*. [GLM]

Alfonso y Martí, Joaquín (Valencia, 1807 – post. 1867). Ingeniero industrial y licenciado en derecho. Pensionado por el Real Conservatorio de Artes a la École Centrale des Arts et Manufactures de París (1834), culminó los estudios de ingeniero químico a la par que desempeñó la comisión de informar sobre ciertos ramos de la industria francesa. A su regreso a España, en 1837, pasó a ocupar el puesto de secretario del RCA. En 1838 pasó al Ministerio de la Gobernación; en 1840 se encargó de la cátedra de Física industrial del RCA y, tras un paréntesis en 1842, fue nombrado director en 1844. Miembro fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1847, ostentó el cargo de bibliotecario desde 1848 hasta 1854, fecha en la que renunció voluntariamente a su cargo de académico. Desde febrero de 1841 perteneció a la comisión de examen de libros de texto para los establecimientos literarios y recibió el encargo de elaborar el plan de enseñanzas industriales de 1850. Tras la creación del Real Instituto Industrial, fue designado catedrático de Física industrial y su primer director. Participó tanto en la comisión de expertos que propuso la reforma en 1846 sobre pesas y medidas como de forma decisiva en su implantación (R. D. de 19 de julio de 1849, por el que se introdujo en España y sus dominios el sistema métrico decimal). Comisionado para la adquisición de pesas y medidas, viajó a París, determinándose en el Conservatoire National des Arts et Métiers las constantes físicas de los prototipos comprados. Traídos a España por medio de la embajada a finales de 1850, fueron depositados en el RCA. Como director del Conservatorio perteneció a la Junta Calificadora de las Exposiciones Industriales de 1845 y 1850. Vinculado al político liberal Salustiano Olózaga, se retiró de la enseñanza en el RII en 1854 por incompatibilidad con el cargo de diputado de las Constituyentes. Consejero honorario de Agricultura, escribió un «Informe acerca de la utilidad que tienen para la agricultura las observaciones meteorológicas». Revalidó el título de ingeniero industrial en 1856. En 1867 contrajo matrimonio y fue expedientado por realizarlo sin el preceptivo permiso real por tener sesenta años, siendo indultado tras acreditar que los cumplió con posterioridad (3 de mayo). En sus años finales se mantuvo alejado de la vida pública. Socialista utópico, fue seguidor de Auguste Blanqui. [PRT]

Almirante y Torroella, José (Valladolid, 1823 – Madrid, 1894). Ingeniero militar. En 1831 figuraba como cadete de infantería y cuatro años después ingresó en el Colegio General. Ingresó en la Academia de Ingenieros, de donde salió como teniente de ingenieros en agosto de 1842. Fue destinado al Regimiento de Ingenieros en Cataluña, con cuyas tropas colaboró en la reedificación del frente destruido de la Ciudadela de Barcelona. A finales de 1843 quedó incorporado a la redacción del *Memorial de Ingenieros*, cuyo primer volumen vería la luz tres años después. Entre julio de 1847 y enero de 1849 formó parte del grupo de oficiales encargados de las indagaciones militares en el oeste y centro de Europa. Durante años estuvo destinado a la sección directiva del Cuerpo de Ingenieros y en 1854 ocupó la secretaría del Ministerio de la Guerra. En 1855 se le envió al Distrito de Ingenieros de Filipinas, del que regresó enfermo en 1858. Durante 1859 realizó un nuevo viaje por Europa, y a su vuelta quedó en situación de reemplazo. Poco después sería destinado a la Comisión General de Esta-

dística del Reino y, en 1861, a la Dirección de Operaciones Topográfico-Catastrales. Durante un tiempo, en 1865, desempeñó el cargo de jefe de estudios de la Escuela del Catastro y durante unos meses de 1868 fue jefe de la sección de Trabajos Catastrales de la Junta General de Estadística. Entre esos dos nombramientos solicitó la situación de reemplazo para concluir su magna obra, el *Diccionario militar*, oficialmente editado en 1869 (realmente, en 1873). En 1871 fue designado secretario del cuarto militar de Su Majestad, cargo del que cesó por abdicación del rey Amadeo. Nombrado director subinspector de ingenieros de Castilla la Vieja en 1874, proyectó una fortificación para la ciudad de Santander. Entre 1882 y 1885 estuvo destinado en Cuba como mariscal de campo. A su regreso a la Península fue nombrado presidente de la Junta Consultiva de Guerra. Durante 1889 formó parte de una comisión encargada de la redacción del reglamento para el servicio de campaña, y de un nuevo reglamento para el régimen y disciplina del Ejército, en sustitución de las Reales Ordenanzas de 1768. Pasó a la situación de reserva en 1891. También publicó una *Guía del oficial en campaña* (1868), una importante *Bibliografía militar de España* (1876) y un *Estudio de la guerra franco-prusiana* (1891). Dejó inéditas una historia militar de España hasta fin del siglo XVIII (que fue editada finalmente en 1923) y una obra sobre fortificación. [JMM]

Alsina Parellada, Ferran (Barcelona, 1861-1908). Ingeniero (textil), político y economista. Formado en Inglaterra y Alemania, en su vertiente técnica, destacó por la adaptación en 1880 del telar Barrau a la fabricación de paños de algodón en doble pieza. Fabricante en la Cooperativa Textil de Roda de Ter y en San Andrés de Palomar (Barcelona), pasó al servicio del industrial y mecenas Eusebi Güell. Dirigió el vapor Vell de Sants, una de las fábricas representativas del auge algodonero en Cataluña, elaborando como director un proyecto de reforma organizativa a la inglesa, que combinaba el mantenimiento del *statu quo* técnico —fidelidad al sistema de hilado intermitente representado por la «selfactina» frente a la novedad de la continua de anillos— con la intensificación del trabajo. Dicho proyecto está recogido en su *Fonaments de la reforma del treball en la indústria cotonera tal com s'és comensada en lo vapor Vell de Sans* (1889). Tras ver estrellarse su plan contra una ofensiva obrera organizada, colaboró en la fundación de la colonia Güell de Santa Coloma de Cervelló, ahora bajo una fórmula que unía el recurso al vapor con un emplazamiento rural no lejano al puerto de Barcelona, en busca de las ventajas que el entorno urbano y la hostilidad obrera le negaban. Como científico, desplegó su actividad en el campo de la física experimental, manteniendo conexiones con personalidades extranjeras. A través de estos contactos y los establecidos durante su etapa de formación, logró hacerse con una extensa colección de instrumentos científicos de procedencia británica y alemana. A partir de los mismos, organizó en 1907 un Gabinete de Física Experimental —la Mentora Alsina— que cedió a la ciudad de Barcelona y al que dotó de premios científicos. En su obra *Noves científiques* recoge lo esencial de sus investigaciones, ideas y experimentos. Fundador de la Lliga de Catalunya en 1887, participó como delegado por Barcelona en las asambleas que la Unión Catalanista organizó en Manresa (1892) y Reus (1893), en las que expuso una serie de trabajos, recopilados en su obra *Criteri econòmic general catalanista*. Fruto, igualmente, de su actividad política en el seno de la organización citada es su conferencia «Observacions sobre la reglamentació del treball dels noys en tallers i fabricas» (1892). [ACC]

Álvarez Bouquel, Aníbal (1806-1870). Arquitecto. Integrante de la primera plantilla docente de la Escuela de Arquitectura de Madrid, fue, junto con Zabaleta, el profesor más comprometido con la renovación de la enseñanza de la arquitectura. Uno y otro fueron los dos principales artífices de esa reforma, que favoreció, poco después, la creación de la Escuela Especial de Arquitectura. Titulado por la Academia de San Fernando, marchó a Roma como pensionado en 1832. Estuvo en Italia cuatro años, y dedicó el quinto y último de la pensión a viajar por Francia. Poco después de su regreso a España, la Academia de San Fernando le nombró académico de mérito (1839). En función de esta distinción, fue nombrado también, en 1844, vocal de la Comisión Central de Monumentos. Años después,

en 1856, el Gobierno le designó director de la colección de los *Monumentos arquitectónicos de España*, la «obra más ambiciosa de la historiografía romántica española», publicada entre 1859 y 1882. En 1857 pasó a ser también académico de número de San Fernando. En la Escuela de Arquitectura impartió tres materias: Historia general de las bellas artes, Teorías generales del arte y la decoración y Composición. Posteriormente (desde 1864) enseñaría también la materia de Aplicaciones gráficas de la teoría (Proyectos). Asumió la subdirección de la Escuela de Arquitectura por Real Orden de 29 de abril de 1853. Un año después dimitió de todos sus cargos en el centro, pero regresó a la Escuela y fungió como director de la misma entre 1857 y 1864. [JPG]

Álvarez de Sotomayor y Flores, Fernando (Cuevas de Vera, Almería, 1844-1912). Artillero. Teniente de la 107.^a promoción del Real Colegio de Artillería, en el que ingresó a los 12 años de edad, este almeriense fue definido por sus coetáneos como «la imagen de la fuerza puesta al servicio de la inteligencia». Activo y enérgico, su nombre llenó, en su día, páginas enteras de las revistas artilleras de toda Europa. Como ingeniero proyectista introdujo notables cambios en las características del material de campaña español, diseñando sistemas de materiales de alto rendimiento y excelentes condiciones balísticas, entre los que han de destacarse un cañón de 15 centímetros —primera pieza de acero fundido manufacturada en España—, el cañón de 8 centímetros modelo 1880 sistema Sotomayor —de dotación en las unidades a caballo y montadas— y el cañón de acero de 7,8 centímetros experimental, de cartucho metálico y pólvora sin humos, que sería el último de sus proyectos. A lo largo de su vida profesional alternó sus destinos en las fábricas de armas de Oviedo y de Trubia con las acciones de guerra. Ascendido a general de división en 1905, se distinguiría brillantemente en la campaña de Melilla de 1909 y, junto con Salvador Díaz Ordóñez, fueron los únicos artilleros que, hasta 1936, habían obtenido mandos de las tres armas. [CMA]

Álvarez Sereix, Rafael (Madrid, 1855-1946). Ingeniero de montes y geodesta. Recibió el título de ingeniero en 1881, siendo el número uno de su promoción. Sus primeros destinos fueron los distritos forestales de Orense y Lugo. En 1883 se integró en la Comisión del Mapa Forestal, donde permaneció hasta 1886. Ese año se incorporó al Instituto Geográfico y Estadístico y colaboró en la redacción de la *Reseña geográfica de España*, que se convirtió en una de las más destacadas obras de referencia sobre la materia. En 1890 fue encargado del estudio de la instalación de los prototipos del metro y del kilogramo. En 1899 hizo una corta incursión en la política al ser nombrado gobernador civil de Baleares por el Gobierno de Francisco Silvela, cargo en el que estuvo poco tiempo: en octubre de 1900 pidió el reingreso en el Instituto Geográfico, que no logró hasta mediados de 1903. Allí permaneció hasta su jubilación en 1922. Durante este periodo desempeñó importantes funciones y cargos: número uno del escalafón corporativo en 1917, presidente del Consejo del Servicio Geográfico en 1919 y subdirector del Instituto Geográfico y Estadístico en 1921. En 1912 se encargó de la coordinación de la *Reseña geográfica y estadística de España*, otra obra de referencia, continuadora de la ya referida *Reseña* de 1888. En 1893 había ingresado en la Sociedad Geográfica de Madrid, a cuya junta se incorporó como vocal en 1894. En 1915 fue nombrado vicepresidente y, en 1923, presidente honorario. Prolífico escritor, tanto durante su etapa forestal como con posterioridad, escribió, además de en revistas profesionales como la *Revista de Montes*, en otras publicaciones, en especial la *Revista Contemporánea*, de la que fue redactor jefe desde 1896 hasta finalizar el siglo. Su preocupación por el mundo de las letras le había llevado a publicar en 1886 unas *Adiciones y enmiendas a la última edición del Diccionario de la Academia Española*, de la que fue nombrado miembro correspondiente en 1887 y en cuyo marco se mostró muy activo. Recibió numerosas distinciones, algunas en otros países, entre ellas la de cartero principal honorario en 1893. [VCC]

Alzola Minondo, Pablo de (San Sebastián, 1841 – Bilbao, 1911). Ingeniero de caminos. En 1861 fue nombrado ingeniero aspirante, y como tal participó en la comisión para el estudio de la canaliza-

ción del Ebro. Al terminar la carrera, en 1863, fue destinado a Málaga, provincia en la que proyectó y construyó el puente metálico sobre el río Guadalhorce. En 1869 se le destinó a las Provincias Vascongadas. Actuó como capitán conservador de la ría de Bilbao y redactó un anteproyecto para su navegabilidad. En 1870 publicó *Teoría del cálculo de las vigas rectas*. Se encargó luego de la construcción de ferrocarriles locales, como el de la Orconera a Luchana, y emprendió, con el arquitecto Achúcarro y el ingeniero Hoffmeyer, el proyecto de ensanche de Bilbao. Intervino en la defensa de Bilbao durante la guerra civil, por lo que se le concedió la Medalla del Sitio. Proyectó más tarde el puente de San Antón, que se inauguró en 1877. Ese año fue nombrado alcalde de Bilbao, y bajo su mandato impulsó la urbanización del ensanche y la Escuela de Artes y Oficios, que luego daría lugar a la de Ingenieros Industriales. Tras su cese construyó el puente de San Francisco, abierto al tráfico en 1881. En los años siguientes tuvo gran actividad urbanizadora, portuaria y ferroviaria, dirigió el ferrocarril de Portugalete y publicó el libro *Ferrocarriles de vía ancha y de vía estrecha*. Fue consejero de Altos Hornos y de otras entidades, como la Cámara de Comercio, desde la que participó en la Unión Nacional, en 1898. Fue director general de Obras Públicas, con el ministro Gasset, en 1900, y de vuelta a Bilbao reemprendió su actividad de urbanizador y publicista. Sus discursos e informes sobre cuestiones técnicas, sociales o estéticas se editaron en seis tomos. Dos de sus obras principales, *Las obras públicas en España. Estudio histórico* (1899) y *El arte industrial en España*, se han reeditado con posterioridad por el Colegio de Ingenieros de Caminos. [FSR]

Amar de la Torre, Rafael (Barcelona, 1802 – Madrid, 1874). Ingeniero de minas. Comenzó los estudios de ingeniero de caminos en 1822, pero los abandonó pronto por los de ingeniero de minas, que concluyó en 1828. Formó parte del grupo de ingenieros comisionados para estudiar las minas de carbón asturianas entre 1828 y 1829; de allí surgieron sus primeros trabajos científicos y técnicos escritos, publicados en los *Anales de Minas* y en el *Boletín Oficial de Minas*. En 1829 fue becado a Freiberg para completar conocimientos de mineralogía, geología y paleontología. Regresó a España en 1834 y fue propuesto por la Dirección General de Minas en 1835 como profesor de Mineralogía y Geognosia de la nueva Escuela de Minas de Madrid. Fue el primero que explicó en España la mineralogía basándola en los principios de la clasificación histórica-natural, según los caracteres cristalográficos ideados por Friedrich Mohs (1773-1839). Preocupado por la enseñanza de la geología, introdujo en los planes de estudios de Minas la necesidad del aprendizaje práctico de la geología en el campo y organizó excursiones geológicas para llevar a la práctica sus diferentes métodos de reconocimiento de minerales. En el curso de 1839-1840 puso en marcha la primera cátedra de Paleontología de España, como fruto de su interés por mejorar la formación del ingeniero de minas, que debía contar con una buena base de esta disciplina para datar los terrenos y establecer columnas cronológicas. Como profesor de la Escuela de Minas fue vocal nato de la Comisión de la Carta Geológica, desempeñando la jefatura de la sección de Geología y Mineralogía. Fue miembro fundador en 1847 de la Real Academia de Ciencias Naturales de Madrid y vocal de la Junta Consultiva de Estadística y del Instituto Geográfico. En 1849 ascendió a la categoría de inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, cesando por incompatibilidad en el puesto de profesor de la Escuela de Minas de Madrid. En 1861, por jubilación voluntaria de Guillermo Schluz, ocupó el cargo de presidente de la Junta Facultativa de Minas, donde permaneció hasta 1873, año en que se jubiló anticipadamente por enfermedad. En 1871 le fue concedida la Gran Cruz de Isabel la Católica. [LMP]

Antillón y Marzo, Isidoro Martín de (Santa Eulalia del Campo, Teruel, 1778-1814). Licenciado en Derecho, geógrafo, astrónomo y periodista. Premiado a los dieciséis años por su *Descripción orográfica, política y física de Albarracín*, fue el más ilustre geógrafo español de comienzos del Ochocientos, cuando aún la disciplina se contemplaba esencialmente en el ámbito de las matemáticas mixtas. Tras cursar Derecho, Matemáticas y Economía política en la Universidad de Zaragoza, hizo el doctorado en Leyes en la de Valencia (1798). Nombrado profesor de «Astronomía, Geografía, Historia y

Cronología» en el madrileño Real Seminario de Nobles (1800), empleó métodos pedagógicos pestalozzianos. Escribió algunos textos docentes para sus alumnos, buscando siempre el mayor rigor en las situaciones geográficas. Criticó la cartografía de interior sobre España, tanto la de origen extranjero como la nacional, en particular la producción de Tomás López, geógrafo erudito y de gabinete tenido por el cartógrafo civil más reputado del momento. Antillón tuvo una importante relación con los oficiales del Depósito Hidrográfico y del Cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos. Otorgó el mayor crédito a las estimaciones de la Marina, en particular a las de José de Mazarredo, de quien afirmaba que «a nadie debe más la geografía astronómica del interior de España». Empleó datos barométricos para estimar altitudes. Cultivó la astronomía, estudiando en particular diversos eclipses lunares (1804-1805). Presente en los dos sitios de Zaragoza, tuvo relevancia en la Junta de Gobierno de Teruel contra Napoleón. Entre sus textos se encuentran *Carta esférica del grande océano con un análisis en que se manifiestan los fundamentos sobre que se ha construido* (1802), *Lecciones de geografía astronómica, natural y política* (1804-1806), *Principios de geografía física y civil* (1807) y *Elementos de la geografía astronómica, natural y política de España y Portugal* (1808, reeditado en 1815). Cofundador con Quintana del *Semanario Patriótico* (1809), posteriormente creó y dirigió la *Gaceta del Gobierno*, en Sevilla, así como la *Aurora Patriótica Mallorquina*, en Palma, donde ejercía como magistrado de la Audiencia. Protegido por Jovellanos, fue diputado en las Cortes de Cádiz (1812). Murió como consecuencia de las heridas sufridas tras un atentado en noviembre de 1813. Liberal impetuoso muy significado y abolicionista, tras la invasión de los Cien Mil Hijos de San Luis una partida realista profanó su tumba, quemó sus restos y aventó las cenizas. En 1849, Isabel II concedió a su viuda el título de condesa de Antillón. [MSS]

Antón Ramírez, Braulio (Sahagún, León, 1823 – ?, 1892). Funcionario civil. Estudió en Valladolid hasta 1838, año en que se trasladó a Madrid. Experto en temas agrícolas, desde su cargo de jefe de Administración civil del Ministerio de Fomento participó en todos los proyectos oficiales vinculados al fomento agrícola. Formó parte, en 1855, de la comisión encargada de redactar el proyecto para la Escuela Central de Agricultura junto con Pascual Asensio y Agustín Pascual, y organizó la Exposición Agrícola de Madrid de 1857, sobre la que elaboró el catálogo y la memoria de los productos expuestos. A lo largo de su vida fue vocal y secretario de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio. Presidió la sección de Agricultura de la Real Sociedad Económica Matritense y fue director de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Madrid entre 1871 y 1892. Se le nombró comendador de Carlos III. De joven publicó algunas novelas y obras de teatro bajo el seudónimo *Periquito entre ellas*. Durante varios años dirigió el *Boletín del Ministerio de Fomento*, y en 1865 publicó un *Diccionario de bibliografía agronómica*, obra enciclopédica premiada por la Biblioteca Nacional, que compendia todas las de temática agrícola publicadas en España hasta entonces. [JCiP]

Arantave y Bellido, Enrique (Granada, 1833-1882). Telegrafista del Estado, organizador del servicio en Cuba. Era «profesor normal superior y elemental de instrucción pública», trabajaba como «escribiente conservador» de la Escuela de Arquitectura de Madrid y se había presentado sin éxito a los primeros exámenes de subdirectores del cuerpo, cuando en 1857 obtuvo plaza de jefe de estación de primera en una convocatoria especial. En 1859 ascendió a subdirector de segunda y en seguida fue reclamado por el gobernador-capitán general de Cuba, Francisco Serrano, para estudiar la ampliación de la red telegráfica, que desde 1853 se había ido formando a base de pequeños tramos aislados y contaba con solo diecinueve estaciones. Dos meses después de llegar a la isla, en 1860, presentó una memoria con sus propuestas, que incluían el desarrollo en torno a una línea central La Habana – Puerto Príncipe (hoy Camagüey) – Santiago, la adopción del morse y medidas para la formación y organización del personal. Nombrado inmediatamente para la jefatura de los telégrafos, la ejerció durante casi cinco años, y acompañó además en 1861 a Serrano a Santo Domingo para preparar la organización administrativa de este país recién retornado a la soberanía española. Tras menos de un año en

Madrid, volvió en 1866 a su anterior responsabilidad en Cuba, que conservaría hasta su muerte. En 1867 supervisó la instalación por el concesionario estadounidense del cable submarino a la Florida. Desde septiembre de 1869 desempeñó durante un año una comisión especial en Madrid en el Ministerio de Ultramar, asesorando sobre cables submarinos y organización del telégrafo en Cuba, Puerto Rico y Filipinas. Su vuelta a Cuba estuvo marcada por la larga guerra iniciada en 1868: participó en gran número de acciones militares, proporcionando telegrafía de campaña y reconstruyendo las líneas civiles destruidas. Nombrado por ello en 1876 «benemérito de la patria», fue también entonces comisionado de la isla en la Exposición Universal de Filadelfia. En 1881, encontrándose con licencia en la Península, Ultramar le envió a la Exposición Internacional de Electricidad de París. Además de diversos artículos en las revistas del cuerpo, dejó una *Carta telegráfica de la isla de Cuba* (La Habana, 1871) y creó en esta ciudad una *Revista General de Comunicaciones*. [JSM/SOR]

Arce y Jurado, José de (Montilla, Córdoba, 1849 – Madrid, 1930). Ingeniero agrónomo. Titulado en la promoción de 1871. Ingresó como ayudante en la Escuela General de Agricultura de Madrid; un año más tarde fue enviado a Cuenca y Sevilla, destinos a los que renunció en 1881 al aprobar las oposiciones a la cátedra de Hidráulica aplicada y Construcciones agrícolas del Instituto Agrícola de Alfonso XII. Impartió estas materias hasta 1908 y también las de Resistencia de materiales, Cálculo integral y Mecánica racional. Desde enero de 1887 hasta 1892 fue director de la Escuela; amplió sus instalaciones y creó la Estación de Ensayo de Máquinas Agrícolas y el campo experimental de riegos. En 1909 volvió a acceder al cargo de director. En 1908 pasó a ser inspector general del cuerpo y, entre 1909 y 1914, presidente de la Junta Consultiva. Al jubilarse, en 1918, fue nombrado caballero de la Orden de Carlos III y se le concedió la Cruz de Isabel la Católica, la Encomienda de Alfonso XII y la Gran Cruz del Mérito Agrícola. Fueron notables sus investigaciones sobre hidráulica agrícola, especialmente el riego de praderas, las cuales se plasmaron en un *Manual* que desgraciadamente se perdió. Fruto de sus clases publicó *Resistencia de materiales y estabilidad de las construcciones*, obra de la que se realizaron cuatro ediciones entre 1892 y 1917. Su actividad al frente de la Estación de Ensayo de Máquinas Agrícolas permitió, entre otras cosas, la organización de un concurso de máquinas segadoras (1879) y de aventadoras (1904), cuyos resultados fueron publicados en sendas *Memorias*. Dirigidas a la enseñanza primaria y secundaria, publicó unas *Lecciones elementales de agricultura* (1878), en colaboración con el ingeniero Manuel Rodríguez Ayuso, y una *Cartilla* (1881), junto con el anterior y José de Robles. [JCIP]

Archilla y Espejo, Simón (Morlas, Granada, 1836 – Sigüenza, 1890). Matemático. Se licenció en Ciencias en 1867 en la Universidad de Valladolid. En 1876 obtuvo la cátedra de Álgebra de la Universidad de Barcelona y en 1881, por traslado, la de Cálculo diferencial e integral de la Facultad de Ciencias de la de Madrid, de la que fue también bibliotecario. En 1880 publicó unos *Principios fundamentales de cálculo diferencial*. Fue elegido miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1886. [EAM]

Arrillaga y Garro, Francisco de Paula (Pamplona, 1846 – Madrid, 1920). Ingeniero de montes y geógrafo. En 1861 ingresó en la Escuela Especial de Ingenieros de Montes y obtuvo el título en 1867. Destinado inicialmente al distrito forestal de Segovia, en 1868 se incorporó a la recién creada Comisión del Mapa Forestal, a cargo de Francisco García Martino, junto al que participó, en 1868, en la fundación de la *Revista Forestal, Económica y Agrícola*, como secretario del comité de redacción. Entre 1869 y 1870 estuvo destinado en la Dirección General de Estadística, donde García Martino ostentaba en aquel momento cargos de alto nivel. En 1870 fue nombrado profesor de la Escuela para impartir Ordenación y valoración de montes. Relacionada con la labor docente está su traducción de la obra de G. Heyer, entonces una de las figuras más destacadas de la ciencia forestal en Alemania, *Compendio de valoración de montes* (1872), que prologó y que fue utilizada como manual de la asignatura durante bastantes años.

En 1872 se incorporó al Instituto Geográfico y Estadístico, donde permaneció hasta 1895. En 1875 participó, junto a Francisco Coello, en el Congreso y Exposición Internacional de Ciencias Geográficas de París, que estimularía la creación de la Real Sociedad Geográfica de Madrid (1876), de cuya primera junta directiva fue secretario. En 1890 sucedió al ingeniero militar Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero en la dirección del Instituto Geográfico y Estadístico. Desde 1891 fue delegado del Gobierno español en la Asociación Geodésica Internacional, a cuya Comisión Permanente se incorporó en 1897, y en 1894 entró como vocal en el Comité Internacional de Pesas y Medidas. En 1895 volvió al Cuerpo Forestal, hasta jubilarse en 1906 con el grado de inspector general de montes. Fue profesor de la Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos (1886-1892), en la que explicó Topografía y Geodesia, y presidente del Instituto de Ingenieros Civiles, y participó en la fundación de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. En 1890 ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la que fue secretario entre 1905 y 1919. En 1895 fue designado por la reina regente, María Cristina de Habsburgo, profesor de Ciencias de sus dos hijas y, en 1901, profesor de Historia natural de Alfonso XIII. Ya en las postrimerías de su vida, fue llamado en 1918 por Maura, en el marco del llamado *Gobierno nacional*, para ocupar la Dirección General de Correos y Telégrafos. [VCC]

Artigas y Teixidor, Primitivo (Torroella de Montgrí, Gerona, 1846 – Madrid, 1910). Ingeniero de montes. Ingresó en la Escuela Especial de Ingenieros de Montes en 1865 y recibió el título en 1870. Estuvo inicialmente destinado a los distritos forestales de Segovia y Lérida, hasta que fue nombrado ayudante de la Escuela de Montes en 1872, en la que permaneció de forma continuada hasta 1887. Como docente impartió sobre todo las materias de Ordenación de montes y Selvicultura, aunque también fue profesor de Meteorología y Climatología, Industria forestal, Construcción forestal, etcétera. Como resultado de su experiencia docente publicó en 1890 la obra *Selvicultura o cría y cultivo de los montes*, que tiene, entre otros méritos, el de ser el primer manual escrito en español sobre esta materia. En 1888 fue destinado a la Comisión de Repoblación de la Cuenca del Lozoya y al siguiente año fue agregado a la secretaría de la Junta Facultativa del Cuerpo. Falleció a los 64 años de edad. De su labor profesional destacan, además de la docencia, sus trabajos sobre la problemática hidrológico-forestal, la fijación de dunas y la selvicultura del alcornoque y la industria corcho-taponera. Sobre la primera cuestión realizó varios viajes a Francia para conocer la experiencia de aquel país en la materia, que luego recogió en varios escritos; fue también uno de los primeros estudiosos del problema que representaba el avance de las dunas del golfo de Rosas, y un activo propagandista de la necesidad de su fijación. Pero donde más destacó fue en sus trabajos sobre el alcornoque y la industria del corcho, de los que fue un verdadero especialista. Participó en la creación de la *Revista de Montes* en 1877, para la que escribió numerosos artículos. Desde 1887 fue miembro de la Sociedad Española de Historia Natural, cuya presidencia ostentó en 1899. Era también miembro de la Sociedad Económica Matritense y del Ateneo de Madrid. [VCC]

Asensio, Pascual (Valencia, 1797 – Madrid, 1874). Agrónomo. Estudió agricultura con Antonio de Arias, en 1818, en el Jardín Botánico de Madrid. En 1819 ganó la cátedra de Agricultura de Burgos, donde permaneció hasta 1831, año en que se trasladó a la de Valencia. En 1834 fue nombrado jardinero mayor y profesor de Agricultura del Jardín Botánico de Madrid, en sustitución de Antonio de Arias, empleos que desempeñaría hasta 1857. Fue uno de los encargados, junto con Braulio Antón Ramírez y Agustín Pascual, de elaborar la memoria de creación de la Escuela Central de Agricultura, de la que fue director desde su inauguración en 1855 hasta 1863. Fue vocal del Consejo General de Agricultura, Industria y Comercio y miembro fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1847. Entre sus aportaciones destacan las modificaciones que introdujo al arado tradicional (*Memoria sobre los arados españoles*, 1849). Colaboró con el *Boletín Oficial del Ministerio de Fomento* y publicó algunos catálogos sobre las plantas y semillas del Jardín Botánico de Madrid (1849, 1850, 1853). [JCiP]

Azcárate y Fernández, Casildo de (Tudela, Navarra, 1835 – Madrid, 1896). Ingeniero agrónomo. Estudió en el Colegio de Castel-Ruiz (Tudela), y obtuvo el título de agrimensor y perito agrícola en 1856. Siendo estudiante, en 1860, colaboró en la redacción de *La Agricultura Española* de Sevilla. Una vez obtenido el título de ingeniero agrónomo en 1863, accedió por oposición a la cátedra de Agricultura del Instituto de Ávila, y un año después se trasladó a Málaga. Desempeñó interinamente la cátedra de Física en la Escuela Central de Agricultura de Aranjuez, hasta que en 1867 obtuvo las de Fisiografía agrícola y Física; a esta última renunció en 1868. La Fisiografía fue variando de contenidos hasta que en 1878 cambió su nombre por el de Patología agrícola, asignatura que impartió hasta su muerte. En 1876 se le encomendó la organización de la Estación Agronómica y posteriormente la de la Estación de Patología Vegetal, que dirigió desde 1893. Fue nombrado vocal de la Junta Provincial de Agricultura de Madrid (1871), actuó como jurado en la Exposición de Viena (1873) y colaboró en las Conferencias Agrícolas de la provincia de Madrid (1876-1880). En 1877 se le encomendó, junto con ingenieros de otros ramos, el estudio de los perjuicios que causaba la calcinación de las piritas al aire libre en las minas de Thardis, Los Silos y Riotinto, en Huelva. También participó regularmente en la lucha contra la langosta inspeccionando diversos lugares de la sierra de Madrid (1868), las provincias de Zamora, Salamanca, Valladolid y León (1876) y Villarobledo (Albacete), Vilches (Jaén) y Usagre (Badajoz) (1890). Desde 1880 hasta su muerte fue vocal de la Junta Consultiva Agronómica y miembro del Consejo Superior de Agricultura de Madrid. En 1886 viajó al extranjero para estudiar las enfermedades fitoparasitarias de la vid. Fue socio ordinario de la Sociedad Española de Historia Natural, de la Sociedad de Agricultores de España, donde impartió diversas conferencias en la década de 1880, y de la Asociación de Ganaderos. Se le concedió la Cruz de Isabel la Católica. Entre sus publicaciones cabe destacar las monografías sobre enfermedades de los cítricos (*La gomosis del naranjo*, 1891, e *Instrucciones para conocer y combatir la serpetta*, 1895) y su manual de fitopatología (*Insectos y criptógamas que invaden los cultivos de España*, 1893). [JCIP]

Azofra y Sáenz de Tejada, Manuel M.ª de (Torrecilla de Cameros, Logroño, 1813 – Madrid, 1879). Matemático, arquitecto e ingeniero. Estudió en las escuelas del Consulado y Real Academia de San Fernando. Obtuvo el título de profesor de Matemáticas por la Inspección General de Instrucción Pública en 1833 y el de arquitecto por la de San Fernando en 1837. En 1834 ocupó la cátedra de Aritmética, Geometría, Mecánica y Delineación en la extensión del Real Conservatorio de Artes de Valencia y desde 1843 compaginó este puesto con el de profesor encargado de Matemáticas sublimes de la Universidad de Valencia. Por esta época desempeñó el puesto de subdirector de las obras del puerto del Grao, y en septiembre de 1843 pasó a ocupar la cátedra de Mecánica industrial del RCA. En 1848 fue nombrado catedrático en comisión de Mecánica aplicada en la arquitectura en la escuela especial del ramo, en Madrid. Tras la creación del Real Instituto Industrial desempeñó la misma cátedra hasta su jubilación en 1866, siendo director del mismo de 1853 a 1857. Desempeñó diversos cargos, entre los que destacan los de comisionado por la Sociedad Económica de Valencia para estudiar la exposición de la industria francesa en París (1844), miembro de la Junta Calificadora de las Exposiciones industriales de 1845 y 1850, miembro de la Comisión de Pesas y Medidas (1855), director general de Agricultura, Industria y Comercio (1855), miembro del jurado internacional de la Exposición Universal de París (1855), inspector para visitar escuelas industriales (1857), vocal de la Junta Directiva y del Jurado de la Exposición de Agricultura y Economía Rural (1857), miembro de la Junta que redactó la Ley Moyano (1857), miembro del jurado de la Exposición Internacional de París (1859) y de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1863). Publicó diversas memorias y escritos científicos en revistas y boletines. Entre sus obras destaca el *Curso industrial de aritmética, geometría y mecánica aplicada a las artes* (Valencia, 1838). [PRT]

Bahí y Fonseca, Juan Francisco (Blanes, Girona, 1775 – Barcelona, 1841). Médico, botánico y agrónomo. Estudió Filosofía en el Seminario Conciliar de Barcelona y Medicina en la Universidad de

Cervera. Se doctoró en 1794. Ejerció como médico militar en la guerra de 1795, siendo secretario de José Masdevall, que había sido médico de cámara del rey Carlos III. Acabada la guerra, en 1799, ocupó la cátedra de Botánica del Real Colegio de Medicina de la Purísima Concepción de Burgos hasta que fue suprimida en 1807. Entonces pasó a organizar en Barcelona la Escuela de Botánica y Agricultura de la Junta de Comercio. En 1815 inició la actividad docente como catedrático de Agricultura y director del Jardín Botánico, siendo también redactor de la parte agrícola de las *Memorias de Agricultura y Artes*, publicadas por la Junta de Comercio de Barcelona. En 1816 fue nombrado primer médico del Hospital de Barcelona, donde en 1821 alertó de la existencia de una epidemia de fiebre amarilla en la ciudad y dispuso varias medidas sanitarias. Sus ideas políticas le obligaron a expatriarse tras el Trienio Liberal. Fue miembro de, entre otras, las Academias de Medicina y Cirugía de Barcelona y Montpellier, Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona, desde 1806, y las Sociedades Linneanas de París y Narbona, la de Agricultura, Comercio y Artes de Narbona, la Económica de Florencia, el Instituto de Ciencias Naturales de Nápoles y la Academia de Buenas Letras de Barcelona. De pensamiento liberal, defendió en sus artículos la enfiteusis como método para acceder los campesinos a la propiedad de la tierra y combatió activamente el absentismo de los terratenientes. En lo agronómico, abogó por un uso más eficaz de la tierra, por la rotación de cosechas, el uso de abonos y la supresión de los barbechos, utilizando estos como prados artificiales, y la repoblación forestal de las tierras sin uso. Además de los numerosos artículos agronómicos publicados en las *Memorias de Agricultura y Artes*, tradujo los *Elementos de nomenclatura botánica y sistema sexual de las plantas* de Joseph Plenck (1802), utilizado como libro de texto en Burgos y Barcelona, que fue una de las primeras vías de entrada de las ideas linneanas en nuestro país. También destaca la publicación de una *Cartilla rústica para destruir la negrura u hollín de los olivos* (1817), de carácter divulgativo. [JCiP]

Balaguer Primo, Francisco (? , 1841 – Madrid, 1880). Ingeniero industrial. Obtuvo el título en 1864 en el Real Instituto de Madrid. Escribió fundamentalmente sobre química agrícola e industrial. Prolífico, entre sus trabajos se encuentran *Fabricación y refinación de aceites vegetales* (1871), *Fabricación de jabones* (1873), *Manual práctico de análisis de los vinos* (1873), *Las industrias agrícolas: tratado de las que se explotan en España y de todas aquellas que pueden ser ventajosamente explotadas* (1877), *Almidones, féculas y sus derivados* (1877; existe 3.^a edición de 1918), *Industria corchera: extracción y preparación del corcho y aplicación a la industria taponera* (1878), *Manual de industrias químicas inorgánicas* (1879), o *Los abonos químicos*. Además colaboró en revistas científicas, como, por ejemplo, *La Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*. Liberal del partido de Sagasta, fue gobernador civil de Cáceres y Santander. [EAM]

Balanzat de Obray y Briones, Luis María (Ibiza, 1775 – Madrid, 1843). Ingeniero militar. Estudió en la Academia de Matemáticas de Barcelona e ingresó en el Cuerpo de Ingenieros en 1799. Participó con las tropas de ingenieros en la campaña de Portugal (1801) y en la guerra de la Independencia, conflicto en el que ascendió con rapidez en el escalafón. Terminadas las hostilidades, fue nombrado jefe de estudios de la Academia de Ingenieros de Alcalá de Henares. Durante el Trienio Liberal entró a formar parte del organigrama del Ministerio de la Guerra. En 1822 ocupó el cargo de ministro del ramo. Marginado por el régimen fernandino en 1823, quedó fuera del Cuerpo de Ingenieros hasta 1833. Destacado liberal, fue nombrado director general de ese cuerpo del Ejército en febrero de 1835. En ese cargo continuó hasta su muerte en febrero de 1843. Durante su mandato se sucedieron importantes reformas del Cuerpo de Ingenieros, como las educativas, llevadas a término por Fernando García San Pedro y culminadas en 1839; las profesionales, con la aprobación de un Reglamento de Obras (1839), y la reorganización de los empleados subalternos o del personal auxiliar de ingenieros de servicio en las plazas (1840). [JMM]

Bandarán, Antonio. Ingeniero militar. Ingresó en el cuerpo en 1813. Redactó un *Plano del estrecho de Gibraltar, Tarifa y su isla* (1818). Formó parte de la Comisión de la Carta Geográfica de España,

organizada por las Cortes del Trienio Liberal y dirigida por Bauzá, en la que fue el encargado del trazado y dibujo del mapa. Fue también autor de un *Tratado elemental de dibujo* (1838), texto de la Academia de Ingenieros y traducción de la obra francesa de L. Vallée. [JMM]

Banús y Comas, Carlos (Vic, Barcelona, 1852 – Madrid, 1934). Ingeniero militar. Salió de la Academia de Ingenieros en 1872 y fue destinado al regimiento de guarnición en Cataluña. Participó en diversos trabajos de fortificación y en varias acciones de la guerra carlista en Cataluña y en Navarra. Desde 1877 hasta 1890 fue profesor de la Academia de Ingenieros. En esos años inició una labor como divulgador científico de temas técnicos y militares. Algunas de sus publicaciones le valieron ascensos y menciones honoríficas, como el *Tratado de telegrafía* (1881), *El terreno y la guerra* (1882), los *Estudios de arte e historia militar* (1888) o las *Minas militares* (1887). En 1890 fue comisionado junto al también ingeniero militar Antonio Mayandía y Gómez a Francia, Dinamarca y Alemania para estudiar aspectos relacionados con la fortificación, los servicios y el material de las tropas de ingenieros, e introdujeron importantes cambios en el material de la época. En 1902 fue destinado a la Comandancia de Mahón (Menorca), a las obras del castillo de La Mola y de la posición de San Felipe. En agosto de 1904 quedó al mando de la nueva Comandancia de Ingenieros de Menorca. Con el ascenso a coronel, fue destinado al Ministerio y a la Comandancia de Ingenieros de Madrid. Tras esos destinos dirigió en septiembre de 1907 el Laboratorio del Material de Ingenieros. Desde ese cargo intervino en diversos foros y visitó varios centros en Francia y Alemania relacionados con los ensayos de materiales, además de redactar los pliegos de condiciones facultativas de los materiales de construcción y las instrucciones para el empleo del cemento armado. Correspondiente de la Real Academia de la Historia, fue nombrado en diversas ocasiones responsable de la sección de Ciencias Físico-Químicas de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias y presidente en 1914 de la Sociedad Española de Físico-Química. Desde enero de 1912 hasta 1915 desempeñó el cargo de jefe de la sección de Ingenieros del Ministerio de la Guerra y presidente de la Junta Facultativa del Cuerpo de Ingenieros. Fue un destacado redactor del *Memorial de Ingenieros*. [JMM]

Barra, Francisco Javier (Madrid, 1764-1841). Ingeniero de marina e ingeniero de caminos. De padres napolitanos, hacia 1781 ingresó en la Real Compañía de Guardias Marinas y permaneció como ingeniero de marina hasta 1790, cuando pasó al servicio de Hacienda. En 1798 colaboró con Juan López de Peñalver en la impresión del catálogo de máquinas del Real Gabinete. En 1799, al crearse la Inspección General de Caminos y Canales, fue nombrado comisario. Trabajó en la carretera de Aragón y, a partir de 1805, en Santander, donde dirigió la carretera de Reinosa. Durante la guerra de la Independencia estuvo a las órdenes del Gobierno afrancesado. Tras la guerra, en 1816, redactó un proyecto para la reedificación del puente de Almaraz, sobre el río Tajo. Al reabrirse la Escuela de Caminos y Canales, en 1821, fue nombrado director. Permaneció al frente del centro hasta su cierre, en 1823. Durante los años siguientes continuó trabajando en la Inspección de Caminos, en la que colocó a algunos de sus alumnos. En 1826 escribió *Memoria sobre la construcción del pavimento o firme de los caminos*, primera obra española sobre la materia. Escribió un ensayo sobre trazado de canales, unas observaciones sobre el abastecimiento de aguas a Madrid y, por encargo del Ayuntamiento, el proyecto de la traída de las aguas, que presentó en 1830 y se imprimió en 1832, pero no llegó a realizarse. Tras la muerte de Fernando VII, fue inspector general y miembro de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos y, desde 1840, director general hasta su fallecimiento. Su hijo presidió la Junta Consultiva entre 1866 y 1873. [FSR]

Barraquer y Rovira, Joaquín María (Sant Feliu de Guíxols, Gerona, 1835-1906). Ingeniero militar y geodesta. Salió de la Academia de Ingenieros en 1855. Desde 1857 formó parte de la Comisión de Topografía Catastral en la provincia de Madrid, tras cuya disolución realizó tareas geodésicas de primer orden y de nivelación: proyecto de la cadena del paralelo de Badajoz (1859); observación

de la cadena del paralelo de Madrid (1860-1863); experiencias de nivelación geodésica entre Madrid y Ocaña; proyecto y observación de las modificaciones de la cadena de la costa este; prolongación del meridiano de Dunkerque. Desde 1870 fue geodesta del Instituto Geográfico. Allí continuó las observaciones de la cadena de la costa este entre 1871 y 1872. Efectuó comparaciones de miras con el aparato de Ibáñez, y de este aparato con el de la comisión (1873 y 1874). Asistió a la Exposición y Congreso Geográfico de París de 1875. Junto a su compañero de promoción Eugenio de Eugenio proyectó las obras del mareógrafo de Cádiz en 1876. Al año siguiente marchó al extranjero a estudiar la determinación de la gravedad por medio de observaciones del péndulo y fue delegado de España en la Asociación Geodésica Internacional. En 1878 redactó las instrucciones para la compensación de los errores en la red de primer orden, y realizó los estudios experimentales y de gabinete en los que se funda la ecuación del metro de platino. Fue jefe de la comisión geodésica española para el enlace de España con África, tomando parte activa durante 1879 en los trabajos preliminares y en la observación. Llevó a cabo estudios de la gravedad por medio de péndulos de inversión (1882), realizando determinaciones de los valores de la gravedad absoluta en el Observatorio Astronómico de Madrid y en el edificio del Instituto Geográfico. También estudió la aplicación del péndulo en la investigación de la figura de la Tierra. Publicó, junto a Francisco Cabello y Echenique, una *Memoria sobre la compensación general de errores de la red geodésica de España* (1874) y redactó, en su parte no astronómica, las *Instrucciones para los trabajos geodésicos*, publicadas en 1878. Ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1878, de la que fue tesorero y bibliotecario. En 1884 fue nombrado vocal del Real Consejo de Sanidad. En 1889 formó parte de la comisión encargada de resolver la dimisión de Carlos Ibáñez del Instituto Geográfico, junto al geodesta e ingeniero de montes Francisco de Paula Arrillaga. [JMM]

Bauzá y Ravena, Felipe (Madrid, 1801-1875). Ingeniero de minas y geólogo. Estudió en la Escuela de Caminos durante el Trienio Liberal, aunque no pudo terminar debido al cierre decretado por Fernando VII, tras la restauración absolutista. La Dirección General de Minas, con vistas a reorganizar la Escuela de Almadén y renovar por completo las enseñanzas de Geometría subterránea, Docimasia y Mineralurgia, lo envió a la Escuela de Freiberg (Sajonia) y otros establecimientos mineros de Alemania junto con Joaquín Ezquerro del Bayo y Rafael Amar de la Torre (en 1829), al igual que había hecho un año antes con Lorenzo Gómez Pardo e Isidro Sainz de Baranda (en 1828). Al regreso de tan selecto grupo en 1834 coincidieron con la Dirección General en la conveniencia de trasladar la Escuela de Minas a Madrid, lo que se decretó en abril de 1835. Fue inspector de Riotinto, Madrid y Barcelona, y dirigió la Comisión para la Carta Geológica de Madrid y General del Reino (1865-1868 y 1870-1873), que cambió de nombre en varias ocasiones, en particular por el de Comisión del Mapa Geológico de España (en 1873), actualmente Instituto Geominero de España. Entre sus obras destaca su *Bosquejo y plano geológico de las provincias de Barcelona y Tarragona, con algunos apuntes de las de Lérida y Gerona*. [MSS]

Boccherini Gallipoli, Fernando (Salamanca, 1817 - Madrid, 1869). Matemático. En 1835 la Dirección General de Estudios le otorgó el título de profesor de Matemáticas. Fue profesor de esta disciplina en el Instituto Cantábrico (1839-1846). En 1839 inventó el instrumento geométrico denominado *cuadruplicador del ángulo* o *arco*, premiado por la Sociedad Económica Matritense y la Academia de Ciencias Naturales de Madrid, de las cuales era miembro. Entre 1846 y 1847 fue catedrático de Matemáticas elementales de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Madrid. En 1847 ocupó la cátedra de Matemáticas del Real Conservatorio de Artes para enseñar Elementos de Aritmética y Geometría a los artesanos. En 1849 publicó un tratado de aritmética analítica que fue declarado de texto en las cátedras dependientes del Ministerio de Hacienda y en las escuelas industriales. Con la creación del Real Instituto Industrial se encargó de la cátedra de Cálculos superiores y Mecánica, y llegó a desempeñar el puesto de director (1858-1867). Tras su clausura tuvo a su cargo la realización del inventario del Instituto y pasó como catedrático a la Universidad Central. [PRT]

Boix Lloveras, Elzeario (Barcelona, 1828 – Madrid, 1896). Ingeniero de caminos. Terminó la carrera en 1854. Empezó trabajando en la jefatura de Obras Públicas de Barcelona, en la que continuaba en 1858, pero pronto pasó a una compañía privada. Readmitido como ingeniero del Estado, en 1866, entró en el canal de Isabel II. Realizó la presa del Villar, la primera de gravedad proyectada en España con criterios científicos, cuyos trabajos duraron hasta 1882. Con José Morer proyectó el primer avance de las tuberías del barrio de Salamanca y construyó la red de acequias para riegos a partir de 1871. A ambos se dedicó conjuntamente una calle en Madrid. Con motivo de estos trabajos, efectuó gran cantidad de nivelaciones y levantamientos taquimétricos, y se convirtió en un experto topógrafo y geodesta. Hacia 1881 salió del canal y entró en la Compañía de los Ferrocarriles Extremeños, desde la que, en 1885, pasó a la División de Ferrocarriles del Oeste y, en 1886, a la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, primero como secretario de sección, y como secretario general después. Autor de *Estabilidad de las construcciones de mampostería* (1889). Fue padre del ingeniero ferroviario y académico de Bellas Artes Félix Boix Merino. [FSR]

Bolívar y Urrutia, Ignacio (Madrid, 1850 – México, 1944). Entomólogo. Estudió Derecho y Ciencias en la Universidad de Madrid. En 1875 obtuvo una plaza de ayudante del Museo de Ciencias Naturales y dos años después la de catedrático de Entomología de la Universidad Central. Vinculado desde su juventud con la Institución Libre de Enseñanza, encabezó desde el Museo de Ciencias Naturales la renovación de las investigaciones biológicas en España, y su grupo fue pionero en los estudios sobre la nueva genética mendelmorganiana en el país. Consagrado a la entomología, principalmente ortópteros y hemípteros, sus trabajos fueron reunidos por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas entre 1912 y 1918 en la serie «Estudios entomológicos». Individuo de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales desde 1898 y miembro honorario de numerosas asociaciones zoológicas y entomológicas extranjeras, en 1929, con motivo de su jubilación, fue objeto de un homenaje internacional que reunió en un volumen más de cien trabajos que le dedicaron entomólogos de todo el mundo. Murió en el exilio mejicano tras la guerra civil española de 1936-1939. [EAM]

Bonet y Bonfill, Magín (Castellserá, Lérida, 1818 – Madrid, 1894). Farmacéutico y químico. Cursó los estudios de Farmacia en el Colegio de San Victoriano de Barcelona; obtuvo la licenciatura en 1840 y el doctorado en 1842. Entre 1841 y 1846 fue profesor de Física, Química e Historia natural en el Instituto de Barcelona; en 1847 obtuvo la cátedra de Física y Química de la Universidad de Oviedo, y realizó estudios en el extranjero entre 1851 y 1853. Primeramente estuvo en París trabajando con Dumas, y después en Alemania, donde se especializó en análisis químico, colaborando con Fresenius, Bunsen y Berzelius. En 1854 se trasladó a Madrid para regentar la cátedra de Química del Real Instituto Industrial, y también consiguió en la Universidad de Madrid la licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas. Al desaparecer el Real Instituto pasó a la Universidad de Madrid como catedrático de Análisis químico de la Facultad de Ciencias, puesto que desempeñó hasta su muerte. Transmitió su sólida formación por la vía del magisterio y contribuyó a la modernización de la química española mediante sus traducciones de Fresenius y Heinrich Will. Entre sus obras escritas destacan *Combustión espontánea del cuerpo humano* (1857), *De la fermentación alcohólica del zumo de uva* (1860), *Memoria sobre los adelantos hechos por varias industrias químicas* (1861), *De la constitución y formación del individuo o de la especie*, discurso pronunciado en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1868), *Método preventivo, exacto y fácil para reconocer la fuchsina en los vinos* (1880), *Discurso leído en la Universidad Central en la apertura del curso académico de 1885 a 1886* (1885). Además de estas obras, Bonet publicó a partir de 1868 diversos artículos en las revistas *La Gaceta Industrial*, *Vinos y Aceites*, *La Semana Industrial* y *Anales de Química, Física e Historia Natural*, que han sido adecuadamente recogidos; todos tienen un carácter eminentemente práctico, y entre ellos pueden citarse los titulados «De la enología, o sea, de la fabricación del vino», tema en el

que Magín Bonet se había especializado. Otros artículos se refieren a diversas cuestiones relacionadas con las calderas de vapor y la prevención de las incrustaciones por métodos químicos, así como a problemas de metalurgia (niquelado y obtención de plata químicamente pura). [JMCP]

Bonnet y Ballester, Enrique (Murcia, 1837 – Cádiz, 1905). Telegrafista del Estado, inventor de aparatos telegráficos y otras aplicaciones de la electricidad y empresario eléctrico pionero. Había preparado y, al parecer, conseguido el ingreso en la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid, cuando obtuvo plaza de telegrafista segundo en 1857. Tras diversos destinos buscando la cercanía de su tierra natal y su familia, a finales de 1861 fue enviado forzoso a Cádiz, ciudad a la que desde entonces quedaría estrechamente vinculado. Sus primeros inventos conocidos datan de su paso por la estación de El Puerto de Santa María, de la que se encargó en 1864, destacando un aparato morse que permitía alcanzar una velocidad de transmisión superior en un 50% a la del convencional. La dirección del cuerpo se interesó por este «aparato telegráfico acústico-impresor de señales», como se le denomina en el expediente de privilegio de invención iniciado por Bonnet en 1865; hizo instruir personal en su manejo y lo puso en servicio en 1866, pero lo levantó de las líneas al cabo de unos meses, no sin antes haber «premiado» al inventor, dejándolo cesante con otros muchos colegas para hacer economías. Repuesto a finales de 1867, en 1874 ensayó con éxito en Madrid un telégrafo óptico nocturno, que fue adquirido por el Ministerio de la Guerra. Al parecer, en 1876, basándose en informaciones llegadas de los Estados Unidos, replicó y probó en Cádiz teléfonos de Bell. En la Exposición Regional de Cádiz de 1879 presentó «estaciones microtelefónicas, montadas, compuestas de micrófono, teléfono, timbre, llamador y conmutador», patentadas en 1882. En 1881 fue llamado a Madrid para instalar las iluminaciones con que Telégrafos contribuía a los festejos del centenario de Calderón, quizá su iniciación en el alumbrado eléctrico, al que, junto con la telefonía, se dedicó el taller que regentó en Cádiz. De él salieron, entre otras novedades, balizas luminosas para la señalización marítima (en colaboración con el ingeniero de Caminos Luis La Orden Otaolarruchi) y acumuladores de plomo perfeccionados (patentados en 1884), así como diversas instalaciones, entre las que destacan el alumbrado del Teatro Principal y la red telefónica de Cádiz (1887-1888), y una «fábrica de electricidad» en Sevilla (1891). Subdirector de Telégrafos en 1880 y director de tercera en 1890, Bonnet compatibilizó su creciente actividad privada con el servicio, hasta su jubilación «por imposibilidad física» en 1892. [JSM/SOR]

Bosch y Juliá, Miguel (Martorell, Barcelona, 1818 – Madrid, 1879). Ingeniero de montes y naturalista. Estudió en la Universidad de Barcelona, donde obtuvo el título de doctor en Medicina y Cirugía. Fue profesor de Botánica en la Escuela de Agricultura de la Junta de Comercio barcelonesa y, en 1846, comisario de montes en la provincia de Tarragona. En 1849 ganó por oposición la cátedra de Historia Natural en la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, donde ejerció como profesor hasta 1855, año en que pasó a ocupar un puesto de vocal en la Junta de Montes. En 1851 fue designado ingeniero de montes por real orden, durante la llamada «consagración de los obispos», y nombrado vicedirector de la Escuela, a cuya organización material contribuyó de forma destacada. En 1872, cuando la Escuela de Montes se había trasladado a El Escorial, fue nombrado director de la misma, cargo que desempeñó hasta 1877. En la enseñanza, fortaleció el carácter práctico de la formación del alumnado. Junto con Bernardo de la Torre y Agustín Pascual, con los que siempre mantuvo excelentes relaciones, forma el núcleo básico que impulsó la ingeniería de montes en España durante su primer periodo. Colaboró en el *Diccionario de agricultura práctica y Economía rural* (1852-1855) y fue autor del *Manual de botánica aplicada a la agricultura y la industria* y del *Manual de mineralogía aplicada a la agricultura y la industria*, ambos de 1858. En 1862 asistió a la Exposición Internacional de Londres, sobre cuya parte forestal redactó una *Memoria* (publicada en 1863). En 1864 fue nombrado al frente de una comisión especial para el estudio de los efectos de las inundaciones del Júcar, estudio que dio lugar a la *Memoria sobre la inundación del Júcar de 1864*, la cual se convirtió en una obra de referencia en la materia. [VCC]

Botija y Fajardo, Antonio (Barcones, Soria, 1840-1922). Ingeniero agrónomo. Titulado en la promoción de 1865. Al finalizar sus estudios ingresó por oposición en el Instituto de Soria como catedrático de Agricultura, y posteriormente se trasladó al Instituto de San Isidro de Madrid (1868). En 1870 entró como profesor interino en la Escuela General de Agricultura de Madrid, donde impartió la asignatura de Agronomía y nociones de mecánica agrícola; en 1876 organizó, junto con los ingenieros Casildo de Azcárate y Diego Pequeño, una Estación Agronómica en el seno de la Escuela. Fue director del Instituto Agrícola de Alfonso XII entre 1904 y 1909. Desde 1880 fue miembro de la Junta Agronómica Consultiva y presidente de la Asociación de Ingenieros Agrónomos (1892). Se dedicó a la política y fue elegido diputado en 1883. Acabada la legislatura regresó a su cátedra, hasta que en 1887 fue nombrado gobernador civil de la provincia de Burgos. Recuperó definitivamente la cátedra en 1890 y se jubiló en 1917. Participó activamente en las Conferencias Agrícolas de Madrid (1876-1880), donde disertó sobre diversos temas agronómicos como los abonos o la meteorología agrícola. Colaboró con la *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento* y a principios de los años 1890 dirigió la *Revista Agrícola de la Asociación de Ingenieros Agrónomos*. Dirigió en Granada los primeros trabajos catastrales hechos en España. Publicó un *Resumen de un curso de agricultura elemental* (1877, 1878) y un *Atlas de agricultura* (1878), ambos dirigidos a la enseñanza secundaria. [JcIP]

Breñosa y Tejada, Rafael (Arechavaleta, Guipúzcoa, 1845 – Madrid, 1916). Ingeniero de montes y naturalista. A los 18 años ingresó en la Escuela de Montes, situada en Villaviciosa de Odón, y recibió el título de ingeniero en 1866, con el número tres de su promoción. Estuvo destinado a los distritos forestales de Navarra, Soria, Badajoz y Logroño. En 1873 fue destinado al servicio de Ordenación del bosque de Valsaín, dependiente del Real Patrimonio, en el que permaneció hasta 1901 y donde conoció al también forestal Joaquín María de Castellarnau, con quien mantendría una relación de amistad y colaboración científica durante toda su vida. En 1883 se hizo cargo de la dirección del Laboratorio Ictiogénico de la Granja de San Ildefonso (Segovia), creado en 1866 por iniciativa de Mariano de la Paz Graells. En 1886 fue nombrado director de la piscifactoría del Monasterio de Piedra, y en 1888 se ponía en marcha el Servicio Piscícola, en cuya creación Breñosa desempeñó un papel fundamental. Dotado de una excelente formación como naturalista, destacó sobre todo por sus trabajos de petrografía y cristalografía, siendo uno de los precursores, junto con José Macpherson, Salvador Calderón y Francisco Quiroga, en la utilización del microscopio para el estudio de las rocas. En el uso de nuevas técnicas microscópicas colaboró estrechamente con su amigo y compañero de profesión Castellarnau. Hacia finales de siglo, Breñosa escribió dos de las obras teóricas de mayor relieve de la época en lo que respecta a la aplicación del microscopio al estudio de los minerales: *Introducción al estudio de la cristalografía óptica* (premiada en 1895 por la Escuela de Ingenieros de Minas y publicada en 1897) y *Teoría de la polarización rotatoria de la luz*, premiada por la Real Academia de Ciencias en 1898, aunque publicada en 1906. En 1909 ascendió a presidente de la Junta Facultativa de Montes, donde permaneció hasta su jubilación en 1912. Fue individuo correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. [VCC]

Brockmann González, Leopoldo (Puerto de Santa María, Cádiz, 1829 – Marmolejo, Jaén, 1877). Ingeniero de caminos. Hijo de madre canaria y padre alemán dedicado al comercio de vinos. Estudió en la academia de Ángel Riquelme y en la Escuela Preparatoria, y de esta pasó a la de Caminos, donde coincidió con José Echegaray. En 1853 fue nombrado ingeniero y destinado a Sevilla. En 1856 obtuvo un puesto de profesor, encargado de la clase de Dibujo de paisaje, en la Escuela de Caminos. En abril de 1857 pasó como director de las obras del canal de Castilla, para lo que tuvo que abandonar el escalafón estatal. Se casó con Isabel Llanos Keats, sobrina del poeta John Keats. Terminadas las obras marchó a Italia, donde, a los órdenes del marqués de Salamanca, construyó el ferrocarril de Nápoles y los ferrocarriles vaticanos, por los que se le concedió el condado de Brockmann. En 1862 nació en Roma su hijo Ernesto. Por entonces realizó, con la colaboración de Echegaray, un proyecto

para el cruce del canal de la Mancha, que Napoleón III no admitió. Hacia 1865, habiendo contraído la malaria, regresó a Madrid. Con Echegaray empezó un drama en verso que este terminó y estrenó con el título de *La última noche*. Luchando contra la enfermedad emprendió con su suegro un negocio cuyo fracaso determinó la ruina de ambos. Durante los años siguientes presentó una propuesta para la construcción de las presas de Híjar, en Teruel; realizó un proyecto para reforma de la calle de Sevilla de Madrid y trabajó como inspector de Hacienda y en el ferrocarril de Jerez a Bonanza. En junio de 1877 fue readmitido en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, pero falleció antes de que se le adjudicase una plaza. Su familia subsistió gracias a una pensión concedida por la reina de Inglaterra. [FSR]

Caballero y Morgáez, Fermín (Barajas de Melo, Cuenca, 1800 – Madrid, 1876). Geógrafo, historiador y político. Estudió la carrera eclesiástica. Cursó Teología en Zaragoza y los primeros cursos de Derecho en Alcalá de Henares. En 1821 abandonó los estudios eclesiásticos por los jurídicos. Bachiller en Jurisprudencia, ejerció profesionalmente la abogacía. En 1822 era profesor de Geografía y Cronología en la Universidad Central. Entre 1823 y 1833 abandonó Madrid por sus ideas políticas liberales. Durante esos años se dedicó a escribir y a corregir y criticar el *Diccionario geográfico* de Sebastián Miñano. Colaboró en diversos medios de comunicación, como *El Boletín de Comercio* y fundó *El Eco de Comercio*, periódico progresista, entre 1834 y 1844. Junto a Joaquín María López impulsó la formación del partido progresista y lideraron su ala izquierda. Fue diputado y participó en importantes comisiones, como la Comisión de la División Territorial o la Comisión de Estadística General de España, de la que fue un importante impulsor como director de las operaciones censales, así como un firme defensor del registro civil. Colaboró en la reforma del Ministerio de Fomento durante el Sexenio Democrático. Entre las consecuencias de dichas reformas quedó organizado el Instituto Geográfico en 1870. Asimismo, ocupó diversos cargos, como el de jefe de sección del Ministerio de Gobernación, alcalde de Madrid (1840-1843) y ministro de la Gobernación (1843); desde este último firmó el decreto para levantar el mapa de España. En la década de 1860 fue senador del reino e ingresó en diferentes Academias, como la de la Historia (1866) y la de Ciencias Morales y Políticas (1868). Tres meses antes de su muerte se convertiría en el primer presidente de la Real Sociedad Geográfica de Madrid. Entre sus obras destacan la *Nomenclatura geográfica de España* (1834), *Pericia geográfica de Miguel de Cervantes* (1840), *Noticias topográfico-estadísticas sobre la administración de Madrid* (1840), *Manual de geografía* (1843), *Manual geográfico-administrativo de la Monarquía española* (1844), *Sinopsis geográfica, o toda la geografía en un cuadro* (1848), *Fomento de la población rural* (1863), un estudio sobre las Relaciones Topográficas de Felipe II, tema de su discurso de ingreso en la Academia de la Historia (1866), y *Reseña geográfico-estadística de España* (1867). [JMM]

Calderón Arana, Salvador (Madrid, 1853-1911). Geólogo y mineralogista. Licenciado en Ciencias por la Universidad de Madrid, obtuvo la cátedra de Historia natural del Instituto de las Palmas, de la que fue apartado por sumarse a las protestas de 1876. A partir de 1877 amplió estudios en las universidades de Ginebra, Viena y Múnich hasta recalar en el Collège de France en París. Rehabilitado en 1881, se le concedió plaza en el Instituto de Segovia. En 1883 fue comisionado por el Gobierno para visitar los museos de ciencias naturales más importantes de Europa a fin de reformar los españoles. En 1887 obtuvo la cátedra de Historia natural de la Universidad de Sevilla y finalmente, en 1895, la de Mineralogía de la de Madrid. Sus investigaciones se sitúan principalmente en el campo de la geología. [EAM]

Calvo y Pereira, Mariano. Arquitecto. Formó parte de la primera plantilla de profesores de la Escuela de Arquitectura de Madrid, en calidad de ayudante o agregado, impartiendo las materias de Copia de edificios antiguos y modernos y Dibujo de arquitectura. Fue también responsable de la biblioteca de la Escuela en los primeros años. Pero su especialidad docente siempre fue la Parte Legal de la arquitectura. En 1852 se convirtió en catedrático de Composición y Parte Legal de la carrera de maes-

tros de obras, pero en agosto de 1853 fue relevado de ese puesto y volvió a la carrera de Arquitectura, donde se hizo cargo de la materia de Arquitectura legal y ejercicios de la profesión. La reforma del plan de estudios de 1875 dividió esta asignatura en dos, Tecnología y Arquitectura legal, que fueron asumidas por Calvo. De su competencia en esta parcela dan testimonio algunos libros de texto: de 1864-1866 son *Arquitectura legal o Tratado especial de la legislación vigente y sus aplicaciones a la construcción de paredes, vistas y luces*, y *De las aguas tratadas bajo el punto de vista legal*; en 1870 publicó un *Tratado especial de servidumbres legales*. Falleció a mediados de la década de 1880. A Calvo y Pereira se deben las muestras más tempranas del empleo del hierro a gran escala en Madrid: hablamos de los ya desaparecidos mercados de la Cebada y de los Mostenses, cuyo encargo data, en ambos casos, de 1867. Fueron obras admiradas por su «utilidad pública» y favorecieron una mayor *asimilación* del hierro como material constructivo, que desde entonces se empleó en toda clase de construcciones. [JPG]

Cámara, Eugenio de la († 1883). Arquitecto. Obtuvo el título de arquitecto en la Academia de San Fernando y se incorporó a la sección de Arquitectura de esta institución, como profesor de Matemáticas, en 1842. Formó parte de la primera plantilla docente de la Escuela de Arquitectura de Madrid, en la que se hizo cargo de la materia de Cálculo diferencial e integral y aplicaciones de las matemáticas a los usos de la arquitectura. Al crearse la Escuela Preparatoria para Ingenieros y Arquitectos, mantuvo la docencia que había venido asumiendo hasta entonces, quedando a cargo de la cátedra de Cálculo diferencial e integral en el nuevo establecimiento; fue también vicedirector de este centro. La supresión de la Preparatoria en 1855 devolvió a de la Cámara a la Escuela de Arquitectura: en noviembre de ese año tomó posesión de la cátedra de Cálculos y topografía. Por entonces compaginaba su cargo de profesor en la Escuela con el de secretario de la sección de Arquitectura de la Academia de San Fernando. El reglamento de 1864 le dejó en excedencia (en la Escuela de Arquitectura), y pasó a impartir la misma asignatura en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Fue cesado (como catedrático de Cálculos de la Facultad de Ciencias) por orden del poder ejecutivo de 6 de abril de 1869, quedando en situación de excedencia desde el 11 de mayo. No obstante, recurrió ese cese por improcedente y obtuvo un fallo favorable en 1871. Tradujo el tratado de Navier sobre cálculo diferencial e integral y, poco antes de su muerte, redactó un «Discurso sobre la necesidad del estudio de las matemáticas para la perfección de todas las artes y especialmente de la arquitectura». [JPG]

Campo Roselló, Jerónimo (Madrid, 1802-1861). Ingeniero de caminos. Quedó huérfano muy pronto y, por influencia del infante don Luis, fue admitido, en 1817, en el Real Seminario de Vergara. En 1821 ingresó en la recién reabierta Escuela de Caminos y Canales. En 1822 fue nombrado auxiliar para el proyecto del canal de unión del Duero y el Ebro, y en 1823 se encargó de dar la clase de Cálculo diferencial a los alumnos de primer curso. Al cerrarse la Escuela, continuó los estudios en el extranjero y estudió en París, como discípulo de Louis-Jacques Thénard. En 1834 fue admitido en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos y Canales y nombrado profesor de la Escuela, donde impartió la asignatura de Cálculo diferencial e integral y, después, las de Mecánica racional y Topografía. En 1848 fue designado director de la Escuela Preparatoria para Ingenieros y Arquitectos, centro en el que impartió la clase de Mecánica racional hasta su cierre en 1855. Para uso de sus alumnos tradujo los *Elementos de cálculo diferencial e integral* de Jean-Louis Boucharlat y la *Mecánica racional* de Siméon-Denis Poisson, además del *Discurso sobre la filosofía natural* de John F. W. Herschel. Entre 1841 y 1843 fue director del Observatorio Astronómico de Madrid. Nombrado vocal de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos en 1848, llegó a presidir su sección de Carreteras. En 1852 presidió la comisión para estudiar el paso del ferrocarril del Norte por la sierra del Guadarrama. Al crearse la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, fue elegido académico fundador en 1847. Desempeñó el cargo de contador de la Academia desde 1848 hasta su muerte y fue, asimismo, académico de la Real Academia Española, director de la Caja de Ahorros de Madrid y consejero de Instrucción

Pública. Fue, desde su creación, director del *Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos* y sostenedor de la *Revista de Obras Públicas*, desde su fundación en 1853. [FSR]

Canalejas Casas, José (Barcelona, 1827 – Madrid, 1902). Ingeniero industrial. Obtuvo el título en la Escuela de Lieja y lo revalidó en 1856 en el Real Instituto Industrial de Madrid. Fue catedrático de Construcciones industriales en este centro hasta 1853, momento en que se dedicó a la actividad profesional dentro del campo de los ferrocarriles. Director durante bastantes años del ferrocarril de Ciudad Real a Badajoz, pasó después al campo de la política como diputado a Cortes y senador del Reino. Fue el padre del conocido político José Canalejas, que sería jefe del Gobierno con Alfonso XIII y moriría asesinado en Madrid en 1912. Colaboró con muy diversas publicaciones, editando, en particular, un *Anuario de los progresos tecnológicos de la industria y la agricultura* (1861-1865), así como escribiendo numerosos artículos en la revista *El Ingeniero Industrial*. Tradujo varios textos franceses sobre mecánica y sobre la forma de estudiar con provecho. [JMCP]

Capua y Lanza, Andrés de (Alcántara, Cáceres, 1825 – Madrid, 1884). Organizador de la telegrafía eléctrica del Estado y político. Descendiente de un militar napolitano establecido en su pueblo natal en el siglo xvii, en 1840 empezó a trabajar como *meritorio* en el Ministerio de la Gobernación, donde no conseguiría un puesto remunerado hasta ocho años después. En 1850 era abogado del Colegio de Madrid y fue designado alcalde-corregidor de Gijón, cargo en el que, en solo nueve meses de permanencia, contribuyó a la realización de diversas mejoras para la ciudad. Volvió enseguida al Ministerio como auxiliar y en esta condición debió de conocerle Mathé, quien consiguió que fuera nombrado en 1852 comandante de primera clase de la telegrafía óptica y encargado del negociado de Telégrafos, y a los pocos meses le eligió para que le acompañara en su viaje por varios países europeos para estudiar la situación de la telegrafía eléctrica. De vuelta, recomendó su ascenso a inspector, que se produjo al ser designado en 1853 cabeza de un grupo responsable de la construcción de la primera línea eléctrica, de Madrid a Irún. En 1856 y como inspector del personal, integró con el del material y el del servicio la cúpula del nuevo cuerpo eléctrico, y en 1857 representó a España en Turín, sustituyendo a Mathé, en la conferencia de la Unión Telegráfica de la Europa Occidental. En 1863 y 1864 fue elegido diputado por el distrito de Gijón, compatibilizando el escaño con su cargo en Telégrafos y defendiendo en ocasiones los intereses del cuerpo y la política de la Dirección General. Tras la defenestración en 1864 de Mathé por Cánovas, y el casi inmediato relevo de este en Gobernación por González Bravo, Capua se mantuvo todavía unos meses en su puesto con los directores generales Tomás Rodríguez Rubí y Salustiano Sanz, pero, tras una larga licencia por enfermedad, en 1865 le fue aceptada su dimisión, coincidiendo con el nombramiento por el ministro Posada Herrera del director general Román Goicoerrotea, que protagonizaría diversos episodios de corrupción. Capua volvió a salir diputado en 1865 por Oviedo, y en 1876 por Gijón. Entre 1880 y 1884 sirvió en Filipinas, primero como administrador central de impuestos y después como inspector general de comunicaciones. En su necrológica, la *Revista de Telégrafos* afirmó que, «secundando activamente los proyectos de D. José María Mathé», había sido «el verdadero organizador del Cuerpo». [JSM/SOR]

Cardenal Gandásegui, Domingo (Vitoria, 1825 – ¿Lérida?, 1901). Ingeniero de caminos. Terminó los estudios en 1846, con el número uno de su promoción. Fue destinado al distrito de Valencia, donde trabajó en la carretera de Las Cabrillas. En 1848 terminó el ramal de Cuenca a Minglanilla y se encargó de las 14 leguas de la sección del Júcar, entre Olmedilla y Saelices. Entre tanto, en 1847, realizó el proyecto de la acequia de Sollana. En 1851 pasó a la empresa de José Campos para realizar los estudios del ferrocarril de Játiva a Almansa y, en 1853, a la de Girona, Clavé y Compañía, para la construcción del canal de Urgel. Trabajó en el canal, primero en las obras y luego en su explotación, durante casi medio siglo. Dentro de las obras, destacó la apertura del túnel de Monclá, de casi cinco kilómetros de longitud, en cuya excavación y revestimiento encontró grandes dificultades a causa de las filtraciones

de agua y los desprendimientos. En una de sus visitas, al bajar por un pozo de acceso, sufrió un golpe que le dejó una lesión crónica. Explotó la zona regable en medio de los problemas provocados por los estiajes y por la lenta puesta en riego y, para el reparto del agua, implantó el llamado *módulo milanés*. Cuando falleció se encontraba en la pobreza. Fue objeto de homenajes en toda la comarca, y varios pueblos dieron su nombre a alguna de sus calles. Su hijo Carlos, que empezó trabajando a su lado, sería después autor del primer reglamento español para proyecto y construcción de presas. [FSR]

Carrasco de la Torre y Sayz del Campo, Adolfo (Guadalajara, 1830 – ?, 1906). Artillero. Ingresó en el Real Colegio de Artillería en 1846, procedente de la clase de tropa, y fue promovido a teniente en 1850. Aunque tuvo destinos diversos en las unidades del arma, dedicó la mayor parte de su vida al estudio y al profesorado. Hombre de una vasta cultura, dirigió el *Memorial de Artillería* desde 1886 hasta su fallecimiento. Coronel en 1877, fue ascendido a general de brigada en 1889 y designado subinspector del arma al año siguiente. Su producción literaria fue muy variada, aunque se dedicaba especialmente a la ciencia, la técnica y la historia de la artillería. Entre sus obras científicas pueden citarse *Nociones sobre el análisis cuantitativo de los gases*, *Introducción a la química orgánica*, *Los ingredientes de la pólvora y los combustibles* —obra que fue premiada en varias exposiciones— o *Teoría y aplicación de los pararrayos*. A su obra maestra, *Iconobiografía del generalato español*, han de añadirse, además, otras como *Noticia histórica del Colegio de Artillería*, *Fabricación de piezas de artillería* o *Bibliografía artillera en el siglo xvii*. Su trayectoria le valió los nombramientos como académico de la Real Academia de la Historia y de la sevillana de las Buenas Letras, correspondiente de la de Bellas Artes de San Fernando y cronista oficial de Segovia. [CMA]

Carrillo de Albornoz y Archer, Mariano (1784-1860). Ingeniero militar. Ingresó en el cuerpo en 1803. Durante la guerra de la Independencia tomó parte en diferentes campañas. En ese periodo fue nombrado profesor de la Academia Militar de Cádiz. Durante un corto espacio de tiempo ejerció de jefe político del Yucatán, territorio sobre el que escribió una descripción. Fue diputado en Cortes por Málaga en 1834. Autor de un *Manual de geometría práctica* para el uso de la Academia de Ingenieros, publicó asimismo un importante *Tratado de topografía y agrimensura* (1838), un *Prontuario elemental de construcciones de arquitectura* y diversas traducciones de ingeniería civil y arquitectura anglosajonas. Fue nombrado académico de mérito de la Academia de Bellas Artes de San Fernando en 1839 y, en 1841, mariscal de campo y director subinspector de ingenieros de Cuba. Realizó una importante labor en la isla como subinspector de ingenieros y como profesional de la arquitectura y el urbanismo. Durante la época de su destino cubano realizó un plano de ensanche de La Habana (1850). Escribió algunas memorias sobre aspectos relacionados con la arquitectura, hospitales militares, y alumbrado de calles y edificios mediante gas. [JMM]

Casas Barbosa, José (Barcelona, 1846-1896). Telegrafista del Estado, pionero de las aplicaciones de la electricidad, escritor y periodista científico. Nombrado telegrafista segundo tras concurrir a la convocatoria de 1865, a finales de 1867 fue destinado a su ciudad natal, donde prestaría servicio hasta 1881, año en el que se incorporó como responsable de telefonía a la recién constituida Sociedad Española de Electricidad, primera «eléctrica» española, pasando más tarde a dirigir su filial, la Sociedad Matritense de Electricidad. En esta proyectó y dirigió en 1888 la celebrada iluminación del Teatro Real, «canto del cisne» de la empresa, declarada en quiebra al año siguiente. En 1890 fue nombrado profesor de la Escuela de Ingenieros Electricistas para Ultramar, centro que nunca llegó a abrirse y en cuyo diseño había participado, llamado por el Ministerio del ramo. A partir de 1893 enseñó Electricidad en la Escuela Central de Artes y Oficios de Madrid. Fue redactor del periódico de Barcelona *Crónica de Cataluña*. Además de algunas traducciones como la del *Fausto* de Goethe, publicó su ensayo histórico *Los papas y el cónclave* (1878) y secundó a su compañero de Telégrafos Manuel Aranda Sanjuán en la edición castellana de la «Biblioteca de las Maravillas», gran obra de divulgación científica basada

en traducciones de la francesa del mismo título, a las que añadió tres textos de su propia cosecha: *Maravillas de la telefonía: descripción del teléfono, el micrófono y el fonógrafo* (aparecido en 1879), primer libro español sobre estos inventos, *Maravillas de la luz eléctrica* y un suplemento a su propia traducción de las *Maravillas de la aerostación*, relativo a España. Además, en 1881 salieron, en parecida línea, otras dos obras suyas: *Luz y calor* y *Manual de electricidad popular*. En 1890 fundó en Madrid la revista *La Ciencia Eléctrica*, que rebautizó desde el primer número de 1891 como *Gaceta Industrial y Ciencia Eléctrica*, tras comprar la *Gaceta Industrial* a José Alcover. En julio de ese mismo año le volvió a cambiar el nombre por el de *Naturaleza, Ciencia e Industria*, al fundirla con *La Naturaleza*, que dirigía Ricardo Becerro de Bengoa, quien quedó como redactor-jefe, continuando él como director hasta su muerte. [JSM/SOR]

Casaseca y Silván, José Luis (Salamanca, 1800 – Barcelona, 1869). Farmacéutico y químico. Adquirió su formación científica en Francia entre 1819 y 1822, con Louis-Jacques Thénard, en un contexto de restauración monárquica, diferente al régimen bonapartista vivido inicialmente tras el exilio de su padre por haber desempeñado la prefectura de Salamanca durante la ocupación francesa. Fue evolucionando desde el afrancesamiento liberal de su padre hasta posiciones moderadas que lo aproximaron al régimen de Fernando VII. En 1827 asumió la cátedra de Química de las artes en el Real Conservatorio de Artes y durante ese año publicó una traducción de la obra del farmacéutico Eugène Desmarest para que sirviera de libro de texto en sus lecciones. Propugnó un modelo mixto de educación que combinase la experiencia de la industrialización inglesa con el desarrollo de las ciencias aplicadas francesas. En 1830 fue nombrado ensayador de oro y plata de monedas por vía húmeda, tras haber sido comisionado a Francia para estudiar dicho procedimiento. Hacia 1831, decepcionado por no conseguir los logros académicos y científicos a los que aspiraba en el RCA, decidió optar, infructuosamente, a la cátedra de Química general del Real Museo de Historia Natural. En 1832 abandonó el RCA y accedió al puesto de oficial de la Secretaría de Estado y del Despacho General del Reino, y en febrero de 1835 fue nombrado vocal de la Real Junta de Protección del Museo de Ciencias Naturales. Dirigió en Madrid el periódico *El Propagador de Conocimientos Útiles*. En junio de 1836 pasó a ocupar la cátedra de Química de la Universidad de La Habana, centrando su actividad científica en el sector azucarero. Allí fundó y dirigió el Instituto de Investigaciones Químicas, el primero de su clase en Cuba. Desarrolló técnicas analíticas para el estudio de aguas minerales. Como inventor llegó a registrar tres privilegios relativos a betunes impermeables (1829), fabricación de gas de alumbrado (1832) e ingenios azucareros (1838). Fue vocal de la Junta Calificadora de las Exposiciones Industriales de 1827, 1828 y 1831, así como corresponsal de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y de la de Múnich. [PRT]

Castel y Clemente, Carlos (Cantavieja, Teruel, 1845 – Madrid, 1903). Ingeniero de montes, político y naturalista. Obtuvo el título de ingeniero en 1868 con el número cuatro de su promoción, y pasó a formar parte de la Comisión del Mapa Forestal de España. A mediados de la década de 1870 estuvo destinado al distrito forestal de Guadalajara, donde surgió la que posiblemente sea su obra más destacada: *Descripción física, geognóstica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara* (1881), publicada por la Comisión del Mapa Geológico, algo poco común dado que tal organismo estaba en manos de los ingenieros de minas. Durante varios años fue profesor de la Escuela de Montes, impartiendo la asignatura de Industrias forestales. En 1884 pasó a la situación de excedente al haber sido elegido diputado por el partido liberal-conservador de Cánovas del Castillo. Hasta el final de su vida se dedicó intensamente a la actividad política; ocupó puestos muy destacados y fue uno de los valores emergentes del conservadurismo español. Varias veces diputado por la provincia de Teruel, ostentó importantes cargos a finales de siglo, entre ellos las direcciones generales de Obras Públicas, Beneficencia y Sanidad y Propiedades y Derechos del Estado. Fue un prolífico escritor muy vinculado a la *Revista de Montes* desde su creación en 1877, de la que consta formalmente como director en 1885, y

en la que publicó gran cantidad de artículos de todo tipo. Su dedicación a la política y la obligada situación de excedencia en el cuerpo no representaron el abandono de sus actividades como ingeniero, ya que ejerció como empresario privado del sector y creó una compañía dedicada a formar planes de ordenación forestales, cuando el propio Cuerpo de Montes todavía no disponía de Servicio de Ordenaciones. A él se deben los dos primeros proyectos de ordenación formados en España a principios de la década de 1880, los de monte Quintanar y valle de Iruelas, ambos en la provincia de Ávila. Sus publicaciones como naturalista tienen una orientación claramente aplicada, de acuerdo con su condición de ingeniero, ocupándose de temas como el tanino, la densidad de las maderas o los combustibles vegetales. En 1887 fue elegido presidente de la Sociedad Española de Historia Natural y en 1899 académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, donde ocupó la plaza dejada vacante por Laureano Pérez Arcas. A finales de 1901 sufrió un ataque de hemiplejía que lo apartó de todo tipo de actividad. [VCC]

Castellarnau y Lleopart, Joaquín María (Tarragona, 1848 – Segovia, 1943). Ingeniero de montes, biólogo y microscopista. Recibió el título en 1870, a los 22 años, siendo el número uno de su promoción. Después de varios destinos en Huesca y Lérida, en 1871 fue trasladado al distrito forestal de Segovia y un año después a la Comisión para el Servicio del Pinar de Valsáin, donde permaneció hasta finales de 1884. Desde 1885 se dedicó a la investigación en histología vegetal, que desarrolló hasta 1901. A partir de entonces se integró más intensamente en la vida corporativa; primero en la tercera división hidrológico-forestal, con destino en Zaragoza, y luego en el Consejo Forestal en Madrid hasta 1906. En 1911 fue director de la Escuela durante un año y en 1912 ascendió a presidente de la Junta de Montes. Desde su jubilación en 1915 hasta su muerte desarrolló una intensa labor académica e institucional. En 1880 publicó el *Estudio micrográfico del tallo del Pinsapo*, trabajo que marcó su orientación científica, centrada en la histología vegetal y la microscopía, terreno en el que más tarde produjo obras fundamentales. Su interés por las técnicas microscópicas vino reforzado por su estancia, en 1883, en la prestigiosa Estación de Zoología Marina de Nápoles, uno de cuyos resultados fue la publicación en 1885 de su obra *La Estación Zoológica de Nápoles y sus procedimientos para la conservación y examen microscópico de los animales marinos inferiores*, en la que se divulgaban las técnicas utilizadas en este centro, muy poco conocidas, y que desempeñó un papel pionero en la difusión de los métodos más avanzados en microscopía. En 1885 fue destinado a la Comisión de la Flora Forestal en concepto de «comisión para el estudio micrográfico del sistema leñoso de las especies forestales», lo que confirió estabilidad a sus investigaciones. Interesado en la óptica microscópica, fue precursor en la difusión en España de las teorías del alemán Ernest Abbe. En 1901, tras la disolución de la comisión para el estudio micrográfico por la Junta de Montes, Castellarnau abandonó sus investigaciones y pasó a ocupar diferentes responsabilidades dentro de la administración forestal. En 1934 se le concedió la Medalla Echeagaray al mérito científico, fue nombrado presidente de honor de la Sociedad Española de Historia Natural y, en 1938, de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en la que había ingresado en 1913 y cuya presidencia de honor desempeñó en 1940. [VCC]

Castro González, Carlos María (Estepa, Sevilla, 1810 – Madrid, 1893). Arquitecto (1833) e ingeniero de caminos (1835). Estudió en la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando, en Madrid. Hacia 1830 empezó a trabajar a las órdenes de Larramendi en la secretaría de la Dirección General de Caminos y Canales. Con el comisario Juan Subercase, efectuó el reconocimiento de los canales Imperial de Aragón y de Tauste. En 1840 se encargó de las obras del canal del Manzanares y de la conservación de la carretera de la Mala de Burgos, en la que construyó el puente del arroyo Viñuelas. En 1844 se le comisionó para estudiar la navegabilidad del río Tajo y para establecer las torres telegráficas de Valencia y Andalucía. En 1846 pasó a la empresa del ferrocarril de Aranjuez, que promovía don José de Salamanca; pero en octubre de 1848, ante la paralización de las obras, regresó al servicio del Estado, incorporándose al distrito de Obras Públicas de Madrid. Tras auxiliar a Miguel

Reinoso en la Inspección de la Agricultura del Reino, en 1849 se le encargó el reconocimiento del río Guadiana y el proyecto del puente sobre el río Caya, en la frontera con Portugal. Al reanudarse las obras del ferrocarril de Aranjuez volvió a la empresa, en la que permaneció hasta la puesta en servicio la línea. Entre junio de 1851 y finales de 1854 fue jefe del distrito de Murcia. En ese periodo realizó el varadero del arsenal de Cartagena, con la voladura de los fondos rocosos de la entrada del puerto. De vuelta a Madrid, se encargó de la Carta Itineraria de España, dirigió el depósito de planos del Ministerio de Fomento y fijó el paso fronterizo del ferrocarril a Lisboa. Con este motivo fue designado miembro de la Academia de Ciencias portuguesa. En 1855 se le nombró jefe de Obras Públicas de Madrid y en agosto de 1856 pasó a la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, que presidió desde 1872 hasta su jubilación en 1881. En 1857 realizó el proyecto de las fachadas de la Puerta del Sol y el del ensanche de Madrid, que se aprobó en julio de 1860. Realizó, además, otros trabajos, como la ordenación de los terrenos del Príncipe Pío. En el Ayuntamiento de Madrid se encargó de los empedrados y reorganizó los servicios de obras. [FSR]

Cerdá Sunyer, Ildelfonso (Centelles, Barcelona, 1815 – Barcelona, 1876). Ingeniero de caminos. Al terminar la carrera, en 1841, ingresó en el servicio al Estado y ocupó varios destinos en las provincias de Murcia, Tarragona, Teruel, Valencia y Gerona, hasta que, en 1849, causó baja para atender la hacienda familiar y dedicarse a la actividad urbanizadora que habría de ocupar el resto de su vida. En 1851 fue elegido diputado a Cortes, pero cesó pronto y pasó a encargarse de la construcción del ferrocarril de Granollers, que se inauguró en 1854. Ese año participó activamente en la revolución, como comandante de la Milicia Nacional, y fue nombrado ingeniero de la Hacienda pública de Barcelona. En 1856 redactó la *Monografía estadística de la clase obrera de Barcelona*, terminó el plano y el anteproyecto del ensanche de Barcelona y proyectó el ferrocarril de Granollers a San Juan de las Abadesas. A final de ese año y en abril de 1857 fue detenido por su participación en la sublevación popular de Barcelona, que se saldó con 466 muertos. En junio de 1859, adelantándose al concurso convocado por el Ayuntamiento, se aprobó por real orden su proyecto del ensanche de Barcelona. El trazado de una ciudad abierta, de planta hipodámica, dispuesta para el tráfico moderno, sirvió de modelo para los sucesivos ensanches de las ciudades españolas. Su *Teoría general de la urbanización* (1867) marcó un hito en la historia del urbanismo. La fuerte oposición de las fuerzas vivas de la ciudad y las luchas mantenidas para evitar la desvirtuación de su proyecto amargaron sus últimos años y arruinaron su vida familiar. En la política radicalizó sus posturas, y quien había sido un protegido del poder central acabó convertido en un federalista intransigente, opuesto a los seguidores, más moderados, de Pi y Margall. [FSR]

Cervera Baviera, Julio (Segorbe, Castellón, 1854 – Madrid, 1929). Ingeniero militar, africanista, especialista en trabajos electromecánicos. Inició estudios de Ciencias en la Universidad de Valencia. Ingresó en la Academia Militar de Caballería (Valladolid) y en 1875 era oficial. Después de su primer viaje por Marruecos (1877), ingresó en la Academia de Ingenieros y alcanzó el grado de teniente en 1882. Colaboró con la *Revista Científico-Militar* de Barcelona, donde publicó «Itinerarios militares en Marruecos», «Campana de los ingleses en Egipto», «Hidrografía de Marruecos» y «Servicios de la caballería ligera en campaña». La *Expedición al interior y costas de Marruecos* y la *Geografía militar de Marruecos* se publicaron en 1884. Junto a Francisco Coello y Joaquín Costa, y bajo la dirección de la Sociedad Española de Geografía Comercial, organizó una exploración por el Sahara occidental. El resultado fue la firma de varios tratados con jefes de tribus árabes vecinas a las posesiones españolas, en virtud de convenios celebrados con Francia. En 1888 fue enviado a Tánger como agregado militar a la legación española (1888). Una carta al director de *El Imparcial* (1890), donde censuraba la conducta del Gobierno en Marruecos, tuvo consecuencias en forma de arresto. Entre 1893 y 1898 se le adjudicaron diversos destinos, y asistió a la entrega de la isla de Puerto Rico a los Estados Unidos. En 1899 fue comisionado por el Ejército a las instalaciones de radio de Marconi. En 1900 fue nombrado

comisario regio y director de la Escuela Superior de Artes e Industrias de Madrid, cargo del que dimitió en 1901. Entre los años 1901 y 1902 llevó a cabo emisiones radiofónicas, con la colaboración del Ministerio de la Guerra, entre Tarifa y Ceuta. En 1902 constituyó la Sociedad Anónima Española de Telegrafía y Telefonía Sin Hilos, empresa a la que se dedicó después de abandonar el Ejército en 1903, para impulsar las aplicaciones de su patente. A partir de mayo de 1903 viajó por Europa y Estados Unidos, interesado en la enseñanza técnica por correspondencia. En la última etapa de su vida, a finales de 1903, estableció una academia en Valencia, la Internacional Institución Electrotécnica. Dicho centro otorgaba títulos propios de ingeniero mecánico, electricista y mecánico-electricista. En relación con esa actividad hay que situar la publicación de su *Enciclopedia científico-práctica del ingeniero mecánico electricista*, de la que se hicieron dos ediciones (1904 y 1915). Desde 1905 esta institución editó una revista denominada *Electricidad y Mecánica*. [JMM]

Churruca Brunet, Evaristo (Izu, Navarra, 1841 – Bilbao, 1917). Ingeniero de caminos. Oriundo de Motrico y sobrino-nieto del célebre marino, su padre había sido diputado por Vergara y senador del Reino. Terminó la carrera en 1863 y fue destinado a Murcia, donde permaneció durante dos años. En ese tiempo construyó los faros de Portman y de Palos, proyectó el de la Punta de la Podadera e hizo el anteproyecto de la carretera de Calasparra a Murcia. En 1865 pasó a Valencia, a la comisión encargada de estudiar las avenidas del Júcar, y a finales de 1866 se le destinó a Puerto Rico. Permaneció seis años en la isla, primero como ingeniero jefe del distrito oriental y, a partir de 1870, como inspector general de Obras Públicas. Allí construyó los puentes de Bayamón, Caguas y Mayagüez, y reconstruyó muchos edificios destruidos por el terremoto de 1867, entre ellos las iglesias de Guayama y Humacao. Proyectó el faro del Morro de San Juan e hizo un estudio de la mejora de su puerto, levantando el plano batimétrico de la bahía. En 1873 regresó a España tras un viaje por Estados Unidos en el que visitó el abastecimiento de aguas de Chicago. A su vuelta contrajo matrimonio y pasó más de un año dedicado a escribir varias memorias técnicas. A finales de 1874 fue destinado a la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, en Madrid, y en 1877 le nombraron director facultativo de las obras del puerto de Bilbao. Durante más de treinta años trabajó en la mejora del puerto y de la ría y su labor fue decisiva para la expansión industrial de la villa y su entorno. Hasta 1886 se centró en la navegabilidad de la ría, de la que eliminó los tornos y voló los fondos rocosos que impedían el acceso de grandes barcos, y en los últimos años, hasta su jubilación en 1908, se ocupó del puerto exterior. Por su labor se le concedió el título de conde de Motrico y se le erigió una estatua en el puerto. [FSR]

Cía y Francés, Policarpo (Pamplona, 1817 – Tudela, 1867). Ingeniero de minas. Fue alumno de la primera promoción de la Escuela de Minas de Madrid (1836). Con la categoría de aspirante del Cuerpo de Minas, fue destinado a Almadén en 1839. Entre 1841 y 1844 se encargó de las asignaturas de Conocimiento de minerales y rocas y Laboreo de minas en la Escuela de Capataces de Minas de Almadén (1841), donde cesó para pasar a las minas de Linares (Jaén) como ayudante primero del cuerpo. Tras su paso por la secretaría de la inspección de Asturias y Galicia, en 1846 fue nombrado ingeniero inspector de la provincia de Puerto Príncipe, en Cuba, donde realizó la carta geológica de la isla e importantes trabajos para la mejora de las explotaciones mineras de cobre de Santiago de Cuba y el criadero de oro de Holguín. De vuelta a España (1850) fue designado para formar parte del claustro de profesores de la Escuela de Minas de Madrid, encargándose de las cátedras de Mecánica aplicada, Construcción y Estereotomía, y años más tarde de las de Laboreo de minas, Geología y Mineralogía. Fue comisionado en varias ocasiones a diversos países de Europa (Suecia, Noruega y Finlandia) para visitar establecimientos mineros y conocer su tecnología, que luego se implantó en España con gran aprovechamiento. En 1862 fue nombrado director de la Escuela de Minas de Madrid, donde centró su labor en la mejora de la calidad docente y el aumento del número de alumnos. Ascendió a inspector general de segunda clase en 1864, con el desempeño del cargo de vocal de la Junta Superior Facultativa de Minería; al poco tiempo solicitó su jubilación voluntaria por problemas de salud. Durante su

vida profesional fueron numerosos sus trabajos sobre geología y minería publicados en las diferentes revistas del ramo, como *Anales de Minas*, *Boletín Oficial de Minas*, *Revista Minera*, etcétera, entre los que destacan los realizados sobre las minas de Almadén y las minas de la zona de Hiendelaencina (Guadalajara). En esta última, empleando un método original, basado en una preparación mecánica húmeda, consiguió extraer plata de menas de baja ley. [LMP]

Clairac Sáenz, Pelayo (Santiago de Cuba, 1839 – Madrid, 1891). Ingeniero de caminos. Terminó la carrera en 1863 y trabajó sucesivamente en la provincia de Sevilla, en la Junta General de Estadística, en la División de Ferrocarriles de Barcelona y en la provincia de Zamora, hasta que en 1872 solicitó autorización para pasar a una empresa privada. En 1877 estaba en la secretaría de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, en la que permaneció hasta 1882. Desde esta fecha hasta su fallecimiento estuvo al frente del negociado de Aguas de la Dirección General de Obras Públicas. Relacionado con Eduardo Saavedra, cuando este empezó a publicar en 1876 los *Anales de la Construcción y de la Industria*, pasó a ser uno de sus colaboradores habituales. Su obra más importante fue un magno *Diccionario de arquitectura e ingeniería* que se publicó por entregas a partir de 1877. A su muerte habían aparecido cinco tomos, que agrupaban más de un centenar de fascículos y abarcaban hasta la letra *p*. La familia anunció su intención de continuar la publicación, bajo la dirección de Saavedra y con la colaboración de Daniel de Cortázar y Rafael Cerero, pero esta intención no llegó a concretarse. [FSR]

Clariana y Ricart, Lauro (Barcelona, 1842-1916). Ingeniero industrial. Realizó los estudios en la Escuela de Barcelona, terminándolos en 1862. Ejerció la profesión de ingeniero hasta 1870. Catedrático del Instituto de Tarragona, durante su estancia en esta ciudad desempeñó interinamente y sin retribución alguna la clase de Cálculo mercantil de la Escuela de Comercio. Licenciado en Ciencias Exactas en 1872 y doctor en 1873, en 1881 pasó por concurso a ocupar la cátedra de Elementos de cálculo infinitesimal de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En 1909 solicitó y obtuvo la creación de la cátedra de Complementos de cálculo infinitesimal en las facultades de Ciencias. Fue académico numerario de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (sección de Físico-Matemáticas) desde 1883 y correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y del Circolo Matematico di Palermo. [EAM]

Clavijo y Pló, Rafael. Ingeniero militar. Ingresó en el cuerpo en 1836. Profesor de topografía y geometría descriptiva de la Academia de Ingenieros. Autor de un *Tratado de topografía* (1852) con sucesivas ediciones, de unas *Lecciones de nivelación topográfica* (1840) y de un *Tratado de gnomónica*. En 1879 pasó a la reserva. [JMM]

Codorniu y Stárico, Ricardo (Cartagena, 1846 – Murcia, 1923). Ingeniero de montes. Estudió Ingeniería Forestal en la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, situada en Villaviciosa de Odón, aunque terminó la carrera en El Escorial, donde se trasladó la Escuela y se impartió la docencia desde enero de 1871, año en el que Codorniu recibió su título. Estuvo destinado en el distrito forestal de Murcia y luego, en calidad de supernumerario, en la Dirección General de Propiedades y Derechos del Estado, dependiente del Ministerio de Hacienda. En 1888 fue destinado a la Comisión de Repoblación de la Cuenca del Segura, de la que también formaba parte Juan Ángel de Madariaga y cuyo responsable era José Musso, con el fin de regular los cursos de los ríos Guadalentín y Sangonera, que en 1879 habían causado unas catastróficas inundaciones, procediendo a la repoblación forestal de Sierra Espuña (Murcia). Su decisiva participación en este modélico trabajo, cuya experiencia inspiró la creación del Servicio Hidrológico-Forestal en 1901 —generalizado a todo el país— constituyó la que se considera la obra más importante de Codorniu. En 1909 se hizo cargo de la inspección de repoblaciones forestales y piscícolas. Bajo su impulso se creó en 1911 la Sociedad Española de los Amigos del

Árbol, que difundió por toda España la iniciativa lanzada por el también forestal Rafael Puig y Valls en 1898 en Barcelona. Se jubiló en 1913 con el grado de inspector general de primera clase. En 1915 fundó la revista *España Forestal*, que reflejaba estas preocupaciones y que tuvo un notable impacto cultural en la época. Contribuyó también a dinamizar la vida profesional del Cuerpo de Montes, impulsando iniciativas como las llamadas «cartas forestales» y las «asambleas forestales». Ricardo Codorniu fue además un pionero de la difusión del esperanto en España: en 1902 participó en la fundación de la Sociedad Esperanto, de ámbito murciano, y al siguiente año en la de la Sociedad Española para la Propagación del Esperanto, de la que fue nombrado presidente. También ocupó la presidencia, en 1912, de la Sociedad Española de Historia Natural. [VCC]

Coello de Portugal y Quesada, Francisco (Jaén, 1822 – Madrid, 1898). Ingeniero militar y cartógrafo. Terminó sus estudios en la Academia de Ingenieros en 1839. Enseguida combatió contra las facciones carlistas en las provincias de Castellón y Barcelona. En 1844 fue comisionado a Argelia junto a otros ingenieros. Desde 1846 empezó a colaborar con Pascual Madoz en el *Diccionario geográfico* y fue encargado de una colección de mapas, el *Atlas de España y sus posesiones de ultramar*. Esa tarea le ocupó desde 1848 hasta 1880, periodo en el que publicó 46 hojas. Su *Atlas* era una compilación de obras anteriores y levantamientos y triangulaciones nuevas. La práctica totalidad de los mapas se realizaron a escala 1:200.000, con gran calidad en aquel momento. Cada hoja contiene un conjunto de planos de las poblaciones más importantes. Parte de la documentación que utilizó fue copiada por él mismo en los archivos de ingenieros militares franceses. Desde 1846 quedó en situación de excedencia del Ejército y se dedicó a labores cartográficas y geográficas. Perteneció, desde sus inicios en 1856, a la Comisión de Estadística General del Reino, embrión del futuro Instituto Geográfico. En ella colaboró en tareas organizativas y directivas, y desde allí definió y consiguió aprobar en 1859 un ambicioso proyecto de «medición del territorio» de España, primera norma de planificación que pretendía la coordinación de todos los esfuerzos aislados sobre el tema, centrado en la confección de un catastro parcelario. Junto a sus colaboradores, consiguió formar al personal y definir los diferentes proyectos geográficos y estadísticos que permitieron modernizar la información territorial disponible para el Estado. A partir de 1866 y con los políticos moderados en el poder, la medición quedó relegada a un segundo plano; dimitió de sus cargos y abandonó definitivamente el Ejército como coronel. El cartógrafo Francisco Coello no entró en el organigrama del Instituto Geográfico creado en 1870. Fue uno de los fundadores de la Sociedad Geográfica de Madrid (1876), de la que también fue presidente, desarrollando el interés por las cuestiones coloniales. Autor de una *Reseña geográfica de España* (1859), una de las primeras síntesis territoriales, publicó varios trabajos sobre la geografía histórica y el diseño de la red de comunicaciones del país, al que representó de forma oficial en varios congresos geográficos internacionales. Su extensa obra cartográfica incluye un ejemplo destacado de cartografía temática: el mapa de *Densidad de la población de España por partidos judiciales, según el censo de 1860* (escala 1:2.500.000). [JMM]

Colmeiro y Penido, Miguel (Santiago de Compostela, 1816 – Madrid, 1901). Médico, botánico e historiador de la ciencia. Licenciado en Medicina y Ciencias por la Universidad de Madrid, se doctoró en ambas especialidades en 1843 y 1846, respectivamente. En 1846 ocupó la cátedra de Agricultura y Botánica de la Universidad de Barcelona, pasando posteriormente a la de Historia natural de Sevilla, ciudad en la que permaneció diez años y fundó el Jardín Botánico. En 1857 regresó a Madrid como catedrático de Organografía y Fisiología vegetal, y posteriormente pasó a la cátedra de Fitografía. Director del Jardín Botánico de Madrid tras la destitución de Mariano de la Paz Graells en la revolución de 1868 y hasta su muerte, fue fundador y primer presidente de la Sociedad Española de Historia Natural, en cuyos *Anales* se publicaron la mayor parte de sus estudios botánicos entre 1872 y 1899. Rector de la Universidad Central, perteneció a las reales academias de Medicina, Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Española (de la lengua). Todavía en vida, sus obras botánicas

fueron cuestionadas por diversos autores por incompletas y poco rigurosas, y la historiografía científica especializada ha sido muy crítica con su ignorancia de los trabajos de campo botánicos realizados en el territorio español. [EAM]

Comerma y Batalla, Andrés Avelino (Valls, Tarragona, 1842 – Ferrol, La Coruña, 1917). Ingeniero de caminos y de Marina. En 1860 ingresó en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid y cuatro años más tarde ocupó por oposición una plaza en la Escuela de Ingenieros de la Armada de Ferrol, donde ejerció prácticamente toda su carrera. Fue el constructor del dique da Campá (dique de la Campana) o do Sino, inaugurado en 1877 y por entonces la mayor obra de ingeniería naval europea, con unas dimensiones de 145 x 27 x 12 metros. Autor del proyecto de los jardines de Ferrol, dirigió personalmente la construcción de la central eléctrica y la red de distribución de energía de la ciudad en 1897, y fue nombrado vicepresidente de La Ferrolana. General de ingenieros de la Armada, elaboró el proyecto del crucero de segunda clase *Don Álvaro de Bazán*, que se botó el 14 agosto de 1897 en el astillero de La Graña, del que era director técnico, siendo director de producción el ingeniero Cándido García Sánchez Cantalejo, de la promoción de 1885. Bajo su dirección del astillero de La Graña en Ferrol se botó en 1887 el crucero *Alfonso XII*, proyecto de Tomás Tallerie, como los de sus gemelos *Reina Cristina* y *Reina Mercedes*. [FFG]

Cornet y Mas, José María (Barcelona, 1839-1916). Ingeniero industrial. En 1874 obtuvo el título tras cursar la especialidad de Mecánica. Durante sus primeros años, aun antes de acabar la carrera, se dedicó al ejercicio libre y a proyectos de construcciones mecánicas. En 1868 entró a trabajar en La Maquinista Terrestre y Marítima, en la que fue jefe de talleres, director técnico y, desde 1880 hasta su muerte, director de la empresa, en la que hicieron sus primeras armas profesionales numerosos ingenieros industriales. Entre 1874 y 1876 se encargó, junto con el maestro de obras Josep Fontseré, del proyecto y construcción del Mercado del Born, en su momento una de las más importantes obras de la ingeniería del hierro. Presidió la patronal Instituto del Fomento del Trabajo Nacional (1887-1888) y la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona (1883-1885 y 1904-1906). En las legislaturas de 1891-1892 y 1896-1898 fue diputado en el Congreso por el partido conservador, participando activamente en la elaboración del arancel proteccionista de 1891. [GLM]

Cortázar Larrubia, Daniel (Madrid, 1844-1927). Ingeniero de minas y licenciado en Derecho. Terminados los estudios en 1865, ingresó en el Cuerpo de Ingenieros de Minas como ingeniero segundo. Fue destinado a los distritos de Teruel, Palencia, Jaén y Madrid, y luego pasó a ser subdirector de las explotaciones mineras de Almadén y Linares. En 1870 se incorporó a la Comisión del Mapa Geológico, donde permaneció treinta y ocho años y cuya presidencia ostentó desde 1902 hasta su promoción como presidente de la Junta Superior Facultativa de Minería, seis años más tarde. Durante su periodo en la Comisión realizó innumerables trabajos de carácter geológico regional, de gran valor científico, por toda la geografía española; destacan los referentes a las provincias de Cuenca, Zamora, Orense, Almería, Ciudad Real, Córdoba, Toledo, Lérida, Álava, Segovia y Valladolid, que serían publicados y difundidos por toda Europa, alcanzando gran prestigio nacional e internacional a través de los congresos geológicos de San Petersburgo (1881), Bolonia (1882), Praga y Zúrich (1894), que le abrieron las puertas para ser miembro de las sociedades geológicas de Londres, Francia, Bélgica, Italia, la Paleontológica de Suiza, la de Historia Natural de Chile, la de Artes de Coimbra, la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1883), etcétera, así como del jurado de la Exposición Universal de Filadelfia (1876), donde destacó por su informe sobre la minería y la metalurgia del mercurio. Su interés por el lenguaje científico y la incorporación de este a sus publicaciones y trabajos, gracias a sus conocimientos y dominio lingüísticos, le valieron en 1897 el ser académico de la Real Academia Española. Entre sus múltiples méritos debe incluirse su contribución a los 15 tomos de la revista *Anales de la Construcción y de la Industria*, fundada en 1875

con Eduardo Saavedra y de la que fue colaborador activo, así como su participación en el *Diccionario de arquitectura e ingeniería*. Varias veces senador, entre sus recompensas figuran las Grandes Cruces de Alfonso XII, Isabel la Católica, Mérito Militar y Mérito Civil, Caballero de la Legión de Honor francesa y Comendador de la Orden del Cristo de Portugal. [LMP]

Cortázar, Juan (Bilbao, 1809 – Madrid, 1873). Ingeniero y matemático. Cursó latín, desde los 10 hasta los 13 años, en el convento de Franciscanos de Bilbao; de los 13 a los 18, las demás humanidades y los idiomas francés e inglés en el colegio llamado *de Santiago*, fundado en dicha ciudad por el señorío de Vizcaya, del cual fue nombrado profesor de Matemáticas entre 1827 y 1834. En este último año ingresó en la Escuela de Ingenieros de Caminos, pero no llegó estudiar en ella, pues, suspendidas las clases por el cólera, fue pensionado por el Real Conservatorio de Artes a la École Centrale des Arts et Manufactures de París, donde se graduó como ingeniero civil (industrial). Tras una corta estancia en Inglaterra, en 1837 volvió España y fue nombrado catedrático de Matemáticas elementales de la Universidad Central, en la que se licenció en Ciencias en 1847. Permaneció en este puesto hasta 1850, año en que accedió a la cátedra de Álgebra superior y Geometría analítica de la Facultad de Filosofía, en su sección de Ciencias. Fundada la Facultad Ciencias en 1857 con la Ley Moyano, continuó desempeñando su plaza en la misma. También en 1857, fue elegido académico de la Real de Ciencias Exactas, cargo al que renunció en 1862, sin haber llegado ingresar, por motivos de salud. Sus obras más conocidas fueron los tratados de *Aritmética*, *Álgebra elemental y su complemento de álgebra superior*, *Geometría elemental*, *Trigonometría*, *Topografía* y *Geometría analítica*, además de una *Memoria sobre el cálculo del interés* y una *Aritmética práctica* para las escuelas primarias. Según el diccionario Espasa, del conjunto de su obra se llegaron a hacer un total 150 ediciones, imprimiéndose más de medio millón de ejemplares. [PRT]

Cortés y Morales, Balbino (Puerto de Santa María, Cádiz, 1806 – Madrid, 1889). Agrónomo y militar. De ideas liberales, luchó en la campaña de 1820 a 1823 y alcanzó el grado de comandante de infantería. Cuando retomó el poder Fernando VII, se vio obligado a emigrar a Londres. Después participó en la segunda guerra carlista y llegó a ser coronel. Entre 1856 y 1858 fue secretario del Consejo de Agricultura, Comercio e Industria y al menos entre 1858 y 1861 fue cónsul de España en Singapur. Nombrado comisario regio de Agricultura, llegó a presidir el Consejo de Agricultura de Madrid en 1889. Colaboró en el *Diccionario de agricultura práctica y economía rural* (1851-1855), en el *Diccionario enciclopédico de agricultura* (1885-1889) y en la revista *El Campo* de Madrid. Fue miembro de la Sociedad Económica Matritense. Escritor muy prolífico, trató en sus escritos de diversos aspectos de la agronomía. Publicó monografías sobre patología vegetal —*Salvación de las viñas, o historia del Oidium tuckeri* (1854), apenas siete años después de haberse clasificado el hongo—, sobre la filoxera (1873, 1875, 1878) —antes de su aparición en España— y sobre la langosta (1879). También redactó algunos tratados de vinificación (1866, 1872, 1885, 1889) y fabricación de la cerveza y sus adulteraciones (1879). No obstante, sus aportaciones más importantes fueron las del ámbito del cultivo de las plantas industriales, especialmente el lino y el cáñamo, sobre el que escribió algunas monografías (1852, 1857, 1864...), una de ellas en francés (1874), y un manual enciclopédico de tres volúmenes sobre el *Cultivo de las plantas industriales y aprovechamiento de sus raíces, tallos, hojas, flores y semillas* (1884-1885). También publicó un extenso manual agrícola (*Tesoro del campo. Novísima guía de labradores, jardineros y hortelanos, arbolistas y ganaderos*), que contó con seis ediciones entre 1860 y 1885. [JCIP]

Cubas y González-Montes, Francisco de (1826-1899). Arquitecto (1857) y político. A pesar de sus «modestos» orígenes, este importante arquitecto de nuestro siglo XIX llegó a ser alcalde de Madrid (durante un mes, entre noviembre y diciembre de 1892), diputado en Cortes, senador (por Ávila) y hasta marqués (intitulado como marqués de Cubas en 1886 y como marqués de Fontalba en 1893).

Terminó sus estudios de Arquitectura en la Escuela de Madrid, en 1852, y obtuvo la pensión de Roma por Real Orden de 10 de enero de 1853, lo que le permitió viajar por Italia, Grecia y Alemania. A su regreso a España fue galardonado con la Primera Medalla de la Exposición Nacional de 1858. Quiso ser docente en la Escuela de Arquitectura de Madrid, pero no logró superar la oposición a la que se presentó en 1855, mientras disfrutaba todavía la pensión de Roma. Nunca más lo volvió a intentar. En 1870 ingresó en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, donde llegó a representar a la sección de Arquitectura en la Junta Consultiva de la corporación. Su trabajo profesional, que compaginó con la actividad política, es muy deudor de las tendencias historicistas del siglo. La manera clásica de los primeros tiempos, que se evidencia ya desde la etapa de pensionado y se continúa en trabajos profesionales de filiación neorrenacentista, como el antiguo palacete del marqués de Alcañices (también conocido como duque de Sesto, Madrid, 1865), irá dando paso a compromisos estilísticos de raigambre medieval. En este sentido, transitó desde el neomudéjar típicamente castizo hasta el neogótico, corriente en la que se encuadra su famoso proyecto para la catedral de Nuestra Señora de la Almudena de Madrid (1881-1883), del que solo se llevó a cabo la cripta neorrománica. Madrid conserva buen número de sus obras. [JPG]

Díaz Ordóñez y Escandón, Salvador (Oviedo, 1845 – Melilla, 1911). Artillero. Fue promovido a teniente en 1865, como número cinco de la 114.^a Promoción. Tras sus primeros años destinado en unidades del arma e interviniendo en acciones bélicas, terminada la guerra carlista, en 1878, pasó a la fábrica de Trubia, alternando desde entonces sus destinos en este establecimiento con otros en unidades. Ya teniente coronel, en 1890 fue subdirector de la citada fábrica. Por entonces, además de ser autor de varios escritos sobre pólvora y otros temas técnicos sobre materiales de artillería y procesos industriales, había proyectado varios materiales y un sistema completo de cañones y obuses de 21, 24 y 30,5 centímetros para artillería de costa, declarados como reglamentarios en 1891. En 1896 embarcó para las Antillas, donde, tras ser designado comandante de artillería de la División y de la Plaza de Santiago de Cuba, dirigió el artillado y la defensa de esta durante los ataques de la escuadra norteamericana de Sampson. Herido en dos ocasiones, se le ascendió por su actuación a general de brigada. De nuevo en España, continuó sus actividades en Trubia, y en 1907 fue nombrado vocal de la Inspección General de Industrias y presidente de la Junta Superior Facultativa. Siendo general de la División de Melilla, fue herido de gravedad y, a pesar de su urgente evacuación, falleció horas más tarde. Por sus méritos, a título póstumo, le fue concedido el empleo de teniente general. [CMA]

Díez, José Luis (Jerez de la Frontera, Cádiz, 1851 – San Fernando, Cádiz, 1887). Marino militar. Es un ejemplo de la formación técnica de un oficial de Marina en unos años en los que no se formaban ingenieros. Ingresó en el Colegio Naval Militar de San Fernando con 15 años y obtuvo la patente de guardiamarina de segunda el 12 diciembre 1867. Comandó el cañonero *Telegrama*, construido en Nueva York, hasta La Habana en enero de 1871, y permaneció en Cuba hasta que pasó al arsenal de La Carraca como alférez de navío en 1873. Fue declarado benemérito de la patria por su defensa del arsenal y volvió a La Habana en 1875 en el vapor *San Antonio*. En 1877 ingresó en el Observatorio Astronómico de San Fernando para cursar los cuatro años de los estudios de ampliación, con atención preferente a la Física y la Química. Graduado en diciembre de 1880, ejerció como profesor de Trigonometría, Topografía y Geometría analítica a bordo de la fragata *Asturias*. Ascendido a teniente de navío en enero de 1882, enseñó Física, y el año siguiente fue comisionado por el Gobierno para participar en el Certamen Internacional de Viena, lo que le valió la Cruz de la Corona de Hierro del Emperador. Se le encargó redactar el manual de los nuevos aparatos eléctricos de los arsenales y dirigir los trabajos para el alumbrado eléctrico de Ferrol, por lo que recibió la Cruz Blanca de Primera Clase del Mérito Naval en abril de 1884. Por R. O. de 31 marzo de 1885 fue destinado como profesor de Química a la Academia de Estudios de Ampliación de San Fernando, localidad en la que falleció muy joven. [FFG]

Domènech i Montaner, Lluís (Barcelona, 1849-1923). Arquitecto y político. Titulado por la Escuela de Madrid (1873), fue profesor de la barcelonesa (Aplicación de las ciencias físico-naturales a la arquitectura y ventilación de edificios; Conocimientos, manipulación y fabricación de materiales; y, posteriormente, Proyectos), y después catedrático (1899) y director de la misma (1900 y 1905-1919). En 1920 cesó por jubilación, pero fue nombrado «director honorario» con voz y voto en el claustro. Bajo su mandato la Escuela recibió el impulso que le permitió desligarse definitivamente de la de Madrid. Junto a Gaudí es considerado el más cualificado representante del modernismo catalán, iniciado en tiempos de la Exposición Universal de Barcelona (1888), en la que fue arquitecto-director de la sección quinta. Autor del diseño de la cabecera del periódico *La Reinaxença* (1881), dirigió la revista *Artes y Letras* (1882-1883) y trabajó con la editorial Montaner i Simón (1879-1885). Partiendo de un eclecticismo medievalista, terminó integrándose en el movimiento modernista, potenciando el desarrollo de una arquitectura catalana, diferenciada en el contexto español. Dentro de su obra, destacan el Hospital de la Santa Cruz y de San Pablo (encargado en 1901, no llegó a verlo terminado), que ocupa una manzana de 13,5 hectáreas en el ensanche de Cerdá, y el Palacio de la Música Catalana. Académico numerario de la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona (1888) y de la de Buenas Letras (1921), fue varias veces presidente del Ateneo de Barcelona (1898, 1903-1906 y 1911-1914). Motivado por la política, militó en el movimiento catalanista. Elegido a Cortes en varias ocasiones, fue presidente de la Lliga de Catalunya (1888-1889) y de la Unió Catalanista (1892). [MSS]

Echánove y Echánove, Francisco Antonio (Vitoria, 1798 - Burgos, 1895). Ingeniero de caminos y agricultor. Descendiente de una familia de constructores vizcaínos, estudió, entre 1814 y 1816, en el Real Seminario de Nobles de Vergara y, desde 1817 hasta 1820, en el Real Laboratorio Físico-Químico de Palacio. En 1821 ingresó en la Escuela de Caminos y Canales y en 1822 fue nombrado auxiliar del proyecto del canal de unión del Duero y el Ebro. Permaneció en la Escuela hasta su cierre en 1823, siendo impurificado como el resto de sus compañeros. En 1829 fue nombrado por la Diputación de Vizcaya «director de labranza experimental», para proponer mejoras en las herrerías, y a finales de ese año realizó un viaje por Francia para visitar herrerías y sistemas de riego. En 1833 fue nombrado ingeniero de la empresa de los Canales de Castilla, en la que llevó la dirección económica, proyectó la desecación de la laguna de la Nava y estableció una fábrica de harinas moderna en Dueñas. En 1838 emprendió un nuevo viaje a Francia para estudiar su agricultura y sus caminos. Un año después pasó a Oviedo, a dirigir el camino carbonífero de Asturias. En 1840 se le destinó a las obras públicas del distrito de Burgos, ciudad en la que se acabaría afincando. En 1848 fue nombrado jefe del distrito de obras públicas de las Provincias Vascongadas y Navarra, con residencia en Vitoria. En 1854 ascendió a inspector y fue destinado al distrito de Valladolid, donde tuvo a sus órdenes a Práxedes Mateo Sagasta. Se jubiló en julio de 1855; a partir de entonces se dedicó a la agricultura en el monasterio de Dueñas, que había adquirido en 1852, y en la granja del Pasatiempo, cercana a Burgos, en la que realizó experiencias de cultivos, instaló ganado vacuno y lanar y escribió varias memorias. Fue vicepresidente de la Junta de Agricultura de esa provincia y propuso la creación de una Sociedad Castellana de Emulación y Fomento, cuyos estatutos redactó con la divisa «Todos y cada uno». [FSR]

Echegaray Eizaguirre, José (Madrid, 1832-1916). Ingeniero de caminos. Estudió primero en la Escuela Preparatoria, y después en la de Caminos, en la que terminó los estudios con el número uno de su promoción en 1853. Fue destinado a la provincia de Almería y enseguida como profesor a la Escuela de Caminos, en la que también ejerció la secretaría. Además de explicar ocasionalmente otras asignaturas, entre 1854 y 1868 regentó la cátedra de Matemáticas, desde la que introdujo la matemática moderna en España. Publicó obras como *Cálculo de variaciones*, *Introducción a la geometría superior* y *Teorías modernas de la física*, a las que más tarde siguieron *Teoría de las funciones elípticas*, *Memoria sobre la teoría de las determinantes* o *Resolución de las ecuaciones y teoría de Galois*. Académico de Ciencias, electo en 1865, su discurso de ingreso desató una gran polémica sobre la ciencia en España.

A raíz de la revolución de septiembre fue nombrado director general de Obras Públicas en 1868 y ministro de Fomento en 1870. Fue diputado en las Cortes Constituyentes, en las que destacó como orador. En 1874, siendo ministro de Hacienda, reformó el Banco de España, hecho por el que más tarde se le dedicaron billetes de 50 y de 1.000 pesetas. Volvió a ocupar dicha cartera en 1905. Autor teatral de éxito a partir de 1874, obtuvo el Premio Nobel de Literatura en 1904. Estrenó hasta 66 dramas en verso, entre ellos *El gran galeoto*, de 1881. En su vejez colaboró en la prensa con trabajos de divulgación recogidos en *Ciencia popular* (1905) y en *Vulgarización científica*, publicado póstumamente en 1917. Su discurso «La fuerza de las naciones», pronunciado en el Ateneo de Madrid en 1898, sentó una de las bases del movimiento regeneracionista. En 1905 fue designado para regentar la cátedra de Física matemática de la Universidad Central, que ocupó hasta 1915. Sus *Recuerdos*, que habían ido apareciendo por entregas a partir de 1905, se recogieron en un volumen en 1917. [FSR]

Echenique Torres, Florencio (Zaragoza, 1836 – Madrid, 1903). Telegrafista del Estado y constructor de instrumentos eléctricos. Vigente todavía la estructura de la telegrafía óptica y existiendo solamente la línea eléctrica de Madrid a Irún y Bilbao, debió de ser uno de los primeros alumnos externos a la organización admitidos en la Escuela de Telegrafía Eléctrica. En ella permaneció apenas dos meses, pues se cerró al promulgarse la Ley de 22 de abril de 1855. En 1857 fue nombrado telegrafista tercero y enviado a su ciudad natal. A ella había regresado, tras diversos destinos, cuando en 1866 se vio envuelto en el oscuro asunto del inspector Ignacio Hacar. Por haberle transmitido por su cuenta unos despachos sufrió prisión y fue suspendido de empleo y sueldo durante casi dos años. Después sirvió doce más en Zaragoza, desde donde fue enviado al Maestrazgo para restablecer comunicaciones en los últimos meses de la guerra carlista. Su capacidad técnica debió de darse a conocer con la nueva instalación que hizo de la sala de aparatos de Zaragoza en 1871, y en 1879 pasó dos meses en París, comisionado para visitar la Exposición Internacional de Ciencias Aplicadas a la Industria. En 1880 se incorporó voluntariamente a los talleres del cuerpo en Madrid, destino en el que con diversos grados de responsabilidad pasaría la mayor parte del resto de su carrera. En la Exposición Internacional de Electricidad de París de 1881 obtuvo medalla de bronce por un conjunto de aparatos y herramientas para el tendido y reparación de líneas; después fue responsable de la sección de Telégrafos en las exposiciones Aragonesa de Zaragoza (1885-1886) y Universal de Barcelona (1888), y miembro del jurado de esta. A ambas llevó también sus propias realizaciones, hasta veintisiete en la segunda, incluyendo morses, herramientas, pilas, aparatos de medida y teléfonos. Algunas de ellas las incluyó en la patente que obtuvo en 1894 por un «sistema completo de pararrayos con conductores de banda estriada y soportes de puntas, descargador para conductores eléctricos y aparatos de comprobación», cuya puesta en práctica oficial se certificó en un taller particular que, al parecer, había establecido en Madrid. Jubilado voluntariamente en 1900, dejó dos libritos de muy distinto carácter: *Breve reseña de los caminos de hierro* (Zaragoza, 1864) y *Mediciones eléctricas: ensayos prácticos con el aparato de pruebas de Florencio Echenique* (Madrid, 1891). [JSM/SOR]

Elduayen Gorriti, José (Madrid, 1823-1898). Ingeniero de caminos. Terminó la carrera en 1844. En 1845 entró al servicio del Estado y fue destinado a Asturias, donde, además de realizar algunos proyectos de carreteras, se encargó de la construcción del camino de Avilés y voló la peña que obstruía la entrada al puerto de Villaviciosa. En 1846 fue destinado a la carretera de Madrid a Valladolid, en la que construyó el puente sobre el río Arevalillo. Antes había proyectado el ferrocarril de Langreo, a cuya empresa se incorporó en enero de 1847. Durante ocho años construyó el ferrocarril, tercero inaugurado en España, redactó y publicó sus normas de explotación y proyectó el cargadero de mineral de Gijón. Durante un tiempo trabajó también para el contratista del puerto de Valencia. En 1855 fue destinado a la provincia de Pontevedra, a la que se vincularía por matrimonio y de la que se convertiría, como ingeniero y como político, en máximo cacique. En 1857 fue elegido diputado por Vigo y desde entonces defendió en Madrid las carreteras, los ferrocarriles y los faros que como jefe de Obras

Públicas había proyectado. Su principal obra fue la línea férrea de Medina del Campo a Zamora, Orense y Vigo, de la que fue promotor, además de proyectar el tramo gallego, y de cuya empresa sería presidente del consejo de administración. A su muerte era también vicepresidente de la compañía del Norte. En 1872 fue por primera vez ministro, en un gabinete de Serrano, y después de la Restauración lo fue en varias ocasiones con Cánovas, encargándose de las carteras de Ultramar, Estado o Gobernación, según las conveniencias del jefe conservador. En 1896 fue nombrado presidente del Senado y se le concedió el Toisón de Oro, por lo que se le erigió un monumento en Vigo. [FSR]

Elorza y Aguirre, Francisco Antonio (Oñate, Guipúzcoa, 1798 – ?, 1873). Artillero. Mariscal de campo, ingresó en el Real Colegio de Artillería a los 13 años, del que saldría en 1814 con el empleo de subteniente de la 52.^a Promoción. De ideas liberales, se enfrentó a los absolutistas durante el Trienio Constitucional, ejerciendo las funciones de jefe de Estado Mayor. El restablecimiento del régimen absolutista le obligó a emigrar para cursar estudios de Ciencias Naturales, Metalurgia y Explotación de Minas en la Universidad de Lieja, aprovechando la ocasión para visitar los establecimientos metalúrgicos y mineros de Inglaterra, Bélgica, Francia, Alemania e Italia. A su regreso a España estableció una fábrica de hierro en Marbella; luego dirigió la de Pedroso y las minas de la Reunión de Villa del Río. Ya comandante, recibió en 1843 el encargo de crear la fábrica de Trubia, cuya dirección desempeñó hasta agosto de 1863, año en que, nombrado brigadier, fue destinado a la Junta Superior Facultativa. Ascendió a mariscal de campo un año después. Su labor al frente de este establecimiento sería fundamental para el desarrollo tecnológico de la industria pesada y de la siderurgia española, contribuyendo especialmente al adelanto fabril de España en los años centrales del siglo XIX. Trabajador incansable y de gran talento, introdujo innumerables adelantos técnicos en la artillería de su época, fruto de la infinidad de comisiones científicas y militares que desempeñó a lo largo de toda su vida, por lo que fue muy conocido y apreciado por la artillería de los países de su entorno. [CMA]

Escosura y Morroch, Luis de la (Madrid, 1821-1904). Ingeniero de minas. En 1841 ingresó en el Real Cuerpo de Ingenieros de Minas con la categoría de aspirante; se marchó voluntariamente a París y Freiberg (Alemania), donde permaneció tres años (1841-1843) para ampliar sus conocimientos de química y metalurgia. A su regreso, en 1844, se incorporó a la Escuela de Minas de Madrid e inauguró ese mismo año las lecciones teóricas y prácticas de la primera cátedra de Química analítica que hubo en España, en la que permaneció hasta 1855, cuando cesó en el Cuerpo de Ingenieros para encargarse de la superintendencia de la Casa de la Moneda. Durante este periodo también dirigió instalaciones mineras como las minas de plata de Hiendelaencina (Guadalajara) o la fundición de latón de la Compañía Metalúrgica de San Juan de Alcaraz (Albacete). En 1859 se reincorporó al cuerpo con la categoría de ingeniero jefe, encargándose del distrito minero de Madrid. Ascendió a inspector general de segunda clase en 1865 y fue nombrado académico de número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid en 1866. En este periodo realizó dos actuaciones profesionales de gran resonancia: la presidencia en 1870 de la comisión encargada de tasar las minas de Riotinto (Huelva) y, en 1873, la de una comisión de ingenieros para estudiar la metalurgia de las minas de Almadén (Ciudad Real), experiencia que le permitió escribir el libro *Historia del tratamiento metalúrgico del azogue en España*. En 1877 ascendió a presidente de la Junta Superior Facultativa de Minas, ya con la categoría de inspector general de primera clase; como consecuencia de la reorganización de la Junta Superior, simultaneó este puesto con el de director de la Escuela de Minas de Madrid desde 1882 hasta su jubilación en 1889. Presidió la comisión organizadora de la Exposición Nacional de Minería y Artes Metalúrgicas, que permitió la construcción en el parque del Retiro madrileño del Palacio de la Minería, hoy conocido como Pabellón de Velázquez. Fue el promotor de la actual ubicación de la Escuela de Minas de Madrid y del Laboratorio Gómez Pardo, así como de la puesta en marcha en 1890 de la cátedra de Electricidad aplicada. Su labor docente e investigadora fue muy fecunda; entre sus obras deben mencionarse los dos tomos del *Tratado de química analítica*

cualitativa y cuantitativa y docimasia, publicados en 1903 y 1904. Entre sus actividades extraprofesionales destaca la de senador del Reino. [LMP]

Espejo y Culebra, Zoilo (Montilla, Córdoba, 1838 – Madrid, 1904). Ingeniero agrónomo (1863). Al acabar sus estudios ejerció de catedrático de Agricultura en los institutos de Salamanca y Ávila. En 1868 se le destinó a las islas Filipinas, donde dirigió la Escuela de Agricultura y Botánica de Manila, organizando su jardín botánico y varias granjas-escuela. En su etapa filipina publicó diversos catálogos del jardín botánico (1868-1872), así como una *Cartilla de agricultura filipina* (1869, 1870), que fue declarada texto obligatorio en la enseñanza primaria de las islas. A su regreso en 1875 ingresó como profesor en la Escuela General de Agricultura, donde permaneció hasta su muerte. Fue el encargado de diseñar el plan de cultivos de la Florida en 1877 e impartió las asignaturas de Zootecnia e Historia de la Agricultura y Metodología (1879), Arboricultura y Selvicultura (1886), Botánica aplicada y Minerología y Geología aplicadas (1887-1890) y Fitotecnia (1903). Pocos meses antes de su muerte accedió a la dirección de la Escuela General. Paralelamente a su actividad docente, se le nombró vocal de la Junta Consultiva Agronómica (1880), integrando la comisión encargada de dictaminar sobre las mejores fincas agrícolas del país (1882). Formó parte del jurado de la Exposición Vinícola de Madrid (1877). En 1895 ascendió a inspector del Cuerpo. Presidió la Asociación de Ingenieros Agrónomos (1877-1883) y fue socio de la Cámara Agrícola de Madrid y la Asociación de Agricultores de España. Miembro de la Sociedad de Historia Natural (1875), fue su presidente en 1903. También presidió el Consejo Superior de Agricultura, Industria y Comercio. En política, fue elegido senador por la Sociedad Económica Matritense (1903-1904). Dirigió los *Anales de Agricultura* y la *Revista de la Sociedad Económica Matritense*, y fue redactor jefe de la *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, revistas en las que publicó numerosos artículos. Colaboró entre 1885 y 1889 en el *Diccionario enciclopédico de agricultura*. Entre sus monografías destacan *La riqueza agrícola y pecuaria de España* (1895), *Cultivo del olivo* (1898) y *Costumbres de derecho y economía rural* (1900). [JcIP].

Espinosa, Pedro Celestino (Madrid, 1814-1887). Ingeniero de caminos. Al acabar la carrera, en 1841, fue destinado a la provincia de Vizcaya. En Bilbao dirigió un puente de hierro, inaugurado a principios de 1848, que fue uno de los primeros construidos en España. Desde Bilbao marchó a Toledo, ciudad en la que, en 1849, publicó un libro sobre cales y cementos de Vizcaya. Entre 1852 y 1855 fue profesor de Caminos ordinarios en la Escuela, desde la que pasó al distrito de Obras Públicas de Madrid. Sus lecciones se plasmaron en un *Manual de caminos*, publicado en 1855, que fue el primer tratado completo publicado sobre caminos en España. De sus lecciones de ferrocarriles quedaron unos apuntes litografiados, aparecidos ese mismo año bajo el título «Clase de caminos de hierro. Sistemas de vías. Adición a las obras de texto». También en 1855, tradujo la *Memoria histórica y teórica sobre la conservación de maderas*, de P. Jousselin, a la que antepuso una introducción acerca de «Estudios sobre la madera» y añadió un extenso epílogo. Como ingeniero del distrito de Madrid tuvo ocasión de construir las líneas de telégrafo que antes había explicado en la Escuela. Fue después jefe de Obras Públicas de Sevilla y de Logroño, donde publicó una *Instrucción sobre viveros y arbolado* y realizó el proyecto de reparación del puente de Calahorra, sobre el Cidacos. En 1859 regresó a Madrid como secretario de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos. De ese año data su obra más apreciada, el *Manual de construcciones de albañilería*. En 1864 era jefe de Obras Públicas de Madrid y en 1865 fue nombrado vocal de la Junta Consultiva, en la que, en 1881, se le encargó la inspección de las obras de la bajada de Pajares. En la *Revista de Obras Públicas* publicó entre 1878 y 1879 una reseña de puentes antiguos, que ha sido muy apreciada por los estudiosos de los puentes españoles. Se jubiló en 1886. [FSR]

Ezquerria del Bayo, Joaquín (Ferrol, La Coruña, 1793 – Tudela, Navarra, 1859). Ingeniero de minas y geólogo. Inició sus estudios de ingeniero de caminos en 1821 y obtuvo el título de auxiliar en

1822, lo que le permitió realizar algunos trabajos de ingeniería civil en la provincia de Burgos para un proyecto de canalización. La represión política acaecida en España tras el Trienio Constitucional le llevó al destierro en Francia durante un año por sus ideas políticas. De vuelta en España, durante 1826 y 1827 dirigió las fábricas de vidrio de Aranjuez (Madrid), para pasar en 1828 a ser comisionado a la Dirección General de Minas, donde realizó trabajos para el levantamiento de los planos de las minas de Riotinto (Huelva) y el reconocimiento minero de Asturias en 1829 y 1830. En 1830 fue pensionado a la Academia de Minas de Freiberg, donde se formó como ingeniero de minas; ingresó en el Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1835. En 1836 entró en la Escuela de Minas de Madrid como profesor de Mecánica aplicada y Laboreo de minas. Allí permaneció hasta 1844, compaginando esta labor docente con la cátedra de Física del Real Conservatorio de Artes durante el curso 1839-1840. En este periodo realizó una de las aportaciones fundamentales a la ingeniería minera española, publicando en 1839 sus *Elementos de laboreo de minas, precedidos de algunas nociones de geognosia y la descripción de varios criaderos de minerales, tanto de España como de otros reinos de Europa*, tratado que fue el más utilizado en España durante el siglo XIX. Fruto de su vocación docente y divulgativa es la traducción en 1847 de la primera edición de los *Elementos de geología* del escocés Charles Lyell, base del progreso posterior de las ciencias geológicas en España. Fue miembro fundador en 1847 de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, así como miembro de las Sociedades Geológicas de Londres y Francia. Su trabajo minero le hizo ver la necesidad de contar con un conocimiento geológico amplio del país que garantizase una prospección minera racional: en 1850 puso en marcha la tarea de elaborar un trabajo sintético de la geología de España, el *Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península*, que verá la luz gracias a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; a esta tarea dedicó los últimos años de su vida. En 1851, antes de terminar el *Ensayo*, publicó en la ciudad alemana de Stuttgart el primer Mapa Geológico de España. [LMP]

Fernández Casanova, Adolfo. Arquitecto (1871). Oriundo de Navarra, fue profesor de Estereotomía en la Escuela de Arquitectura de Madrid, donde ganó la cátedra por oposición en 1876; tres ingenieros formaron parte del tribunal de dicha oposición. En 1869, siendo todavía estudiante, obtuvo el premio anual correspondiente a esa misma asignatura. En 1886 fue nombrado profesor de Estereotomía en la rediviva Escuela General Preparatoria para Ingenieros y Arquitectos, donde permaneció hasta su cierre, en 1892. A partir de este último año regresó a la Escuela de Arquitectura. Se jubiló en 1914. Del papel ejemplar que desempeñó al frente de la cátedra de Estereotomía y de lo atento que estuvo siempre a cuantas novedades se producían en su parcela de conocimiento (sobre todo en lo relativo a nuevos materiales) dan testimonio los diversos legajos que constituyen hoy su legado en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Abundan en ellos apuntes que tratan de construcciones en hierro y acero, de piezas de enlace entre elementos de esta naturaleza, de las condiciones de dilatación, compresión y flexión, de la legislación en la materia «caso de las pruebas a que debían someterse los aceros para su aprobación», etcétera. El compromiso docente no fue incompatible con una intensa labor profesional, en la que destaca su actuación, a partir de 1881, en las obras de restauración de la catedral tardogótica de Sevilla. Esta empresa bien podría equipararse a la de Madrazo en León, al menos en lo que a magnitud y carácter decisivo de ambas intervenciones se refiere. De hecho, entre ambos arquitectos existió una relación de discípulo a maestro, siendo Fernández Casanova un «eslabón crucial» en la consolidación teórica y proyectual del racionalismo neogótico en la España del siglo XIX. La labor desarrollada en el templo mayor sevillano fue tan titánica como solvente, a pesar del hundimiento del cimborrio en 1888, que precipitó su dimisión. Aparte de la de Sevilla, estudió también las catedrales de Santiago, Ávila, Tarragona y Tuy. Fue arquitecto mayor del patrimonio, siendo comisionado en 1911 para formar el catálogo de los castillos, puertas antiguas de ciudades e iglesias fortificadas de España. Tuvo también una especial sensibilidad por las disciplinas humanísticas: prolífico escritor y ensayista, Fernández Casanova perteneció a la Real Academia Sevillana de Buenas Letras. [JPG]

Fernández de Castro, José (Madrid, 1833 – París, 1873). Facultativo de minas y divulgador científico y técnico. Hermano de Manuel, ingeniero de minas, cursó estudios de Filosofía en la Universidad de Santiago de Compostela y en el Instituto San Isidro de Madrid. Ingresó en el Cuerpo de Auxiliares Facultativos de Minas (1856). Visitó y escribió sobre la Exposición Universal de París (1867). Proyectó y construyó el ferrocarril de Caney, en Cuba. Prolífico divulgador en temas científicos y técnicos, escribió sobre minería, agricultura y diseño de obras públicas, entre otros temas. Fue numerario de la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana. [MSS]

Fernández de Castro, Manuel (Madrid, 1825-1895). Ingeniero de minas. A los 18 años fue nombrado ingeniero segundo. Su primer destino fue el de jefe de las minas de Almadenejos (Ciudad Real) en mayo de 1844. En 1845 cesó voluntariamente en el servicio al Estado y se dedicó durante ocho años a viajar por Europa, donde perfeccionó sus conocimientos de diversas actividades relacionadas con la minería. Inventó un sistema de enclavamiento eléctrico para evitar los choques de ferrocarriles; por ello es considerado el introductor de la señalización eléctrica de los ferrocarriles en España. Su obra *La electricidad y los caminos de hierro* (1857) resume muchos de sus trabajos de este periodo. De regreso al Cuerpo de Minas fue destinado a la inspección de minas de la isla de Cuba, donde permaneció tras su ascenso a inspector general de segunda clase (1869) hasta 1872. Allí realizó numerosas comisiones e importantes trabajos relativos a geología, hidrogeología e infraestructuras de abastecimiento de aguas urbanas, muchos de los cuales fueron la base de la geología antillana. Con sus hallazgos de grandes mamíferos fósiles consigue demostrar la unión de Cuba al continente en época no lejana. En 1872 regresó a España y tomó posesión de su plaza en la Junta Superior Facultativa de Minería, con la categoría de inspector general y formando parte del grupo de ingenieros impulsores de los mapas geológicos provinciales a escala 1:400.000. Fue nombrado director de la Comisión del Mapa Geológico de España en 1873, donde tuvo una actuación determinante: intensificó los trabajos y reanudó las publicaciones de la *Memoria Anual de Actividades* y las *Memorias de la Comisión*, suspendidas desde 1858 y 1864, respectivamente. Dentro de este afán por dar a conocer los trabajos geológico-mineros, creó en 1873 (Orden Ministerial de 30 de junio) el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico*, cuya publicación, iniciada en 1874, continúa actualmente bajo la denominación de *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*. Dentro de su ingente labor en pro de los conocimientos geológicos llevó a cabo con Eugenio Maffei y otros ingenieros la puesta en marcha de la primera bibliografía geológico-minera hispanoamericana que sirviera de base para el estudio a nivel mundial de estas materias. Fue miembro numerario de la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, así como del Consejo Superior de Agricultura, del Consejo de Instrucción Pública, la Junta Consultiva del Instituto Geográfico y Estadístico y académico de número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1876). Entre los muchos honores que recibió destacan la Gran Cruz de María Victoria y la Cruz y Encomienda de Carlos III. Su muerte paralizó sus planes de seguir con la publicación de las memorias geológicas provinciales y la revisión de las ya editadas. [LMP]

Fernández de Navarrete, Martín (Ábalos, La Rioja, 1765 – Madrid, 1844). Marino militar, historiador de la ciencia y la técnica. De familia de aristócratas navarro-riojanos, se formó, entre otros lugares, en el Seminario de Vergara, antes de incorporarse a la Marina a los 15 años de edad en el departamento de Ferrol, donde comenzó a relacionarse con la familia Jovellanos. Allí recibió enseñanzas de Cipriano Vimercati, figura destacada de la historia de las matemáticas españolas del XVIII. Embarcó al año siguiente y tomó parte en acciones militares y en prácticas astronómicas bajo la dirección de José de Mazarredo. En 1785 escribió el *Elogio póstumo del conde de Peñaflores*. En 1786 fue destinado a Cartagena, donde prosiguió sus estudios de matemáticas, esta vez con Gabriel Ciscar. En 1789 fue encargado, junto con otros dos marinos, de recoger documentación sobre la historia de la marina, y tres años después ingresaba en la Real Academia Española y en la de San Fernando. En 1800 lo haría en la de la Historia, todo ello sin abandonar el servicio activo, que le llevó en 1807 al cargo de minis-

tro contador fiscal del Tribunal del Almirantazgo. En 1808 se quedó en Madrid, pero se negó a colaborar con José I. Fue purificado en 1814. Ocupó diversas responsabilidades durante el Trienio Liberal, formando parte del núcleo llamado a constituir la sección de Físico-Matemáticas de la Academia Nacional. Tras el regreso del absolutismo ocupó un oscuro cargo en el Depósito Hidrográfico y escribió sus obras más importantes, entre las que cabe resaltar la *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde fines del siglo xv* (1825 y 1837), la famosa *Disertación sobre la historia de la náutica y de las ciencias matemáticas que han contribuido a sus progresos entre los españoles* y la *Biblioteca marítima española*; estas últimas aparecieron póstumamente, en 1846 y 1851, respectivamente. [EAM]

Fernández y Rodríguez Bastos, Gustavo (Ribadavia, Orense, 1841 – Madrid, 1929). Ingeniero de Marina. Ingresó en la Escuela de Ingenieros de la Armada en 1866 como alférez de fragata. Sirvió en los arsenales de Ferrol y Cartagena. Fue profesor de Construcción Naval y de Máquinas de Vapor en la Escuela Naval Flotante, y jefe de estudios de la Maestranza de Ferrol. Destinado en el Ministerio, llevó a cabo varias comisiones técnicas en Francia, Alemania, Italia e Inglaterra. En 1902 ascendió a general de brigada del Cuerpo de Ingenieros de la Armada y en 1906 era subinspector de construcciones navales. Autor de libros e importantes producciones científicas y técnicas, sus obras *Curso de máquinas marinas de vapor, con informe favorable de la Academia de Ciencias y Lecciones de construcción naval* fueron textos adoptados en distintos centros de estudio. Sus trabajos técnicos sobre el servomotor Tallerie y un aparato para facilitar el arrastre de buques merecieron la alabanza de la Armada, y su análisis del combate naval de Tsushima se publicó en Italia. En 1906 fue elegido numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; su discurso de recepción versó sobre «El buque de combate» (1907). [FFG]

Ferrán Clúa, Jaime (Corbera del Ebro, Tarragona, 1852 – Barcelona, 1929). Médico, inventor y microbiólogo. Licenciado en Medicina por la Universidad de Barcelona en 1873, se estableció como médico y oftalmólogo en Tortosa, donde desarrolló una variada actividad científica en colaboración con el químico Inocente Paulí y bajo la influencia del astrónomo y geólogo José Joaquín Landerer en telefonía y fotografía; también registró patentes de invención, en temas como alumbrado por incandescencia (pat. ES 15074, año 1893) o procedimiento para aprovechar el jabón en las aguas sucias de los lavaderos (pat. ES 26982, año 1900), ambas en colaboración. A partir de 1880 se centró en microbiología a consecuencia de su gran admiración por Pasteur. Consiguió elaborar las vacunas contra el carbunco y mal rojo del cerdo y, en 1885, su vacuna anticolérica, una inyección subcutánea de gérmenes vivos que se aplicó inmediatamente a más cincuenta mil personas en Valencia. Ello provocó la consiguiente polémica, aunque su contribución como primera aplicación al hombre de la vacunoterapia moderna quedó reconocida por la concesión del premio Brénat de la Academia de Ciencias de París en 1907. Por iniciativa suya el Ayuntamiento de Barcelona creó un Laboratorio Microbiológico Municipal bajo su dirección en la temprana fecha de 1887. Tras su destitución en 1906, su trabajo se desarrolló en su laboratorio privado, al que llamó Instituto Ferrán. [EAM]

Fontán Rodríguez, Domingo (Porta de Conde, Pontevedra, 1788 – Cuntis, La Coruña, 1866). Geógrafo, cartógrafo y profesor de Matemáticas. Estudió Matemáticas con José Rodríguez González en la Universidad de Santiago de Compostela, a quien después sustituyó. En 1811 alcanza el doctorado en Teología y Filosofía en la misma universidad, donde desempeñó las cátedras de Lógica, Metafísica, Física experimental y Matemáticas sublimes, esta última obtenida en 1818. Entre sus alumnos destacan el ingeniero de minas y geólogo Casiano del Prado y el viajero y naturalista Ramón de la Sagra. Durante el Trienio Liberal fue secretario de la Junta Provincial de La Coruña. En 1823 colaboró en la elaboración de algunos documentos cartográficos para el *Diccionario geográfico* de Sebastián Miñano. En 1823 fue suspendido de su cátedra, que recuperó tres años más tarde. En 1833 el Ministe-

rio de Fomento reemprendió el proyecto de levantamiento del mapa de España y encargó a Fontán la elaboración de una *Memoria sobre la formación de los planos topográficos de las provincias y de la carta general del Reino*, que finalizó en junio de 1834, época en que era catedrático de Geometría mecánica y Delineación aplicadas a las artes en el Conservatorio de Artes. Además fue presidente de la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago. Director del Observatorio Astronómico de Madrid entre los años 1835 y 1840, participó en la comisión encargada de proponer un sistema general de pesos y medidas. En 1835 fue nombrado director de la Escuela de Ingenieros Geógrafos, que se creó en mayo del mismo año, aunque no llegó a abrir sus puertas. Fontán abandonó esos proyectos para centrarse en la publicación de la *Carta geométrica de Galicia* (1845), con doce hojas a escala 1:100.000. Había iniciado este trabajo en 1818 con una triangulación, la medición de bases, observaciones astronómicas y el cálculo de posiciones geodésicas. Un original del mismo fue ultimado en 1834 y dedicado y presentado a la reina el mes de diciembre de ese mismo año. Entre 1845 y 1848 fue grabada e impresa en Francia. En 1841 colaboró con Madoz en su *Diccionario geográfico*. En sus últimos años de vida realizó informes y estudios sobre la red de ferrocarriles gallega. Fue diputado a Cortes por Pontevedra entre 1836 y 1843 y miembro de la Real Academia de la Historia y de la Sociedad Geográfica de París. [JMM]

Galante y Villaranda, José (Hinojosa del Duero, Salamanca, 1821-1897). Telegrafista del Estado y escritor científico. En 1852 aprobó la oposición para profesor «ayudante de geometría descriptiva y sus aplicaciones» en la Escuela Preparatoria para las especiales de Caminos, Minas y Arquitectura, y en 1856 ingresó como subdirector en el recién creado Cuerpo de Telégrafos y participó directamente en la puesta en marcha del servicio desde diferentes capitales de provincia. En 1866, comisionado por la Dirección General, redactó un informe sobre la oportunidad de una nueva organización de la red, que fue publicado por la *Revista de Telégrafos* bajo el título «Sobre el sistema de Centros». En 1875 redactó un «Informe sobre el material telegráfico» para que sirviera de base en la adquisición del material necesario para reconstruir las líneas devastadas por la situación de guerra recién finalizada. Colaboró habitualmente en dicha *Revista* con artículos técnicos, especialmente estudios sobre los diferentes modelos de pilas, pero también sobre «Telegrafía dúplex y cuádruplex», «Telégrafos impresores y teleautógrafos», «Fotografía telegráfica» y otros temas de electricidad, teóricos, como «El potencial eléctrico», o divulgativos, entre los que destaca «Los trabajos del señor Bonnet», donde describe detalladamente las aportaciones novedosas de este telegrafista en el campo de la telefonía. Su obra más importante es el *Manual de mediciones eléctricas* (Sevilla, 1880), que mereció medalla de bronce en la Exposición Internacional de Electricidad de París de 1881, y un informe laudatorio de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que además le nombró académico correspondiente. En 1884 escribió un *Manual de telefonía*, que fue publicado en la Biblioteca Popular Ilustrada. Curiosamente, en esta misma colección salió también su *Manual de sericultura: cría de los gusanos domésticos y silvestres; medios de reconocer y prevenir sus enfermedades; cultivo de la morera, del ailanto, del ricino, del roble y del espio*. Se jubiló en 1886. [JSM/SOR]

Gándara, Gerónimo de la. Arquitecto (1854). Discípulo privado de Antonio de Zabaleta, de la Gándara figura entre las primeras promociones de arquitectos formados ya íntegramente en la Escuela de Arquitectura de Madrid. Obtuvo la pensión de Roma en 1848, donde permaneció durante cinco años. Se le expidió el título de arquitecto en 1854, a la vuelta de Roma. La Academia de San Fernando todavía conserva en su archivo el descomunal envío remitido por de la Gándara en 1850, un proyecto de restauración del Partenón de Atenas. En marzo de 1853, sin tener todavía oficialmente el título (aunque sí toda la carrera concluida), fue nombrado profesor ayudante de la Escuela de Arquitectura de Madrid. Poco después, en 1855, obtuvo por oposición la cátedra de Composición, y más tarde asumió la asignatura de Teoría del Arte (del arte arquitectónico). El 25 de noviembre de 1868 asumió la dirección de la Escuela, pero no duró mucho en el cargo. El carácter visceral de sus planteamientos no

tardó en conducirlo a la dimisión, que se hizo oficial el 12 de febrero de 1869. Terminó retirándose de la enseñanza por motivos de salud, derivados de una enfermedad crónica de naturaleza psíquica que le llevaría a la locura poco después. De su labor profesional cabe destacar el madrileño Teatro de la Zarzuela (1856), de fachada neorrenacentista, pero dejó muestras de esta misma tipología (en la que llegó a especializarse) en otras ciudades, caso de Valladolid. A él se debieron también las trazas neoplaterescas del ya desaparecido Pabellón de España para la Exposición Universal de París de 1867, trazas que ejercieron enorme influencia en la arquitectura española posterior. [JPG]

Garcés de Marcilla y Cerdán, Ambrosio (Valencia, 1816 – Barcelona, 1859). Ingeniero militar, pionero de la telegrafía eléctrica en España. En 1834 ingresó en la Academia de Guadalajara y, trasladada ésta a Madrid, se graduó de teniente en 1837. Le correspondió fortificar varias poblaciones de la Mancha y de Valencia durante la campaña contra los carlistas. Tras la guerra redactó algunas memorias —especialmente una sobre cales, morteros y yeso— que debieron llamar la atención del ingeniero general Antonio Remón Zarco del Valle, quien, empeñado en mejorar la capacitación del Cuerpo, le comisionó en 1846 para desarrollar en el norte y oriente de Europa la tercera de sus campañas de «indagaciones generales», que duró casi dos años. Posiblemente en esta experiencia se encuentre el origen de su *Tratado de telegrafía eléctrica*, primer libro en castellano sobre la materia, publicado en Barcelona en 1851, al año siguiente de ser destinado a esta ciudad. En 1852, después de convencer al capitán general de Cataluña de la conveniencia de enlazar diversos establecimientos militares de la plaza de Barcelona por el nuevo sistema, montó la comunicación y dio a la imprenta para la instrucción del personal un *Manual de telegrafía eléctrica para uso de los empleados en los telégrafos eléctricos militares de Cataluña* (1853). En 1854 dejó voluntariamente el servicio activo, para trabajar por su cuenta en cuestiones tan dispares como la telegrafía y los materiales de construcción. Así, dirigió la instalación del telégrafo en los ferrocarriles Barcelona-Mataró y Barcelona-Granollers en 1854, y en 1856-1857 la construcción de la línea Zaragoza-Huesca-Lérida-Tarragona-Barcelona-La Jonquera, parte de la primitiva red del Estado. También promovió, sin éxito, la instalación de relojes públicos eléctricos por los ayuntamientos de Barcelona y Valencia. En cuanto a los materiales, introdujo nuevos métodos de producción en un tejar que estableció en Barcelona, cuyos ladrillos huecos fueron, en 1853, probablemente los primeros fabricados en España. Conocedor de varios idiomas, publicó traducciones de obras clásicas de estrategia y fortificación, y se sabe que trabajó en un diccionario técnico alemán-español. [JSM/SOR]

García de Galdeano y Yanguas, Zoel (Pamplona, 1846 – Zaragoza, 1924). Matemático. Trasladado a Zaragoza en 1863, cursó Perito Agrimensor tasador de tierras y, en 1869 obtuvo el título de maestro superior. Proclamada la libertad de enseñanza en ese mismo año, obtuvo el grado de bachiller examinándose por enseñanza libre. Acto seguido se matriculó en la Facultad de Filosofía y Letras, y desde el año siguiente simultaneó estos estudios con los de la recién creada Facultad (Libre) de Ciencias, ejerciendo además como profesor particular de Matemáticas. Obtenidas ambas licenciaturas en 1871, fue nombrado catedrático de Cálculo diferencial en ese mismo año y recibió su doctorado en Ciencias antes de que nuevas disposiciones legislativas terminaran por suprimir tanto la licenciatura como el doctorado en Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Tras trabajar en Calahorra, Logroño, Ciudad Real y Almería, fue a Toledo (1883), y comenzó a ejercer la cátedra de Geometría analítica de la Facultad de Ciencias de Zaragoza en 1889, y de allí pasó en 1896 a la de Cálculo infinitesimal. Entre sus realizaciones cabe destacar su labor de importación de las principales teorías de la matemática moderna en la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX. En esta misma línea hay que situar la fundación y dirección de la primera revista estrictamente matemática española, *El Progreso Matemático* (1891-1895 y 1899-1900), y su asidua participación en congresos internacionales y organismos directivos de la comunidad matemática internacional, insólita entre los científicos españoles de su época: congresos internacionales de matemáticos, congresos de la Association Française pour

l'Avancement des Sciences, Congreso Internacional sobre Bibliografía de las Ciencias Matemáticas (1899), donde fue elegido miembro de la Comisión Permanente du Répertoire Bibliographique des Sciences Mathématiques, que decidió incluir el español entre los idiomas oficiales contemplados para recoger los títulos de los trabajos en el futuro repertorio bibliográfico. Desde 1899 fue miembro del Comité de Patronage de *L'Enseignement Mathématique*, que en ese año inauguraría sus páginas precisamente con un artículo de García de Galdeano. Más adelante, en el Congreso Internacional de Matemáticos de Roma, sería nombrado delegado español en la Comisión Internationale de l'Enseignement Mathématique. [EAM]

García de San Pedro y García, Fernando (Madrid, 1793-1854). Ingeniero militar y matemático. Ingresó en la Academia de Ingenieros como cadete con antigüedad y en calidad de noble, y estudió cuatro años, finalizando los estudios en 1819. Fue profesor de Matemáticas y jefe de estudios del mismo centro académico. Tras el Trienio Liberal y con la vuelta al absolutismo se le expidió la licencia indefinida, pero en agosto de 1824 obtuvo el reingreso en el Ejército al ser declarado purificado. Desde enero de 1825 hasta principios de 1827 fue profesor del Colegio General Militar de Segovia, estando encargado de la clase del cuarto curso y escribiendo durante este tiempo su tratado de *Cálculo diferencial e integral*. Volvió a ser profesor de la Academia de Ingenieros cuando se reabrió en 1827. Dirigió una comisión de ingenieros al extranjero con el fin de renovar los contenidos de la Academia e impulsó las reformas del Cuerpo de Ingenieros a finales de la década de 1830. Autor de varios textos, manuales académicos y obras matemáticas de relevancia de la primera mitad del siglo XIX, como *Geometría analítica* (1821), *Teoría algebraica elemental o cálculo algebraico diferencial e integral* (1828), *Principios de geometría analítica elemental* (1840) o *Tratado completo de mecánica* (1840). En 1844 fue nombrado jefe de la Comisión de Indagaciones Militares en el Extranjero, destinada a la comparación de los sistemas de fortificación empleados en Prusia, Francia y Bélgica, de la que publicó dos trabajos: una *Memoria sobre los trabajos efectuados por la Comisión de Indagaciones en el Extranjero* (1846) y una *Descripción de las fortificaciones de París* (1848). Desde 1853 fue el encargado de formular el plan de trabajo para levantar el mapa de España, y poco después se le nombró vicepresidente efectivo de la comisión encargada de formar dicho mapa, para la cual formuló el esquema de la red geodésica fundamental de primer orden. Fue miembro de la Sociedad Económica de Amigos del País de Guadalajara (1836), corresponsal de la Real Academia de Ciencias de Turín (1844) y numerario fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. También fue nombrado Caballero de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo (1841), se le concedió la Cruz de Comendador de Isabel la Católica (1852) y la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo (1852). [JMM]

García Faria, Pedro (Barcelona, 1858-1927). Ingeniero de caminos (Madrid, 1880) y arquitecto (Barcelona, 1885). Colaborador asiduo de la *Revista de Obras Públicas*, en la que escribió un centenar de artículos, y de los *Anales de la Construcción y de la Industria*, durante la década de los ochenta trabajó en la jefatura de Obras Públicas de Barcelona. En esa época proyectó y construyó el semáforo del Llobregat. Por su comportamiento humanitario durante una epidemia de cólera, se le concedió la Cruz de Beneficencia. En 1889 pasó al Ayuntamiento de Barcelona, en el que realizó el Proyecto de Saneamiento de la ciudad. En 1896, con Ramos Bascuñana, elaboró el plano del ensanche de Cartagena. Entre 1899 y 1901 trabajó en la 2.ª División de Inspección de Ferrocarriles, con sede en Barcelona, que abandonó para dedicarse a trabajos particulares. Entre 1904 y 1905 trabajó para el Ayuntamiento de Palamós y, a finales de este último año, en los estudios previos de las estaciones de los ferrocarriles pirenaicos. En 1913 fue nombrado jefe de Obras Públicas de la provincia de Barcelona. En 1917 pasó a Madrid, como miembro del Consejo de Obras Públicas, donde permaneció hasta su jubilación en 1925. Como arquitecto fue autor de varios edificios de concepción ecléctica, como los proyectados para el ensanche de Cartagena, la aduana de Barcelona y su propia vivienda, Villa Rosi-

ta. Fue promotor de varias iniciativas técnicas para la ejecución del metro de Madrid, el estudio de los futuros ferrocarriles de Marruecos o la construcción del túnel bajo el estrecho de Gibraltar, y obtuvo una concesión hidroeléctrica en el río Miño. En 1918 creó, en el Instituto de Ingenieros Civiles, un premio para la redacción de un plan general de saneamiento de España. Fue presidente de sección en el Ateneo de Barcelona, en el que organizó debates acerca del saneamiento de poblaciones. [FSR]

García Hernández, Ramón (Villafranca del Campo, Teruel, 1831 – Zaragoza, 1910). Ingeniero de caminos. Al terminar los estudios, en 1857, trabajó en las jefaturas de Obras Públicas de Tarragona y Zaragoza, donde hizo el montaje y lanzamiento del puente de hierro de Zuera, sobre el río Gállego, reparó el puente de piedra de Zaragoza y estuvo encargado del Canal Imperial de Aragón. En 1865 y 1866 estuvo al frente de las jefaturas de Logroño y Navarra. Durante el Sexenio Revolucionario fue elegido diputado a Cortes. Pasó después a dirigir la jefatura de Obras Públicas de Teruel, hasta 1877, en que fue de nuevo elegido diputado, en representación del distrito de Daroca. Preocupado por los riegos, empezó una intensa labor de divulgación, buscando en la prensa el eco que no encontró en el Congreso. Hizo también el proyecto del ferrocarril de Teruel a Sagunto, publicado en 1878. Como jefe de la División Hidrológica del Ebro efectuó los estudios de los ríos de la cuenca, identificó las cerradas de las presas, levantó los planos de 18 de ellas y, con Ramón Gironza, redactó el proyecto de reconstrucción de la presa de Mezalocha. Sus ideas sobre la regulación de los ríos fueron la base de la política hidráulica propugnada por Joaquín Costa. Intervino en el proyecto del ferrocarril de Zaragoza a Francia por Canfranc y formó parte de la comisión gestora que llevó en París las negociaciones para su realización. Dirigió la comisión de defensa de las provincias de Levante contra las inundaciones y, en 1886, presentó el anteproyecto general de los trabajos, cuya memoria fue publicada aquel año. Redactó los proyectos del primer grupo de obras y realizó las obras de derivación del Guadalentín y el recrecimiento de la presa de Valdeinferno. Al terminar las obras volvió a Zaragoza, donde formuló el plan de caminos vecinales de la provincia. En 1900 Rafael Gasset le ofreció la dirección del Plan de Canales y Pantanos, pero, sintiéndose viejo, renunció. [FSR]

García Martino, Francisco (Berja, Almería, 1828 – Madrid, 1890). Ingeniero de montes y cartógrafo. Formó parte de la primera promoción de ingenieros de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Recibió el título en 1852, y en 1854 fue nombrado jefe de la comisión para el estudio de las estepas españolas, de corta vida. En 1856 fue pensionado para ampliar estudios a la Academia de Tharandt, en Alemania, donde permaneció hasta 1859; regresó a España para participar en la confección de la clasificación general de los montes públicos. En ese mismo año entró a formar parte de la Comisión de Estadística General del Reino, donde se hizo cargo de la elaboración del llamado «Avance del Mapa Forestal», bajo la directa dependencia de Agustín Pascual, responsable de las «operaciones especiales» en la referida comisión. De esta época son los *Bosquejos dasográficos* de las provincias de Santander y Oviedo, publicados a principios de la década de 1860. En 1867 fue comisionado para el estudio de las cuencas del Lozoya y el Guadalix, con el fin de proceder a su repoblación, y en julio de 1868 se le nombró jefe de la Comisión del Mapa Forestal de España —proyecto impulsado por el Cuerpo de Montes y heredero de los trabajos que con parecido objetivo se habían realizado en la Comisión General de Estadística años antes—, que subsistió hasta 1887, cuando fue suprimida oficialmente. En 1868 fundó y dirigió la *Revista Forestal, Económica y Agrícola*, donde se publicaron los principales escritos de los forestales españoles del periodo, y que se editó hasta 1875, aunque García Martino la había abandonado en 1873, al parecer por presiones políticas. Fue subdirector general de Estadística y director general en comisión en 1869. En 1871 fue elegido diputado y senador por el grupo liberal-conservador. Durante sus diecinueve años al frente de la Comisión del Mapa Forestal realizó una importante obra, que había concluido gran parte del programa propuesto inicialmente, elaborando la cartografía de la vegetación forestal peninsular y otros trabajos complementarios. Sin embargo, no llegó a publicarse apenas nada de esta labor; la información reunida y la documentación generada fue

utilizada parcialmente en algunos trabajos posteriores, como la *Reseña geográfica de España*, editada por el Instituto Geográfico y Estadístico en 1888, y después con finalidades docentes en la Escuela de Montes. Al parecer, fue en su mayor parte destruida durante la guerra civil. En 1886, García Martino fue elegido numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, aunque no llegó a tomar posesión, ya que falleció en 1890 tras una larga enfermedad. [VCC]

García Sáenz, Cosme (Logroño, 1818 – Madrid, 1874). Maquinista e inventor. Durante el Bienio Progresista se trasladó a Madrid, donde trabajó un tiempo en la Imprenta Nacional. Inventó una máquina para fechar sellos y fue contratado por la Dirección General de Correos para enseñar su manejo a los funcionarios entre 1857 y 1864, época en la que desarrollaría el invento de su sumergible —contemporáneo del primero de Monturiol—, cuando en Europa se publicaban los ensayos de campanas de buceo y otros artefactos, como los de Bauer en Rusia. Encargó la construcción de su primer prototipo de sumergible a La Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona. Con forma de tonel, estaba hecho con chapa de hierro —cuando se dudaba de que los cascos de este material flotarían—, con unos 10 pies de eslora y 5 de diámetro, sendas escotillas en las tapas de los extremos y otra mayor arriba, y cuatro depósitos en los costados para el lastre de agua, que achicaba con bombas manuales; se movía con cuatro remos articulados que se accionaban a mano desde el interior. Pero sus pruebas en Barcelona (1857) no fueron satisfactorias. Dos años después ensayaba un segundo prototipo, también construido con chapa de hierro por La Maquinista. En el verano de 1859 se sumergió con sus hijos en Alicante, pero las campañas de O'Donnell retrasaron las pruebas definitivas hasta el 4 de agosto de 1860, cuando fueron certificadas ante notario. El «aparato buzo» fue patentado por su autor en Madrid el 8 de mayo de 1860, y en Francia al año siguiente. Medía 5,75 metros de eslora, 2,25 de puntal y 1,75 de manga máxima; tenía una sola escotilla estanca superior, una hélice en popa, dos remos de evolución en los costados y en la proa dos palas de profundidad, así como portillos repartidos por el casco para observar el exterior. El invento obtuvo tan poca atención de las autoridades que fue hundido por su hijo en el mismo lugar de las pruebas. [FFG]

Garcini Pastor, Vicente (Madrid, 1848-1919). Ingeniero de caminos. En 1864 obtuvo el título de actuario de seguros y en 1871 el de ingeniero de caminos, con el número uno de su promoción. Empezó trabajando en la división territorial de España en lo judicial hasta que en 1876 fue nombrado profesor de la Escuela de Caminos. Explicó Mecánica racional, Hidráulica teórica y Máquinas. Permaneció en la Escuela hasta su cese por enfermedad en 1891. Se incorporó a la División de Ferrocarriles de Madrid, pero regresó a la Escuela de Caminos en 1897. Entre 1898 y 1909 desempeñó la secretaría del centro, del que, en 1899, redactó una reseña histórica uniendo los datos de los libros de actas y sus recuerdos personales. Al ascender a inspector general, pasó al Consejo de Obras Públicas. Visitó como inspector el canal de Aragón y Cataluña y presentó una enjundiosa memoria que, en 1915, publicó por entregas la *Revista de Obras Públicas*. Fue director de la Escuela de Caminos desde el 3 de octubre de 1913 hasta que se jubiló en 1915. Con ese motivo se encargó su retrato al óleo, que se conserva en dicho centro. Fue miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y tomó posesión en 1908 con un discurso contestado por Leonardo Torres Quevedo. [FSR]

Gascó Albert, Luis Gonzaga (Valencia, 1846-1899). Matemático. Cursó estudios militares en la Academia de Artillería de Segovia. Abandonó posteriormente la carrera militar para licenciarse en Filosofía y Letras, Ciencias y Derecho civil y canónico. En 1866 obtuvo una plaza de auxiliar en el Instituto de Valencia. De esta época cabe destacar su colaboración con Antonio Suárez Rodríguez —con el que publicó un texto— y su carácter polifacético en la docencia, ya que impartió clases de un buen número de asignaturas, desde Latín y Griego hasta Matemáticas y Química. Tras algunos destinos, fue profesor de Análisis matemático de la Universidad de Sevilla, entre 1888 y 1892, y se hizo cargo en 1893 de la cátedra de Análisis matemático de la de Valencia, en la que sustituyó a Marzal. En su etapa

universitaria valenciana, y con el apoyo de Eduardo León y Ortiz y Mariano Belmás, editó la revista *Archivo de Matemáticas*, de la que aparecieron veinte números ininterrumpidamente entre 1896 y 1887. [EAM]

Gaudí Cornet, Antonio (Reus, Tarragona, 1852 – Barcelona, 1926). Arquitecto. Nacido en una familia de tradición calderera, lo que influyó en su peculiar diseño espacial, realizó la carrera de Arquitectura en la recién reconocida oficialmente (septiembre de 1875) Escuela de Barcelona, donde se tituló en 1878. Arquitecto singular, realizó la mayor parte de su obra en la Ciudad Condal, aunque son notables fuera de ella edificios como El Capricho en Comillas (proyecto, 1883), la Casa de los Botines en León (1891-1893) o el Palacio Arzobispal de Astorga (1887-1893) —obra que abandonó por divergencias con la Junta Diocesana tras fallecer su mentor, un obispo reusense—, además del proyecto de misión para Tánger (1892-1893). Su producción tuvo en vida una proyección internacional limitada, ya que en Europa a finales de la primera década del siglo xx no primaban las tendencias modernistas e historicistas, ni siquiera desarrolladas con su desbordante personalidad. Representante de un movimiento estético «superado», hay que pensar que era contemporáneo de arquitectos como Louis Sullivan (1856-1924) y la Escuela de Chicago, amantes de la decoración de detalle en una concepción espacial radicalmente diferente. Ello no obsta para reconocer a Gaudí su genialidad, siendo quizás hoy en día el más famoso arquitecto español del cambio de siglo y primeras décadas de la pasada centuria, uno de los principales artífices de la conversión de Barcelona en meca arquitectónica. No cabe en esta nota repasar sus obras maestras; valga como excepción inexcusable mencionar, solicitando indulgencia al lector por las omisiones, el templo de la Sagrada Familia (en 1883 comenzó su trabajo como arquitecto en esta singularísima obra, tras la dimisión del anterior). Prototipo del arquitecto-artista, su preocupación estuvo del lado de la estética —empleando complejas formas, con frecuencia inspiradas en la naturaleza— más que del de la funcionalidad. Metodológicamente, no fue calculista, y en el diseño de formas empleó con profusión las maquetas, a veces realizadas con técnicas innovadoras. [MSS]

Gómez Pardo y Enseña, Lorenzo (Madrid, 1801-1847). Farmacéutico e ingeniero de minas. Con una formación muy sólida en matemáticas, química y ciencias naturales obtenida en España y Francia, se licenció en Farmacia en 1828. En 1829 fue seleccionado para viajar a Freiberg (Alemania), con el fin de adquirir los conocimientos de minería necesarios para formar parte del nuevo claustro de profesores que Elhuyar quería para la Escuela de Minas. En 1833 regresó a España para ser nombrado profesor de Mineralurgia con categoría de inspector de distrito de segunda, en la escala inicial del Cuerpo de Minas recientemente reorganizado (Real Orden de 21 de septiembre de 1833). Formó parte de la comisión encargada de actualizar en 1834 la legislación minera y de estudiar la necesidad del cambio de la Escuela de Minas de Almadén a Madrid, que se produciría en 1835. Con este cambio fue nombrado profesor de Docimasia y Metalurgia de la nueva Escuela, donde pronunció la lección magistral del primer curso académico. Su carrera docente duró once años: impartió las disciplinas de Química analítica, Metalurgia general y preparación de minerales, Mineralurgia y Metalurgia especial. En 1834 estuvo entre los fundadores de la Academia de Ciencias Naturales, de la que fue designado académico. En 1838 fue nombrado ingeniero primero del Cuerpo de Minas y requerido en numerosas ocasiones por las Cortes para aconsejar en el desarrollo de la Ley de Minas. En 1841 fue nombrado inspector general primero y, considerando que una minería eficaz requería escuelas prácticas de minas, participó en la preparación del reglamento de la escuela práctica de minería que se crearía en Almadén. Con el cambio político de 1843 pasó en 1844 a ser vocal del Tribunal Superior de Minas, cesando este mismo año en sus actividades docentes y administrativas. Como última voluntad legó a la Escuela de Minas de Madrid todos sus libros, manuscritos, colecciones de minerales e instrumentos mineros, así como una renta para la creación de un laboratorio de ensayo de muestras de minerales que llevaría su nombre. [LMP]

González de Linares, Augusto (Valle de Cabuérniga, Santander, 1845 – Santander, 1904).

Mineralogista y zoólogo. Doctor en Ciencias en 1870, obtuvo en 1872 la cátedra de Historia natural de la Universidad de Santiago, donde enseñó cristalografía utilizando la colección de 1.024 modelos poliédricos procedente de Haüy. Ferviente darwinista, fue apartado de su cátedra en 1876, dedicándose a la enseñanza de la cristalografía y de la morfología haeckeliana en la Institución Libre de Enseñanza, hasta que en 1881 ocupó la cátedra de Ciencias naturales de la Universidad de Valladolid. Enviado por el Gobierno a estudiar la Estación Zoológica de Nápoles, fundó a su vuelta la Estación Marítima de Zoología y Botánica Experimental de Santander, donde permaneció como director hasta el final de su carrera. [EAM]

González de Sepúlveda, Mariano (Madrid, ? – post. 1841). Grabador y maquinista. Se formó al lado de su padre (Pedro) en la Escuela de Grabado de la Casa de la Moneda y en la Academia de San Fernando, de la que en 1797 obtuvo una pensión para estudiar con el grabador suizo Jean Pierre Droz en la Casa de la Moneda de París (perfeccionador de la prensa de volante, que posibilitaba imprimir con un solo golpe anverso, reverso y canto). Terminado su aprendizaje regresó a Madrid en 1803 y fue nombrado segundo grabador general, grabador honorario de cámara y director del Real Departamento de Grabado y Máquinas. En 1804, durante el reinado de Carlos IV, se creó el Departamento de Grabado y Construcción de Máquinas para la Moneda, bajo la dirección de los González de Sepúlveda (padre e hijo). En 1810, durante el gobierno de José I, fue designado codirector del frustrado Conservatorio de Artes y Oficios de 1810, recibiendo el encargo de trasladar instrumentos de astronomía al depósito del Conservatorio. Tras el retorno de Fernando VII, fue desterrado a Barcelona hasta que, rehabilitado en 1824, regresó a Madrid para ocupar el cargo de grabador general y director del Departamento de Grabado de la Casa de la Moneda. En 1833 se encargó de poner en funcionamiento por primera vez la prensa de volante traída de París en 1803 con la acuñación de una moneda de Fernando VII de 20 reales. También se encargó de grabar punzones y matrices para las medallas de premio de la Exposición Industrial de 1831 y la moneda de Isabel II, entre otras. Fue miembro de la Junta Calificadora de las Exposiciones Industriales de 1828 y 1841. [PRT]

Gorría Royán, Hermenegildo (Huesca, 1843 – Barcelona, 1920). Ingeniero industrial (Barcelona, 1864) e ingeniero agrónomo (1886). Tras la ingeniería industrial estudió también las licenciaturas en Ciencias Naturales y Farmacia, maestro de obras y agrimensor, y era doctor en Ciencias Exactas y Físico-químicas. Profesor en la Escuela General de Agricultura de Madrid, en 1888 se le destinó a la Sección agronómica de Tarragona. Allí dirigió la Estación Vitícola y Enológica de dicha provincia, publicando algunas monografías sobre las enfermedades que atacaban las vides especialmente el *mildew* (1888, 1889, 1890) y la filoxera (1889). En 1890 fue designado director de la Granja Experimental y Escuela Provincial de Agricultura de Barcelona, cargo que desempeñó hasta 1910, en que cerró el centro, incorporándose como profesor a la Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Paralelamente daba clases en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En este periodo investigó la remolacha (1894), el tabaco (1896), los cereales (1893-95). Impulsó la replantación con pies americanos de los viñedos atacados por la filoxera, organizando los viveros de la Diputación barcelonesa, así como el cultivo del algodón. En el seno de la Granja Experimental, colaboró en la creación de la primera red de estaciones meteorológicas de España. Aparte de su labor agronómica colaboró en numerosos trabajos de ingeniería industrial y civil, como la construcción de los ferrocarriles eléctricos de Navarra y Aragón y los de Lérida y Puigcerdà, la instalación de las salinas y puerto para el embarque de la sal en Sant Carles de la Ràpita (Tarragona), los pantanos de Níjar (Almería), de Sagunto (Valencia) y de Vilanova i la Geltrú (Barcelona) e investigó sobre el abastecimiento de aguas a Barcelona. Fue miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, donde defendió diversas memorias sobre temas agronómicos entre 1906 y 1918. También era miembro del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, de la Sociedad de Ciencias Naturales de Zaragoza, de las Económicas de Barcelona,

Madrid, Zaragoza, Lérida y Valencia, del Ateneo Zaragozano y el Ateneo Catalán de la clase obrera. Asistió a los Congresos científicos celebrados en París con motivo de la Exposición de 1900 y a la Exposición Internacional de Viena en representación de la provincia de Teruel. [JCiP]

Graells y Agüera, Mariano de la Paz (Tricio, Logroño, 1809 – Madrid, 1898). Zoólogo, botánico y agrónomo. Estudió en Barcelona los cursos de la Escuela de Botánica y Agricultura de la Junta de Comercio y las carreras de Ciencias y Medicina en el Colegio de Cirugía. Se doctoró en 1835. En 1838 accedió a la cátedra de Zoología del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, que llegó a dirigir, y más tarde a la de Anatomía y Fisiología comparada de la Universidad Central madrileña. Dirigió el Jardín Botánico de Madrid y creó un parque zoológico en su interior. Pese a la mejora de las condiciones para la aclimatación de las plantas que consiguió, se considera desacertada su decisión de unirlo al parque zoológico. Se especializó en entomología y fue uno de los fundadores de las Sociedades de Aclimatación y Entomológica de Francia. También fue miembro de la Academia de Ciencias de Lisboa, de las Zoológicas de Londres y de Hamburgo, de la Físico-Médica-Estadística de Milán y de la Sociedad Imperial de Agricultura de Moscú. En España participó en la fundación de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1847, y perteneció también a la Real Academia de Ciencias Naturales y Físicas de Málaga y la Sociedad de Agricultores de España, entre otras instituciones, así como a numerosas comisiones científicas como la del Mapa Geológico de España, la receptora de la expedición del Pacífico (1864), la Central de Pesca (1865) o la central para la defensa de la filoxera. No participó en la fundación de la Sociedad Española de Historia Natural a causa de su enfrentamiento con su primer presidente, Miguel Colmeiro. Formó parte del Consejo Superior de Instrucción Pública y del de Agricultura, Industria y Comercio y fue senador por la Sociedad Económica de Barcelona (1881) y por la provincia de Barcelona (1887). Representó a España en diversas exposiciones, como la Internacional de Pesca de Boulogne-sur-Mer (1866) y las marítimas de El Havre (1868) y Nápoles (1871), y presidió y participó en el Congreso Internacional de Ciencias Naturales de Barcelona (1888). En el campo agronómico, destacó su actuación contra la filoxera: fue comisionado en el extranjero para su estudio y participó en los congresos internacionales filoxéricos de Lausana (1877), Berna (1878) y Turín (1884); de sus estudios destaca la principal obra publicada sobre este tema, *La filoxera vastratix. Memoria sobre la historia natural de este insecto* (1881-1882). Investigó y divulgó en nuestro país la piscicultura (*Manual práctico de piscicultura*, 1864) y la ostricultura (*Estudios sobre los establecimientos piscícolas, ostrícolas, de crustáceos y mejillones*, 1867; *Acuicultura*, 1867, 1887). [JCiP]

Gutiérrez, Antonio (Soto del Barco, Asturias, ? – Madrid, 1840). Ingeniero de caminos. Alumno de los Reales Estudios de San Isidro, en cuyas aulas sobresalió por sus conocimientos en matemáticas y en física, ingresó en la Escuela de Caminos en 1802, concluyendo sus estudios un bienio más tarde (primera promoción). Fue designado por Betancourt profesor ayudante en dicho centro, al mismo tiempo que era becado en París para perfeccionar estudios en la École Polytechnique. Retornó anticipadamente para sustituir a Lanz, con carácter interino, en la cátedra de Matemáticas, lo que creó un importante conflicto entre Lanz y Betancourt. Tras el cierre de la Escuela en 1808 buscó acomodo en los Estudios de San Isidro, donde estuvo regentando desde 1810 la cátedra de Física. En 1815 fue nombrado secretario de la Junta de Protección del Real Museo de Ciencias Naturales. En 1818 obtuvo la cátedra de Física de la Real Casa de Pajes y tras la revolución de 1820 fue designado miembro de la Academia Nacional, adscrito a la sección de Ciencias Físicas y Matemáticas (1821). Tras la incorporación de los Reales Estudios de San Isidro en la Universidad Central, obtuvo en propiedad la cátedra de Física. Designado miembro de la Junta de Protección de la Libertad de Imprenta (1821), fue el artífice de la reapertura de la Escuela de Caminos en el Trienio (1821-1823). Con el retorno del absolutismo encontró cobijo en el Real Conservatorio de Artes y se hizo cargo de la cátedra de Geometría, Física y Mecánica desde 1827 hasta su muerte. Desempeñó diversas comisiones en Francia y fue miembro de la Junta de Calificación de las Exposiciones Industriales de 1827, 1828 y 1831. [PRT]

Hidalgo Tablada, José (Montauban, Francia, 1814-1890). Agrónomo. Nació accidentalmente en Francia, donde su familia estaba prisionera del Ejército francés, al ser su padre militar de carrera. En los años 1830, al estallar la guerra civil, se alistó en el Ejército; se retiró como capitán de caballería en 1842. Recibió lecciones de agricultura y mecánica agrícola del francés Luis Moll y se especializó a partir de entonces en el campo de la agronomía. Fue jefe superior de Administración civil y propietario de numerosas tierras. En 1850 fue nombrado vocal de la Junta General de Agricultura y dos años después fundó y dirigió la Escuela Agronómica de Nogales en León. Fue socio de las Sociedades Económicas de Baeza, Valencia y Madrid. Se le concedieron distinciones de la Orden de San Fernando, de Carlos III y de San Juan de Jerusalén. Colaboró en el *Diccionario de agricultura práctica y economía rural* (1851-1855) y dirigió, junto con López Martínez, el *Diccionario enciclopédico de agricultura* (1885-1889). Fundó en Madrid la revista *El Agrónomo* (1851-1852) y participó en varias publicaciones especializadas, como *La Agricultura Española* (Sevilla, 1858-1861). Fue premiado en 1863 por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales por un trabajo sobre la *Influencia de los fosfatos férricos en la vegetación*. Experto en economía agraria, sus obras más importantes fueron el *Curso de economía rural española* (1864, 1898), que se usó como texto en la Escuela Central y General de Agricultura, y el *Tratado de administración y contabilidad rural* (1875). También investigó en otros campos de la agronomía, como la mecánica agrícola (*Manual práctico de la construcción de los instrumentos y máquinas aratorias* (1851-1852), la viticultura (1870, 1896, 1929) y vinificación (1850, 1871, 1880), la olivicultura (1870, 1899), los riegos y prados artificiales (1851, 1861, 1872), el cultivo de árboles frutales (1871) y la apicultura (1875). [JCIP].

Ibáñez e Ibáñez de Ibero, Carlos (Barcelona, 1825 – Niza, 1891). Ingeniero militar y geodesta. Estudió en la Academia de Ingenieros, de la que salió teniente en 1843. Estuvo destinado en el Regimiento de Ingenieros, y en esos primeros años ascendió con rapidez en el escalafón. En 1851 fue comisionado para desarrollar los ejercicios y prácticas de los pontoneros, tarea que originó la publicación de un *Manual del pontonero*. Miembro de la Comisión del Mapa de España desde sus inicios en 1854, estuvo encargado de dirigir la medición de la base inicial de Madrideojos, destacando en sus relaciones con geodestas y constructores franceses. En 1861 fue nombrado secretario de la Sección Geográfica de la Junta General de Estadística y se le encomendaron las tareas geodésicas y catastrales de Valencia y Baleares. En el mismo año ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Poco después publicó sus *Estudios sobre nivelación geodésica* (1864). El prestigio de las operaciones de medición y triangulación de la red geodésica española le valieron ser elegido en 1866 presidente de la Asociación Geodésica Internacional, cargo que ocupó hasta el final de sus días. En septiembre de 1870 fue nombrado director del Instituto Geográfico, organismo oficial que dirigió hasta su dimisión en 1889. El nuevo centro era heredero de la Junta General de Estadística y tuvo como cometido principal la publicación del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, la cartografía de base del país. Ese objetivo arrinconó otros proyectos, como el catastro. Un hito geodésico relevante en la carrera de Carlos Ibáñez fue el enlace con Argelia, llevado a término a finales de la década de 1870. La institución dirigida por Ibáñez no descuidó otras tareas como la elaboración y compilación estadística, de la que destaca la monumental *Reseña geográfica y estadística* publicada en 1888. Muy vinculado con Francia, allí pasó los últimos años de su vida. [JMM]

Ibrán Mulá, Jerónimo (Mataró, Barcelona, 1842 – Oviedo, 1910). Ingeniero de minas. Nombrado ingeniero del Estado en 1864, fue enviado al distrito minero de Galicia y Asturias, lo que le permitió conocer de primera mano la situación industrial de la región para desarrollar posteriormente allí su labor como hombre emprendedor y promotor de las grandes empresas asturianas de finales del siglo XIX. En 1868 ingresó como profesor en la Escuela de Minas de Madrid, en la cátedra de Metalurgia general y especial, donde permaneció seis años. Fruto de su estancia en la Escuela es su obra *Álbum de metalurgia general*, a la misma altura y nivel de las mejores obras similares realizadas en

el extranjero en esta época. En 1873 se trasladó de nuevo a Oviedo para dedicarse a la iniciativa privada, incorporándose a la empresa Sociéte Houillère et Métallurgique des Asturies, donde desarrolló sus dotes de gran dirigente empresarial, que se verían reflejadas en la nueva sociedad industrial Fábrica de Mieres, promoviendo su modernización y especialización productiva. En 1881 fue nombrado director de la Escuela de Capataces de Minas de Mieres, en la que permaneció hasta 1905, encargándose de la reorganización y adaptación de sus enseñanzas a las necesidades de la cuenca hullera asturiana. Compaginó su actividad docente con la empresarial, participando en el lanzamiento de la nueva cementera en Tudela Veguín y en la creación de los ferrocarriles económicos de Asturias para explotar los recursos de la zona oriental de la región. También se incorporó en 1900 al consejo de administración de Duro Felguera, y participó en la promoción de otras empresas, como la gran azucarera de Lieres. Entre 1898 y 1900 ocupó la presidencia de la primera Cámara de Comercio de Asturias y fue también diputado en la Diputación de Oviedo, donde llegó a ocupar la vicepresidencia. En 1905 fue nombrado inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas. Se jubiló apenas dos años después. [LMP]

Inchaurrendieta Páez, Rogelio de (Granada, 1836 – Madrid, 1915). Ingeniero de caminos. Hijo de padre vizcaíno y madre cartagenera. Terminó los estudios en 1859. Tras un breve destino en la provincia de Murcia, en 1862 fue nombrado profesor de la Escuela de Caminos. Hasta 1871 desempeñó, entre otras, la cátedra de Mineralogía y Geología y, en dos periodos distintos, la secretaría. Publicó *Las aplicaciones de la geología a la práctica del ingeniero de caminos*, primer libro español sobre esta materia. Llevó a cabo prospecciones en el yacimiento de la Edad del Bronce de La Bastida e intervino con sus alumnos en la excavación de los restos de un mastodonte en el cerro de la Plata, en Madrid. Realizó un proyecto de reconstrucción de la presa de Puentes y la construcción del ferrocarril de Madrid a Malpartida. En 1879 regresó a su cátedra, pero en 1881 la volvió a abandonar para pasar a la construcción del ferrocarril de León a Gijón, obra de gran dificultad que incluía la bajada del puerto de Pajares. En 1885 reingresó al servicio del Estado para dirigir, hasta 1890, la comisión de estudio de los ferrocarriles pirenaicos. Entró luego en la compañía de los Caminos de Hierro del Sur de España y proyectó la línea Linares-Almería, en cuya construcción trabajó siete años. En 1897 pasó a la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, y en 1898 fue nombrado director de la Escuela de Caminos. Durante su mandato promovió la creación del Laboratorio Central de Materiales de Construcción. Al crearse el Consejo de Obras Públicas, en 1900 fue nombrado presidente. Cesó en 1902 para dirigir el canal de Isabel II y poco después fue nombrado director del de Aragón y Cataluña. Permaneció en este puesto, con residencia en Monzón, hasta febrero de 1909, cuando las obras estaban prácticamente terminadas. [FSR]

Inclán Valdés, Juan Miguel de (1774-1852). Arquitecto. Discípulo de Jovellanos, fue el primer director de la Escuela de Arquitectura de Madrid, desde su creación hasta 1851; en ella impartió las materias de Composición y Arquitectura civil e hidráulica. Dedicó treinta y cinco años a la enseñanza de la arquitectura, pero no tuvo muchas simpatías entre los alumnos. Uno de ellos, Elías Rogent, que años después sería el primer director de la Escuela de Arquitectura de Barcelona, le definió en sus *Memorias* (1892) como un profesor de «oratoria vulgar y ramplona», poco cumplidor en sus obligaciones pedagógicas: solo «daba la lección cuando lo tenía por conveniente con el veguero en la boca». A pesar de todo, Inclán cumplió un importante papel en la naciente Escuela de Arquitectura. En él se cifra el resorte que debía amortiguar las inevitables fricciones entre los profesores más ávidos de reformas, caso de Zabaleta y Álvarez, y los sectores más conservadores de la sección de arquitectura de la Academia, siempre prestos a neutralizar las crecidas aspiraciones de aquellos. Nadie podrá dudar que fue más un hombre de la Academia que de la Escuela, del pasado que del futuro, pero desde su puesto de director supo encarnar como nadie el papel de puente entre ambas instituciones; eso sí, menos por acción que por omisión, aplicando inconscientemente la doctrina del *laissez faire*,

tal vez la más apropiada cuando se trata de *gobernar* en los siempre delicados momentos de toda transición. No solo se formó en el ambiente de la Academia, sino que en él se desarrolló además la mayor parte de su trayectoria profesional. Septuagenario ya desde 1844, las reformas en curso desde entonces debieron de arrastrarle más por inercia que por convencimiento, y todo indica que fue su veteranía, y no un hipotético liderazgo que encarnase actitudes de cambio, lo que le puso al frente de la Escuela Especial de Arquitectura. Eran otros, especialmente Antonio de Zabaleta y Aníbal Álvarez, los que aparecían como verdaderos abanderados de la renovación y el reformismo educativo. Es autor de un *Tratado de aritmética y geometría de dibujantes* (1826) y de unos *Apuntes para la historia de la arquitectura y observaciones sobre la que se distingue con la denominación de gótica* (1832-1833). Estos últimos no dejan de ser meras aproximaciones histórico-pintorescas, por lo demás fragmentarias, parciales, plagadas de errores y conjeturas, y carentes de juicios críticos. [JPG]

Iturriaga y Clancy, Enrique (n. Santa Cruz Extramuros, Manila, 1839). Telegrafista del Estado, inventor y pionero del teléfono. Era teniente de caballería al ingresar en Telégrafos como subdirector segundo en 1863. En 1870, en Zaragoza, ideó con su colega Vicente Villarreal Ruiz un aparato morse perfeccionado que fue ampliamente difundido y celebrado en las revistas del cuerpo y de cuyas pruebas oficiales satisfactorias al año siguiente se hicieron eco los periódicos. El equipo fue descrito por sus autores en el folleto *Nuevo sistema telegráfico electro-automático de Iturriaga y Villarreal* (Madrid, 1872). Este mismo año Iturriaga pasó unos meses en París, comisionado para supervisar la construcción de dos unidades en el taller de Bréguet, pero, como en otras ocasiones, el aparato cayó pronto en el olvido en España. Se desconoce si fue adoptado por alguna de las administraciones extranjeras (Italia, Francia, Bélgica y Alemania del norte) que mostraron interés en él. En 1871 Iturriaga había entrado a formar parte de la propiedad y redacción de *La Semana Telegráfico-Postal*. Tras un año de práctica inactividad en el cuerpo, cesantía incluida, resistiéndose a sucesivos traslados fuera de Madrid, y otro de licencia, volvió al servicio en la Dirección General a principios de 1875, y en 1876 ascendió a director de tercera y fue encargado del museo y talleres. En esta responsabilidad recibió en 1877 dos teléfonos Bell que Telégrafos había pedido a Cuba, y en pocas semanas construyó modelos mejorados muy sensibles, con los que se alcanzaron distancias de hasta 400 kilómetros sobre las líneas telegráficas, así como otros para que Alfonso XII pudiera comunicarse con su prometida al llegar esta al palacio de Aranjuez, camino de Madrid, en 1878. A mediados de 1880 obtuvo un año de licencia para separarse del servicio activo, y después pidió sin éxito a Ultramar el paso a Filipinas. Nombrado inspector general de los telégrafos de Cuba, en sustitución del fallecido Enrique Arantave, en 1893 embarcó para la isla, en la que permaneció menos de dos años, hasta la desaparición del cargo en una reforma administrativa. En 1890 fue el primer presidente de la Caja de Ahorros y Préstamos del Cuerpo de Telégrafos, y en 1903, ya inspector del mismo, obtuvo patente de invención por «un nuevo sistema de comunicaciones telefónicas, con relevación autofónica, titulado *la telemicrofonía*». Se jubiló reglamentariamente en 1904. [JSM/SOR]

Jareño y Alarcón, Francisco (1818-1892). Arquitecto (1848). Alumno, profesor y director de la Escuela de Arquitectura de Madrid, Jareño fue un hombre de fuerte carácter y personalidad, que descolló también en el campo profesional. A él se debe, entre otras obras, el «soberbio» proyecto para el Palacio de Bibliotecas y Museos (Biblioteca Nacional y Museo Arqueológico Nacional, Madrid), cuya primera piedra colocó la reina Isabel II el 21 de abril de 1866. De este edificio destaca la portentosa armadura de hierro fundido de su salón principal, por ser una de las primeras grandes estructuras en hierro y cristal que se construyeron en Madrid. Fue uno de los primeros titulados de la nueva Escuela Especial de Arquitectura de Madrid. Concluyó la carrera en 1848, y ese mismo año obtuvo la pensión de Roma, ciudad en la que permaneció hasta 1852. Parece que hubo prisas por hacerle docente, dado que no se le dejó terminar la pensión; por Real Orden de 26 de septiembre de 1852 fue nombrado profesor ayudante de la Escuela Especial. Tres años después, en 1855, obtuvo la cátedra de Historia de la

Arquitectura. En 1864, coincidiendo con la aprobación de un nuevo reglamento y plan de estudios, cambió la Historia por las Aplicaciones de los materiales a la decoración y a la construcción. En 1867 ingresó en la Academia de San Fernando. En febrero de 1875 asumió interinamente la jefatura de la Escuela, desempeñando el cargo en propiedad desde el 14 de agosto hasta el 20 de octubre de ese mismo año. Desde ese puesto promovió una reforma del plan de estudios (1875), que supuso un verdadero renacer para la Escuela. Jareño impartió desde entonces las asignaturas de Composición y Proyectos. El plan de 1875 posibilitó un extraordinario despliegue de la Mecánica racional y la incorporación de una asignatura de *instalaciones* (Ventilación y calefacción). En 1880 leyó un discurso en la Academia de San Fernando, que debió de dejar atónito a más de un académico. Dicho discurso se articuló en torno a tres ideas: el compromiso social de la arquitectura, su prioritario carácter científico-técnico y la reivindicación de su más absoluta independencia y superioridad respecto a las demás bellas artes. Jareño entendía aquí la arquitectura como «arte de la construcción», lo cual implicaba, sobre todo, resolver problemas de estática y dinámica, puesto que de ello dependía la solidez de los edificios, su buena distribución, etcétera. En resumidas cuentas, diría Jareño que la arquitectura es ante todo «ciencia y tecnicismo». [JPG]

Jiménez de la Espada, Marcos (Cartagena, Murcia, 1831-1898). Zoólogo e historiador de la ciencia. Licenciado en Ciencias (sección de Naturales) por la Universidad Central en 1855, en 1853 obtuvo plaza de ayudante de Historia natural en la Universidad de Madrid y en 1857 en el Museo de Ciencias Naturales, puestos que simultaneó durante siete años dedicándose a la zoología y la anatomía comparada principalmente. En 1862 fue nombrado miembro de la Comisión Científica del Pacífico, expedición de la que regresó en 1865. Reincorporado a sus puestos, pasó más de seis años ordenando y estudiando el material zoológico recogido en América. Entre las publicaciones resultantes destaca el volumen sobre los batracios. Fundador de la Sociedad Geográfica de Madrid (1875), director de la Asociación Española para la Exploración de África (1877) y miembro de la comisión española que arbitró en el conflicto fronterizo entre Venezuela y Colombia (1891), presentó su tesis doctoral en 1898, tres meses antes de ser nombrado catedrático de Anatomía comparada y seis antes de morir. [EAM]

Jiménez Rueda, Cecilio (Atarfe, Granada, 1858-1950). Matemático. Estudió el bachillerato en Granada y se licenció en Ciencias Exactas en 1886 en Madrid. Obtuvo el doctorado en 1888, año en el que fue nombrado auxiliar numerario de la Universidad Central. En 1896 ganó la cátedra de Geometría y Geometría analítica de la Universidad de Valencia, de la que se trasladó en 1900 a la de Geometría métrica de Madrid. Fue individuo de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1918. Escribió las *Lecciones de geometría métrica* (1903) que se utilizaron como texto en la facultad madrileña durante dos décadas, y coordinó en 1912 la edición de los trabajos de la subcomisión española de enseñanza de las matemáticas con el título de *L'enseignement des mathématiques en Espagne*. [EAM]

Jordana y Morera, José (Cervera, Lérida, 1836 - Madrid, 1906). Ingeniero de montes. Obtuvo el título en 1857 con el número uno de su promoción. Fue inicialmente destinado a los distritos forestales de Jaén y Huesca. Entre 1859 y 1862 estuvo al frente de la Escuela de Prácticas, dedicada a completar la formación de los alumnos de la Escuela de Montes, situada en El Espinar (Segovia). Resultado de su paso por la misma fue la *Memoria de reconocimiento del monte La Garganta de los Propios del Espinar*, obra pionera en España de la cartografía temática de carácter forestal, escrita por Jordana y acompañada de un magnífico plano de rodales cromolitografiado de los ingenieros Andrés Antón Villacampa y Antonio Romero López. En 1870 se integró en la Comisión del Mapa Forestal, donde permaneció al menos hasta 1878; después pasó a ejercer como secretario de la Junta Facultativa de Montes. En 1901 llegó a la presidencia del Consejo Forestal, aunque se jubiló anticipadamente en 1904. Como resultado de sus frecuentes salidas al extranjero escribió varios libros sobre diversos aspectos

de países como Japón, Australia, Nueva Zelanda, Argelia y Estados Unidos. A este último le prestó una especial atención: publicó obras sobre él en 1877, 1880 y 1884, además de varios artículos en otros momentos, entre ellos «Apuntes sobre los montes y la agricultura norte-americana» (1877), escrito junto con Sebastián Vidal Soler, también ingeniero y reconocido botánico. Unos años después, en 1880, publicó en solitario *La agricultura y los montes en los Estados Unidos*, obra notablemente más extensa. Sin embargo, sus dos obras más destacadas son de un tipo bien diferente. La primera de ellas, los *Apuntes bibliográfico-forestales*, es un exhaustivo repertorio bibliográfico sobre todo lo escrito por autores españoles con relación a los montes. Publicado en 1873, cuando Jordana llevaba varios años integrado en la Comisión del Mapa Forestal, sin duda los *Apuntes* tenían que ver con su labor en la misma, donde la recopilación exhaustiva de información era una labor relevante. La segunda es de 1900, cerca ya del fin de su vida profesional; se trata de *Algunas voces forestales y otras que guardan relación con las mismas confrontadas todas con el Diccionario de la Real Academia Española*, cuyo objeto es recoger los términos de contenido forestal no incluidos en el *Diccionario* de la Academia o que están mal definidos en él, según expone el propio Jordana. En conjunto, la obra abarca más de 2.000 vocablos a los que, con el recurso de un amplio repertorio bibliográfico, intenta fijar su significado preciso. Miembro de la Academia de Ciencias de París, fue distinguido con las órdenes de Isabel la Católica, Legión de Honor (Francia) y la de Leopoldo de Bélgica. [VCC]

Jordana y Morera, Ramón (Cervera, Lérida, 1839 – Madrid, 1900). Ingeniero de montes. Formó parte de los ingenieros de la octava promoción de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes que recibieron su título en 1859. Poco después de finalizados los estudios entró como profesor auxiliar en la Escuela de Montes, donde permaneció hasta 1862, año en que fue destinado al distrito forestal de Cáceres y, en 1866, al de Lérida. En 1870 se incorporó a la Comisión del Mapa Forestal, donde permaneció hasta 1873; entonces pasó a desempeñar la Inspección de Montes del archipiélago filipino, cargo que ocupó hasta 1885. A Filipinas dedicó la parte más importante de sus obras a partir de ese momento, entre ellas una serie de *Memorias sobre la producción de los montes públicos de Filipinas*, la más importante y extensa de las cuales es la correspondiente a 1874-1875. Su obra más destacada, sin embargo, es el *Bosquejo geográfico e histórico-natural del archipiélago filipino* (1885), por la cual recibió la Cruz de Isabel la Católica. Concebida con pretensiones de síntesis, esta obra oscila en su contenido entre los aspectos geográficos, naturalísticos y etnográficos, y fue la primera de tales características escrita por un autor español sobre las Filipinas. El propósito de Jordana al escribirla era paliar el desconocimiento generalizado que existía sobre las islas en general, y más en concreto sobre sus recursos naturales. A su regreso fue nombrado jefe del Negociado de Montes del Ministerio de Ultramar, y en 1890 entró como vocal en la Junta Consultiva de la corporación forestal, en la que desempeñó diversos cometidos. Después de dejar la Inspección de Montes de Filipinas se dedicó a escribir diversas obras relacionadas con este archipiélago pero de variada temática, como la *Guía del viajero de Barcelona a Manila por el canal de Suez* (1886) o *La inmigración china en Filipinas* (1888), de contenido muy concervador y en la que vierte ideas xenófobas sobre la minoría china inmigrante. Su *Estudio forestal acerca de la India inglesa, Java y Filipinas* (1890) es un extenso informe sobre la cuestión forestal en la India y Java, e incluye una interesante historia de la Administración de Montes en Filipinas, que él mismo había contribuido de forma importante a consolidar. [VCC]

Justo y Villanueva, Luis (Madrid, 1834-1880). Ingeniero industrial, especialista en agronomía. En 1854 obtuvo el título de profesor industrial, especialidad Química, en el Real Instituto de Madrid. Entre 1854 y 1860 desempeñó interinamente la cátedra de Química en la Escuela Superior Industrial de Valencia y fue profesor auxiliar en el Instituto de Madrid y en los de Vergara y Gijón. Al ser suprimida esta última en 1860, se trasladó a la Escuela Superior Industrial de Barcelona para hacerse cargo de la de Química industrial, que regentó hasta 1879. Luego pasó a dirigir el Laboratorio Municipal de Madrid. Se especializó en la aplicación de la química a la agricultura: en 1863 fundó en Hospitalet

de Llobregat (Barcelona) La Agricultora Catalana, la primera fábrica de abonos completos de España. Contribuyó a la formación de la Asociación de Ingenieros Industriales barcelonesa; fue su primer presidente en 1863 y su vicepresidente entre 1864 y 1866. En 1865 obtuvo la licenciatura en Ciencias por la Universidad de Barcelona. Presidió la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona (1863-1864 y 1865-1866), en la que presentó algunas memorias sobre análisis de vinos (1863) y sobre minería (1865). Desde 1860 colaboró asiduamente con el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, y en 1867 creó un laboratorio de análisis —considerado como la primera Estación Agronómica Experimental de España— y una cátedra de Química agrícola. Asistió pensionado a las Exposiciones Universales de Londres (1862) y París (1867), participando en la organización de la comisión española de esta última. Asimismo, estuvo comisionado en la Exposición Vinícola de Madrid de 1877. Defendió la industria sericícola y el uso de abonos en la agricultura. Miembro de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona desde 1869, socio de la Económica barcelonesa y del Ateneo Barcelonés, le fue concedida la Cruz de Caballero de la Orden de Isabel la Católica. Escribió numerosos artículos sobre abonos y química agrícola para la *Revista de Agricultura Práctica*, órgano del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, y *La Agricultura Valenciana*. Publicó los apuntes de las clases que impartió de Química aplicada a la agricultura en Barcelona (1860-1861) y Tarragona (1864), sobre viticultura (1872) y sobre aparatos de análisis (1873), y escribió trabajos científicos sobre vinos, carbones, combustibles, alcantarillado y aguas residuales, etcétera. Su principal obra fue *De los abonos para las tierras* (1869, 1880). [JGiP]

Lagasca y Segura, Mariano (Encinacorba, Zaragoza, 1776 – Barcelona, 1839). Médico, botánico y agrónomo. Estudió la carrera eclesiástica en Tarragona y la de Medicina en Zaragoza (1795) y Valencia, especializándose en botánica (1800). Conoció a Alejandro von Humboldt y fue discípulo de los agrónomos valencianos Vicente A. Lorente y José de Cavanilles. En 1803 el Gobierno le encargó la herborización de Asturias, en 1806 fue nombrado viceprofesor de Botánica del Jardín Botánico de Madrid y un año después profesor de Botánica médica. Durante la ocupación francesa rehusó la dirección del Jardín y se alistó en el Ejército, donde ejerció de facultativo durante la guerra de la Independencia. En 1814 se reincorporó al Jardín, que dirigió hasta 1822. En esta época fue diputado a Cortes (1820) y miembro de la Academia Nacional (1821-1823). Durante este período el Jardín mantuvo un alto nivel científico: se revisó la flora de Santa Fe de Bogotá y se cultivaron diversas especies y variedades de cereales panificables con el objetivo de formar una Ceres española. Por sus ideas liberales, en 1823 y una vez reinstaurado el Antiguo Régimen, se vio obligado a emigrar a Gran Bretaña, donde continuó su actividad científica y ejerció la docencia en el Ateneo Español de Londres. En 1829 se le encargó la traducción de la *Teoría elemental de la botánica* de Candolle, que no llegó a publicarse. En 1834 regresó a Barcelona, pero se trasladó a Madrid a comienzos de 1835 y se reincorporó a la actividad del Jardín Botánico, con cuyo director de aquella época, Antonio de Arias, mantuvo numerosas disputas profesionales. En 1837 recuperó la dirección del centro. Por problemas de salud, a finales de 1838 volvió a Barcelona, donde falleció en junio de 1839. En el ámbito de la botánica investigó sobre las umbelíferas y las criptógamas, describiendo muchas especies. Colaboró en la reedición de la *Agricultura general* de Alonso de Herrera —incorporando algunas de sus más importantes adiciones, especialmente la dedicada al trigo y a los prados— y elaboró una amplia biografía del autor (*Materiales para la noticia histórica de Alonso de Herrera*). Son de gran importancia la *Memoria sobre las plantas barrileras de España* (1817, 1818), que se tradujo al alemán, y las *Amenidades naturales de las Españas* (1811, 1821), donde informa de nuevas especies espontáneas o de uso agrícola. [JGiP].

Laguna de Rins, Amado (Gistaín, Huesca, 1849 – Zaragoza, 1907). Militar, ingeniero agrónomo, constructor de instrumentos y político. Nacido en casa Rins de Gistaín, municipio de la Alta Ribagorza, empleó de hecho el nombre de su solar familiar, también apellido materno de su padre, en vez de Fumaral, el suyo materno. Realizó sus estudios primarios en Barbastro y continuó su formación en

Zaragoza. Cadete en el Colegio de Infantería de Toledo (1863-1866), fue ascendido a capitán en 1875. Posteriormente alcanzó el grado de comandante, pero en 1886 solicitó el paso a la reserva y en 1898 se retiró definitivamente del Ejército. Entre tanto, había finalizado los estudios de ingeniero agrónomo en la misma promoción que su hermano León (1875). En 1886 se asoció con Atilano Bastos, que había fundado en 1880 un taller mecánico, y se creó la sociedad Bastos y Laguna. En 1897, se erigió en propietario único, y trasladó y mejoró sus instalaciones. La empresa se convertiría en la más importante de España en la fabricación de instrumentos de precisión, particularmente de topografía y geodesia (teodolitos, taquímetros, etcétera), que no solo vendía en España, sino que exportaba a países latinoamericanos como Argentina, Chile, Cuba y México, aunque hubo de importar algunos elementos, como las ópticas. Posteriormente, extendió su producción a calibradores, contadores, higrómetros, niveles de agua, pluviómetros y sismógrafos, entre otros. Junto con los ingenieros agrónomos responsables de la Granja de Zaragoza, Julio Otero y López-Páez y Manuel Rodríguez Ayuso, contribuyó a la divulgación del cultivo de la remolacha azucarera: en 1893 fundó La Azucarera de Aragón, pionera del ramo en Zaragoza (popularmente se le denominaría *la Vieja*), que, si bien empezó a funcionar al abrigo de los aranceles, tuvo una enorme expansión tras el desastre del 98. En 1899 fue elegido por primera vez alcalde de Zaragoza, cargo en el que habría de cesar en 1901; no obstante, fue reelegido en 1903. Durante su segundo mandato propuso la creación de una Caja de Retiros para los Obreros, a la que habrían de contribuir los socios, los patronos, el Estado y el Ayuntamiento, pero, a falta de los apoyos necesarios, quedó en proyecto. En mayo de 1905 fundó y fue primer presidente de la Mutua de Accidentes de Zaragoza (MAZ). A instancias de Basilio Paraíso (presidente de la Cámara de Comercio e Industria), se involucró en la organización de la Exposición Hispano-Francesa de Zaragoza de 1908, pero falleció en junio del año anterior a su celebración. [MSS]

Laguna y Villanueva, Máximo (Santa Cruz de Mudela, Ciudad Real, 1826-1902). Ingeniero de montes y botánico. De la primera promoción de la Escuela de Montes, recibió el título de ingeniero en 1852, siendo pensionado, el año siguiente, a Alemania, donde permaneció hasta 1856. Desde 1862 fue profesor de la Escuela, de la que también sería director en 1871-1872. Fue nombrado vocal de la Junta de Montes en 1865. En 1861 y 1862 publicó dos *Memorias* de reconocimiento, una sobre Sierra Bullones (con Luis Satorras) y la otra sobre la sierra de Guadarrama, dos textos clásicos de la literatura forestal española de esta época. En 1864 realizó un viaje de estudio por Austria y Rusia, que quedó plasmado en su *Excursión forestal por los imperios de Austria y Rusia*. En 1867 fue nombrado jefe de la Comisión de la Flora Forestal Española, a la que dedicó gran parte de sus esfuerzos durante las dos décadas siguientes. El principal resultado de los trabajos de la Comisión fueron los dos volúmenes y correspondientes atlas de la *Flora forestal española* (1883, 1890). En 1874 fue electo por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales —tomó posesión de la plaza en 1877—, de la que fue durante años vicesecretario y presidente de la sección de Ciencias Naturales. También fue presidente en 1882 y 1883 de la Sociedad Española de Historia Natural. Laguna profesaba un moderado evolucionismo de corte darwinista, mucho más evidente en algunos de los que, en uno u otro sentido, pueden ser considerados discípulos suyos, como Tomás Andrés y Tubilla, Blas Lázaro e Ibiza y, sobre todo, Odón de Buen, que explícitamente reconocía a Laguna como su maestro en el campo de la botánica. [VCC]

Lallave y Ravanal, José Jesús de († 1888). Arquitecto (1839). Tras pasar por la Academia de Ingenieros del Ejército, obtuvo el título de arquitecto en 1839 y formó parte de la primera plantilla de profesores de la Escuela de Arquitectura de Madrid, donde ocupó la cátedra de Mecánica racional y aplicada. En 1848 pasó a la Escuela Preparatoria para ingenieros y arquitectos, siendo nombrado catedrático de Topografía y Geodesia y vicedirector del centro. Problemas de salud le hicieron abandonar en 1849, y se reincorporó a la Escuela de Arquitectura en 1853 como catedrático de Mecánica racional e industrial; dos años después asumió la vicedirección. La reforma de 1864 le trasladó a la

Facultad de Ciencias, en la que permaneció como catedrático de Mecánica hasta 1870, año en que regresó definitivamente a la Escuela de Arquitectura, donde su cátedra seguía vacante; fue ocupada interinamente por el profesor Leocadio Pagasartundúa. La reforma de 1875, alentada por Jareño, le convirtió en numerario de la nueva cátedra de Resistencia de materiales e hidráulica. Fue nombrado director de la Escuela de Arquitectura en 1875, cargo en el que se mantuvo hasta su muerte, en 1888. Fue el primero que abordó el tema de la reforma de la enseñanza de la arquitectura con decisión y osadía. Para ello propuso a la Academia de San Fernando cambios estructurales. Lo hizo a través del folleto titulado *Instrucciones sobre la educación de los ingenieros y arquitectos* (Zaragoza, 1841). Su solución pasaba por acercar la arquitectura a los dominios de la ingeniería, es decir, por revalorizar su componente científico-técnico. [JPG]

Lampérez y Romea, Vicente (1861-1923). Arquitecto (1885). Fue otro aventajado alumno de la Escuela de Arquitectura de Madrid. Antes de ingresar como profesor en este centro, en 1901, año en que ganó por oposición la cátedra de Teoría de la Arquitectura y Proyectos I, ejerció como docente en la Escuela Central de Artes y Oficios, donde fue auxiliar de dibujo geométrico (obtuvo su plaza por oposición en 1898). Ganó sendas medallas en las Exposiciones Nacionales de Bellas Artes de 1887 y 1899. Formó parte del grupo de profesores de perfil artístico que dominaron la Escuela de Arquitectura en los años del cambio de siglo, inculcando en sus alumnos la «alta conveniencia» de inspirarse en los estilos nacionales a la hora de proyectar; no en vano fue de los que, tras el Desastre del 98, se declaró firme partidario de la españolidad, de lo autóctono frente a lo foráneo. Yerno de otro importante arquitecto del siglo XIX, Demetrio de los Ríos, Lampérez fue una firma habitual en las revistas de arquitectura de la época, así como un activo miembro de la Sociedad Central de Arquitectos, a cuya Junta de Gobierno perteneció; después, en 1910, accedió a la presidencia de la institución. Tuvo, además, un destacado papel en los congresos profesionales, tanto nacionales como internacionales. Al jubilarse Velázquez Bosco en la Escuela, dejó la cátedra que había venido desempeñando hasta entonces y asumió la de Historia del Arte y de la Arquitectura. En 1920 accedió a la dirección de la Escuela de Arquitectura de Madrid. De su pasión por la historia da testimonio su importante labor en el campo de la restauración. Su paso por la catedral de León (1885) fue decisivo para futuras intervenciones en otras catedrales como las de Burgos (1895) y Cuenca. No menos importante fue su labor historiográfica, de la que dan testimonio, entre otras muchas obras, los dos volúmenes de la monumental *Historia de la arquitectura cristiana española en la Edad Media*, obra de 1908 (con edición facsímil de 1999). [JPG]

Larramendi Muguruza, José Agustín de (Mendaro, Guipúzcoa, 1769 – Madrid, 1848). Arquitecto (1795), ingeniero cosmógrafo (1796) y de Caminos (1799). Empezó trabajando con su padre en Guipúzcoa y en 1788 pasó a Madrid a estudiar arquitectura en la Real Academia de Nobles Artes. Colaboró con Vargas Machuca hasta que fue nombrado ingeniero cosmógrafo y en 1799 comisario de la recién creada Inspección de Caminos y Canales. Estuvo allí al frente de la oficina de proyectos e hizo trabajos como el reconocimiento de los ríos de la Mancha, el plano de la Albufera de Valencia y el proyecto de navegación del Guadalquivir. En 1820 fue designado por las Cortes para la Comisión de Caminos y Canales, por cuyo dictamen se reabrió en 1821 la Escuela de ese ramo, cerrada desde 1808. Encargado también de la división provincial de España, continuó con este proyecto, del que está considerado como principal artífice, hasta su aprobación en 1833. Colaboró en el *Diccionario* de Miñano y fue autor del proyecto de reconstrucción del puente romano de Andújar y de los planos para la reconstrucción de Torreveja, Guardamar y otros pueblos destruidos por el terremoto de 1829. Fue director facultativo en 1829 y director general de Caminos y Canales desde 1834 hasta su jubilación en septiembre de 1840. En 1834 se reabrió, a propuesta suya, la Escuela de Caminos, que dirigió hasta 1837. Fue diputado a Cortes en 1839. [FSR]

Lasso de la Vega, Jorge (1793-1870). Ingeniero de Marina. En 1809 realizó el examen de ingreso en el Cuerpo en el Departamento de Cádiz, según lo previsto por la Ordenanza para Ingenieros de la Marina, y fue admitido y promovido a ayudante de ingenieros como alférez de fragata. En 1821 redactó en Cádiz su *Exposición y proyecto para la organización y reforma del Cuerpo de Ingenieros de Marina*, reforma que llevó a cabo el Gobierno constitucional en 1826. En 1831 fue secretario y vocal de la junta instalada en el arsenal de La Carraca y presidida por su comandante general, Francisco Grandallana, para el estudio y corrección del *Diccionario marítimo*, mandado ejecutar por real orden. En 1835 fue vocal de la junta que examinaba las reales disposiciones adicionales a las ordenanzas de la Armada y el reglamento del nuevo Cuerpo de Ingenieros de Marina. Lasso es un ejemplo de la alta consideración que alcanzaron algunos ingenieros de Marina. En 1838 recibía el nombramiento de secretario de Su Majestad como capitán de fragata. Como oficial mayor del Ministerio, en 1843, y luego como brigadier, intervino en las discusiones del Consejo Real de Agricultura, Industria y Comercio, sobre caza y pesca, montes y arbolados, y en 1848 sería propuesto para consejero real. En 1850 sucedió a Martín Fernández de Navarrete como director del Depósito Hidrográfico. En 1855 participó en la redacción de las Ordenanzas Generales de la Armada y de la de Matriculas, y sancionó el proyecto de un gran puerto artificial en la rada de Barcelona, presentado por el ingeniero de la Armada Francisco Soler. [FFG]

Lázaro Ibiza, Blas (Madrid, 1858-1921). Farmacéutico y botánico. Doctor en Farmacia (1882) y Ciencias (1888), desde 1882 fue ayudante de Miguel Colmeiro en el Jardín Botánico de Madrid y profesor de Ciencias Naturales en la Escuela de Magisterio, hasta obtener en 1892 la cátedra de Botánica descriptiva de la Facultad de Farmacia de Madrid. Allí introdujo el estudio de la criptogamia, estableció un laboratorio micrográfico para el estudio de la histología vegetal en el que aplicó y desarrolló las técnicas adquiridas durante su estancia en 1887 en la Estación de Biología Marina de Nápoles y consiguió interesar por la botánica a gran número de farmacéuticos. En 1907 representó a los botánicos españoles en los actos conmemorativos del segundo centenario del nacimiento de Linneo, organizados por la Academia de Ciencias de Estocolmo y la Universidad de Uppsala, donde recibió el doctorado honoris causa. Posteriormente viajó por Europa visitando los principales centros de investigación botánica, publicando a su vuelta un estudio comparativo con la situación española en cuanto a los medios para la enseñanza e investigación botánicas. Autor de un importante *Compendio de la flora de España* (1896), se le considera el creador de la escuela botánica que protagonizó el resurgimiento de la disciplina tras el decaimiento posterior a la desaparición de Mariano Lagasca. [EAM]

León y Ortiz, Eduardo (Valencia, 1846 – Madrid, 1914). Matemático y geodesta. Estudió el bachillerato de Ciencias en Valencia y se licenció y doctoró en Exactas en la Universidad Central en los años 1872 y 1873, respectivamente. Dos años antes de concluir su licenciatura ingresó en el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Madrid, y en 1877 ocupó la cátedra de Álgebra y Geometría de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada. Al año siguiente se trasladó a Valencia, y en 1882 recaló definitivamente en la Universidad Central como catedrático de Geodesia. Esta cátedra cambiaría su nombre por el de Astronomía esférica y Geodesia en 1900. Elegido miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1907), no llegó a tomar posesión. Colaboró en diversas publicaciones científicas, como la *Revista de la Sociedad de Profesores de Ciencias* y el *Archivo de Matemáticas Puras y Aplicadas*. [EAM]

Llansó, Jaume (La Vajol, Gerona, 1806 – Barcelona, 1862). Médico y agrónomo. Estudió Medicina y Cirugía en Barcelona, y trabajó como médico militar en el Ejército del Norte hasta la firma en 1839 del convenio de Vergara. Después de la guerra se estableció en Figueras (Gerona). En 1846 aprobó las oposiciones para la cátedra de Agricultura y Botánica de la Junta de Comercio de Barcelona, a las que se presentó junto con Miguel Bosch y Antonio Cipriano Costa. Delegado por la Junta de

Comercio, tomó parte en las Juntas Generales de Agricultura celebradas en Madrid en 1849. En 1851 fue nombrado catedrático de Agricultura de bachillerato y pasó a impartir la disciplina en la Escuela Industrial de Barcelona cuando le fueron agregadas las cátedras de la Junta de Comercio. Posteriormente impartió los estudios de Aplicación en el Instituto barcelonés. En 1853 fue el responsable del traslado del antiguo Jardín Botánico a la Granja Experimental de Barcelona, institución dependiente de la Junta Provincial de Agricultura, que dirigió hasta su muerte. En ella realizó numerosas investigaciones sobre forrajes y otras plantas alimenticias, cuyos resultados se publicaron en la *Revista de Agricultura Práctica*. Fue miembro desde 1848 de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, donde leyó diversos trabajos y participó en la fundación del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, formando parte de su comisión científica. Dirigió *El Cultivador*, que se publicó en Barcelona entre 1848 y 1851, y escribió diversos artículos para *El Sol* (1851) y *El Diario de la Tarde* (1853) de Barcelona. [JCiP]

López Navarro, Eduardo (Valladolid, 1841-1919). Ingeniero de caminos. Al terminar la carrera, en 1864, fue destinado a la provincia de Zamora, donde redactó el proyecto de un puente metálico sobre el río Duero. En noviembre de 1866 fue destinado a Filipinas y en mayo de 1867 se le encargó el plan general de faros del archipiélago. Proyectó, entre otros, los faros del río Pasig y del Bajo de San Nicolás. Fue jefe del distrito de Nueva Cáceres; en 1869 se hizo cargo de la jefatura del distrito de Manila y en 1876 redactó el plan de los ferrocarriles de la isla de Luzón. En abril de 1878 volvió a España con un año de licencia. Durante su primera estancia en Filipinas tuvo a su cargo las obras de reconstrucción de la catedral de Manila, el estudio y construcción del dique seco de carena en Mariveler y todas las obras de la bahía y el puerto de Manila. Tras una breve estancia en la jefatura de Obras Públicas de Valladolid fue destinado de nuevo a Filipinas, adonde llegó en marzo de 1880. Dirigió la Junta de Obras del puerto de Manila hasta septiembre de 1883, en que regresó a la Península. Fue nombrado jefe de Obras Públicas de la provincia de Huelva y después de la de Valladolid, hasta finales de 1890, en que volvió otra vez a Filipinas, como director de las obras del puerto de Manila, y en ese puesto continuó hasta la pérdida de la soberanía española en 1898. Las autoridades estadounidenses le ofrecieron continuar en el cargo, pero rechazó la oferta y volvió a España. En 1899 pasó a las obras del puerto de Pasajes y en 1900 se incorporó al Consejo de Obras Públicas. Ese año fue elegido presidente de la Comisión Central del Cuerpo de Ingenieros de Caminos y de la *Revista de Obras Públicas*. Participó en la fundación, en 1903, de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de la que fue el primer presidente. Desde marzo de 1907 hasta su jubilación en 1909 fue presidente del Consejo de Obras Públicas. En 1912 fue nombrado inspector general de las Juntas de Obras de Puertos, lo que, debido a su situación de jubilado, provocó un vivo debate en el Congreso de los Diputados. En 1913, a petición del Ministerio de Estado, pasó a Larache a estudiar las obras de ampliación del puerto. [FSR]

Losada Cadórniga, Germán (La Coruña, 1821 – Madrid, 1864). Matemático. Realizó estudios elementales y medios en Monforte de Lemos; posteriormente, de Química y Leyes (incompletos) en la Universidad de Santiago, así como en la Escuela de Caminos de Madrid (también incompletos). Entre 1849 y 1852 fue catedrático de Matemáticas en el Instituto y Seminario de Vergara. En 1852 fue nombrado catedrático de Geometría analítica y mecánica en la Escuela Industrial de Sevilla. Ejerció como director de dicho centro y en ese cargo realizó una eficaz labor entre 1853 y 1863, año en el que le fue concedida una cátedra en el Instituto de Bilbao. Falleció prematuramente en Madrid cuando iba a tomar posesión de su nuevo destino. Publicó una *Memoria acerca de la nueva carrera industrial* (Bilbao, 1852). [JMCP]

Loscos y Bernal, Francisco (Samper de Calanda, Teruel, 1823 – Castelserás, Teruel, 1886). Farmacéutico y botánico. Licenciado en Farmacia por la Universidad de Madrid, pasó la mayor parte de su vida como farmacéutico en Castelserás. Su interés inicial por la entomología pasó a la botánica al conocer a José Pardo Sastrón, con el que escribió su *Series inconfecta planctarum indigenarum*

Aragoniae, dedicada a la identificación, localización y clasificación de la botánica local, que fue publicada en Dresde por Moritz Willkomm con un prólogo tan elogioso respecto de la obra como elocuente respecto de la situación que la había llevado hasta él. [EAM]

Luanco, José Ramón de (Castropol, Asturias, 1825-1905). Químico. Empezó en 1838 los estudios de Filosofía en la Universidad de Oviedo al tiempo que se formaba privadamente en matemáticas y otras ciencias. Con su ingreso en 1846 como pensionado en la Escuela Normal de Ciencias, comenzó su interés por la química, pero la supresión de este centro le llevó a desempeñar precariamente algunos puestos en la Universidad de Oviedo hasta que en 1855 obtuvo la cátedra de Química aplicada a las artes de la Escuela Industrial de Sevilla, que no llegó a ocupar, ya que ganó inmediatamente la de Química general de la Universidad de Oviedo. Con la supresión de la Facultad de Ciencias de Oviedo fue destinado a la cátedra de Álgebra superior y geometría analítica de la Universidad de Santiago, en la que se mantuvo —con un paréntesis (1862-1865) como interino de Química inorgánica en Madrid— hasta la supresión de la Facultad de Ciencias de Santiago en 1867. Fue entonces destinado a Zaragoza, donde permaneció solo un año antes de recalar definitivamente en Barcelona como catedrático de Química general. Su labor docente destaca por haber sabido percibir, en un ambiente dominado por la teoría dualista de Berzelius, la importancia de las aportaciones de Dumas, Laurent y Gerhardt, incorporando a la enseñanza de la Química las teorías unitaria, atómica y de la valencia, una modernización que quedó recogida en las sucesivas ediciones de su *Compendio de las lecciones de química general* (1878), utilizado como texto en varias universidades españolas. [EAM]

Luxán y Miguel Romero, Francisco de (Madrid, 1799-1867). Artillero e ingeniero de minas. Uno de los protagonistas de la aventura itinerante del Real Colegio de Artillería, había ingresado como cadete en 1812 y alcanzó el empleo de subteniente en 1817. Como número tres de su promoción, continuó en Madrid los denominados *estudios sublimes* y, a su término, fue designado para ocupar la vacante de ayudante de profesor. Tras su ascenso a teniente, en 1822, participó en la defensa de Cádiz contra las tropas del duque de Angulema, por lo que quedó en situación de impurificado durante el absolutismo fernandino. En 1827, tomó plaza como alumno fundidor en la Fábrica de Bronces de Sevilla, y tres años después se trasladó a Madrid para su perfeccionamiento técnico, ascendiendo a capitán. Durante dos años se forma en los diferentes estudios de la Dirección General de Minas, y en 1831 está matriculado en la escuela de Almadén, para concluir la carrera de minas con dos años más en el extranjero. La Escuela de Minas de París fue su primer destino, y las empresas mineras de Francia, Bélgica e Inglaterra conformaron la parte práctica de su formación, cuya memoria serviría más tarde (1837) para realizar su primera publicación. Tras la guerra carlista, en la que ganó la Cruz de San Fernando, pasó a prestar sus servicios al Ministerio de la Guerra; primero fue nombrado secretario de Su Majestad con ejercicio de decretos, y después, una vez ascendido a coronel, su profesor. Alcanzó el empleo de brigadier, fue miembro de la Sociedad Económica Matritense de Amigos del País y académico fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1847). Su prestigio científico fue reconocido a nivel internacional, siendo miembro de la Sociedad Geológica de París y de la Real Academia de Ciencias de Lisboa. Entre sus múltiples publicaciones destacan las dedicadas a la enseñanza, como *Sobre la fundición de Metales* (1841) o el *Tratado elemental de mineralogía destinado a la enseñanza de esta ciencia en la Escuela de Artillería de Segovia* (1845). Designado presidente de la Comisión de la Carta Geológica (1849), se logran los primeros trabajos geológicos globales de interés, como los realizados por Casiano del Prado en la provincia de Madrid, lo que se publica bajo su dirección en 1850. Con el fin de conocer el potencial minero de las cuencas carboníferas más importantes de España, combustible imprescindible para el progreso industrial del país, organiza su estudio sistemático. Ministro de Fomento entre 1854 y 1856, entre sus intervenciones destacan las realizadas en la mejora de la legislación minera. Consejero de Estado y senador del Reino entre 1858 y 1863, fue ministro de Marina en este último año. Incansable escritor, autor de innumerables informes

y artículos, y significadas obras de carácter científico, como sus *Lecciones de Geología* (1841) —texto básico para conocer el estado de la geología española—, sería además, como legislador, uno de los más notables impulsores del desarrollo tecnológico español en el siglo XIX, con la promulgación de normas legales tales como la ley de desamortización, la de ferrocarriles —que impulsó el trazado y la construcción del esqueleto básico de la red ferroviaria española—, el proyecto de ley sobre la industria manufacturera o los decretos de mayo de 1855 que regularon el plan y el reglamento de las escuelas industriales. Sus múltiples méritos le hicieron acreedor de la Gran Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, Caballero de la Estrella Polar de Suecia, Gran Cruz de la Orden del Cristo de Portugal, etc. [CMA/LMP]

Macià Bonaplata, Félix (Barcelona, 1838-1891). Ingeniero industrial. Inició sus estudios (especialidad Química) en Barcelona; después se trasladó al Real Instituto Industrial, donde se tituló en 1860. Comisionado por la Diputación de Barcelona para estudiar las artes químicas en la Exposición de Londres (1862), se dedicaría posteriormente al ferrocarril. En 1863 era director de la sociedad minera El Veterano Cabeza de Hierro, que explotaba las minas de carbón de Surroca y Ogassa (Pirineo oriental). A partir de 1872 Macià fue concesionario y constructor del ferrocarril de Granollers a San Juan de las Abadesas (proyectado por Ildefons Cerdà), que se proponía llevar el carbón a la industria catalana. El ferrocarril sería inaugurado en 1880; pero en esta aventura, en la que tuvo que vencer dificultades económicas, técnicas y políticas derivadas de las guerras carlistas, Macià invirtió mucho dinero, que no pudo recuperar. Presidió la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona (1879-1880), fue miembro de la Junta Directiva del Fomento de la Producción Nacional y de la Exposición de Barcelona de 1888, así como vicepresidente del Congreso Internacional de Ingeniería que se celebró simultáneamente. Intervino en política, siendo diputado a Cortes por Barcelona (1872-1873) y por Gerona (1879-1890), en las filas del partido liberal-fusionista, y alcalde de Barcelona en 1890. [GLM]

Macpherson y Hemas, José (Cádiz, 1839 – La Granja, Segovia, 1902). Geólogo. De familia acomodada y constitución enfermiza, se formó en París, estudiando en diferentes centros matemáticas, física, química, geografía y ciencias naturales, y orientándose específicamente hacia la geología tras una segunda estancia formativa también en París. Hacia 1872 se instaló en Madrid e hizo construir un edificio que albergaría laboratorio, biblioteca, el equipo necesario para la investigación microscópica de los minerales y laboratorio fotográfico, es decir, instalaciones mucho mejores que las universitarias, que su propietario puso siempre a disposición de sus colegas y acabaron siendo legadas a la Institución Libre de Enseñanza, con la cual colaboró pecuniariamente. Considerado el pionero de la aplicación del microscopio al estudio de los minerales, Macpherson se centró primero en petrografía y posteriormente en orogenia, a la sazón rama emergente de la geología. [EAM]

Madariaga Casado, José María (Hiendelaencina, Guadalajara, 1853 – Madrid, 1934). Ingeniero de minas. Ingresó en 1876 en el Cuerpo de Minas con la categoría de ingeniero segundo y, tras su periodo de prácticas, fue destinado al establecimiento minero de Almadén, donde se encargaría de los hornos del Cerco de Buitrones y la enseñanza en la Escuela de Capataces, de la que llegaría a ser director entre los años 1882 y 1885. Tras su paso por Almadén se incorporó en 1886 como profesor del laboratorio de Química Industrial de la Escuela de Minas de Madrid hasta 1891, en que tomó posesión de la cátedra de Electrotecnia. Formó parte de la Comisión Nacional del Grisú y de la Comisión para el Estudio de la Riqueza Hullera Nacional en 1905. Entre los años 1913 y 1916 desempeñó el cargo de director de la Escuela de Minas, impulsando cambios en los planes de estudios y priorizando la formación práctica del ingeniero. Durante este periodo ejerció una intensa labor docente —que se extendió a ámbitos como el Ateneo de Madrid, donde dictó una serie de conferencias teóricas y experimentales de gran prestigio— e investigadora —como lo atestiguan los numerosos artículos y libros publicados en diferentes revistas del ramo—. Fue presidente del Consejo de Minería y, debido a su

prestigio intelectual, en 1902 se incorporó a la Real Academia de Ciencias Físicas y Naturales, en la sección de Ciencias Físicas. Años más tarde, en 1907, formó parte del Comité Electrotécnico Español, representando a España en las reuniones de la Comisión Electrotécnica Internacional. En 1912 entró a formar parte de la Comisión Permanente Española de Electricidad, creada con el objetivo de asesorar al Gobierno en materias de carácter eléctrico, destacando su labor en la confección del proyecto de la Red Nacional de Energía Eléctrica. En la década de 1930, a pesar de no ejercer ya como profesor de Electrotecnia de la Escuela de Minas, en su condición de académico y experto en electrotecnia, continuó siendo una referencia obligada en lo concerniente a la definición de los términos eléctricos, como lo demuestra su participación en la edición de algunas obras de electrotecnia de la época. [LMP]

Madoz Ibáñez, Pascual (Pamplona, 1805 – Génova, 1870). Abogado, político y economista político, responsable del *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*. Destacado político del régimen de Isabel II. Estudió la carrera de Leyes, que finalizó en 1828. Ejerció de abogado y de publicista. Impulsó la estadística y la economía política en España. En 1831, y hasta 1832, estuvo exiliado en Francia. A su regreso continuó desde la letra *r* el *Diccionario geográfico universal* de Antonio Bergnes de las Casas (1831-1834), iniciado en 1829. Dirigió diversos medios de difusión escritos, como *El Catalán*, órgano oficioso del partido progresista catalán, entre octubre de 1834 y mayo de 1835. En 1835 tradujo y completó la *Estadística de España* de Alexandre Moreau de Jonnés. En la década de 1830 participó activamente en la política española. En agosto de 1835 era alcalde mayor interino de Barcelona y, en noviembre, gobernador militar del valle de Arán. Al año siguiente consiguió el acta de diputado por Lérida, cargo desde el que defendió el proyecto de construcción del canal de Urgell. Fue alcalde segundo constitucional de Madrid y vicepresidente segundo de las Cortes en 1843. En octubre de 1839 fue nombrado representante de la patronal catalana Junta de Fábricas. Entre los meses de agosto de 1843 y febrero de 1844 presidió la Comisión de Estadística creada por el Ministerio del Interior. En el inicio de la década moderada (1844) marchó un año a París. En 1845 inició la impresión del *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*, una obra monumental que contó con más de mil colaboradores y diversas ayudas oficiales, y que culminaría en 1850. En sus 16 tomos se presentan datos de carácter geográfico, histórico, administrativo y económico, ordenados por la adscripción administrativa de los lugares. Las fuentes oficiales manejadas en esta obra proceden del *Censo de frutas y manufacturas* de 1797 y de la *Matrícula catastral* de 1842. Va acompañada de un atlas de 46 hojas con la representación de diversas provincias, ciudades y territorios ultramarinos dirigido por el ingeniero militar y cartógrafo Francisco Coello. Con las fuerzas progresistas en el poder, en 1854 Madoz era gobernador civil de Barcelona. En su periodo de ministro de Hacienda (enero-junio de 1855) fueron aprobadas la Ley de Desamortización y la de Ferrocarriles. Desde 1858 fue vocal de la Comisión de Estadística General del Reino, institución encargada de la modernización de la estadística y la cartografía oficial. Desde ella y desde las Cortes, colaboró en la aprobación de la Ley de Medición del Territorio (1859), proyecto territorial diseñado por Francisco Coello. En 1859 fundó una empresa inmobiliaria y urbanizadora, La Peninsular, que quebraría en 1870. [JMM]

Madrazo y Küntz, Juan de (1829-1880). Arquitecto (1852). Formó parte de una importante familia de artistas decimonónicos, los Madrazo: fue el hijo menor del pintor José de Madrazo, hermano de Federico y Luis, también pintores, y de Pedro, historiador y presidente de la Academia de San Fernando. Alumno aventajado de la Escuela de Arquitectura de Madrid, obtuvo el título en 1852. Ese mismo año ganó por oposición la cátedra de Delineación y Topografía que, dentro de la enseñanza de maestros de obras, estaba vacante en la Escuela de Bellas Artes de Valencia. Un año después regresó a Madrid para sustituir a Mariano Calvo en la cátedra de Composición y Parte Legal de la misma carrera, que en Madrid se cursaba en la Escuela Superior de Arquitectura. De no haber sido nombrado arquitecto-director de las obras de restauración de la catedral de León en 1868-1869, es muy probable que

hubiera seguido ligado a la Escuela. El magisterio directo del profesor Zabaleta, que aceptó y difundió en España las tesis racionalistas de Viollet-le-Duc en relación con la arquitectura gótica, predispuso al joven Madrazo en favor de una arquitectura severa y de firme compromiso con la sinceridad estructural. Su proyecto de fin de carrera (*Salón de armería para el palacio de un Grande de España*, 1852) le convirtió en uno de los alumnos pioneros a la hora de recurrir al hierro como material de proyecto. Aunque casi inconsciente aún, este embrionario ejercicio en favor de una arquitectura más funcional y racional habría de tener feliz continuación en el futuro. Su principal aportación a la arquitectura española tiene que ver con el papel desempeñado en las obras de restauración de la catedral de León, para las que ideó un formidable sistema de encimbrado que recibió el elogio unánime de la profesión. Fue Viollet-le-Duc quien recomendó al Gobierno español contar con Madrazo para esta difícil tarea, en la que pronto tomó partido por el racionalismo neogótico, asumiendo plenamente las tesis del insigne arquitecto francés. El paso por la nueva Escuela de Arquitectura de Madrid fue determinante en la consecución de los logros llevados a cabo en el templo mayor leonés; las clases de historia de la arquitectura, en armónica integración con las de estereotomía, mecánica y construcción, resultaron sumamente provechosas en esa empresa. Tras la desafortunada destitución de Madrazo en 1879, que desató el inminente reconocimiento póstumo, la catedral de León siguió contando con el auxilio de titulados de la Escuela de Arquitectura de Madrid; el sucesor fue Demetrio de los Ríos, compañero de promoción de Madrazo. [JPG]

Maestre Ibáñez, Amalio (Ciudad Real, 1812 – Madrid, 1872). Ingeniero de minas, geólogo. Inició (1831) estudios de farmacia, pero los dejó inacabado, pasando como alumno pensionado a la Academia de Minas de Almadén, donde concluyó su formación en 1836, nombrándosele aspirante al Cuerpo de Ingenieros de Minas. Inició su labor docente como ayudante del profesor de Laboreo de minas Joaquín Ezquerro del Bayo, en la Academia de Minas de Almadén, encargándose de las prácticas. Entre 1836 y 1844 desempeñó la subdirección de la metalurgia de las minas de Almadén, la secretaría de la Inspección de Minas de Granada y Almería, y la inspección de Aragón y Cataluña, dirigiendo al mismo tiempo las minas de Falset (propiedad del Estado). También tuvo a su cargo las inspecciones de Málaga y Sierra Almagrera. En 1848 sucedió a Schulz debido a su cese como inspector de Galicia y Asturias, e impartió clases de Historia natural en la Universidad de Oviedo mientras estuvo en Asturias. En 1849 ascendió a ingeniero jefe de segunda y fue trasladado a Madrid para ser nombrado profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid, donde se encargaría de la cátedra de Metalurgia durante nueve años. En 1859 fue destinado al servicio de la Junta de Estadística del Reino, de cuya Brigada Geológica fue jefe hasta 1865 y donde ascendió a inspector general de segunda clase años después; como tal pasó a ser vocal de la Junta Superior Facultativa de Minería y de la Comisión del Mapa Geológico. Durante sus destinos en las diferentes inspecciones mineras de todo el país, desarrolló una gran labor en el estudio de la geología española, que le permitió realizar una importante aportación científica; fruto de ella son sus múltiples trabajos en este campo, como *Apuntes geognósticos sobre la parte oriental de la provincia de Almería*, *Descripción geognóstica y minera del distrito de Aragón y Cataluña* o *Descripción física y geológica de la provincia de Santander*. Destacó en el asesoramiento a empresas mineras: sus informes fueron determinantes en la puesta en marcha de un sector en pleno proceso de desarrollo. Fue miembro de la Sociedad Geológica de Francia, de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona, de la Sociedad Arqueológica de Tarragona y de las sociedades económicas de Madrid, Oviedo y Lérida. [LMP]

Maffei y Ramos, Eugenio (Madrid, 1827-1892). Ingeniero de minas e historiador de la técnica. Finalizadas las prácticas en las minas de Almadén (1850), su primer destino fue como auxiliar de la Comisión del Mapa Geológico de Asturias, donde permaneció durante cuatro años y colaboró en la redacción del mapa geográfico de la provincia de Oviedo, llevado a cabo por Schulz. Ascendió a la categoría de ingeniero segundo en 1854 y fue reclamado inmediatamente por Schulz para la secretaría

de la Junta Facultativa de Minas, debido a su valiosa colaboración con él en Asturias; en este destino alcanzó el ascenso a ingeniero primero. En 1859, debido a su experiencia en la industria minera —minas de plata de Hiendelaencina (Guadalajara)— y a su formación administrativa —del tiempo que permaneció en la Junta Superior de Minas—, será nombrado profesor de las cátedras de Laboreo de minas y de Derecho administrativo de la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid. Durante veintidós años permaneció como profesor de la Escuela de Madrid, participando de forma entusiasta en todos los asuntos que pudiesen incrementar el prestigio de la Escuela. Coincidiendo con este periodo se celebró el centenario de la creación de la Escuela de Minas de Almadén, donde su participación fue fundamental, con la elaboración de una magnífica memoria que ha sido un documento valiosísimo para los estudiosos de la historia de la ciencia de los siglos XVIII y XIX. Fruto de su incansable trabajo como profesor fue la publicación de los libros *Lecciones de derecho administrativo y economía minera* y *Lecciones de legislación minera y de economía industrial con aplicación a la minería*. Con su ascenso a inspector general de segunda clase en 1881 cesó en su labor docente, pasando a desempeñar su puesto en la Junta Superior Facultativa de Minas como vocal. Durante este tiempo fue designado vocal de la Comisión Inspectoral del Mapa Geológico de España, desempeñando este puesto hasta el momento de su muerte en 1892. Una de las empresas donde trabajó más activamente fue la editora de la *Revista Minera Metalúrgica*, que vio innumerables veces publicados sus artículos y trabajos y de la que llegó a ser director desde 1875 hasta 1882. Su obra cumbre, realizada con su compañero de promoción Ramón Rúa Figueroa, es la «bibliografía mineral hispano-americana», publicada en dos volúmenes con el título de *Apuntes para una biblioteca española...*, de temas geológico-mineros. [LMP]

Magdalena Tabuenca, Ricardo (Zaragoza, 1849-1910). Arquitecto. Huérfano desde temprana edad, realizó sus estudios básicos en una escuela municipal y los de arquitectura en Madrid gracias a una beca del Ayuntamiento. Titulado en 1873, ejerció en la capital aragonesa, donde fue nombrado arquitecto municipal interino (1876) y definitivo (1877). También ejerció profesionalmente para el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Apreció los planteamientos historicistas, muy al gusto de la época, oscilando entre el modernismo y el eclecticismo. Empleó el hierro, pero con frecuencia lo cubrió para reducir su presencia visual. Fue profesor de Dibujo geométrico industrial y director de la Escuela de Artes y Oficios y de la Escuela Superior de Artes Industriales e Industrias (origen de la actual Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial) de Zaragoza; miembro de la Real Academia de Bellas y Nobles Artes de San Luis (1876), de la de Cádiz y de la de Tarragona, así como socio de mérito de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País (1886). De su obra cabe aquí reseñar el modernista-racionalista Matadero Municipal (1880-1884), que antes de su apertura fue sede de la Exposición Aragonesa de 1885, y el más historicista edificio de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Universidad de Zaragoza (1886), hoy edificio Paraninfo de la Universidad cesaraugustana, así como el planteamiento urbanístico general de la Exposición Hispano-Francesa de 1908, donde colaboró con otros arquitectos, entre otras construcciones, en los edificios que tras la muestra pasaron a ser, y son hoy en día, Museo Provincial de Bellas Artes y Casa de la Caridad. [MSS]

Maisterra Prieto, Miguel (Santiago de Compostela, 1825 – Madrid, 1897). Farmacéutico e ingeniero industrial. Hacia 1850 era ayudante en las clases de química del Real Conservatorio de Artes; continuó en la misma función en el Real Instituto Industrial hasta 1853, y entre 1853 y 1854 ocupó la cátedra de Física industrial de la Escuela Industrial de Vergara. En 1854 retornó al RII para encargarse de la cátedra de Química industrial, pasando a explicar Mineralogía, Geología y posteriormente Química orgánica. Fue secretario del RII entre 1855 y 1861, obtuvo el título de ingeniero industrial en 1864 y, tras el cierre del Instituto, se trasladó a la Universidad de Barcelona como catedrático de Química inorgánica y orgánica (1867-1876). Volvió a Madrid para ocupar la cátedra de Mineralogía de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. En 1851 fue nombrado vocal de la comisión para examinar y verificar la colección de pesas y medidas del Sistema Métrico Decimal. [PRT]

Mallada y Pueyo, Lucas (Huesca, 1841 – Madrid, 1921). Ingeniero de minas, geólogo, paleontólogo y humanista. Finalizó sus estudios de ingeniero de minas en 1865 y fue destinado al distrito minero de Asturias, donde compaginó su trabajo con una cátedra en la Escuela de Capataces de Mieres. En 1870 consiguió ser destinado a la Comisión del Mapa Geológico de España, donde destacó rápidamente por sus conocimientos, el entusiasmo por la geología y su gran capacidad de trabajo, desarrollando, a lo largo y ancho de toda la geografía española, la geología básica de varias provincias entre los años 1875 y 1890. La síntesis de todos estos trabajos comenzó a editarse a partir de 1875 como *Explicación del Mapa Geológico de España*; ordenada cronológicamente por periodos geológicos, contiene un verdadero tratado de la estratigrafía y el saber geológico de la época, sirviendo de complemento para la edición del Mapa Geológico Nacional de España a escala 1:400.000 de 1889. Otra gran labor llevada a cabo durante su permanencia en la Comisión del Mapa Geológico fue la confección del *Catálogo general de las especies fósiles que se han encontrado en España*, que vio la luz en 1892 y constituye la base del estudio de la paleontología en España. Durante doce años (1880-1892) ocupó la cátedra de Paleontología de la Escuela de Minas de Madrid. Su actividad prodigiosa no se redujo a los trabajos de la Comisión y sus publicaciones, sino que tuvo una abundante producción literaria publicada entre los años 1875 y 1905, donde manifiesta su preocupación por la situación política, económica y social de España. Sus artículos periodísticos en el diario *El Progreso* fueron recopilados en su libro *Los males de la patria*, donde enumera y busca soluciones a los principales conflictos. En 1895 entró a formar parte de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Retirado de la enseñanza en la Escuela de Minas, su labor en el mundo de la geología siguió prácticamente hasta sus últimos días, siendo uno de los precursores de la geología aplicada y la ingeniería geológica; destacan sus trabajos realizados en la evaluación de yacimientos de carbón, el abastecimiento de aguas potables a Cartagena y los estudios de terrenos para la construcción del pantano de Alhama (Almería) en 1906. [LMP]

Manjarrés y de Bofarull, Ramón de (Barcelona, 1827 – Sevilla, 1918). Ingeniero industrial. Estudió en las cátedras de la Academia de Ciencias (1840-1845) y en las escuelas de la Junta de Comercio de Barcelona (1842-1846), siguiendo los cursos de Química de Roura. Compaginó sus estudios con el trabajo en varias fábricas de estampados. En 1854-1855 siguió los Cursos de Ampliación en el Real Instituto Industrial de Madrid, en el que obtuvo el título de profesor industrial. Pensionado por la Diputación de Barcelona, fue a París como «obrero científico» para ampliar conocimientos en la rama de tintes y estampados, recibiendo además el nombramiento como comisario del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro (IACSI) para organizar la presencia de dicha entidad en la Exposición Internacional de París de 1855. Al año siguiente obtuvo por oposición la cátedra de Química general y aplicada de la Escuela de Sevilla, y en 1860 la de Química orgánica, tintorería y artes cerámicas. Ese mismo año publicó sus *Lecciones de química industrial*. En 1863 fue nombrado director de la Escuela, y muy pronto organizó cursos nocturnos para obreros (Aritmética, Mecánica, Dibujo). Al cerrar en 1866 la Escuela de Sevilla, Manjarrés pasó a ocupar la cátedra análoga en la Escuela de Barcelona y fue nombrado director de la misma en 1868. Inmediatamente organizó un museo de primeras materias y productos industriales y unas enseñanzas nocturnas para obreros, que en 1874 se transformarían en la Escuela de Artes y Oficios agregada a la de Ingenieros Industriales, sostenida por la Diputación. En 1874 impulsó la compra para la Escuela de Ingenieros de la primera dinamo Gramme que funcionó en España, y lo mismo ocurrió en 1877 con el teléfono Bell y en 1878 con el fonógrafo Edison. Colaboró con el IACSI publicando diversas monografías sobre vinos y aceites, dirigidas a introducir procedimientos científicos modernos entre los agricultores y viticultores. Fue miembro de la Academia de Ciencias de Barcelona desde 1867 y presidió la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona entre 1872 y 1877. En 1891 se despidió de Barcelona para marcharse a Sevilla, donde había ganado por concurso la cátedra de Ampliación de Física de la Facultad de Ciencias, de la que fue decano entre 1897 y 1900. [GLM]

Maristany y Gibert, Eduardo (Barcelona, 1855-1941). Doctor en Ciencias Exactas (Barcelona, 1876) e ingeniero de caminos (Madrid, 1881). Nieto del director del ferrocarril de Barcelona a Mataró, al acabar los estudios pasó a la Inspección de Ferrocarriles de Barcelona, en la que trabajó hasta 1885. En esta fecha se incorporó a la Compañía de los Ferrocarriles del Este y después a la del ferrocarril de Tarragona a Barcelona y Francia, TBF. Intervino en el proyecto y la construcción de unos tres mil kilómetros de líneas férreas, en Cataluña, Aragón y Valencia. Entre todas esas obras destaca el tramo entre La Puebla y Reus, que incluía el túnel de Argentera, el más largo construido en España en su época. Al acabar el túnel, convirtió la documentación recogida en un monumental tratado de construcción de túneles, que analizaba con detalle todos los aspectos de esa técnica. Al poco tiempo ascendió a subdirector de la compañía. Participó en las negociaciones para la absorción de TBF por parte de MZA y fue nombrado administrador de TBF, convertida en la red catalana de MZA. Entre los proyectos que realizó destacan la reforma de las siete estaciones de Barcelona y el tendido de la doble vía de Barcelona a Mataró y a Molins de Rei. En 1907 fue nombrado director general de MZA y se trasladó a Madrid, donde desempeñó el cargo durante veintisiete años. Vivió y tuvo su oficina en la misma estación de Atocha, y en 1918, a petición de sus empleados, se le otorgó el título de marqués de Argentera. Al retirarse quedó como administrador y consejero de la Compañía. Asesoró sobre cuestiones ferroviarias, con amplio sentido del interés nacional, a Cambó y otros políticos. [FSR]

Martínez de Campos y Antón, Miguel (Madrid, 1839-1906). Ingeniero de caminos y licenciado en Derecho. Estudió en la Escuela Preparatoria para las de Caminos, Minas y Arquitectura y en la de Caminos. En 1860 finalizó la carrera con el número uno de su promoción. Trabajó en la provincia de Cáceres y en 1862 fue nombrado profesor de la Escuela de Caminos de Madrid. Entre 1866 y 1869 trabajó en Puerto Rico, donde, como inspector general de Obras Públicas, redactó el anteproyecto del puerto de la capital, el plan de alumbrado marítimo, el de carreteras y caminos vecinales, dos proyectos de puentes de hierro y otro de un puente de fábrica. Allí nació, en 1867, su hijo primogénito. De regreso en la Península fue designado nuevamente profesor. Hasta 1886 explicó Máquinas y otras asignaturas y desempeñó la secretaría entre 1873 y 1876. Con otros dos profesores redactó un proyecto para la reconstrucción del pantano de Puentes, que se publicó en 1876, y fue, durante un breve periodo, director de la empresa constructora del ferrocarril de Malpartida a Cáceres. Electo académico de Ciencias en 1879, no llegó a tomar posesión. Consejero de Estado (1886-1889), realizó un notable informe sobre los hundimientos de la catedral de Sevilla en 1889. Tras su cese pasó a MZA, compañía de la que fue administrador, director general y vicepresidente del Consejo de Administración. En 1890 se licenció en Derecho. Fue diputado a Cortes por Matanzas (Cuba) en 1879, por Alcoy en 1881, y en 1891, 1893 y 1896 por los distritos puertorriqueños de Aguadilla y Guayama. Senador vitalicio de 1899 a 1905. [FSR]

Martínez Robles, Francisco Antonio († 1834). Agrónomo y médico. En 1819 asistió a los cursos de Agronomía que se impartían en el Jardín Botánico de Madrid; fue discípulo de Mariano Lagasca y Antonio de Arias. En 1820 obtuvo la cátedra de Agricultura de Toledo, donde permaneció hasta su ingreso en el Jardín Botánico de Madrid. En 1832 opositó, sin éxito, a la plaza de viceprofesor de Botánica en dicho Jardín. En 1833 sustituyó a Antonio Arias como jardinero mayor y profesor de Agricultura, cargo que solo ocupó un año, ya que murió en 1834. Ejerció también como profesor de Medicina. Fue socio de la Sociedad Económica de Toledo, de la de Baena y de la madrileña, así como del Colegio Médico de Madrid. Colaboró en la edición de la *Agricultura general* de Alonso de Herrera (1819), incluyendo una adición sobre prados naturales y artificiales. También publicó una *Disertación sobre las enfermedades del trigo, cebada, maíz, arroz y demás cereales* (1819), una *Disertación sobre la necesidad de los bosques, arbolados y plantíos* (1822) y un *Ensayo sobre castas de olivos de Andalucía* (1833). [JCiP].

Marv y Mayer, José (Alicante, 1846 – Madrid, 1937). Ingeniero militar, inspector de trabajo. En 1861 ingresó en la Academia de Infantería y en 1864 en la de Ingenieros, donde permaneció hasta 1869. En 1870 fue nombrado ayudante de la Academia de Ingenieros y en 1874 profesor del centro, en el que estuvo hasta 1887. Allí explicó cursos de Construcciones y Ferrocarriles, además de enseñar el oficio de litógrafo. Diversas publicaciones tuvieron relación con su tarea en la Academia, por ejemplo, su *Tracción en vías férreas*, texto de la misma (1877-1878). En 1882 publicó el *Cálculo de cerchas sin tirantes*, considerado el antecedente de su *Mecánica aplicada a las construcciones* de 1888, y, en 1883, *Resistencia de materiales*. A esa cuestión dedicó varios artículos y comunicaciones en diferentes congresos. Entre 1887 y 1890 ocupó diversos cargos en el Ministerio de la Guerra, relacionados con la enseñanza militar. En 1890 estuvo a cargo del 2. Regimiento de Zapadores Minadores. Dirigió una comisión de estudio de la fortificación, los servicios y el material de las tropas de ingenieros en Francia, Alemania y Dinamarca. En 1895 era secretario de la Comandancia de Ingenieros del Primer Cuerpo de Ejército. En octubre de 1895 embarcó hacia Cuba como ayudante de campo y en las baterías de defensa del puerto de La Habana. Promovido a coronel por antigüedad en febrero de 1896, regresó a la Península, ocupando diferentes puestos hasta que en 1897 se le encomendó la organización del Laboratorio del Material de Ingenieros. En 1907 ascendió a general de brigada y en 1914 pasó a la reserva. En los primeros años del siglo xx estuvo ligado a la inspección de trabajo y a los primeros pasos de la Seguridad Social. En 1904 quedó encargado de la inspección del Instituto de Reformas Sociales. En 1909 fue nombrado director general de Trabajo e Inspección y, en 1913, presidente del Instituto Nacional de Previsión. Ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1904 con un discurso sobre «La función de la ciencia y de la industria en la guerra moderna». En las reuniones de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias disertó sobre «La función técnico-social del ingeniero» (1908) y sobre «Las ciencias y la guerra» (1915). [JMM]

Masarnau Fernández, Vicente Santiago (Portugalete, Vizcaya, 1803 – Madrid, 1879). Químico y farmacéutico. De padre catalán y madre cántabra, estudió en el Seminario Patriótico de Vergara y en el Real Colegio de Farmacia de San Fernando de Madrid. Fue director de las Minas de Río Tinto, Huelva, en 1829-1830. Se doctoró en la Universidad Central en Ciencias y Farmacia. Alumno y pensionado por el Real Conservatorio de Artes, en 1831 va a Londres y los Países Bajos. Discípulo y amigo del profesor Antonio Gutiérrez, en 1833 ocupó la cátedra de Química de las artes en la extensión del Real Conservatorio de Artes en Málaga. También fue profesor en el Real Colegio de Farmacia de San Fernando. En 1843 accedió a dicha cátedra y al decanato del RCA madrileño. A finales de ese año regentó en la Universidad Central la cátedra de Química general, que ostentaba en 1846. En 1847 fue uno de los individuos fundadores de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ocupando el cargo de tesorero desde 1861 hasta su muerte; también fue miembro de la Real de Medicina. Regentó un colegio preparatorio para las carreras universitarias (calle de Alcalá, 27, Madrid), que tuvo gran renombre en su época. [PRT]

Mata y Maneja, Onofre (Barcelona, 1850-1921). Artillero. Unió a su brillante carrera militar unos elevados conocimientos técnicos. Promovido a teniente a su salida del Real Colegio de Artillería en 1871, apenas tres años después sería herido en combate gravemente. Más tarde fue comisionado al extranjero para estudiar los nuevos materiales de artillería. Destinado luego a la Dirección General, escribió un *Tratado de balística interior*—que fue traducido a varios idiomas y adoptado como texto en la Academia de Artillería— y otros muchos trabajos teóricos, como *Solución racional al problema principal de la balística exterior* o *Artillería de tiro rápido*. Además, junto con otros artilleros —como Sotomayor, Ordóñez o Verdes Montenegro—, supo estar a la altura en un crítico momento en que se produjeron enormes cambios en la artillería, consiguiendo que la mayoría de los materiales en servicio durante ese último tercio del xix fueran de fabricación nacional. Proyectó varias alzas-telémetro, granadas perforantes, y los obuses de 21 y 15 centímetros y morteros de 9, 15 y 21 que llevan su nom-

bre. A petición propia, pasó a retiro, siendo teniente coronel, en 1898, para dedicarse a otras actividades, aunque no abandonaría sus estudios en el campo de la balística. [CMA]

Mathé y Arangua, José María (San Sebastián, 1800 – Madrid, 1875). Ingeniero de marina, inventor, organizador y responsable de la telegrafía civil del Estado durante sus dos primeras décadas. Ingresó en 1820 en el Cuerpo de Ingenieros de Marina y, tras su extinción, pasó en 1825 al General de la Armada. En 1828 fue enviado a Cuba y en 1829 condujo por mar tropas de desembarco a Tampico desde Nueva Orleans. En 1830 estuvo en Puerto Príncipe, en una comisión del Gobierno cerca del presidente de la República de Haití. A su regreso en 1831 fue nombrado para auxiliar al teniente de navío Juan José Lerena en sus trabajos telegráficos, y a principios de 1832 para dirigir las obras del puerto de Castro Urdiales. Allí le sorprendió el levantamiento carlista y tuvo que fortificar la plaza y participar en acciones bélicas, en una de las cuales resultó herido. Ascendido a teniente de navío, en 1835 pasó al cuartel general del Ejército del Norte como auxiliar de su plana mayor, para establecer telégrafos militares. Estuvo dos años en campaña hasta su traslado a Madrid. Siendo capitán de fragata, en 1839 ingresó en el recién creado Cuerpo de Estado Mayor del Ejército como teniente coronel y fue destinado al Depósito General de la Guerra. En 1844, ya coronel, pasó a las órdenes del director general de Caminos, tras ganar con un sistema de su invención el concurso convocado con vistas a establecer telégrafos ópticos en la Península. Responsable facultativo de estos trabajos, aunque su nombramiento como «director-jefe de las líneas» no se formalizaría hasta 1851, los simultaneó en 1849 con su dedicación a los telégrafos militares de Cataluña. En 1852 fue comisionado para estudiar los progresos de la telegrafía eléctrica en algunos países europeos. Tras su informe se le encomendó la construcción por vía de ensayo de una línea de Madrid a Irún, embrión de la futura red cuyo despliegue y operación iba a gestionar como primer director general de Telégrafos, desde su nombramiento en 1856, pero hasta su jubilación, ordenada en confusas circunstancias en 1864. Brigadier de Estado Mayor desde 1853, había cesado en este cuerpo en 1856; durante la última guerra carlista volvió brevemente al servicio como director de los telégrafos ópticos militares y presentó un nuevo sistema de campaña antes de dimitir por su mala salud en 1874. Su «Plano del puerto de Castro y ensenada de Urdiales», que levantó en 1832, fue grabado años después. En Madrid participó en la traducción de dos obras francesas relativas al arte de la guerra, aparecidas en 1840 y 1841, y en 1842 inició con su cuñado el comandante de infantería Manuel del Busto y Albuerne —que sería estrecho colaborador suyo en la implantación del telégrafo civil— la publicación de la revista militar *La Égida*, que se mantuvo hasta 1844. En 1849 se imprimieron en Barcelona su *Diccionario y tablas de transmisión para el telégrafo militar de noche y día* y su *Instrucción para los torreros y cartilla del servicio interior y señales particulares*. [JSM/SOR]

Mayo de la Fuente, Ángel (Madrid, 1829 – Astorga, León, 1884). Ingeniero de caminos. Terminó la carrera en 1850, con el número uno de su promoción. En 1852 se encargó, con Constantino de Ardanaz, de las obras del ferrocarril de Jerez de la Frontera a El Puerto de Santa María y Cádiz. Al terminar esas obras, regresó a Madrid, donde en 1857 fue nombrado profesor de la Escuela de Caminos y secretario de la Comisión de Faros y de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos. Fue redactor de la *Revista de Obras Públicas*, puesto en el que se mostró muy activo, publicando reseñas, recensiones y noticias. Entre 1858 y 1861 participó con Lucio del Valle y Víctor Martí en la comisión para tipificación de los portazgos, de las casillas de peones camineros y de los pontones de carretera y, entre 1860 y 1863, en otra comisión para el estudio de los proyectos de puentes metálicos. En 1860 fue perito para la tasación del proyecto de Ildefonso Cerdá para el ensanche de Barcelona. Durante los años sesenta volvió a Jerez para proyectar y construir un acueducto de 46 kilómetros que llevaba las aguas desde Tempul a la ciudad. Las obras se terminaron en 1868, pero continuó en la sociedad concesionaria hasta que en 1874 fue propuesto para estudiar la traída de aguas a Santander. Firmó la memoria en noviembre de 1876. De nuevo al servicio del Estado, fue nombrado jefe del negociado de

Aguas en el Ministerio de Fomento. En 1881 era otra vez profesor de la Escuela de Caminos y en 1883 pasó a formar parte de la Junta Consultiva. Falleció de resultas de un choque de trenes, en el que su hijo, de nueve años, murió en el acto. [FSR]

Mercader Gauthier, Juan (Segorbe, Castellón, 1824 – Valencia, ?). Arquitecto. Estudió en la Real Academia de Nobles Artes de San Carlos y posteriormente fue profesor de la Universidad de Valencia. Entre 1844 y 1852 fue catedrático de la Extensión del Real Conservatorio de Artes en Valencia, para luego pasar a impartir docencia y dirigir la Escuela Industrial valenciana durante todo el tiempo en que esta funcionó. En 1868 se hizo cargo de la dirección de la Escuela de Artesanos. Publicó una *Memoria sobre la necesidad de mejorar y extender la instrucción de la clase obrera y proyectos de reforma de la enseñanza industrial en España* (Valencia, 1865). [JMCP]

Mesa Arroquín, Pedro Antonio de (Jódar, Jaén, 1826 – Madrid, 1875). Ingeniero de caminos. Terminó la carrera en 1848 y, después de ingresar en el servicio del Estado, fue destinado a la provincia de Málaga. Permaneció allí hasta 1856, en que pasó como director técnico a la empresa del ferrocarril de Langreo, con residencia en Gijón. En abril de ese año presentó un proyecto de ensanche del puerto de Gijón que incluía el dique de Santa Catalina y que fue aprobado en el mes de junio. En octubre de 1861 realizó un proyecto de encauzamiento del río Guadalmedina entre el arroyo Pescador y la desembocadura, en Málaga. Regresó al servicio del Estado y fue destinado como ingeniero de una brigada hidrológica de la Junta General Estadística, dependiente de la Presidencia del Gobierno. Durante cuatro años recorrió veinte mil kilómetros a caballo, a lo largo de las márgenes de los ríos Guadalquivir, Ebro, Duero y Guadiana, haciendo el aforo estival de las corrientes, la nivelación de los cauces y la recogida de noticias sobre los aprovechamientos existentes. Fruto de estos trabajos fueron el *Reconocimiento general del valle del Guadalquivir* y el *Reconocimiento hidrológico del valle del Ebro*, publicados en 1864 y 1865, respectivamente, por la Junta General de Estadística. A finales de 1865 cesó en el cargo y pasó a la empresa del ferrocarril de Noroeste, para trabajar en la construcción de la sección de Lugo a La Coruña, abierta al tráfico en julio de 1875. [FSR]

Mier y Miura, Eduardo (Sevilla, 1858 – El Pardo, Madrid, 1917). Ingeniero militar, geodesta y sismólogo. En 1879 salió de la Academia de Guadalajara. Ejerció de ayudante de profesor del mismo centro académico. Fue redactor de, entre otros, el *Memorial de Ingenieros del Ejército* y la revista *La Naturaleza*. Ingresó en el Cuerpo de Geodestas del Instituto Geográfico y Estadístico en 1882. En 1902 era ingeniero jefe de segunda clase. Además de delegado de España en la Asociación Geodésica Internacional, fue miembro de la Comisión Permanente de la Asociación Sismológica Internacional. Miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1897, tomó posesión como académico en 1911 con un discurso sobre «La utilidad de la sismología, constitución interna de la Tierra, causa de los terremotos, y nuevos instrumentos sismológicos». Fue elegido presidente de la Real Sociedad Española de Física y Química en 1908. Dentro del Instituto Geográfico participó en el enlace geodésico de las Baleares con la Península, y realizó tareas relacionadas con estudios mareográficos y de nivelación de precisión. Impulsó la formación del mapa magnético de España y el establecimiento del servicio sismológico oficial. Fue además vocal de la Junta del Catastro. Entre los años 1891 y 1896 realizó estudios experimentales de aeronáutica para llevar a cabo un proyecto de globo dirigible. Se distinguió como inventor de aparatos como el mareómetro y el mareógrafo (1895), el gravígrafo (para determinar la intensidad de la gravedad), el sismógrafo, un anemómetro, un cronógrafo fotográfico, un barómetro de precisión, un aparato para medir la frecuencia de las olas, un aparato de profundidades y de horizontalidad para los submarinos, un método industrial para obtener hidrógeno o contadores de electricidad. El *mareógrafo Mier* fue declarado reglamentario para los trabajos geodésicos en España e instalado en Alicante, Santander y Cádiz. Fue autor de la *Teoría de las aproximaciones numéricas, con el objeto de abreviar los cálculos en fracciones decimales* (1887), *La*

teoría de los péndulos sismológicos (las ecuaciones fundamentales y el amortiguamiento de los sísmógrafos) y de un *Tratado de electricidad industrial*. En 1901 consiguió la plaza de verificador de contadores de electricidad de la provincia de Madrid. Años después fue nombrado vocal de la Comisión Permanente de Electricidad. [JMM]

Miranda Pérez de la Mata, Pedro (Bourg-la-Reine, Francia, 1808 – Madrid, 1858). Ingeniero de caminos. En 1819, ingresó en el Real Seminario de Nobles de Vergara y en 1821, cuando tenía 13 años, en la recién reabierta Escuela de Caminos y Canales, pero cuando, en 1823, se volvió a cerrar el centro, marchó a París, donde en 1825 fue admitido en la École de Ponts et Chaussées. Permaneció en Francia hasta la terminación de los estudios y en 1830 regresó a España, con el empleo de subteniente. Se le nombró ayudante de Caminos y Canales y se encargó de la construcción del puente colgante de Aranjuez, uno de los primeros que se hicieron en España. En 1833, informó sobre la situación de los caminos de Galicia. En abril de 1835 fue designado oficial del Ministerio de lo Interior. Inició así una carrera política que incluyó cargos como secretario de la princesa Isabel y alcalde constitucional de Madrid, puesto para el que fue nombrado en agosto de 1838. En 1835 participó en el acto fundacional del Ateneo de Madrid. En 1840 pasó a ser subsecretario de la Gobernación y, en mayo de 1841, director general de Caminos, Canales y Puertos. Hasta su cese, en enero de 1844, reorganizó los servicios y la Junta Consultiva del ramo; encargó estudios para la navegación del Guadalquivir y la construcción del embarcadero de La Fregeneda para la navegación del Duero. Otorgó concesiones de ferrocarriles, como el de Barcelona a Mataró, y creó la Comisión de Faros, que habría de realizar el plan de alumbrado marítimo. Dio también impulso a la construcción de puentes colgantes, que encomendó al ingeniero francés Jules Seguín. Los últimos años de su vida los dedicó a la actividad privada. Fundó una empresa constructora que se encargó de la construcción de carreteras en Albacete y Murcia. Fue director del ferrocarril de Aranjuez hasta después de su inauguración, en febrero de 1851, e intervino en la compañía del canal de riego del Esla y en la canalización del Ebro. Al crearse la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en 1847, fue elegido miembro de la corporación, para la que en 1856 realizó un informe sobre telegrafía eléctrica. [FSR]

Monjo i Pons, Joan (Mahón, Baleares, 1818 – Vilassar de Mar, Barcelona, 1884). Arquitecto naval. Desde los 15 años enseñó Matemáticas en la escuela pública de Arenys, tras cinco años de estudio en las escuelas gratuitas de la Real Junta de Comercio de Barcelona. Con 17 años completó sus conocimientos de la construcción naval de mano del *mestre d'aixa* mahonés Pere Tuduri en Mataró, y comenzó sus clases de Arquitectura naval en Arenys, donde sus alumnos pasaron de cien en dos años. Obtuvo el título de maestro a los 20 años y dirigió la escuela pública de Arenys hasta que, cuatro años después, abrió la suya propia. La polacra (buque de cruz, de dos o tres palos enterizos y sin cofas) denominada *Paquete de Manzanillo* centró su interés por la arquitectura naval y desde 1848 continuó estudiando maquinaria y matemáticas superiores. Con la obra de Jorge Juan y otros españoles anteriores, y los textos franceses e ingleses de arquitectura que encargó, marchó a Cuba, donde permaneció cinco años, hasta 1853. En 1854 presentó el borrador del *Curso metódico de arquitectura naval aplicada a la construcción de buques mercantes* a Pascual Madoz, y lo publicó en 1856; por Real Orden de 5 mayo de 1858 fue declarado libro de texto para las futuras escuelas de construcción naval. En 1862 apareció su *Cálculo instrumental explicado sobre la regla calculatoria de Gravet Lenoir*, que captó el interés del Gobierno y, junto con su *Curso metódico*, mereció Medalla de Plata de la Exposición Marítima Española en 1872. Colaboró con Narciso Monturiol como ingeniero constructor desde 1861, y tradujo del sueco el *Tratado de arquitectura naval para uso de las escuelas de náutica*, de C. L. Gula, publicado en Gotemburgo en 1848. Escribió los *Sufrimientos morales que me ha causado el Ictíneo*, tras haber perdido sus ahorros en la empresa, y reabrió la Escuela de Náutica de Arenys de Mar en 1869, aunque la cerró en 1876 para abrir la de Vilassar de Mar. Fundó en 1876 el Colegio Náutico-Mercantil de San Juan de Vilassar, cuyo edificio neoclásico diseñó para Escuela de Pilotos, donde

enseñaba su construcción naval, y para la que escribió diversos trataditos de *Aritmética decimal*, *Gramática*, *Geometría*, *Geografía astronómica*, *Geografía astronómica para señoritas*, *Extractos de ciencias*, etcétera. En las escuelas de Arenys y Vilassar aprendieron la arquitectura naval los que serían los más destacados constructores catalanes de veleros del siglo. [FFG]

Monreal García, Agustín (Murcia, 1824 – Madrid, post. 1887). Doctor en Filosofía, matemático e ingeniero industrial. Inicialmente fue profesor de Matemáticas en la Universidad de Sevilla; de allí fue transferido a la Escuela Industrial Sevillana, de la que fue su primer director hasta 1853. Después pasó al Real Instituto Industrial de Madrid como catedrático de Geometría analítica, Cálculo infinitesimal y Mecánica, aunque posteriormente impartió otras materias. Fue comisionado para visitar diversos centros docentes industriales europeos, experiencia sobre la que escribió un informe acerca de la enseñanza industrial en España y en Europa (1861). Al cerrarse el Real Instituto pasó a la Universidad de Madrid. [JMCP]

Montells y Nadal, Francisco de Paula (Barcelona, 1813 – Granada, 1893). Químico y médico. Estudió en las escuelas de la Junta de Comercio de Barcelona y fue discípulo de José Roura. En 1833 se incorporó a la cátedra de Química de las artes en la extensión del Real Conservatorio de Artes de Granada, donde no encontró el apoyo necesario para el desarrollo de esta enseñanza a los artesanos. Convalidó las enseñanzas de Química en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Granada y a partir de 1840 se licenció en Medicina y obtuvo el doctorado en Ciencias por dicha Universidad. En 1845 ocupó la cátedra de Química general en la Facultad de Filosofía. En 1859 fue nombrado decano de la Facultad de Ciencias, y, entre 1868 y 1872, rector de la Universidad de Granada. Realizó un proyecto para la ejecución de un ferrocarril que fuera desde Granada a empalmar con el que se estaba ejecutando de Málaga a Córdoba (1854). Sus obras publicadas son abundantes, aunque dispersas, y entre ellas destacan *Curso de química aplicada a las artes* (1844), *Historia del origen y fundación de la Universidad de Granada* (1870) y el que fue su testamento humano y científico: *Dios, la Naturaleza y la Humanidad* (1883-1884). [PRT]

Montenegro Van-Halen, Antonio (Madrid, ¿1837? – post. 1908). Ingeniero industrial e inventor. Nieto de los militares Antonio Montenegro y el general Antonio Van-Halen, conde de Peracamps. Se graduó en 1860 (especialidad Mecánica) en el Real Instituto Industrial. Especialista en hidráulica, según datos del Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas fue el inventor español que más solicitudes de privilegio o patentes realizó en el siglo XIX. Entre 1863 y 1877 registró ocho privilegios de invención relativos a elementos, bombas y reguladores de máquinas de vapor; climatización de edificios y frenos hidráulicos. Pero en el período 1878-1908 llegó a legalizar treinta patentes relativas a temas relacionados con válvulas, llaves y contadores hidráulicos; sistemas de señalización ferroviarios; ascensores y elevadores; generadores de aire comprimido y distintos tipos de embragues. Hacia 1868 diseñó un tipo de bomba para la elevación de agua que el tiempo y el éxito, no él, terminaron bautizando como la «Bomba Montenegro»; en ese ámbito, uno de sus trabajos más conocidos como ingeniero fue el diseño e instalación de la elevación de las aguas desde el manantial de Juan de Toledo hasta la nueva fuente de San Sebastián, en el municipio de Navalcarnero (1876). [PRT]

Montesino y Estrada, Cipriano Segundo (Valencia de Alcántara, Cáceres, 1817 – Madrid, 1901). Ingeniero industrial y político. Hijo de un médico liberal represaliado por Fernando VII, se educó inicialmente en la Universidad de Londres. Muerto el rey absolutista, regresó a España. Al poco fue uno de los pensionados enviados en 1834, bajo la tutela del Real Conservatorio de Artes, a cursar estudios a la École Centrale des Arts et Manufactures de París, donde culminó los estudios de ingeniero mecánico (1837). A su regreso a España, dada su juventud para desempeñar la docencia, fue pensionado a Inglaterra para ampliar estudios sobre diseño de máquinas. Alineado con Espartero, colaboró en los sucesos de 1840. En 1842 accedió a la cátedra de Mecánica del RCA. Pasó al Ministerio de la

Gobernación como jefe de sección e inició la carrera política a la sombra del general, del que fue sobrino político. En 1843 siguió al regente en su destierro en Inglaterra; allí continuó ampliando su formación en mecánica hasta 1847, año en que fue repuesto en su cátedra del Conservatorio. Tras la creación del Real Instituto Industrial, fue primero profesor de Física industrial y luego de Construcción de máquinas; hasta 1854 permaneció en la institución, donde revalidó su título de ingeniero industrial en 1856, con la primera promoción. Después pasó a la actividad profesional y a la política. Individuo fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1847, fue vicesecretario (1848-1861), vicepresidente (1875-1882) y presidente (1882-1901). Director general de Obras Públicas durante el Bienio Progresista, diputado a Cortes en varias legislaturas, senador del Reino por Cáceres y vicepresidente del Senado (1872-1881), senador por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1881-1901), fue académico de la de Ciencias de Lisboa. Presidente de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales en 1869, después fue nombrado presidente de honor. Fue uno de los inspiradores de la Ley de Ferrocarriles de 1855 y el único representante español en la Comisión Internacional para el estudio y examen del proyecto del canal de Suez, concebido por Fernando de Lesseps. En el ámbito empresarial dirigió, durante más de treinta años, la compañía de ferrocarriles MZA (Madrid-Zaragoza-Alicante), de la que fue presidente. Perteneció a la Junta Calificadora de la Exposición Industrial de 1850. Su obra científico-técnica más importante fue un tratado de *Construcción de máquinas* (1854), utilizado durante bastante tiempo como libro de texto; ambicioso en contenidos y novedoso, era de una originalidad limitada. En su etapa en la Administración y la política, publicó un conocido *Informe sobre las obras públicas en España* (1856), el primero de su amplitud, recientemente reeditado facsimilamente con motivo del sesquicentenario de la creación del Ministerio de Fomento; también una *Memoria sobre el proyecto del canal de Suez* (1857) y otra sobre el amplio muestrario de maquinaria de ferrocarriles presentado en la Exposición de Londres de 1862. Tras el fallecimiento de Espartero sin sucesión directa, heredó el ducado de la Victoria con facultad de transmisión. [MSS]

Monturiol, Narciso (Figueras, Gerona, 1819 – Barcelona, 1885). Inventor y político. Hijo de un tonelero, estudió bachillerato en la Universidad de Cervera. De ideas democrático-republicanas, fue miembro activo en las insurrecciones de Barcelona, Figueras (donde proclamó la República) y Gerona (1843). Terminó los estudios de Derecho en 1845, en Madrid. La idea de construir un *ictíneo* (pezbarco) le surgió en el cabo de Creus tras haber sido testigo en 1843 de las desgraciadas experiencias de los buceadores de coral, cuando se encontraba exiliado en Cadaqués. Durante el Bienio Progresista decidió poner en práctica sus ideas para resolver la navegación submarina pacífica. El primer *Ictíneo* se fabricó en los astilleros de Nuevo Vulcano. En 1859 se sumergía durante veinte minutos en las aguas del puerto de Barcelona. El ministro de Marina se desplazó a Alicante y presenció en 1861 la demostración impecable del *Ictíneo* en olas de metro y medio, pero la respuesta oficial no se produjo. En 1861 se puso en marcha una suscripción pública nacional para acometer el segundo *Ictíneo*. Las finanzas no son suficientes para hacerlo, y Monturiol ofreció su proyecto en Londres y en París, pero nuevas suscripciones permitieron acometer el proyecto. El *Ictíneo II* contó con dos ingenieros esenciales: el mahonés Joan Monjo i Pons, autor del proyecto de construcción del submarino en Nuevo Vulcano, y Josep Pascual i Deop, de la Escuela de Ingenieros de Barcelona, encargado de las máquinas y los mecanismos. El nuevo *Ictíneo*, mucho mayor que el primero, podía albergar a veinte tripulantes. En octubre de 1865 se deslizó al agua del puerto de Barcelona con una tripulación de voluntarios: artesanos y trabajadores independientes, sastres y toneleros. Tras la rebelión de Prim en enero de 1866, la represión de Narváez llevó a prisión a Monturiol y algunos de sus compañeros. La búsqueda de una energía propulsora en inmersión le ocupó varios meses, hasta que dio con un combustible sólido basado en una mezcla de óxidos metálicos y metales en polvo, pero, ante los problemas financieros, La Navegación Submarina hubo de entregar su único activo, el *Ictíneo II*, que fue desguazado sin que quedaran más que los planos y el *Ensayo sobre el arte de la navegación submarina* (1869), que no se publicó hasta 1891. Monturiol murió en la más absoluta miseria. [FFG]

Morer Abril, José (Cartagena, Murcia, 1822 – Madrid, 1906). Ingeniero de caminos. En 1839 ingresó en la Escuela de Caminos de Madrid, en la que en 1843 impartió la asignatura de Geometría descriptiva aplicada. También fue profesor de Mecánica industrial en el Real Conservatorio de Artes. Terminó los estudios en 1844, con el número uno de su promoción, y fue nombrado profesor de Geodesia en la Escuela de Caminos. Se encargó después de la cátedra de Geometría descriptiva, y en 1848, al crearse la Escuela Preparatoria de ingenieros, pasó a ella como profesor de Geometría descriptiva. En febrero de 1852 fue destinado al canal de Isabel II, a cuya empresa habría de estar vinculado durante veintiocho años y en la que desempeñó los cargos de subdirector (1859), director facultativo (1867) y director (1874-1880). Durante su mandato dio impulso a la construcción de la presa del Villar y a las acequias para el riego. En 1855 se encargó de las obras de distribución y alcantarillado de Madrid. En reconocimiento a sus trabajos, el Ayuntamiento de la ciudad le dedicó una calle conjuntamente con Elzeario Boix. Entre 1858 y 1865 volvió otra vez como profesor a la Escuela de Caminos. Fue vocal de la comisión encargada del proyecto de la Ley de Aguas y realizó, con Joaquín Pérez de Rozas, el proyecto de traída de aguas a Málaga desde Torremolinos. En 1867 ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales con un discurso sobre el abastecimiento de aguas en Roma. Durante la República fue director general de Obras Públicas, Agricultura, Industria y Comercio. En febrero de 1880 quedó como vocal de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, cuya presidencia desempeñó desde 1886 hasta su jubilación, en 1896. [FSR]

Mugartegui Mazarredo, Ventura (Marquina, Vizcaya, ? – Madrid, post. 1851). Químico. En 1833 ocupó la cátedra de Química de las artes en la extensión del Conservatorio en Valencia. En 1844 se incorporó como catedrático de la misma materia en el Real Conservatorio de Artes madrileño, donde permaneció hasta 1850. Tras la creación del Real Instituto Industrial pasó a desempeñar la cátedra de Química industrial, de la que causó baja en 1852. Fue miembro de la Junta Calificadora de las Exposiciones Industriales de 1845 y 1850. [PRT]

Mundi y Giró, Santiago (Figueras, Gerona, 1842 – Barcelona, 1915). Matemático y farmacéutico. De familia muy modesta, consiguió terminar sus estudios en la Facultad de Ciencias de Barcelona a base de dar clases particulares y tocar el violín y la viola en teatros de la ciudad condal. En 1900 se licenció en Farmacia. Ingresó en el profesorado como catedrático de Geometría métrica y analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona en 1881. Autor de unas *Lecciones de geometría analítica* y otras de geometría general, fue miembro activo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, donde presentó desde 1867 memorias sobre temas diversos, aunque principalmente de geometría. Formó parte de la junta barcelonesa del Partido Republicano y en 1903 fue elegido concejal. [EAM]

Muñoz del Castillo, José (n. Granada, 1850). Químico y físico. Estudió en la Universidad de Madrid, donde se doctoró. A los 19 años obtuvo la cátedra de Física y Química del Instituto de Logroño, de donde pasó a la Universidad de Zaragoza como catedrático de Ampliación de física. Fue catedrático de la Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos (EGPIA). Al año siguiente representó al Gobierno en el Congreso Internacional Antifiloxérico que se reunió en la capital aragonesa. Decano de la Facultad de Ciencias de Zaragoza (1882-1887), pasó posteriormente a la Universidad de Madrid, donde regentó las cátedras de Mecánica química y Química inorgánica, y promovió y dirigió el Laboratorio —desde 1911 Instituto— de Radioactividad. Perteneció a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1899). [EAM]

Muñoz y Rubio, Pedro Julián (n. Valverde de Júcar, Cuenca, 1838). Ingeniero agrónomo. Titulado en la primera promoción (1861). Anteriormente había cursado estudios de Ingeniería industrial, que no terminó, al incorporarse a la Escuela Central de Agricultura en el momento de su creación en

1855. Siendo alumno, tradujo en 1860 el libro *De los estiércoles* del agrónomo francés Girardin, la primera publicación firmada por un ingeniero agrónomo. En 1863 fue contratado como profesor interino en la Escuela Central de Agricultura de Aranjuez; pasó a ser numerario en 1870. Impartió las asignaturas de Agricultura general (1874), Fitotecnia (1879) y Herbicultura, Jardinería y Arboricultura (1886-1890). Fue director del Instituto Agrícola de Alfonso XII, cargo del que dimitió en 1882 por su delicado estado de salud. Fue miembro del Consejo Superior de Agricultura, Comercio e Industria y se le concedió la Cruz de Isabel la Católica y la de Carlos III. Colaboró en la redacción del *Diccionario enciclopédico de agricultura* (1885-1889) y en la *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, además de participar activamente en las Conferencias Agrícolas que se celebraron en Madrid (1876-1880). Experto en mecánica agrícola y jardinería, publicó dos monografías sobre maquinaria agrícola (*Material agrícola. Descripción de las máquinas e instrumentos que constituyen el material agrícola moderno*, 1864, y *El arado*, 1886) y un manual de jardinería que contó con varias ediciones: *Parques, jardines y flores. Tratado de jardinería y floricultura* (1887, 1902, 1908, 1923). [JCiP]

Naranjo de la Garza, Felipe (Almadén, Ciudad Real, 1809 – Madrid, 1877). Ingeniero de minas, especialista en geología y mineralogía. Ingresó en el Cuerpo de Minas en 1835 y fue destinado a las minas Almadenejos y Almadén (Ciudad Real) con la categoría de ayudante de primera clase. En 1840, siendo todavía ayudante, fue nombrado, por su competencia y actividad, oficial primero de la secretaría de la Dirección General de Minas, puesto que ocupó hasta el año 1849. Durante este tiempo compaginó el trabajo en la secretaría con las salidas para estudiar la geología de varias provincias, como la de Burgos, o la cuenca hidrográfica del Guadiana. En agosto de 1849 fue nombrado profesor de Geología, Laboreo de minas y Geometría subterránea, para pasar al poco tiempo a ocuparse de las asignaturas de Mineralogía y Paleontología, que había dejado su antecesor Amar de la Torre. Ocupó el puesto de subdirector de la Escuela de Minas en 1856 y fue nombrado director en 1856, al presentar Schulz su dimisión. En este puesto tuvo una actuación brillante, además de en el aspecto docente, en el legislativo, en el que destaca su participación en la organización de las escuelas de capataces de minas, en la Ley General de Instrucción Pública de 1857, la promoción del Real Instituto Industrial y su inclusión como vocal nato en la Comisión de Estadística General del Reino en 1859. Durante este periodo desempeñó el cargo de inspector del distrito de Madrid durante dos años. En 1853 fue ascendido a ingeniero jefe de primera clase. Dimitió del cargo de director de la Escuela en 1860 para pasar a ser vocal de la Junta Superior Facultativa de Minería, dedicándose más a los asuntos administrativos y políticos; llegó a ser diputado a Cortes por la provincia de Burgos entre 1866 y 1868, año en el que abandonó la política. Con la reorganización de la Comisión del Mapa Geológico en 1870 fue designado vocal de esta y participó en la Exposición Nacional de Madrid de 1872 con varios mapas provinciales inéditos. En 1873 fue ascendido a inspector general de primera clase y nombrado presidente de la Junta Superior Facultativa de Minería. [LMP]

Navarro Pérez, Félix (Tarazona, Zaragoza, 1849 – Barcelona, 1911). Arquitecto. Tras estudiar en Zaragoza obtuvo el título en Madrid (1874). Realizó viajes de estudio por Alemania y Estados Unidos. Profesor auxiliar de Teoría del Arte y de Proyectos en la Escuela de Arquitectura de Madrid, fue arquitecto del Ministerio de Fomento y del de Instrucción Pública y Bellas Artes en Huesca; también arquitecto provincial de Zaragoza (1879-1892) y municipal de Zaragoza (1910-1911). Su producción en Zaragoza oscila entre el modernismo y un historicismo ecléctico. Entre su obra arquitectónica se encuentran los teatros Pignatelli (1878), donde empleó intensivamente el hierro, y Goya (1882), el Mercado Central (1895), el Palacio de Larrinaga (1901) y la Escuela de Artes y Oficios (1907), diseñada para la Exposición Hispano-Francesa, para la que también construyó el pabellón de Francia, así como la fábrica de Galletas Patria (1909-1910). Como arquitecto provincial, diseñó las instalaciones de la Granja Escuela de Zaragoza, para la enseñanza de capataces agrícolas, y la Estación Experimental (1883). Fue académico de la Real de Bellas y Nobles Artes de San Luis, y de la de San Fernando.

Habiendo sido vocal de la Junta Provincial de Sanidad, en su producción escrita se ocupa de cuestiones de higiene y viviendas obreras: *Memoria de los progresos constructivos y de higiene en la edificación exhibidos en la Exposición de París* (1889), *La casa de mil pesetas y el nuevo procedimiento constructivo de la carpintería del ladrillo* (1891) y un artículo en prensa de expresivo título publicado en el *Diario de Avisos*: «Casas para obreros. Su edificación desde el punto de vista estético, higiénico y económico» (1905). [MSS]

Octavio de Toledo, Luis (Madrid, 1857-1934). Matemático. Estudió el bachillerato y la carrera de Ciencias Exactas en Madrid. En 1882 ganó la cátedra de Matemáticas del Instituto de León, de la que pasó a la de Geometría analítica de la Universidad de Sevilla en 1890. Declarado cesante forzoso por la Ley de Presupuestos de 1892, se reincorporó a sus tareas docentes como catedrático de Análisis matemático 1.º y 2.º de la Universidad de Zaragoza en 1893. En 1898 ganó la cátedra de la misma asignatura de la Universidad Central. Fue elegido miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1912, y decano de la Facultad de Ciencias en 1917. [EAM]

Odriozola y Oñativia, José (1786-1864). Artillero. Ingresó en el Real Cuerpo de Artillería previo examen, no cursando estudios, por lo tanto, en el Real Colegio de Artillería. En el escalafón del cuerpo de 1810 aparecía ya como capitán, y alcanzaría el grado de coronel de artillería y brigadier de infantería. Científico de renombre, escribió un *Compendio de artillería e instrucción sobre armas y municiones de guerra* para el Colegio Militar General (1827) y un *Curso completo de matemáticas puras* (1829) para el Colegio de Artillería de Alcalá de Henares, en cuatro tomos que abarcan aritmética, álgebra elemental y sublime, geometría elemental y analítica, trigonometría y cálculo diferencial e integral. Publicó después un *Ensayo de un tratado de balística* (1847), que es, en su especialidad, el más antiguo aparecido en lengua española, y un *Tratado elemental de mecánica*. Su labor no se ceñiría exclusivamente al campo teórico: proyectó alzas-eclímetros y alzas-escuadras, así como otro aparataje para las piezas. Académico fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, también fue individuo de la de Nobles Artes de San Fernando. Fue el único oficial no procedente del Colegio que sería nombrado, por sus méritos, vocal de la Junta Superior Facultativa. [CMA]

Olazábal y Altuna, Lucas (Begoña, Vizcaya, 1829 – Madrid, 1899). Ingeniero de montes. Recibió el título de ingeniero en 1854. Seguidamente entró como auxiliar y después como interino en la Escuela de Montes de Villaviciosa de Odón, donde permaneció hasta finales de 1856, para ser después destinado a Vizcaya. En 1872 fue nombrado jefe del Negociado de Montes del Ministerio de Fomento. En 1876 se le destinó nuevamente a la Escuela como profesor, encargado de la asignatura de Ordenación de montes; allí permaneció hasta 1882. En 1877 impulsó la creación de la *Revista de Montes*, que se publicó de forma continuada durante cincuenta años. En 1886 entró como vocal en la Junta Facultativa de Montes, de la que llegó a ser presidente en 1894, hasta su jubilación en 1897. En sus primeros trabajos alterna sus observaciones de naturalista (*Suelo, clima, cultivo agrario y forestal en la provincia de Vizcaya*, 1856) con escritos fuertemente polémicos, alejados en ocasiones de la corriente mayoritaria en el cuerpo forestal (*Montes. Cinco artículos publicados en La América sobre este importante ramo*, 1862). Su libro más importante es el titulado *Ordenación y valoración de montes* (1883), que recoge el contenido de sus lecciones en la Escuela, donde fue utilizado como manual durante mucho tiempo. En 1890 organizó el Servicio de Ordenaciones, el primero del que dispuso la corporación forestal, redactando las correspondientes *Instrucciones*, que estuvieron vigentes hasta la década de 1930. En 1896, un enfrentamiento con el ministro de Hacienda, el político conservador y también ingeniero de montes Navarro Reverter, tuvo como consecuencia que se acelerara su jubilación. Dos años después, en 1898, la *Revista de Montes* le organizó un acto de desagravio publicando un volumen que recogía sus principales contribuciones con el título de *Cuarenta años de propaganda forestal*. [VCC]

Oliván y Borruel, Alejandro (Aso de Sobremonte, Huesca, 1796 – Madrid, 1878). Político moderado, economista, agrónomo y administrativista. En la guerra de la Independencia estuvo en el Ejército, en el que alcanzó el grado de alférez de artillería. Tras el conflicto estuvo empleado en la Dirección General Artillería y después en la Secretaría del Ministerio de la Guerra. Al inicio de la Década Ominosa (1823) emigró a Francia, y al regresar fue encarcelado en Zaragoza. En 1828 marchó a Cuba, donde estuvo encargado de estudiar las técnicas de fabricación y refinado del azúcar. Para ello visitó diferentes centros en varios países europeos y escribió algunos informes. De vuelta en Madrid, fue nombrado secretario de la comisión para la mejora de la enseñanza. Fundador y director del periódico *El Orden*, además de redactor de *La Abeja* entre los años 1834 y 1836, más tarde colaboraría en el periódico monárquico *El Correo Nacional*, además de dirigir *El Semanario Industrial* (1840). Diputado por la provincia de Huesca, en 1836 obtenía el cargo de subsecretario del Ministerio de la Gobernación. Durante los gobiernos progresistas tuvo que exiliarse. Regresó a España en 1843. En 1847 fue nombrado ministro de Marina. Más tarde ocupó los cargos de senador y de presidente del Ateneo de Madrid, del Consejo Superior de Agricultura, Industria y Comercio, del Consejo de Instrucción Pública de la Junta Consultiva de la Moneda y de la Comisión Permanente de Pesas y Medidas. Fue académico de la Lengua, de la Academia de San Fernando y de la de Ciencias Morales y Políticas. Colaboró en la redacción del *Diccionario de agricultura práctica y economía rural* (1852-1855). En noviembre de 1856, el Consejo de Ministros, presidido por Ramón María Narváez, le nombró vicepresidente de la Comisión de Estadística General del Reino, cargo que ocuparía hasta 1864 y desde el que intentó conciliar las diferentes posiciones ideológicas. Fue autor de diversas obras: *De la administración pública con relación a España* (1843), *Manual de agricultura* (1849), *la Cartilla agraria* (1856) —extracto de la obra anterior— y el *Manual de economía política* (1870). [JMM]

Oliver Copons y Fernández Villamil, Eduardo (1855-1931). Artillero. Promovido a segundo teniente en 1874, ya de cadete se había distinguido por sus aficiones literarias. Durante cuarenta y dos años, entre 1880 y 1922, fue redactor y colaborador del *Memorial de Artillería*, destacando por sus trabajos sobre temas profesionales y técnicos, pero también por otros literarios e históricos. En 1893 llevó a cabo experiencias con nuevos explosivos como la *exiloquita*, y, ya coronel, se retiró del servicio activo en 1917. En 1920 su inmensa valía e incansable actividad serían recompensadas con el ascenso honorífico a general. Desde 1911 era académico correspondiente de la Real Academia de la Historia. Entre sus obras, muchas de ellas de temática artillera, destacan *Conquista y anexión de Navarra* (1888), *El castillo de Burgos* (1893), *El aire líquido: un nuevo explosivo* (1899) y, en especial, *El alcázar de Segovia* (1916). [CMA]

Ollero y Carmona, Diego (Jaén, 1839 – ?, 1907). Artillero. Ingresó en 1853 en el Real Colegio de Artillería, del que sería profesor años después. Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1898), fue un gran balístico, autor de numerosos artículos, del *Tratado de balística experimental, balística gráfica y nomografía balística* (1890) y de la obra *Cálculo de las probabilidades*. De su invención fueron ingeniosos aparatos de precisión, de mecánica y de cálculo. A lo largo de su trayectoria ocupó importantes destinos en la Junta Superior Facultativa, participó en numerosas comisiones, tanto en España como en el extranjero, fue director del Museo de Artillería y presidente de la Comisión de Experiencias. En consideración a sus relevantes servicios científico-militares se le nombró general de división. [CMA]

Orduña y Muñoz, Carlos (Madrid, 1836 – París, 1903). Telegrafista del Estado, inventor y empresario. Ingresó en 1853 en la fugaz Escuela Preparatoria para las especiales de Caminos, Minas y Arquitectura, pero tuvo que dejar los estudios y entró en Telégrafos como subdirector segundo en 1858. Destinado en Málaga, en 1862 ideó un modelo de *traslator* (repetidor automático de las transmisiones). Desde 1869, en Madrid, participó en la publicación de *La Semana Telegráfica*, nacida tras la

revolución de 1868 con un perfil más «laboral» que la científica y oficialista *Revista de Telégrafos*. En 1870 fue designado por el Ministerio de Ultramar para hacerse cargo de los telégrafos de Puerto Rico y enseguida dispuso un nuevo montaje de las estaciones para mejorar el servicio. De su actividad en la isla hasta 1878 se han conservado diversos informes y propuestas organizativas. Allí también concibió un dúplex telegráfico (equipo para la transmisión simultánea por una línea en los dos sentidos), que encargó construir en París al célebre taller de Bréguet en 1877 y patentó en Francia y España (1880), siendo ensayado con éxito en Madrid en 1879 y utilizado después regularmente durante un tiempo en diversas líneas. Ascendido a director de sección de primera en 1880, el director general de Correos y Telégrafos Cándido Martínez Montenegro le encargó de su secretaría, y posiblemente propuso su nombramiento de comisario general de España en la Exposición Internacional de Electricidad de París de 1881 y miembro del Congreso de Electricistas que la acompañó. Su dúplex obtuvo medalla de oro. El cambio de titular en la Dirección General debió de causarle algún disgusto que afectó a su salud, y pidió la jubilación, que obtuvo en 1883. Ya fuera del cuerpo, se le adjudicaron diversas subastas de material e instalaciones telegráficas, así como las convocadas en 1886 para la construcción y explotación de las redes telefónicas urbanas de Bilbao, Málaga y Valencia. En 1891 obtuvo una nueva patente española por «un procedimiento para que todos los vecinos de una población puedan hacer eléctricamente ciertas y determinadas señales a una oficina central, ya sea para pedir un mensajero para hacer recados, ya para pedir auxilio o socorro por cualquier accidente o siniestro inesperado». Su nombre figuró entre los colaboradores de la revista *Electrón* cuando empezó a publicarse en 1896. [JSM/SOR]

Orlando Fernández, Francisco de Paula (Puerto Real, Cádiz, 1800 – Madrid, post. 1895).

Artillero, maquinista y político. A finales de 1812 era cadete del Cuerpo de Artillería y, en abril de 1819, subteniente de infantería. En 1824 fue nombrado cónsul en la isla de Madeira y desde comienzos del siguiente año en El Havre. A finales de 1825 fue designado comisario de guerra de primera clase. A mediados de 1828 recibió el nombramiento de pagador general del Ejército y, a finales de 1832, el de interventor general, también del Ejército. En 1835 ocupó la dirección del Real Conservatorio de Artes, «prestándole» su colección de instrumentos y máquinas. Dos años más tarde recibió el nombramiento de intendente general militar. En 1846 fue ministro de Hacienda por poco más de dos semanas (del 16 de marzo al 4 de abril), en unos momentos especialmente turbulentos en que el conde de Miraflores cedió el Gobierno a Narváez y este a Istúriz. En 1847 fue designado conde de la Romera y, al caer el Gobierno de Joaquín Francisco Pacheco ese mismo año, con José de Salamanca en Hacienda, los sustituyó formando parte del Gobierno del general Narváez, con otra permanencia testimonial (del 4 al 24 de octubre). En 1849 fue designado consejero real y finalmente consejero de Estado en 1895. [PRT]

Otero y López-Páez, Julio (Madrid, 1849-1922). Ingeniero agrónomo. Titulado en la promoción de 1874. Sus primeros destinos fueron en las secciones agronómicas de León (1877), Ávila (1880) y Albacete (1882). Este mismo año fue nombrado director de la Granja Experimental de Zaragoza, que organizó y puso en marcha. A inicios de siglo se trasladó a Madrid para dirigir la Estación Agronómica, y en 1909 fue profesor de la Escuela General de Agricultura, tarea que desarrolló hasta su ascenso a la Junta Consultiva Agronómica. Fue miembro de la Sociedad Española de Historia Natural desde 1899. Desde 1891 trabajó en estrecha colaboración con el ingeniero Manuel Rodríguez Ayuso, introduciendo nuevos cultivos en la agricultura aragonesa, como la remolacha azucarera (*Memoria relativa al cultivo de la remolacha azucarera*, 1892; *La remolacha azucarera en la vega de Zaragoza*, 1892), e investigando sobre forrajes y alimentación del ganado (*Las pulpas de azucarería*, 1896; *Ensayos de cebos de ganados*, 1906; *La alfalfa y el trébol, su cultivo y utilización en la alimentación del ganado*, 1906). Junto con José de Arce publicó la memoria sobre el concurso de aventadoras celebrado en la Moncloa en 1904. [JcIP]

Palacio Elissague, Alberto de (Bilbao, 1856-1939). Arquitecto. Titulado por la Escuela de Barcelona en 1882, es con frecuencia tenido por ingeniero, dada sus inclinaciones profesionales. Tras graduarse pasó a París, donde completó su formación en temas de ingeniería, matemáticas, astronomía y medicina. A su regreso inició una serie de colaboraciones con Ricardo Velázquez Bosco, empezando por el Palacio de la Minería (conocido como *Palacio de Velázquez*), realizado para la Exposición Nacional de Minería, Artes Metalúrgicas, Cerámica y Cristalería (1883), con la colaboración adicional del ceramista Daniel Zuloaga; después (1883-1884) calculó la estructura del Palacio de Cristal del madrileño parque del Retiro (invernadero de plantas exóticas para la Exposición de Filipinas de 1887). También colaboró con Eduardo Adaro en la complicada cimentación del Banco de España, concluida en 1891. Fueron tiempos en los que se vivió un clima de apoteosis progresista en lo técnico, y de Palacio participó de ello intensamente. En 1885-1887 comenzó el estudio de su obra más significativa, el puente transbordador de Vizcaya, entre Portugalete y Las Arenas (salva 160 metros con el tablero a 45 metros de altura, permitiendo simultáneamente el paso de la navegación; en julio de 2006 fue declarado por la Unesco patrimonio de la humanidad). Tras diversos avatares, contrató la construcción y formó sociedad con el fabricante de cables francés Fernando Arnodin; la obra se terminó en 1893. Al año siguiente le vendió la patente, quien la empleó en la realización de transbordadores como los de Rouen (1899), Nantes y Marsella (1905) o Burdeos (1924). Entre 1889 y 1892 se construyó su estación del Mediodía (Atocha), interesante ejemplar de la arquitectura del hierro (48 metros de luz y 152 de largo), realizada por encargo de la MZA (Madrid-Zaragoza-Alicante). Durante la dictadura de Primo de Rivera realizó una cooperativa de casas baratas. Además, solicitó una docena de patentes o mejoras, relativas a temas como el mencionado sistema de puente transbordador para el cruce de las vías fluviales (una solicitada en 1887; otra relacionada en 1893); «un nuevo sistema de embarcadero denominado *embarcadero económico*» y «un nuevo sistema de vagones de carga equilibrada» (1889), «un nuevo sistema de tranvía aéreo de vía rápida» (1890), «un *truc* o armazón para encarrilar en las vías férreas toda clase de vehículos o un aparato para aprovechar las corrientes de fluidos, gases o líquidos» (1902). De ellas, las más relevantes fueron las relacionadas con tranvías aéreos y el puente transbordador. Tuvo un desgraciado final, pues fue prisionero en el Madrid de la guerra civil, en la Cárcel Modelo. Refugiado en la Embajada de México, pasó a Francia en 1937, para retornar a Las Arenas en 1939. Le tocó saber que su estudio de Villaverde (Madrid) «ardió» durante la guerra civil, privándonos de un enorme caudal de información sobre sus actividades y reflexiones. [MSS]

Pardo Sánchez-Salvador, Manuel (Madrid, 1839-1896). Ingeniero de caminos. Siendo alumno de la Escuela de Caminos colaboró en el levantamiento topográfico del ensanche de Madrid y viajó con su profesor Echegaray a las obras del túnel de Mont Cenis. Terminó la carrera con el número uno de su promoción y fue destinado a la jefatura de Obras Públicas de Murcia y luego a la de Madrid. En 1863 fue nombrado profesor y secretario de la Escuela de Caminos, donde se encargó de la clase de Química. En 1868, tras el triunfo de la revolución, fue nombrado oficial del Ministerio de Fomento por José Echegaray y después jefe del negociado de Carreteras. En 1871 se reincorporó a la Escuela como profesor de Materiales de construcción e Hidráulica y como secretario. Quedó cesante en 1872 y marchó al extranjero «para estudiar los adelantos científicos de su carrera». A su regreso, en 1874, Echegaray le nombró inspector general de Hacienda. En septiembre volvió a la Escuela de Caminos como profesor y en 1876 fue nombrado, otra vez, secretario, cargo que ocupó hasta 1888. En 1878 realizó los proyectos de abastecimiento de aguas a El Puerto de Santa María y a Trujillo. Pasó al Ministerio de Fomento, y en 1889 fue nombrado interinamente director general de Obras Públicas, encargado del despacho de Agricultura, Industria y Comercio. En 1893 fue nombrado director de los *Anales y Anuarios Estadísticos* de Obras Públicas y en 1896 pasó a la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos. Fue representante de la Sociedad de los Ferrocarriles de Madrid a Cáceres, concesionaria del de Plasencia a Astorga, y trabajó por un corto espacio de tiempo en Guatemala, aunque no hay constancia de la fecha exacta. Fue autor de *Curso de materiales de construcción* (1884) y *Carreteras* (1893).

Elegido académico de Ciencias en 1894, tomó posesión con un discurso sobre «Importancia de la química en la construcción», contestado por Alberto Bosch. [FSR]

Pascual González, Agustín (Madrid, 1818-1884). Ingeniero de montes. Inicialmente se formó en matemáticas bajo la dirección de José Mariano Vallejo y en agronomía de la mano de Antonio Sandalio de Arias Costa, profesor del Jardín Botánico de Madrid. Pensionado por la Real Casa, se formó durante tres años (1843-1845) como ingeniero de montes en la Academia Forestal de Tharandt, en Alemania, fundada y dirigida por Enrique Cotta. A su regreso fue nombrado inspector de los bosques del Real Patrimonio. Colaborador de Bernardo de la Torre —con el que redactó el correspondiente reglamento orgánico— en la fundación de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, fue uno de los cuatro profesores iniciales, encargado de impartir la asignatura de Dasonomía. Se le debe buena parte del lenguaje técnico de la ciencia forestal en castellano, y fue el principal introductor y propagandista de la ciencia de los montes en España. Colaboró en el *Diccionario de agricultura práctica y economía rural* (1852-1855), dirigido por A. Esteban Collantes y A. Alfaro, donde publicó numerosos trabajos, algunos de gran trascendencia, como los muy extensos artículos «Montes, ciencia de», en el que resume las enseñanzas de Cotta, o «Sosar», donde expone la cuestión de las estepas españolas, tema estudiado por el botánico Moritz Willkomm en 1852, de cuyas teorías Pascual fue el más destacado difusor en España. Con Miguel Bosch redactó el *Informe* encargado a la Junta de Montes en 1855 relativo a los criterios técnicos a aplicar en la desamortización forestal. Tuvo una amplia participación institucional y desempeñó un papel destacado en los trabajos de la Comisión y Junta General de Estadística, de la que fue vocal, representando a España en los congresos internacionales de estadística de Berlín (1863) y San Petersburgo (1872). Fue presidente de la Sociedad Económica Matritense durante dos periodos (1877-1879 y 1879-1880) y de la Junta de Montes desde 1856 hasta su muerte. En 1876 ingresó en la Real Academia Española (de la lengua); su discurso de ingreso trató sobre la influencia de los germanismos en el idioma castellano. [VCC]

Pellico Pan y Agua, Ramón (Benia, Asturias, 1809 - Madrid, 1876). Ingeniero de minas. Comenzó los estudios de Arquitectura en Madrid y durante este periodo se matriculó en las enseñanzas establecidas por Fausto Elhuyar en la Dirección General de Minas. Fue nombrado alumno pensionado de la Academia de Minas de Almadén en 1829. Su primer destino fue el establecimiento minero de Almadén en 1834, donde junto a sus labores de ingeniero realizó tareas de profesor de Laboreo de minas en la Academia Almadenense. Ascendido en 1840 a ingeniero segundo, fue trasladado como inspector al distrito minero de Águilas (Murcia), donde realizó importantes trabajos de geología a gran escala de Murcia y Almería. En 1844 fue designado profesor de las cátedras de Laboreo de minas y Mecánica de la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid, ocupando más tarde las de Principios generales de construcción y Topografía. Fue el primer profesor de la Escuela madrileña en impartir la asignatura de Construcción en 1845. Ascendió a ingeniero inspector de distrito en 1853 con la categoría de vocal de la Junta Superior Facultativa de Minería, compatibilizando el cargo con la dirección interina de la Escuela hasta 1860, en que fue nombrado director en propiedad. Una de las mayores preocupaciones que tuvo durante su mandato fue la de buscar un alojamiento digno para la Escuela, promoviendo varios proyectos que no llegaron a fructificar. Entre sus muchos trabajos realizados en el campo de la geología y la minería destacan el estudio de la cuenca carbonífera de Espiel y Belmez en Córdoba, dentro del plan nacional de reconocimiento de las principales cuencas carboníferas del país, y el estudio geológico para el trazado técnico del ferrocarril luso-español como miembro de la Comisión del Mapa Geológico. Vocal de la Comisión de aplicaciones útiles de la Geología, creada por R. D. de 15 de febrero de 1865, con el fin de fomentar sus aplicaciones industriales. En colaboración con Felipe Naranjo, también ingeniero de minas, crea la *Guía del Minero* (1840) periódico de corte científico, industrial y mercantil que será transformado en 1850 en la *Revista Minera*. Entre sus muchas distinciones destaca la de caballero de la Orden del Cristo de Portugal,

Encomienda de la Orden de Isabel la Católica, miembro de número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1861), así como vocal de la Comisión Permanente de Pesas y Medidas. Solicitó la jubilación en 1862 por enfermedad y esta le fue concedida con los honores de inspector general de primera clase. [LMP]

Pequeño y Muñoz-Repiso, Diego (Espejo, Córdoba, 1838 – ?, 1909). Ingeniero agrónomo. Estudió el bachillerato en el Instituto de Córdoba. Ingresó en la Escuela Central de Agricultura, donde acabó los estudios en 1866 siendo el primero de su promoción. Este mismo año se le pensionó para una estancia de dos años en el extranjero, visitando Francia, Bélgica y Suiza, donde estudió en profundidad la viticultura de Burdeos y Borgoña, la elaboración del aceite de oliva y de los quesos franceses, así como la práticamente suiza y belga. A su regreso fue nombrado profesor de Agricultura del Instituto de Albacete. Más tarde pasó a la Escuela General de Agricultura como profesor interino de Industrias rurales, Dibujo y Fitotecnia. Después accedió a las cátedras de Industria rural y Química agrícola. En 1890 quedó en situación de excedente de la Escuela al ser nombrado gobernador civil de Soria y posteriormente, en 1892, de Albacete. Regresó a su cátedra en 1893 y fue director del Instituto de Alfonso XII hasta 1895. Fue miembro de la Real Asociación de Agricultura portuguesa y de la Asociación General de Agricultores de España. Colaboró en el *Diccionario enciclopédico de agricultura*, publicado entre 1885 y 1889, y dirigió los *Anales de Agricultura* durante algunos años. Publicó monografías sobre oleicultura y fabricación de aceite (1879, 1897, 1898), una *Cartilla vinícola* (1888, 1889, 1901), premiada y publicada por el Ministerio de Fomento, y una obra sobre la caza de la perdiz (1903, 1925, 1929, 1950). [JiP]

Peral y Caballero, Isaac (Cartagena, Murcia, 1851 – Berlín, 1895). Marino militar e ingeniero. En 1866 ingresó en el Colegio Naval Militar de San Fernando, y al año siguiente dobló el cabo de Buena Esperanza en la urca *Santa María*, camino de Manila. Nombrado caballero de la Orden de Italia por acompañar a Amadeo de Saboya en la fragata *Victoria*, ascendió a guardiamarina de primera en 1870 y a alférez de navío dos años después. Destinado a la goleta *Sirena* y luego al vapor *Vulcano*, logró la Gran Cruz del Mérito Naval con distintivo rojo por su acción como segundo comandante del cañonero *Dardo* en Nuevitás, en 1872. Regresó a Cádiz en 1874 y participó en el bloqueo y bombardeo de Bermeo y Elanchove por la goleta *Sirena*. Acabada la guerra, fue nombrado instructor de guardiamarinas en la fragata *Blanca* y luego pasó a la *Numancia*. En 1876 era profesor de la Academia de Ampliación de Estudios de San Fernando. Por su *Teoría de los huracanes* recibió la Cruz de Primera Clase del Mérito Naval con distintivo blanco. Ascendido a teniente de navío en 1880, fue destinado a la Escuadra de Instrucción de Cartagena, y en 1881 pidió destino en el arsenal de Cavite, donde formó parte de la Comisión Hidrográfica y mandó el cañonero *Caviteño*. A su regreso a San Fernando, en 1882, impartió Química y Alemán en la Academia de Ampliación de la Armada, donde ocupó la cátedra de Física, desde la que gestó su submarino con propulsión eléctrica. En 1885 propuso su proyecto de submarino con 61 toneladas y cuatro torpedos, que botó en La Carraca en 1888. El *Peral* resolvió los problemas de los anteriores (Bushnell, Fulton, Monturiol, García y Bauer) y mejoró los de Holland y Narval. Excelente ingeniero eléctrico, concibió inventos muy diversos. Patentó algunos, entre ellos un ascensor eléctrico, un acumulador eléctrico o un varadero de torpederos (premiado con Medalla de Oro en la Exposición Universal de Barcelona en 1888). Con la oposición de Juan Montojo, Víctor Concas y otros cargos ministeriales, el *Peral* pasó con éxito las pruebas en Cádiz y provocó el entusiasmo nacional. Cuando Bérranger rechazó construir un segundo prototipo, Peral solicitó la licencia absoluta de la Armada (noviembre de 1890), que obtuvo en enero de 1891. Tras servir como diputado por El Puerto de Santa María en 1891, creó el Centro Industrial y de Consultas Electro-Mecánicas Isaac Peral, y varias empresas industriales, una de ellas en Madrid dedicada a la fabricación de acumuladores eléctricos; participó en 22 centrales de alumbrado en España, en Zaragoza en particular. Experto en geografía, escribió también sobre astronomía. Murió en Berlín tras ser operado de un tumor cerebral. [FFG]

Pérez Arcas, Laureano (Requena, Valencia, 1824-1894). Zoólogo. Estudió en Madrid Derecho y ciencias, y ya desde 1843 era ayudante de la cátedra de Zoología ocupada por Mariano de la Paz Graells. Doctor en Ciencias en 1846, se hizo un año después regente de primera clase y seguidamente obtuvo la cátedra de Zoología de la Universidad Central. Secretario de la Facultad de Ciencias en 1857 y decano desde 1890, colaboró en la sección zoológica de la Comisión del Mapa Geológico de España (1870). Con Miguel Colmeiro e Ignacio Bolívar, fue uno de los fundadores de la Sociedad Española de Historia Natural. Se dedicó fundamentalmente a la entomología, la malacología y la ictiología. Su *Tratado de zoología* (1861) fue declarado libro de texto en varias universidades españolas y americanas. Perteneció a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1866). [EAM]

Pérez Blanca, Francisco (Algeciras, Cádiz, 1829 – Madrid, 1899). Ingeniero industrial, telegrafista del Estado, escritor científico e inventor. En 1856 ingresó en el Cuerpo de Telégrafos como subdirector, siendo auxiliar facultativo del Cuerpo de Ingenieros de Caminos. Fue licenciado en Ciencias e ingeniero industrial. Participó en los trabajos de la implantación de la primera red telegráfica en Andalucía desde su puesto de jefe de la estación de Andújar, en ese momento centro estratégico de las comunicaciones de la región. Seguramente a raíz de las inundaciones que vivió siendo jefe de la sección y centro de Sevilla en 1876, inventó un «aparato automático avisador de las crecidas de los ríos» y cedió los beneficios de su explotación a los damnificados por estas catástrofes, lo que se le agradeció por real orden (*Gaceta* del 8 de febrero de 1880). En 1881 ganó un concurso promovido por la *Revista de Telégrafos*, cuyo premio fue la publicación de su extenso y muy documentado *Tratado elemental de telegrafía práctica*. El libro se envió a la Exposición Internacional de Electricidad de París de 1881 junto con el avisador de riadas, y el autor obtuvo una medalla de bronce. En 1882, con motivo de la incorporación a la red telegráfica de las oficinas de las estaciones de los ferrocarriles, publicó un *Manual de telegrafía práctica*, más breve que el anterior, destinado a facilitar la rápida formación de personal. Ambas obras obtuvieron medalla de plata en la Exposición Universal de Barcelona de 1888. En 1889, el primer número de *El Telegrafista Español* se ocupó de otro invento suyo, un «avisador para las estaciones en clausura». En 1890 participó en la preparación del reglamento y plan de estudios de la proyectada Escuela de Ingenieros Electricistas de Ultramar, de la que fue nombrado subdirector-jefe de estudios. En la *Revista de Telégrafos* colaboró con artículos sobre temas variados, como, por ejemplo: «Apuntes sobre el cable Gibraltar-Cádiz-Villarreal de San Antonio», «Apuntes sobre máquinas de vapor», «Heliógrafos y helióstatos» (a raíz de una comunicación heliográfica que se encargó de establecer entre Tarifa y Tánger en 1882) o «Apuntes sobre la luz». También describió con detalle en 1890 un sistema dúplex de su invención y las pruebas con él realizadas. Se jubiló reglamentariamente como inspector general en 1894, abriendo entonces una academia preparatoria para el ingreso en el cuerpo. [JSM/SOR]

Pérez de la Sala y Suárez-Baró, Pedro (Oviedo, 1827 – Madrid, 1908). Ingeniero de caminos. Terminó los estudios en 1850, en una promoción de solo cuatro alumnos. Sus primeros años profesionales los distribuyó entre Oviedo, Valladolid, León y otra vez Oviedo. Para esta ciudad, a cuyo distrito representó como diputado, hizo un proyecto de traída de aguas. En 1859 pasó a la Escuela de Caminos como profesor de Mecánica racional, y, aunque en 1860 fue destinado al negociado de Carreteras del Ministerio de Fomento, en agosto de 1862 regresó a la Escuela. En 1863 pasó a la cátedra de Puertos y Señales Marítimas, que durante algún tiempo simultaneó con otras. Ese año fue nombrado secretario de la Comisión de Faros y profesor de la Escuela de Torreros. En 1868 fue bibliotecario de la Escuela y se ocupó de renovar la biblioteca y de editar su catálogo. Entre otros libros, publicó *Tratado de construcciones en el mar* (1871). En 1882 pasó a ser vocal de la Junta Consultiva del ramo, aunque se dispuso que continuase al frente de su cátedra. En noviembre de 1884 fue nombrado director de la Escuela de Caminos y desempeñó este cargo hasta septiembre de 1895. Se jubiló en enero de 1896, pero en 1902, en una decisión sin precedentes, fue nombrado de nuevo director de la Escuela, cuando tenía ya 75 años. Falleció en la propia Escuela, siendo todavía director, cuando estaba próximo

a cumplir 81. Perteneció al grupo fundador de la Asociación Librecambista y estuvo vinculado a la Institución Libre de Enseñanza. Aunque antimilitarista, fue amigo íntimo de Prim y experto en estrategia bélica, sobre la que escribió en *El Imparcial* durante la guerra franco-prusiana. Escribió sobre patristica en la *Revista de España*. [FSR]

Peyronnet, Juan Bautista (1812-1875). Arquitecto. Académico de Bellas Artes desde 1844, formó parte de la primera plantilla docente de la Escuela de Arquitectura de Madrid, donde impartió inicialmente Geometría descriptiva y sus aplicaciones. Por Real Orden de 1 de diciembre de 1848 se le nombró profesor de Estereotomía. En 1855 asumió la vicedirección del centro, y se convirtió en director el 20 de octubre de ese mismo año, debido a la renuncia de Zabaleta por problemas de salud. En 1861 era, con 22.000 reales anuales, el profesor mejor pagado del establecimiento. Una década después asumió el puesto de vicedirector por segunda vez. Peyronnet estuvo ligado al «bando de los técnicos» en la Escuela de Arquitectura. En la materia de Estereotomía se ocupó de la piedra y la madera, pero también del hierro; téngase en cuenta que poco antes los arquitectos solo le veían aplicación al hierro en contextos industriales e ingenieriles. En 1849 cursó una petición urgente a la librería de Casimiro Monier (Madrid): la *Métallurgie du fer*, de Walter de Saint-Ange. Algunos de sus primeros trabajos profesionales podrían catalogarse como «obras públicas», obras que poco después pasarían a ser competencia exclusiva de los ingenieros. Hablamos, por ejemplo, del canal de navegación entre el Guadalquivir y el Guadalete (1837) y de la conducción de aguas e instalaciones de fuentes en Jerez de la Frontera. En el ámbito propiamente arquitectónico, su obra más notable y fuertemente discutida fue la nueva fachada para la catedral de Palma de Mallorca. Publicó las tablas de logaritmos de Lalande. [JPG]

Piélago y Fernández de Castro, Celestino (Comillas, Santander, 1792-1880). Ingeniero militar y cartógrafo. En 1816 ingresó en la Academia de Ingenieros. Tres años después era teniente y en 1820 fue nombrado ayudante del centro. Entre diciembre de 1820 y 1823 levantó el *Plano topográfico de la provincia de Santander*. Durante esa comisión firmó un *Plano del valle de Peñarrubia* (1822). En 1823 luchó contra las tropas francesas y cayó prisionero. En 1829 se le encomendaron los trabajos de fortificación de la plaza de Santoña, que se extendieron hasta 1835, con una memoria y un *Plano de población de Santoña* (1842). Simultaneó esa labor con la de profesor de la Academia. En febrero de 1836 fue designado para reconocer y proponer los medios de defensa de la costa cantábrica y proyectó las obras de fortificación de Gijón. En 1843 fue encargado del Museo de Ingenieros y del Depósito General Topográfico (1850-1856), y ese mismo año formó parte de la Comisión del Mapa de España. Coordinó varias comisiones técnicas en el extranjero. En 1844 y 1845 visitó diversas fortificaciones europeas, así como los centros académicos franceses; en esos viajes adquirió instrumentos geodésicos y topográficos. A principios de 1848 acompañó en su periplo diplomático al ingeniero general Zarco del Valle, de quien llegó a convertirse en su hombre de confianza. Participó como vocal en los trabajos de la junta encargada de formular el sistema defensivo permanente de España entre 1851 y 1855. En agosto de 1856 fue nombrado por unos meses director general de Obras Públicas. En 1850 realizó un informe para la comisión del Congreso sobre los caminos de hierro de España y fue designado vocal de la Junta Directiva de la Carta Geográfica de España. En 1856, vocal de la Comisión de Estadística General del Reino y en 1857 jefe de la Comisión Topográfico-Catastral. En 1859 pasó a encargarse de la Dirección de Ingenieros de Burgos. Fue promovido a mariscal de campo y a director subinspector (1863), y nombrado vicepresidente de la Junta Superior Facultativa (1864). En 1867 se le concedió el retiro como general de división. En 1838 fue nombrado académico de la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando y, en 1847, individuo de la Real de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Publicó una *Memoria sobre la fortificación de Santoña* (1821), una *Teoría mecánica de las construcciones* (1837) y una *Introducción al estudio de la arquitectura hidráulica* (1840), y difundió la obra del cartógrafo Ignacio Porro. [JMM]

Poey y Aloy, Felipe (La Habana, 1799-1891). Zoólogo e ictiólogo. Formado en París y Madrid, licenciado en Derecho por la Universidad de Madrid, volvió a Cuba con la restauración del absolutismo fernandino en España. Catedrático de Zoología y Anatomía comparada de la Universidad de La Habana desde 1842, mantuvo una relación científica privilegiada con Francia y estuvo entre los catorce miembros fundadores de su Sociedad Entomológica. Evolucionista convencido, fue una autoridad en ictiología de proyección internacional. [EAM]

Prado y Valle, Casiano del (Santiago de Compostela, La Coruña, 1797 – Madrid, 1866). Ingeniero de minas. Ingresó en el Cuerpo de Minas en 1834 con la categoría de ingeniero de tercera clase, ocupando el puesto de bibliotecario de la Dirección General de Minas hasta 1835, cuando pasó a la inspección del distrito minero de Aragón y Cataluña. En 1841 fue nombrado director de las minas de Almadén (Ciudad Real), donde participó en la creación de la Escuela de Capataces de Minas de Almadén y fue su primer director. En el periodo que va de 1843 a 1847 estuvo destinado en las inspecciones mineras de Sierra Almagrera, Murcia, Asturias y Galicia. En 1849 se hizo cargo del establecimiento minero de Riotinto y también fue nombrado vocal de la recién creada Comisión del Mapa Geológico. En 1851 viajó a París y Londres, donde contactó con los geólogos más eminentes del momento y pudo intercambiar experiencias, dedicándose a partir de ese momento al estudio de la geología de España. El mismo año se dedicó a recorrer el norte de España, especialmente las provincias de Oviedo, Palencia y Santander, recogiendo numerosos datos y recolectando fósiles para las memorias de la Comisión del Mapa Geológico, lo que le permitiría escribir numerosos artículos en la *Revista Minera* —de la cual llegaría a ser director en 1861— y en el *Boletín de la Sociedad Geológica de Francia*, que le darían prestigio internacional por la gran calidad de sus descubrimientos y el valor científico de sus trabajos. En 1855 fue comisionado a París para inspeccionar y describir la Exposición Universal bajo el aspecto mineralógico y geológico. A partir de 1857 desarrolló una labor importante en el campo de la geología, realizando informes y reconocimientos geológicos bajo el mandato de la Administración, para concluir en 1864 con su obra maestra, la *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*. Fue distinguido en Portugal con el nombramiento de comendador de la Orden del Cristo, en 1859. Alcanzó el puesto de inspector general y fue director de la Comisión del Mapa Geológico y presidente del Consejo de la Minería desde 1860 hasta 1866. Premiado por sus trabajos geológicos en la Exposición de 1862, celebrada en Londres, ese mismo año fue nombrado miembro de la Sociedad Geológica de Francia y de la de Londres. En 1865 ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y recibió la Gran Cruz de Isabel la Católica. [LMP]

Prieto Caules, Francisco (Mahón, islas Baleares, 1841 – Málaga, 1889). Ingeniero de caminos. Terminó la carrera con el número uno de su promoción en 1865. Se le destinó a la jefatura de Obras Públicas de Baleares y quedó encargado de las obras de Menorca. Construyó las carreteras de San Luis y San Clemente, proyectó las de Fornells a San Cristóbal por Mercadal y de Mahón a Ciudadela, y realizó diversas obras en los puertos de Mahón y Ciudadela. Fue vocal de la Junta Provincial de Sanidad de Mahón y ejerció interinamente la jefatura de Obras Públicas de la provincia, lo que le dio ocasión de realizar obras de carreteras, puertos y faros en Mallorca e Ibiza. En 1872 fue destinado a Madrid, al Depósito Central de Faros, y se le nombró profesor de la Escuela de Caminos. Fue miembro de la Institución Libre de Enseñanza, en la que impartió una conferencia sobre «Influencia del transformismo en geología». Realizó el proyecto de reconstrucción del pantano de Puentes, y en 1880 pasó a Lorca para su construcción. La presa, de casi setenta metros de altura sobre los cimientos, fue una de las primeras que se hizo en España con criterios modernos y representó un modelo de buena ejecución. En 1884 se le encargó la dirección de las obras del puerto de Málaga. Redactó un nuevo proyecto reformado en el que dedicó especial atención al proyecto de las escolleras, al estudio de las canteras y al transporte del material por ferrocarril. En 1882 fue elegido miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pero murió antes de tomar posesión. [FSR]

Puerta Ródenas y Magaña, Gabriel de la (Mondéjar, Guadalajara, 1839 – Madrid, 1908). Farmacéutico y químico. Estudió el bachillerato en el Instituto de San Isidro de Madrid. Se doctoró en Farmacia en 1863. Impartió Química orgánica como catedrático supernumerario de la Facultad de Farmacia, hasta que obtuvo la cátedra de la asignatura en 1883. Fue director del Laboratorio de Análisis del Ministerio de Hacienda, académico de Medicina (1878) y Ciencias (1881) y diputado en Cortes. Escribió libros de texto de química orgánica (1879) e inorgánica (1896-1897), entre otras obras. [EAM]

Puig y Valls, Rafael (Tarragona, 1845-1920). Ingeniero de montes y propagandista de la Fiesta del Árbol. Perteneció a la promoción de 1869 de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Estuvo destinado inicialmente al distrito forestal de Málaga. En 1875 pasó al de Lérida y en 1976 al de Barcelona-Gerona-Baleares, donde realizó toda su carrera profesional hasta su retiro en 1907 por enfermedad. Puig y Valls fue una personalidad importante de la vida cultural y científica catalana: en 1879 ingresó en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, la presidió en tres ocasiones (1890, 1892 y 1904) y contribuyó a su dinamización. Su presencia en las instituciones barcelonesas fue muy intensa, y formó parte de, entre otras, la Sociedad Económica de Amigos del País de Barcelona —de la que fue secretario entre 1872 y 1874— y del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro —de cuya junta directiva formó parte durante ocho años—. En 1893 el Gobierno lo nombró comisario de industria de la sección española de la Exposición Universal de Chicago, en la que además representó a otras instituciones, como el Fomento del Trabajo Nacional. Como resultado de esta estancia, que prolongó con un periplo por los Estados Unidos, Centroamérica y las Antillas, escribió varios libros, el más destacado de los cuales es el titulado *Viaje a América*, en dos volúmenes, publicado en 1894. Su nombre también se halla vinculado a algunas iniciativas precursoras del excursionismo catalán. Entre sus intervenciones profesionales más destacadas se encuentran los trabajos de fijación de las dunas del golfo de Rosas durante el tiempo en que estos trabajos dependieron del distrito forestal, así como el impulso a la repoblación de la cuenca alta del Llobregat. Pero, sobre todo, lo que le confirió mayor renombre fue el establecimiento, por iniciativa suya, de la Fiesta del Árbol, celebración de origen estadounidense y que debió de conocer directamente durante su estancia en aquel país. En 1898 publicó en el periódico barcelonés *La Vanguardia* un artículo-manifiesto titulado «La Patria y el Árbol» que sirvió de punto de partida de una intensa campaña a favor del arbolado y la repoblación forestal, para lo que creó la Asociación de los Amigos de la Fiesta del Árbol, la cual, apoyándose sobre todo en los maestros de las escuelas públicas, popularizó la iniciativa por toda España hasta lograr su reconocimiento oficial. [VCC]

Quiroga y Rodríguez, Francisco (Aranjuez, Madrid, 1853 – Madrid, 1894). Farmacéutico, geólogo y mineralogista. Estudió Farmacia y Ciencias en Madrid y se doctoró en 1878 y 1879, respectivamente, tras lo cual obtuvo plaza de auxiliar de Mineralogía en el Museo de Ciencias Naturales. Allí estudió y clasificó los minerales y rocas aportados por la expedición del Pacífico de 1862. En 1882 formó parte de una expedición científica encargada de la prospección geológica del Sahara occidental que permitió rectificar errores importantes en la concepción geológica de la región. Seguidor de Macpherson, destacó en la aplicación del microscopio a la investigación de la estructura cristalina de los minerales, que le reportó gran renombre internacional, hasta el punto de crearse en 1887 en la Universidad Central la primera cátedra europea de Cristalografía, que él obtuvo. Vinculado a la Institución Libre de Enseñanza, explicó Química y Geología desde 1890 en la Asociación para la Enseñanza de la Mujer. [EAM]

Ravina y Castro, Juan (Santa Cruz de Tenerife, 1832 – La Laguna, Tenerife, 1905). Telegrafista del Estado, escritor y periodista científico, impulsor de la llegada de la telegrafía a su tierra natal. Hizo la carrera de piloto, probablemente en la Escuela de Náutica de Tenerife, e ingresó después en la de Estado Mayor del Ejército (1854); abandonó los estudios en 1856 por —en sus palabras— «causas

solamente de familia» e intentó entrar en el recién organizado cuerpo de la telegrafía eléctrica, lo que consiguió como subdirector de segunda en 1858. Salvo unos meses iniciales, los primeros veinticinco años estuvo destinado en Madrid, donde tuvo diversas responsabilidades en el aparato gestor de Telégrafos y fue comisionado, entre otras cosas, para asistir a la Exposición Universal de Londres de 1862, estudiar en 1871 con representantes de Marina y Ultramar el establecimiento de semáforos en las costas, organizar la participación de Telégrafos en la Exposición Nacional de Madrid de 1873 y representar a España en el congreso internacional celebrado en París en 1882 para proponer legislación sobre protección de los cables submarinos. En 1861 fue encargado de la dirección de la *Revista de Telégrafos*, que en 1865 pasó a ser de su propiedad; logró su continuidad quincenal hasta finales de 1874, sosteniendo así «ante la prensa extranjera el honor científico del Cuerpo de Telégrafos español», en frase de su colega Suárez Saavedra. En estos años viajó también varias veces a Canarias, algunas con encargos oficiales relativos al siempre demorado enlace con la Península, hasta que en 1883 fue, por fin, comisionado para supervisar la fabricación y tendido del cable por una empresa inglesa. Publicó lo realizado en una *Memoria* (con Antonio Agustín, Madrid, 1886). Primer jefe del centro de Santa Cruz de Tenerife, ya no abandonaría las islas salvo por un corto destino en Zaragoza en 1892. Aquejado, al parecer, desde su juventud de alguna dolencia crónica, se jubiló anticipadamente como inspector en 1895. Diversos datos indican que tuvo relación con el influyente político tinerfeño Feliciano Pérez Zorrilla y que su actividad en pro de los intereses canarios no se limitó a los compromisos oficiales, iniciados en la temprana fecha de 1860 con un viaje para estudiar una futura red telegráfica de las islas. Como ejemplo, su intervención en 1880 en la Sociedad Económica Matritense, sobre la riqueza pesquera de las costas de Santa Cruz de Mar Pequeña y la necesidad de colonizarla. [JSM/SOR]

Rebolledo Palma, José Antonio (Peñalsordo, Badajoz, 1833 – Madrid, 1895). Ingeniero de caminos. Cuando era niño su familia se trasladó a Madrid, donde él inició la carrera de Ciencias Exactas. Tras pasar por la Escuela General Preparatoria, accedió a la de Caminos. Terminó estos estudios en 1858 y fue destinado sucesivamente a las jefaturas de Obras Públicas de Teruel, Tarragona y Burgos hasta que, en 1867, pasó a Madrid como profesor de la Escuela de Ayudantes de Obras Públicas y, un año más tarde, a la de Ingenieros de Caminos, en la que explicó, hasta 1893, la asignatura de Construcción general. Desplegó gran actividad y publicó muchos artículos en la *Revista de Obras Públicas* y en los *Anales de la Construcción y de la Industria*, así como algunos libros que sirvieron de texto y se reeditaron repetidamente —*Tratado de construcción general, Manual del constructor práctico y Cómo se cubican las maderas*, del que se llegaron a hacer dieciséis ediciones—, y otros como *Casas para obreros y económicas* y *Los héroes de la civilización*. Fue bibliotecario del centro y a su muerte hizo un legado a la Escuela, por lo que, en agradecimiento, se colocó su retrato al óleo en la biblioteca. En abril de 1893 pasó a la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, en la que fue asignado a la sección de Aguas. Participó en asociaciones culturales y filantrópicas, como el Ateneo de Madrid, la Sociedad Económica Matritense, la Constructora Benéfica o la Asociación para la Enseñanza de la Mujer, en la que entró en 1881 y de la que fue nombrado vicepresidente en 1890. [FSR]

Regás Borrel y Berenguer, Antonio (Mataró, h. 1760 – ¿Madrid?, post. 1835). Maquinista e inventor. Estudió en los escolapios de Mataró y Barcelona y se trasladó a Zaragoza en 1772. Interesado en las matemáticas y la mecánica, inventó muy diversas máquinas industriales y agrícolas; por ejemplo, unos tornos para hilar que tuvieron gran éxito en Cataluña, Aragón, Valencia y la Rioja; también fue premiado por la Real Sociedad Económica Aragonesa por una máquina para aserrar la piedra (1781). Socio de mérito de la Matritense (1804), colaboró con Antonio de Arterta en la memoria para el fomento de la industria en Aragón, así como en la realización de una estadística de los productos industriales en el reino. Tras la guerra de la Independencia presentó varias máquinas de su invención ante el Gobierno, llegando a ser contador de la RSEM y comisionado de premios en 1814. Nombrado vocal de la Junta de Artes (1821), fue visitador real de fábricas de Madrid y cercanías, y delegado de la

Junta General de Comercio, Monedas y Minas. Tuvo gran protagonismo en la vida municipal de Madrid y en las actividades de la clase de Artes y Oficios de la Matritense. Tras la fundación del Real Conservatorio de Artes, ocupó los puestos de secretario, contador y bibliotecario del mismo (1824-1835). Tras su incorporación, donó al RCA cuatro sembradoras agrícolas de su colección particular. Miembro de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona, entre sus publicaciones las hay de descripción estadística de provincias o reinos (regiones), planes de mejora para sectores productivos, y sobre procesos o invenciones en particular. Por ejemplo, se cuentan: *Plan artístico de productos de la Provincia de la Rioja* (1806); *Sobre la cría y multiplicación de las moreras* y *Sobre el modo de coger la hoja y de las causas de las enfermedades de los gusanos de seda y modo de curarlas*, cartillas realizadas por encargo de la Real Junta de Comercio; *Memoria muy extensa del estado que tenían los ramos más principales artísticos del reino* (1821) y *Estadística de la provincia de Madrid, sobre productos naturales e industriales, medios de comunicación, etc.* (1835). [MSS]

Reinoso, Mariano Miguel de (Valladolid, 1799-1863). Político, experto en formación profesional. Fue profesor de Matemáticas y posteriormente ingresó en el Ejército. De ideología liberal, estuvo exiliado en París hasta la muerte de Fernando VII. Se dedicó principalmente a la política, siendo diputado por Valladolid en tres legislaturas, senador vitalicio desde 1847 y ministro de Fomento entre octubre de 1851 y noviembre de 1852. Estableció diversas escuelas de Veterinaria y creó el Instituto Industrial de Béjar (Salamanca). Gran experto en temas de formación profesional, redactó por encargo del Gobierno, en 1849 y 1850, los informes sobre fomento y enseñanza agrícola que se concretarían cinco años después en la creación de la Escuela Central de Agricultura en Aranjuez. Fue miembro del Ateneo Científico, Literario y Artístico de Madrid y de la Academia de Bellas Artes de Valladolid. Publicó algunos artículos técnicos sobre agronomía en el *Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas*. [JCiP]

Remón Zarco del Valle y Huet, Antonio (La Habana, 1785 – Madrid, 1866). Ingeniero militar, quizás el más influyente del siglo. En 1803 ingresó en el Cuerpo de Ingenieros. Fue destinado al Regimiento de Ingenieros y más tarde a la Academia como profesor. En los primeros años del siglo realizó proyectos de ingeniería como el camino real de Sanlúcar de Barrameda a Jerez de la Frontera o los canales de navegación para las villas de Trebujena, Lebrija y Cabezas de San Juan, así como el desagüe de sus marismas. En la guerra de la Independencia ascendió con rapidez en tareas propias de ingeniero militar, así como directivas y logísticas. En enero de 1812 fue hecho prisionero y trasladado a Francia. Durante el Trienio Liberal ocupó puestos políticos y realizó labores diplomáticas. Entre los años 1833 y 1834 ocupó el cargo de ministro de la Guerra y, entre 1836 y 1840 estuvo con licencia en Francia, donde contactó con científicos y militares. En 1843 fue nombrado ingeniero general, cargo que desempeñó durante quince años, en dos periodos de tiempo, salvados los años del Bienio Progresista (1854-1856). En sus primeros días de mandato definió a la ingeniería militar como «un cuerpo científico y militar». Bajo su dirección mejoraron las condiciones materiales de la Academia y de las subinspecciones del cuerpo. La Junta Superior Facultativa del cuerpo atendió las propuestas de mejora de las fortificaciones y edificios militares, y dispuso la creación de comisiones específicas en el extranjero sobre aspectos de la ingeniería militar. En los meses revolucionarios de 1848 realizó tareas diplomáticas para el régimen de Isabel II en Viena, París, San Petersburgo y Berlín. En esos viajes entabló contacto con Alejandro de Humboldt. Fue, en 1847, el primer presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, cargo que ejerció hasta su muerte en 1866. En esta Academia leyó un discurso sobre «Las condiciones que España tiene por su posición geográfica y su topografía física» (1853). A su vez, Zarco del Valle formó parte de instituciones científicas, nacionales y extranjeras. También elaboró diversos informes como el realizado para la comisión del Congreso de los Diputados sobre el plan de caminos de hierro para España (1850). Durante la guerra de la Independencia redactó diversas memorias y planes. En 1824 escribió la *Ojeada militar sobre [...] Castilla la Nueva* y en 1826 una *Disertación sobre la propiedad considerada como única regla fundamental de la arquitectura: estudios sobre Argel* (1830). [JMM]

Reyes Prósper, Ventura de los (Castuera, Badajoz, 1863 – Toledo, 1922). Ornitólogo y matemático. Hijo de un facultativo de minas, se doctoró en 1883 en Ciencias Naturales con una tesis sobre la catalogación de las aves en la Península Ibérica que le valió el nombramiento como miembro permanente del Comité Ornitológico Internacional. Tras leer la obra sobre lógica de Ernest Schroder, se interesó por la disciplina, trabajando en ella con asiduidad. A partir de 1891 ocupó diversas plazas de profesor de Ciencias Naturales, Matemáticas y Física y Química en los institutos de enseñanza media de Teruel, Albacete, Jaén, Cuenca y Toledo. En este último finalizó su vida académica y ocupó diversos cargos, hasta llegar a ser nombrado director. Fue uno de los científicos españoles de la época que publicó en revistas internacionales, como los prestigiosos *Mathematische Annalen*. También colaboró en diversas revistas matemáticas españolas, como *El Progreso Matemático* y el *Archivo de Matemáticas*, sobre todo con artículos sobre lógica matemática. [EAM]

Reynoso y Valdés, Álvaro (Guanimar, Cuba, 1829 – La Habana, Cuba, 1888). Agrónomo. Obtuvo el título de bachiller en Ciencias (1846) e inició los estudios de Medicina en Cuba. Embarcó en 1848 hacia París, donde estudió Química y Medicina, siendo discípulo del químico Théophile Pérouze. Obtuvo el título de doctor en Ciencias en 1856. Se instaló en Madrid y fue nombrado catedrático de Química orgánica de la Universidad Central y de Química aplicada a la agricultura de la Escuela Preparatoria de La Habana. En 1858 regresó a La Habana para comenzar sus estudios sobre la caña de azúcar. Un año después, al jubilarse José Luis Casaseca, pasó a dirigir el Instituto de Investigaciones Químicas de La Habana e inició diversas campañas divulgativas para mejorar los métodos de cultivo de la caña. En 1864 descubrió un nuevo procedimiento para la fabricación del azúcar y obtuvo patente de privilegio. Ese mismo año volvió a París para dar a conocer sus descubrimientos y permaneció allí hasta 1883, con algunas estancias en Madrid. Mejoró sus inventos y llegó a construir en Holanda un equipo para extraer el jugo de las cañas que se utilizó en la isla de Java y fue premiado en la Exposición Universal de París de 1878. A su regreso a Cuba fue nombrado comisario regio de Agricultura y organizó un campo experimental privado donde investigó sobre las diversas variedades de caña y otros cultivos como café, cacao, algodón y tabaco. Fue miembro correspondiente de las reales academias de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y de la Historia de Madrid (1857), de las de Ciencias de Múnich y Gotinga en Alemania (1865) y del Instituto Bahiano de Agricultura en Brasil (1877). En Cuba perteneció a la Sociedad Económica de La Habana (1858), donde dirigió sus *Anales y Memorias*, al Liceo Artístico y Literario y a la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales (1861). Además de sus numerosos artículos en el *Diario de la Marina* de La Habana, publicó monografías sobre abonos (1858, 1867), diversos cultivos cubanos (1861, 1867) y etnografía (*Agricultura de los indígenas de Cuba y Haití*, 1881). En la Academia de Ciencias de París presentó en 1865 dos memorias: «Sur l'extraction du sucre» y «Végétation du blé à Cuba». Su obra más importante fue el *Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar* (1862, 1865, 1878, 1925), que fue traducida al holandés (1865) y al portugués (1868). [JCiP]

Riquelme, Ángel (Cádiz, 1809 – Madrid, 1863). Se desconoce su formación académica, posiblemente vinculada a las matemáticas. Entre 1826 y 1836 desempeñó la cátedra de segundo año de Matemáticas de la Academia de Nobles Artes de Cádiz. En 1837, por decreto de la Dirección General de Estudios, fue autorizado para la enseñanza de las Matemáticas. A partir de 1838 y hasta 1843 se hizo cargo de la de Geometría descriptiva en el Liceo Artístico y Literario de Madrid. En 1841 obtuvo en propiedad la cátedra de Geometría descriptiva del Real Conservatorio de Artes, que pasó a regentar en el Real Instituto Industrial a partir de 1851. Fue director del RII durante el curso 1857-1858 y desde 1860 se ocupó de las enseñanzas de Estereotomía. Fue vocal de la Junta Calificadora de las Exposiciones Industriales de 1841, 1845 y 1850. [PRT]

Rodríguez, Eduardo (Madrid, 1815-1881). Ingeniero industrial y doctor en Ciencias. Fue uno de los pensionados por el Real Conservatorio de Artes a la École Centrale des Arts et Manufactures

de París (1834), donde obtuvo el título de ingeniero en la especialidad de Química (1837). Se doctoró en Ciencias por la Universidad Central de Madrid (1840). Desarrolló una extensa labor docente, que inició como profesor interino de Matemáticas elementales en la Universidad Central (1838-1839), para ejercer como profesor de Geometría y Dibujo lineal en la Escuela Normal (1839-1842). Se incorporó al RCA para explicar Física industrial entre 1842 y 1843; posteriormente pasó a la Facultad de Filosofía de la Universidad Central para enseñar Matemáticas elementales de forma interina hasta 1846, fecha en la que ocupó la cátedra en propiedad. Fue miembro de la Junta Calificadora de las Exposiciones Industriales de 1845 y 1850. En 1853 se incorporó al Real Instituto Industrial como catedrático de Física, donde revalidó el título de ingeniero industrial en 1856 y en cuyas aulas permaneció hasta su cierre, momento en el que retornó a la Universidad de Madrid para explicar Cosmografía. Publicó un *Manual de física general y aplicada a la industria y la agricultura* (1858), «Observaciones hechas por don Eduardo Rodríguez durante el eclipse de sol de 1860» (*Memoria de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, vol. v, 1861), un informe sobre las muestras relacionadas con la física que se habían presentado en la Exposición Universal de Londres (1862) y un manual para la instalación de pararrayos (1867). En 1859 ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Fue el primer presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales, entre 1861 y 1865, y fundador del boletín *Anales de la Asociación de Ingenieros Industriales*, editado en Madrid en los años 1862 y 1863. A partir de 1857 comenzó a impartir desde su cátedra la asignatura de Aplicaciones de la electricidad y de la luz. [PRT]

Rodríguez Ayuso, Manuel (Madrid, 1847-1913). Ingeniero agrónomo. Acabó los estudios en 1874 siendo el primero de su promoción. En 1879 obtuvo por oposición la cátedra de Agricultura del Instituto de Cádiz. En 1883 se le destinó como catedrático de la misma disciplina al Instituto de San Isidro de Madrid, donde permaneció hasta 1890. Un año después se incorporó a la Granja Experimental de Zaragoza, de la que fue director en 1894 y 1906, y donde colaboró activamente con Julio Otero en los trabajos experimentales. En 1909 pasó a impartir clases en la Escuela General de Agricultura de Madrid, hasta su ascenso a vocal de la Junta Consultiva, de la que llegó a ser presidente. En 1882 era vicepresidente de la Asociación de Ingenieros Agrónomos. Fue socio de la Real Sociedad de Historia Natural desde 1898. En agradecimiento a la actividad llevada a cabo en pro del desarrollo agrícola de la región, en 1913 se le erigió un monumento en la misma Granja. Junto con Julio Otero realizó una gran cantidad de investigaciones, entre las que destacan sus estudios sobre el uso del trébol rojo como abono de los cereales (1894) y como forraje (1899), el efecto de los abonos minerales sobre el trigo y la viña (1896), el cultivo del trigo (1898), la selección de simientes (1899) y los alimentos alternativos del ganado, como los sarmientos de la vid (1897) y las pulpas de azucarera (1896). Desde la Granja se introdujo el arado Bravant y la azada mecánica de caballo. La aportación más importante, no obstante, fue la invención, desarrollo y fomento de un nuevo método de siembra de la remolacha azucarera adaptado a las condiciones climáticas de la región, que permitió el establecimiento de una potente industria azucarera (*Memoria relativa al cultivo de la remolacha azucarera*, 1892; *Nuevo sistema de cultivo de la remolacha azucarera*, 1899). [CiP]

Rodríguez Benedicto, Gabriel (Valencia, 1829 - Madrid, 1901). Ingeniero de caminos (1851) y licenciado en Derecho (1872). Al terminar la carrera fue destinado al distrito de Obras Públicas de Barcelona, en el que trabajó sucesivamente en las oficinas de Gerona y Tarragona. En 1853 pasó a Madrid como profesor de la Escuela de Caminos, en que la explicó Derecho administrativo y desempeñó el cargo de secretario. Colaboró en el Ateneo de Madrid y en la recién fundada *Revista de Obras Públicas*, a la que dio un fuerte carácter económico, y más tarde en la Sociedad Abolicionista. Después de la revolución de 1854 fue nombrado oficial del Ministerio, cargo con el que viajó en 1856, con Figueroa y Colmeiro, al Congreso de Economistas de Bruselas, y en 1857 a la inauguración de la navegación del Ebro. Tras una breve estancia en León, como director técnico del ferrocarril del Noroeste,

regresó a Madrid, donde actuó como consultor en importantes asuntos ferroviarios. En 1864-1865 redactó con Castro, Santa Cruz y González Arnao el anteproyecto del plan general de ferrocarriles. Al triunfar la revolución de 1868 fue designado subsecretario de Hacienda y elegido diputado de las Cortes Constituyentes, en las que llegó a ostentar la vicepresidencia. A partir de 1872 se dedicó a la abogacía, y su bufete llegó a ser el más importante de Madrid en materias contencioso-administrativas. Tuvo como pasante a Joaquín Costa de 1880 a 1888. Siguió como profesor de Economía política hasta 1884, colaboró con la Institución Libre de Enseñanza e impartió conferencias musicales en el Ateneo de Madrid, entre 1884 y 1897. Mantuvo en 1888 una sonada polémica con Cánovas acerca del proteccionismo, y en 1893 fue elegido, a instancias de Moret, senador por Puerto Rico. [FSR]

Rodríguez Carracido, José (Santiago de Compostela, 1856 – Madrid, 1928). Farmacéutico y químico. Licenciado en Farmacia por la Universidad de Santiago de Compostela en 1874, se doctoró en Madrid al año siguiente. Logró plaza como farmacéutico en el Ejército hasta obtener en 1881 la cátedra de Química orgánica de la Facultad de Farmacia de Madrid. En 1898 ganó la oposición a la cátedra de Química biológica y posteriormente fue decano de la Facultad de Farmacia y rector de la Universidad Central. Fue académico de Ciencias (1887), de Medicina (1906) y de la Española (1908). Autor de un *Tratado de química orgánica* (1888) que incorporaba conocimientos y teorías muy recientes y del primer *Tratado de química biológica* (1903) escrito en castellano, publicó también una larga serie de títulos que introducían y divulgaban nuevos conceptos de su disciplina y campos afines. Su obra está influenciada por Berthelot en cuanto a la aplicación de la termodinámica, por Arrhenius en cuanto a la utilización de la teoría de la disociación electrolítica en bioquímica y por el fisiólogo Verworn y el médico austriaco Carl von Noorden en química biológica. Su labor investigadora se refiere a los ácidos biliares, la fermentación glicérica, la alimentación protídica y la coagulación de la sangre. Algunos de sus trabajos aparecieron traducidos en Alemania, Francia, Portugal y Estados Unidos. [EAM]

Rodríguez de Losada, José (Iruela, Quintanilla de Losada, León, 1797 – Londres, 1870). Relojero. No tomó como segundo el apellido de su madre, María Conejero, sino un topónimo. Hijo de familia humilde, aunque hidalga, se sabe muy poco de cierto de su primera etapa. Muy probablemente estuviera establecido en el sector de la relojería en la Villa y Corte, aunque nada se conoce documentalmente. Según declaración suya, era un español al que las «convulsiones políticas de su Patria arrojó a Vuscar un asilo en el Estrangero». Lo cierto es que a fines de 1828 estaba en Francia, donde debió de vivir dos años, hasta trasladarse definitivamente a Inglaterra, ya que en 1853 solicitó nacionalidad británica afirmando que estaba en Londres desde 1830. Por otro lado, se sabe que en 1835 se encontraba instalado como relojero, quizás surtiendo al numeroso y selecto exilio español en la capital británica. Constructor de lujosas piezas de gran calidad, y con aportaciones a la ciencia relojera, su producción comenzó a llegar a España en los años 1840. Se llevó a Londres a varios sobrinos, que de formas diferentes mantendrían la actividad relojera de alto nivel tras su fallecimiento. En las décadas de 1850 y 1860 estableció una estrecha relación con el Observatorio de la Marina, en San Fernando (Cádiz), y se convirtió en proveedor regular de relojes y cronómetros. En sus cartas comerciales, el encabezamiento de imprenta reza: «Cronometrista y relojero de Cámara de SS. MM. CC. Real Familia y Armada Militar». Fue nombrado caballero de la Orden de Carlos III (1854) y recibió la encomienda de la misma (1866); también fue nombrado comendador de la Orden de Isabel la Católica (1857). Amigo del poeta José Zorrilla, fue, muy probablemente, el más importante relojero español de todos los tiempos. Residente en Londres, solo realizó tres viajes a España. Su producción básica eran los relojes de bolsillo, pero también construyó numerosos cronómetros científicos (reguladores de laboratorio, cronómetros de marina, relojes de bitácora) y relojes de torre, entre los que se encuentran el de la catedral de Málaga y el de la Puerta del Sol, que fue una donación a la Reina. [MSS]

Rodríguez de Quijano y Arroquia, Ángel (La Carolina, Jaén, 1820 – Madrid, 1903). Ingeniero militar y cartógrafo. En 1829 ingresó en los Reales Estudios de San Isidro y en 1838 en la Academia de Ingenieros. En 1842 inició su labor como ayudante y luego como profesor de Dibujo. En 1846 viajó a Francia, Bélgica y Alemania para estudiar sus escuelas militares y de forma específica el dibujo topográfico y las fortificaciones. Escribió una memoria y un atlas con los planos de las plazas de guerra. En 1853 visitó París, Berlín y Viena para completar sus *Escalas gráficas o dibujo geométrico* (1869). Siguió como profesor hasta 1854, año en el que inició una nueva etapa como director de la construcción del ferrocarril de Madrid a Zaragoza. En 1862 abandonó la condición de supernumerario y realizó un proyecto de plaza fuerte de primer orden en Zaragoza. Al año siguiente fue destinado a Pamplona, donde redactó un proyecto de ensanche de la población. En 1866, como vocal de la Junta Superior Facultativa, visitó las plazas de Mahón, Cádiz, Ceuta, Tarifa, Cartagena y Campo de Gibraltar, y realizó inspecciones en la frontera francesa, Santoña y otros distritos militares. Desde 1868 dirigió el Museo de Ingenieros y en 1874 quedó al frente de un regimiento del Ejército del Norte, con el que participó en varias acciones. En 1881 fue ascendido a mariscal de campo y nombrado vocal y ponente de la Junta de Defensa General del Reino. Pasó a la reserva en 1888. En cuanto a publicaciones, en 1844 redactó una cartilla para la enseñanza del dibujo topográfico de pluma. Después publicó *Colección de signos convencionales para la representación de los objetos en los planos y cartas* (1849) —en colaboración con Antonio Sánchez Osorio y Francisco de Albear—, *Complemento a la geometría descriptiva* (1850), *Dibujo militar. Extracto del informe sobre la extensión que debe tener esta enseñanza* (1862) y *Tratado sobre las escalas gráficas en general y sus aplicaciones al dibujo geométrico* (1869). De su interés por los espacios fortificados salió la redacción de *La fortificación en 1867* (1868). En cuanto a obras relacionadas con la geografía y la geología, como ciencias de aplicación directa al arte de la guerra y a los planteamientos militares, se pueden citar *La guerra y la geología* (1871), *Estudios topográficos. Leyes de estructura de la superficie del terreno, deducidas del estudio de la geografía natural del Globo* (1867) y *El terreno, los hombres y las armas en la guerra* (1892). Entre 1883 y 1885 fue presidente de la Sociedad Geográfica de Madrid. [JMM]

Rogent i Amat, Elías (1821-1897). Arquitecto (1850). Alumno aventajado de la Escuela de Arquitectura de Madrid, terminó siendo profesor y primer director de la Escuela de Barcelona, donde regentó la cátedra de Composición y Proyectos. Ocupó la dirección del centro entre 1875 y 1889. Rogent evidenció sus fobias desde bien temprano, como revela el hecho de que, al poco de ingresar en la Escuela madrileña, organizó un «auto de fe» en el que quemó el tratado de Vignola. A partir de ahí demostró un claro compromiso con las arquitecturas de raigambre medieval, como ya revela su proyecto de beaterio, con el que obtuvo el título de arquitecto en 1850. Fue un ejercicio goticista más que neogótico, pero, como si de algo premonitorio se tratase, el diseño neomedieval de este convento habría de tener interesantes continuaciones a lo largo de su dilatada trayectoria profesional. La relación entre esta apuesta estilística y el proceso de definición cultural de la personalidad nacional catalana que apadrinó la Renaixença resulta más que evidente. Su actuación más conocida en el campo de la restauración arquitectónica tiene que ver con la reconstrucción del monasterio de Santa María de Ripoll (Girona), proyectada en 1886, en la que el proceso de invención o de libre creación resulta excesivo. A él se debe también el edificio de la nueva Universidad de Barcelona, proyectado en 1860, donde se alojó después la Escuela de Arquitectura. [JPG]

Rojas Caballero-Infante, Francisco de Paula (Jerez de la Frontera, 1831 – Madrid, 1909). Ingeniero industrial. Bachiller en filosofía, se tituló por el Real Instituto (1856): fue profesor ayudante de este centro mientras estudiaba (1853-1854). En 1854 fue nombrado catedrático interino de Química en la Escuela de Sevilla, donde residió hasta enero de 1856, trasladándose a la Escuela Industrial de Valencia al haber sido nombrado catedrático de Física general y aplicada. En esa ciudad ejerció el cargo de verificador de contadores de gas, publicó un *Manual del consumidor de gas* y dirigió la cons-

trucción de la primera fábrica de hielo. Pasó fugazmente por la Escuela de Sevilla, en la que fue designado catedrático de Construcción de máquinas (1865), y se trasladó enseguida a Barcelona para ocupar la cátedra de Construcciones industriales; después pasó a la de Construcción de máquinas y finalmente a la de Física industrial. En noviembre de 1868 obtuvo diez meses de licencia para viajar, con el fin de ensayar en los buques del Estado una corredera de su invención, permiso que se le renovó al año siguiente. En 1887 se trasladó a la Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos, sita en Madrid, en la que había sido nombrado catedrático de Hidrostática general. Tras el cierre de la misma en 1892 pasó a ejercer la cátedra de Física de la Facultad de Ciencias, de la que fue decano. En sus primeros años profesionales se especializó en calentamiento de edificios y en termodinámica, y en 1876 publicó uno de los primeros tratados españoles sobre esta materia. Más tarde se centró en la electrotecnia, dirigiendo desde 1883 *La Electricidad*, primera revista dedicada en España a esta rama de la técnica, en la que apareció por entregas lo que después se convertiría en su *Tratado de electrodinámica industrial* (1891), calificado en su tiempo como la biblia de los electrotécnicos españoles. Miembro de la Real Academia de Ciencias de Barcelona, desde 1894 formó parte de la Real de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Otras publicaciones: «Calentamiento y ventilación de edificios», *Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, Madrid, vol. vi, 1868, pp. 221-283; *Termodinámica: su historia, sus aplicaciones y su importancia*, Barcelona, 1876; *Estudio matemático de las máquinas magneto-eléctricas y dinamo-eléctricas*, Madrid, 1887. [GLM]

Roura y Estrada, José (San Feliu de Guíxols, Gerona, 1797 – Barcelona, 1860). Químico e ingeniero. Estudió en Montpellier y se doctoró en Ciencias en 1820. En 1824 asumió la cátedra de la Escuela de Química de la Junta de Comercio, desde la que prosiguió la tarea iniciada por su antecesor, Francisco Carbonell, asesorando al entorno agrícola y artesanal de la Cataluña de su tiempo sobre abonos, viticultura, blanqueo, tintura y análisis químico. En 1824 inició sus ensayos de iluminación por gas y en 1826 llevó a cabo la primera exhibición pública iluminando las clases de Dibujo con «hidrógeno bicarbonatado» (acetileno), obtenido mediante aparatos contruidos bajo su dirección. En 1832 se le encargó la iluminación de unas calles céntricas de Madrid para celebrar el nacimiento de la infanta María Luisa Fernanda. Siguió ensayando métodos de iluminación por gas a partir de diversas sustancias (cal viva, aceite de pescado, desperdicios del corcho...). Subvencionado por la Junta de Comercio, entre 1826 y 1834 viajó a Francia para informarse de las últimas novedades industriales y agrícolas. Traía libros y productos químicos para poner en marcha nuevos métodos de impresión, blanqueo y tintura de tejidos, junto con aparatos para la iluminación, la destilación y elaboración artificial de vinos y aguardientes y la clarificación de aceites. Sin dejar su cátedra, en 1836 instaló en La Bordeta (Barcelona) una fábrica de su propiedad para elaborar diversos instrumentos, así como jabones, sulfúrico, caparrosa, ácido clorhídrico y nitrato de plomo. En 1844 participó en la redacción del arancel de aduanas y fue nombrado miembro de la Academia de Medicina y Cirugía. En 1846 inventó la *pólvora blanca Roura*, menos higrométrica y más inflamable que la pólvora común hasta entonces empleada por el Ejército. En 1851 fue designado comisario regio en la Exposición de Londres, y, para poner en marcha los estudios de Ingeniería Industrial, fundados en 1850, se le nombró director de la Escuela Industrial Barcelonesa, cargo que ocupó durante su etapa de arranque y consolidación, cuando sus principales preocupaciones eran el futuro de los titulados y el reconocimiento para impartir la enseñanza superior, en principio reservada al Instituto Industrial de Madrid. En ambos empeños la Escuela contó con el apoyo de muchos sectores de la sociedad catalana, especialmente de la emergente burguesía industrial. Durante sus nueve años al frente de la Escuela, Roura siguió investigando y presentando algunos resultados en la Academia de Ciencias. Murió en 1860, tras casi cuarenta años de fructífera labor en el principal centro docente e investigador en química industrial de la Barcelona de su tiempo, la cátedra de Química de la Junta de Comercio, reencarnada desde 1851 en el seno de la Escuela Industrial. Algunos de sus discípulos proseguirían sus trabajos en las principales líneas que él había desarrollado: la química industrial (Pere Roqué), el gas (Jaume Arbós) y la viticultura (Ramón de Manjarrés). [GLM]

Rouviere y Bula, Luis (Barcelona, 1837-1904). Ingeniero industrial (especialidad Mecánica). Titulado en la Escuela de Barcelona en 1866. Pensionado para viajar a Inglaterra, se dedicó a su regreso al ramo del ferrocarril, desempeñando cargos de ingeniero jefe de tracción y de material en los ferrocarriles de Barcelona a Francia (1862-1868), de Zaragoza a Pamplona (1868-1875), ascendiendo a director general en los de Zaragoza-Pamplona-Barcelona (1878), Tarragona-Barcelona-Francia (1878-1881) y en los de Medina del Campo-Zamora y Orense-Vigo (1891-1900). También desempeñó labores profesionales y directivas en la Compañía Trasatlántica, realizando en esa época estudios acerca de las máquinas de vapor en los buques. Asistió como comisionado a diversas exposiciones universales celebradas en el extranjero (París, 1867 y 1878). Delegado de la Comisión Ejecutiva de la Exposición Universal de Barcelona de 1888, fue presidente de honor del Congreso Internacional de Ingeniería que se celebró con motivo de la misma. Fue miembro de la RACAB y presidió la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona en diversos periodos (1868-1869, 1877-1878 y 1885-1887), durante los cuales impulsó la creación y consolidación de la *Revista Tecnológico-Industrial*. [GLM]

Royo Urieta, Mariano (Sallent, Huesca, 1825 – El Bocal, Navarra, 1900). Ingeniero de caminos. Terminó la carrera en 1850 y fue destinado a Huesca, provincia en la que en 1855 dictaminó sobre la modificación del proyecto para regar en Barbastro, realizado por Miguel Rabella, y construyó la carretera de Biescas a Panticosa, con el difícil tramo de El Escalar. Su obra más importante fue el puente colgante de Lascellas, terminado en 1860, a 36 metros de altura sobre el río Alcanadre. En 1858 fue nombrado jefe de Obras Públicas. Al fundarse en 1865 las divisiones hidráulicas, pasó a dirigir la del Ebro. Fue autor de la traída de aguas de Cariñena y de un proyecto de abastecimiento de Zaragoza. En 1873 publicó en la prensa sus «Cartas sobre riegos, por un aficionado», en las que estableció que los riegos en España fracasarían mientras no fueran abordados por el Estado. Este escrito, que tuvo gran influencia sobre Joaquín Costa, le convirtió en el pionero de la política hidráulica en España. Contribuyó a la creación de la Junta del Canal Imperial, del que fue director desde 1873 hasta su muerte. En este cargo tuvo que hacer frente al hundimiento de la Casa de Compuertas y de la presa, ocurrido en 1874. Fue diputado a Cortes por Caspe en 1863, vicepresidente del Consejo de Administración del ferrocarril de Canfranc y fundador de la Azucarera Ibérica. A su iniciativa se debió la Exposición Agrícola, Industrial y Artística de Zaragoza, y fue vicedirector de la Sociedad Económica de Amigos del País, desde la que colaboró en la creación de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad. A su muerte, su retrato al óleo, obra de Pradilla, se colocó en las oficinas del Canal. Su hijo José María Royo Villanova, también ingeniero, quedó en la empresa y ocuparía la dirección de 1933 a 1935. [FSR]

Rúa Figueroa y Fraga, Ramón (Santiago de Compostela, La Coruña, 1825 – Madrid, 1874). Ingeniero de minas e historiador de la técnica. Ingresó en la Escuela de Minas de Madrid en 1845 influenciado por Casiano del Prado, y pasó a realizar sus prácticas obligatorias en el yacimiento minero de Riotinto, donde elaboró sus primeros artículos técnicos de interés. En 1853 fue nombrado ingeniero segundo, y ese mismo año solicitó licencia para trabajar en la industria dirigiendo las minas de la sociedad Las Maravillas, en la localidad de Montejo (Madrid). Inquieto por su aprendizaje, viajó durante los años 1854 y 1855 por varios distritos mineros de España y del extranjero; fruto de esa experiencia son las notables memorias que realizó, donde se reflejan todas las innovaciones que en las minas más importantes se estaban imponiendo para hacerlas más productivas. En 1856 formó parte de la comisión encargada del estudio de las mejoras que debían introducirse en las minas de Almadén, redactando una valiosa memoria, principalmente desde el punto de vista económico, con propuestas de mejora que tuvieron gran trascendencia para el desarrollo de la mina. En 1857 se incorporó como secretario y bibliotecario de la Escuela de Minas de Madrid, ocupando también el puesto de encargado de los laboratorios y aprovechando este tiempo para publicar numerosos trabajos en la *Revista Minera*. Su gran trabajo, realizado con Eugenio Maffei durante diecisiete años (1847-1874), titulado *Apuntes para una biblioteca española...*, referente a libros, folletos y artículos, impresos y manuscritos.

tos relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a sus ciencias auxiliares, es una de las mejores obras escritas sobre la minería española. Ascendido a ingeniero primero en 1859, fue nombrado director de la minas de Riotinto (Huelva), cargo que compaginó con el estudio y desarrollo de las técnicas de fundición. Cesó en la dirección de Riotinto en 1865 para ser destinado como ingeniero jefe al distrito minero de La Coruña, donde participó en política y fue elegido diputado provincial, permaneciendo allí solo tres años, ya que en 1868 pasó a la Dirección General de Propiedades y Bienes del Estado, dependiente del Ministerio de Hacienda. En 1870 se le destinó al servicio del Instituto Geográfico y Catastral con la categoría de ingeniero jefe de primera clase. En 1873 participó como jurado español en la Exposición de la Industria celebrada en Viena. [LMP]

Rubio Díaz, Vicente (Sevilla, 1833 – Cádiz, 1900). Profesor, industrial y político. Ayudante en la Escuela Industrial Sevillana, ganó en 1857 por oposición la cátedra de Elementos de ciencias aplicadas de la Escuela Industrial de Cádiz. Posteriormente, en 1863, pasó al instituto de dicha ciudad, del cual fue director hasta 1895. Intervino en actividades industriales (fábrica de gas, astilleros) e incluso fue concejal del Ayuntamiento gaditano. Figura destacada en el mundo cultural de su ciudad de adopción, publicó *Creación del Instituto Provincial en Cádiz* (1862), *Memoria sobre la Exposición Internacional de Londres de 1862* (1862), *Aritmética para la enseñanza primaria* (1869), *Tratado elemental de geometría y trigonometría* (1870), *Elementos de matemáticas* (1872-1873) y *Nociones de química mineral y orgánica* (1888). [JMCP]

Rubió y Bellvé, Mariano (Tarragona, 1862 – Niza, 1938). Ingeniero militar. En Barcelona se preparó para ingresar en la Academia de Ingenieros, lo que hizo en 1878. Terminó sus estudios en 1882. Después fue destinado, como teniente, al 4.º Regimiento de Zapadores-Minadores de Barcelona. En 1883 pasó a Mahón, donde realizó trabajos en las obras de defensa del puerto. Allí levantó los planos de la posición de San Felipe, el plano de ampliación de los frentes de tierra de la fortaleza de Isabel II y el de deslinde de los terrenos del ramo de Guerra en Fornells. En 1897 ascendió a comandante y fue destinado a Barcelona. En 1901 pidió el pase a la situación de supernumerario, para ejercer el cargo de ingeniero-jefe de la Sociedad Tibidabo, promotora del desarrollo urbanístico de la montaña. Allí realizó diversos trabajos de urbanización. En 1911, el Ayuntamiento de esta capital lo nombró asesor técnico para el estudio del abastecimiento de aguas. Ascendió a coronel en 1914, continuando como supernumerario. En ese año fue nombrado asesor técnico de la Exposición de Industrias Eléctricas de Barcelona, y después de la Exposición Universal de 1929. Fue director de los servicios de ingeniería. Ascendió a general de brigada en 1916. En 1932 viajó a Roma para estudiar la reforma urbanística emprendida por Mussolini. Escribió libros y artículos técnicos relacionados con la ingeniería militar y civil, así como sobre el turismo y la industria turística. Sus primeras obras, como *La constitución interior de la Tierra* (1886) y la *Inestabilidad de la corteza terrestre* (1885), están relacionadas con la geología. Después publicó el *Prontuario del zapador* (1891) y el *Empleo militar en las vías férreas* (1893). Interesado en el desarrollo de los tranvías y funiculares eléctricos, diseñó algunos y publicó varios trabajos. En 1895 inició la publicación en tres tomos de su *Diccionario de ciencias militares* (1895-1903). También realizó algunas traducciones de obras militares alemanas. En 1900 aparecieron dos obras de divulgación, *Fuerzas y motores* y *La guerra moderna*. En 1919, a los 56 años, fue ascendido a general de brigada, y al año siguiente realizó un estudio sobre la comunicación a través del estrecho de Gibraltar. Fue un colaborador habitual de la prensa diaria y de revistas especializadas, entre ellas el *Memorial de Ingenieros*, *Ibérica*, *Energía Eléctrica* o *Barcelona Atracción*. Estuvo exiliado en Francia al comienzo de la guerra civil. [JMM]

Ruiz Amado, Hilarión (Torrelavega, Cantabria, 1832 – Barcelona, 1906). Ingeniero de montes, topógrafo y publicista. Formó parte de la cuarta promoción que obtuvo el título en la Escuela Especial de Ingenieros de Montes de Villaviciosa de Odón (Madrid). Estuvo destinado en los distritos foresta-

les de León, La Coruña, Lérida y, más tarde, en el de Barcelona y Gerona, y en el de Tarragona, entre otros destinos. Su relación con Cataluña fue muy intensa a lo largo de su vida; allí, de forma atípica entre los ingenieros de montes, publicó la parte más sustancial de su importante bibliografía. En Tarragona dio a la imprenta en 1870 y 1872 sus *Estudios forestales*, la más importante obra de propaganda forestal del siglo XIX, de considerable influencia intelectual, entre otros en Joaquín Costa. Fue un duro polemista y hubo de publicar alguna de sus obras bajo seudónimo, como la titulada *Los montes españoles bajo el punto de vista de su desamortización y administración* (1862), donde dirige sus críticas a la propia Junta de Montes, a la que censura los criterios geobotánicos utilizados para la determinación de los montes objeto de desamortización. Fue un experto en materia de drenaje, técnica que un contemporáneo y biógrafo suyo afirma que aprendió en Holanda y que intentó aplicar a la desecación de las marismas del delta del río Llobregat. Entre 1895 y 1897 dirigió la revista del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, institución que agrupaba a la gran burguesía agraria catalana y que en aquel momento estaba presidida por otro ingeniero de montes y gran terrateniente, Carlos de Camps. Desde esta tribuna, Ruiz Amado se convirtió en el principal ideólogo de la demanda de realización del catastro, idea en aquel momento bien vista por los grandes propietarios catalanes. Los argumentos en este sentido fueron viendo la luz sobre todo en *La Topografía Moderna y el Catastro*, revista creada y dirigida por Ruiz Amado en 1894, y fueron asumidos por la Asamblea de Asociaciones Agrarias de Cataluña. Poco antes de su muerte publicó los dos volúmenes de su monumental *Tratado de topografía moderna* (1903-1905), una obra de referencia sobre esta materia. [VCC]

Saavedra Moragas, Eduardo (Tarragona, 1829 – Madrid, 1912). Ingeniero de caminos (1851), arquitecto (1871) y humanista. Número uno de la promoción de 1851, entre 1852 y 1854 estuvo destinado en la oficina de Obras Públicas de la provincia de Soria; en ese tiempo trazó el plan de carreteras provinciales, estudió la vía romana de Uxama a Augustóbriga y demostró científicamente la situación de Numancia, además de proyectar la desecación de la laguna de Añavieja e iniciar los estudios del ferrocarril de Torralba a Soria. En 1854 pasó como profesor de Mecánica aplicada a la Escuela de Caminos. Redactó libros como *Teoría de los puentes colgados* (1856), *Lecciones de mecánica aplicada y de hidráulica* (1856) o *Conocimiento de materiales* (1859) y tradujo *Investigaciones sobre la aplicación del hierro fundido y forjado a las construcciones*, de Fairbairn, e *Instrucción sobre la estabilidad de las construcciones*, de Michon. Durante los veranos redactó con sus alumnos numerosos proyectos en distintas partes de España. Entre 1862 y 1866 dirigió la construcción del ferrocarril del Noroeste, en la provincia de León. Oficial del Ministerio de Fomento tras la revolución de 1868, fue director general de Obras Públicas en 1869 y 1870, lo que le llevó a viajar a Egipto con motivo de la inauguración del canal de Suez. Regresó luego a la Escuela hasta 1874, año en que pasó al Ministerio de Marina. Académico de la Historia en 1862, en 1869 ingresó en la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y en 1878 en la Española. Destacado arabista y autor de obras como *Estudio sobre la invasión de los árabes en España* (1892), fue miembro fundador de la Sociedad Geográfica de Madrid, y fundó en 1876 *Anales de la Construcción y de la Industria*, revista que dirigió hasta 1891. Asimismo, fue director de la Academia de la Historia, a la que representó en el Senado, y presidente de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos. A su muerte se le erigió un monumento en Tarragona, se colocó su busto en los jardines de la Escuela de Caminos y se le dedicó en Soria la travesía exterior. [FSR]

Sáez Montoya, Constantino (Madrid, 1827-1891). Farmacéutico e ingeniero industrial. Bachiller en Artes (1842), licenciado en Farmacia (1845) e ingeniero por el Real Instituto Industrial (1864). Ayudante (1852-1854) y catedrático de Metalurgia (1854-1867) en el Real Instituto Industrial, también impartió enseñanzas de Tintorería y Artes Cerámicas. Al cerrarse este centro en 1867 se encargó de las clases de Química orgánica en la Escuela de Comercio, Artes y Oficios de Madrid. Estuvo becado en el extranjero en dos ocasiones para estudiar diversas instalaciones industriales. Publicó *Memoria descriptiva y analítica del manantial minero-medicinal de Ormaíztegui, provincia de Guipúzcoa*

(1855), *Tratado teórico-práctico de metalurgia* (1859), *Alimentación mineral de los vegetales. Conferencia agrícola pronunciada por el Ilmo. Sr. D. ...* (1878) y *La philoxera en Portugal y su relación con los viñedos españoles* (1880). En colaboración con Luis María Utor Suárez, *Tratado teórico y práctico de los productos naturales y artículos fabricados que son objeto de comercio con las nociones de física, química, historia natural y análisis indispensables a este estudio* (1862) y *Tratado teórico y práctico de física en sus aplicaciones a la farmacia, a la medicina legal, a la industria, las artes, la agricultura y el comercio*. Además escribió varios artículos en la revista *Anales de Química, Física e Historia Natural* durante los años 1868 y 1869. [JMCP]

Sagra, Ramón de la (La Coruña, 1798 – París, 1871). Naturalista y agrónomo. Estudió en la Escuela de Náutica de su ciudad natal y, en 1815, Matemáticas y Ciencias Naturales en la Universidad de Santiago. Fue director del Jardín Botánico de La Habana y profesor de Agronomía entre 1823 y 1832. Realizó importantes estudios sobre la zoología y la botánica de Cuba. También fue profesor de Botánica agrícola de la Universidad de La Habana. En 1835 viajó por los Estados Unidos. Ese mismo año regresó a España, y finalmente fijó su residencia en París, como profesor comisionado por el Jardín Botánico de La Habana. Visitó la Exposición de Industria Francesa (1839), la Exposición Industrial de Maguncia (1842) y la Exposición Universal de Londres (1851). En 1844 promovió la creación de una empresa azucarera en la costa de Málaga a partir de la caña de azúcar, y en 1851 viajó a Inglaterra e Irlanda para estudiar el cultivo del lino y el cáñamo. Fue diputado a Cortes (1856) y vocal del Consejo de Agricultura, Industria y Comercio, del que dimitió en 1858, además de miembro corresponsal de la Academia de Ciencias de París. Fundó en La Habana los *Anales de Ciencias, Agricultura, Comercio y Artes* (1827-1830) y su continuación, los *Anales de Agricultura e Industria Rural* (1831), así como *El Azucarero* en Málaga (1846-1847). Escribió sobre política, estadística, geografía e historia natural y publicó algunas monografías en París. Su principal obra fue la *Historia física, política y natural de la isla de Cuba* (1832-1861), que se tradujo al francés. Entre los textos de carácter agronómico cabe destacar *Principios fundamentales para servir de introducción a la Escuela Botánica-Agrícola del Jardín Botánico de La Habana* (1824), *Memorias de la Institución Agrónoma de La Habana* (1834), *Informe sobre el cultivo de la caña y la fabricación del azúcar en las costas de Andalucía* (1845), *Memoria sobre los objetos estudiados en la Exposición Universal de Londres y fuera de ella* (1853) y *El guano del Perú* (1860). [JCiP]

Sancha Valverde, José María de (Madrid, 1838 – Vigo, Pontevedra, 1890). Ingeniero de caminos. Fue hijo del académico de la Historia Tomás de Sancha, quien se trasladó a Málaga, donde falleció. En 1861 ingresó en la Escuela de Caminos de Madrid. En 1867, tras terminar los estudios, fue destinado a la jefatura de Obras Públicas de Málaga. En 1869 se encargó, por cuenta del Ayuntamiento, del proyecto de traída de aguas desde Torremolinos, cuya tubería se terminó en 1876. En 1872 pasó a presidir la sección de Bellas Artes del Liceo malagueño, donde impartió clases de Historia del Arte y organizó exposiciones de pintura. Intervino en la fundación de la Sociedad Malagueña de Ciencias y colaboró en la *Revista de Málaga* y en *El Avisador Malagueño*. Fue autor de dos zarzuelas, cuyos libretos se conservan. En 1877 abrió una academia de preparación para las academias militares y las escuelas especiales y en 1878 ingresó en la logia masónica Fraternidad 100, con el nombre simbólico de *Demos*. En 1877 redactó con Luis Moliní el proyecto de canalización del río Guadalmedina. Se le encargó el plan de saneamiento de Málaga, que realizó en 1880, y el de reforma de la plaza de la Constitución. Propuso la construcción del paseo de Ronda y otras reformas urbanas, como la apertura de la futura calle Larios. En 1885 formó una sociedad para la urbanización de La Caleta, pero en 1887, con problemas económicos, volvió al servicio estatal. Fue nombrado director facultativo de las obras del puerto de Vigo, ciudad en la que falleció poco después. [FSR]

Sánchez Cerquero, José (La Carraca, Cádiz, finales del xviii – Cádiz, 1850). Ingeniero de Marina, astrónomo y matemático. Tras su ingreso en la Armada en 1798 y su integración en el Cuerpo de

Ingenieros en 1805, fue destinado al arsenal de La Carraca. Navegó poco, prácticamente desde 1809 hasta 1812. Primer maestro de la Academia de Cartagena en 1812, en 1816 fue nombrado oficial observador astrónomo del Observatorio Astronómico de San Fernando, que reorganizó y dirigió hasta 1846. Fue en 1825, siendo ya teniente de navío, cuando se le otorgó en propiedad la plaza de director. En 1829 fue a Inglaterra a estudiar las técnicas de funcionamiento de Greenwich, que debía adquirir para el observatorio gaditano. En la capital británica debió de relacionarse lo suficiente como para ser elegido *fellow* de la Sociedad Astronómica de Londres. Su ascenso a capitán de navío en 1836 hay que entenderlo como un reconocimiento a los servicios prestados. Volvió a marchar al extranjero tras su ascenso y estuvo en París, Bélgica y de nuevo en Inglaterra, estudiando el funcionamiento de las ecuatoriales, con objeto de montar una en San Fernando. En 1840 se le otorgaron honores de brigadier. En 1847, por motivos de salud, se vio obligado a separarse del servicio y fue sustituido en la dirección del observatorio por Saturnino Montojo y Díaz, aunque ello no le impidió ser uno de los individuos de número de la sección de Exactas fundadores de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Autor de numerosos trabajos científicos sobre astronomía y matemáticas, también fue miembro de la Royal Meteorological Society. En 1848, ya con el empleo de brigadier de la Armada, exento de servicio, fue el mayor impulsor del *Periódico Mensual de Ciencias Matemáticas y Físicas*. [EAM]

Sánchez Osorio y Surroca, Antonio (1811-1868). Ingeniero militar. Ingresó en el Cuerpo en 1835 y alcanzó el grado de general. Fue profesor de la Academia de Ingenieros, dedicado durante unos años a las clases de Dibujo. Es autor de una *Instrucción para el dibujo geográfico, topográfico, de fortificación y de edificios militares, redactado según las bases establecidas en Francia, con algunas modificaciones* (1846) y de una *Descripción de instrumentos y maniobras de sonda para establecer pozos artesianos* (1846), y coautor —junto a Francisco de Albear y Ángel Rodríguez de Quijano— de la *Colección de signos convencionales para la representación de los objetos en los planos y cartas* (1849). También dedicó su atención a los aspectos organizativos de las unidades del Ejército (1859) y a *La profesión militar* (1865). Fue director de estudios del Príncipe de Asturias. [JMM]

Sánchez-Solís y Mayole, Ignacio (Murcia, 1816 – Madrid, 1890). Licenciado en Derecho e ingeniero industrial. Comenzó su formación en el Real Colegio Militar de Segovia entre 1828 y 1833, de donde salió con el grado de subteniente. Poco después abandonó el Ejército, ya que decidió ser sacerdote: pasó por el Seminario Conciliar de San Fulgencio de Murcia, pero abandonó estos estudios en 1838. Realizó la carrera de Derecho en Valencia y Madrid y se licenció en 1843. Cursó luego los tres años de la Escuela Normal dependiente del Real Instituto. Fue profesor en las escuelas industriales de Vergara, Madrid y Barcelona, de donde pasaría a la Facultad de Ciencias madrileña como catedrático de Geometría analítica. Publicó *Geometría analítica. Programa y resumen* (1883). [JMCP]

Schulz y Schweizer, Guillermo (Habichtswald, Alemania, 1800 – Aranjuez, Madrid, 1877). Ingeniero de minas. Realizó estudios superiores en la Universidad de Gotinga en el campo de las ciencias naturales y exactas y finalizó la Ingeniería de Minas en 1825. Vino a España contratado por una empresa angloespañola para estudiar las posibilidades mineras de Las Alpujarras (Granada) durante cuatro años, tras los cuales se le ofreció un puesto en la Dirección General de Minas. Para completar su formación estuvo comisionado durante 1830 y 1831 por Europa central, donde visitó todo tipo de instalaciones mineras. En 1831 comenzó su primera tarea en la Dirección General: la realización de la descripción geognóstica del reino de Galicia y la confección del correspondiente mapa petrográfico, que finalizó en 1834 con una memoria de gran valor científico y técnico. Este mapa sirvió de base para la Carta Geológica de España y Portugal de 1864 y el Mapa Geológico de España a escala 1:1.000.000 de 1863, de Amalio Maestre. En 1836 fue nombrado inspector de distrito de segunda clase, asignándosele el de Galicia y Asturias, con la obligación de hacer sus demarcaciones mineras. Participó en la dirección de la comisión geognóstica para la elaboración del Mapa Petrográfico de Asturias, que daría

lugar a la publicación del Mapa Topográfico de la Provincia de Oviedo (1855) y de la Descripción Geológica (1858), y serviría como modelo de los futuros mapas provinciales de España. En Asturias realizó múltiples estudios e informes, como el encargado por el Ministerio sobre los caminos y puertos asturianos para la mejor explotación del carbón. Destacó su participación en la creación de la Escuela de Capataces de Mieres (1855), desde sus inicios hasta la confección de su primer plan de estudios. En 1853 fue nombrado inspector general primero del Cuerpo de Ingenieros de Minas, presidente de la Junta Facultativa, director de la Escuela de Minas de Madrid y presidente de la Comisión de la Carta Geológica. Como presidente de la Junta colaboró en varios proyectos de ley, entre ellos el de minas de 1859 y la Ley de Aguas. También fue el precursor de las Cámaras Mineras y consiguió llevar a Cortes la Ley de Sociedades Mineras. Introdujo cambios en los planes de estudios de la Escuela y modernizó los laboratorios para adaptarlos a las necesidades mineras, participando como vocal del Consejo de Instrucción Pública. Como presidente de la Comisión de la Carta Geológica reorganizó esta y promovió la realización de las zonas mineras, valiéndose de los mejores ingenieros geólogos del momento. En 1861 pidió el retiro voluntario y cesó como presidente de la Junta Facultativa de Minería, dedicándose hasta su muerte a actualizar sus múltiples estudios. Perteneció como miembro de honor, de mérito o numerario a un gran número de sociedades, como la Geológica de Francia, la Geográfica de Berlín, la de Mineros Científicos de Gotinga o la Económica de Madrid. [LMP]

Solano Torres, Bruno (Calatorao, Zaragoza, 1840 – Santander, 1899). Químico. Catedrático de Química general, fue el primer decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza e iniciador de la Escuela Química de Zaragoza, así como creador y presidente del primer patronato de la primitiva Escuela de Artes y Oficios. Sus trabajos tendieron a mejorar la riqueza vitivinícola regional, para lo que estudió en los laboratorios de los profesores Nieloux (París) y Jorgensen (Copenhague). Se ocupó tanto de atacar las epidemias (*Oidium, mildew*) como de seleccionar levadura y estableció, de acuerdo con la Diputación, un laboratorio enológico práctico. Está considerado como el fundador de los trabajos bioquímicos y de química agrícola de Zaragoza. [EAM]

Suárez Rodríguez, Antonio (Cádiz, 1821 – Valencia, 1907). Matemático. Fue profesor de Matemáticas en la Escuela de Navegación de la Junta de Comercio de su ciudad natal y posteriormente de las universidades de Sevilla y Madrid y del Instituto de Jerez, además de catedrático de Matemáticas del Instituto, de la Universidad, del Colegio de San Pablo y de la Escuela Industrial y de Comercio de Valencia. En 1852 fue galardonado por la Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia por un trabajo sobre el nuevo sistema de pesas y medidas en proceso de implantación en España. Escribió varias obras de matemáticas —una de ellas en colaboración con Luis Gonzaga Gascó, su más prestigioso discípulo— y de medicina. [EAM]

Suárez Saavedra, Antonino (Santa Cruz de Tenerife, 1838 – San Sebastián, 1900). Telegrafista del Estado, inventor, escritor científico e historiador de las telecomunicaciones. Sin estudios formales, ingresó en 1856 en la telegrafía óptica y en 1857, tras la promulgación del reglamento del cuerpo de la eléctrica, fue nombrado jefe de estación de segunda. Inició su carrera con numerosos destinos de corta duración y la continuó en Zaragoza (1867), Barcelona (1872), Bilbao (1893) y San Sebastián (1896). Tras publicar en la *Revista de Telégrafos* (1861) sus primeros inventos, en Zaragoza llevó a la Exposición Aragonesa (1868) un telégrafo para uso doméstico y escribió el *Tratado de telegrafía y nociones suficientes de la posta* (1870), primer libro moderno en castellano de la especialidad. Allí, además, hizo el bachillerato e inició los estudios de Ciencias Exactas. Se licenció y doctoró en la Universidad de Barcelona. En esta ciudad compatibilizó sus funciones oficiales con la actividad privada, primero como director facultativo de Telefonía, Fuerza y Luz Eléctrica, la segunda y fugaz empresa eléctrica española, creada a finales de 1881, y después abriendo un pequeño negocio de proyectos, construcciones eléctricas y venta de aparatos, que mantuvo hasta 1890. Abordó también la redacción

de un nuevo *Tratado de telegrafía*, en cinco tomos, que abandonó por dificultades económicas tras publicar los dos primeros, *Historia universal de la telegrafía* (1880) y *Estudio de la electricidad, del magnetismo y del electromagnetismo* (1882). De 1889 es su libro *La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona*, acontecimiento en el que participó activamente y obtuvo medalla de plata por, entre otros artículos, un sistema telegráfico dúplex que acababa de patentar. Escritor prolífico, es rara la publicación de la época y especialidad que no incluya colaboraciones suyas. Además, en el bienio 1889-1890 consiguió sacar en Barcelona su propia revista, *Anales de la Electricidad*. Además de a las cuestiones puramente científicas o técnicas dedicó gran atención a la organización en España de los servicios basados en la electricidad, desde una perspectiva liberal, muy matizada de industrialismo. También fueron constantes sus propuestas relativas al cuerpo del que formaba parte, entre cuyos miembros gozó de gran predicamento. Murió siendo jefe del centro telegráfico de San Sebastián. [JSM/SOR]

Tartiere Lenegre, José (Bilbao, 1848 – Lugones, Asturias, 1927). Ingeniero industrial. En 1875 obtuvo el título en la Escuela de Barcelona. Su trayectoria profesional estuvo ligada desde el principio a la fabricación industrial de explosivos, comenzando en Cayés (Llanera, Asturias). En 1889 fundó la Fábrica de Pólvoras de Lugones, la cual se integraría en 1895 en la Unión Española de Explosivos, que él mismo promovió. Posteriormente creó la Vasco-Asturiana de Arrigorriaga (Vizcaya), para la fabricación de productos químicos; la Vasco-Andaluza-Asturiana de Bonanza (Cádiz), de dinamita; en 1895, la Sociedad Industrial Asturiana Santa Bárbara (siderúrgicas de Moreda y Gijón, minas de Aller—Moreda y Santa Ana—, Fábrica de Metales de Lugones, minas de hierro en Bilbao, cobre en Teruel, Almería y Bajadoz). Participó en la constitución de Hulleras de Turón; fundó el Banco Asturiano de Industria y Comercio (Oviedo, 1899), la compañía del ferrocarril Vasco-Asturiano, junto con otros empresarios vascos, y el diario *La Voz de Asturias* (1923). Participó en otras muchas empresas, como la Compañía del Tranvía Eléctrico de Avilés, la Sociedad Telefónica de Asturias, el Banco Minero Industrial de Asturias, la factoría Aeronáutica Española de Getafe, la Compañía de Seguros La Estrella y la Sociedad Saltos de Agua de Somiedo. En 1921 Alfonso XIII le concedió el título de conde de Santa Bárbara de Lugones, como reconocimiento a su labor en el desarrollo industrial de Asturias. [GLM]

Torre Rojas, Bernardo de la (Écija, Sevilla, 1792 – Madrid, 1875). Militar, jurista y político. Ingresó muy joven en el Ejército y se retiró del servicio activo en 1835 con el grado de coronel, por «inutilidad en campaña», al haber quedado manco de su brazo derecho en una acción en Pampas de Rosario durante su permanencia en el Estado Mayor del Ejército Expedicionario del Perú, en 1817. En 1814 obtuvo el título de abogado, lo que le permitió acceder al Tribunal Superior de Guerra y Marina. Intervino en diversas comisiones para tratar asuntos de variada índole, como la junta para preparar el Tratado de Londres de 1828, la formación del proyecto de Código Civil—con Manuel Cambronero—, la reforma de las ordenanzas militares, de las leyes de Indias, el Concordato con la Santa Sede y otras. En 1836 fue nombrado sucesivamente auditor de guerra, fiscal togado del Tribunal Superior de Guerra y Marina y ministro togado del mismo Tribunal. En 1844 se jubiló de la carrera militar, pero continuó desempeñando importantes funciones en el ámbito civil. En 1847 fue nombrado director de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, en cuya creación y organización intervino de un modo fundamental y de la que debe ser considerado el verdadero fundador, junto con Agustín Pascual, que aportó la doctrina científica. Redactó, en colaboración con Pascual, el primer reglamento orgánico de la Escuela, de la que fue su primer director hasta 1862. Dotado de gran tenacidad y notable habilidad política, orientó desde el primer momento la actividad de la Escuela en un sentido práctico—«saber es hacer», rezaba el lema del centro—, inculcando a sus alumnos lo que denominaba «espíritu de Cuerpo», sin el que no creía posible el desarrollo eficaz de la labor de las corporaciones estatales. Era socio numerario de la Sociedad Económica de Amigos del País de Granada (1835), socio honorario de la de Puerto Rico (1835) y fundador y socio de número de la de Logroño (1836).

Además fue socio honorario de la Academia de San Fernando (1845), vocal de la Junta General de Agricultura (1849), senador del Reino (1851) y primer presidente de la Junta Consultiva de Montes, desde noviembre de 1852 hasta mediados de 1856. Dejó diversos manuscritos relativos a su experiencia en la fundación de la Escuela de Montes y un libro sobre administración forestal que recogía las lecciones que sobre la materia impartió en la Escuela (*Escuela especial del Cuerpo de Ingenieros de Montes. Lecciones de administración forestal. Apuntes de clase (Escuela Especial de Ingenieros de Montes)*, Madrid, 1861). [VCC]

Torres Muñoz de Luna, Ramón (Madrid, 1822 – Málaga, 1890). Farmacéutico y químico. Tras doctorarse en Farmacia y en Ciencias continuó sus estudios en París con Dumas, Wurtz y Le Canu, y en Alemania con Liebig; mantuvo relación científica con ellos y los tradujo al español. Profesor de Química en la Universidad de Cádiz, tras diversos encargos docentes gana la cátedra correspondiente de la Universidad de Madrid. Durante la Restauración fue nombrado profesor del Gabinete de Física y Química del Palacio Real por Alfonso XII, a quien había conocido en la Exposición Universal de Viena de 1873. La química agrícola fue su centro de atención preferente —sus memorias sobre la nitrificación y sobre los fosfatos recibieron sendos premios de la Academia de Ciencias—, y la química industrial fue el objeto de sus publicaciones en diferentes revistas españolas. Su obra de mayor alcance fueron las *Lecciones elementales de química general* (1861) —llamadas *Elementos* en la cuarta edición (1877) y *Tratado* en la quinta (1885)—, que permiten seguir la evolución de las teorías químicas. [EAM]

Torroja Caballé, Eduardo (Tarragona, 1845 – Madrid, 1918). Matemático, perito agrónomo y arquitecto. Fue el matemático español más influyente del último cuarto del siglo XIX e inicios del XX, y uno de los primeros representantes del científico puro en España. En 1861 obtuvo el grado de bachiller en Artes en el instituto de su ciudad natal, y en la Facultad de Madrid los de bachiller y licenciado en Ciencias (sección de Exactas), en 1864 y 1866, respectivamente. Desde entonces permanecería vinculado a la Universidad Central, salvo una breve estancia en la de Valencia. En 1868 fue nombrado auxiliar de la Facultad de Ciencias y en 1869 sustituto en la asignatura de Geometría descriptiva, cuya cátedra ocupaba Elizalde. Desde julio de 1869 simultaneó su labor en la Facultad con la de ayudante del Observatorio Astronómico de Madrid, y ese mismo año terminó la carrera de Arquitectura. Tras doctorarse en Ciencias, en 1873 fue nombrado catedrático de Complementos de Álgebra, Geometría, Trigonometría rectilínea y esférica y Geometría analítica de dos y tres dimensiones de la Universidad de Valencia. En 1876, tras la muerte de Elizalde, pasó a ocupar la segunda cátedra de Geometría de Madrid. Escribió libros de texto que le permitieron ascender puestos en el escalafón y aumentar sus retribuciones. En 1887 obtuvo autorización para dedicarse a la enseñanza privada de las asignaturas del examen de ingreso en la Escuela Preparatoria para ingenieros y arquitectos creada en 1886 y en la Escuela Superior de Arquitectura. Inclinado hacia la investigación matemática, independientemente de sus aplicaciones, sus trabajos aparecieron en publicaciones como la *Revista de Profesores de Ciencias*, los *Anales de la construcción y de la industria*, *El Progreso Matemático* y la *Revista de la Sociedad Matemática Española*. En su docencia y sus trabajos se concentró casi exclusivamente en los métodos sintéticos en geometría proyectiva, muy especialmente en la obra de Staudt. En esta línea formó en Madrid en las dos últimas décadas del siglo XIX un grupo de investigación, aunque jamás viajó al extranjero y ni siquiera mantuvo contacto epistolar con sus colegas europeos del periodo. Fue nombrado consejero de Instrucción Pública en 1891, año en el que fue elegido individuo de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ingresó en 1893). Su labor matemática alcanzó un enorme prestigio y ejerció de una influencia casi absoluta en España. En 1900, al crearse la cátedra de estudios superiores de Geometría, fue acumulada inmediatamente a Torroja, a quien sucedió a su jubilación en 1916 su discípulo Miguel Vegas. [EAM]

Travesedo Melgares, Francisco de (Madrid, 1786-1861). Matemático. Opositó a los 19 y a los 32 años a la cátedra de Matemáticas de la Real Casa de Pajes, que no pudo ocupar la primera vez a causa

de su edad. En 1821 fue nombrado ayudante tercero y profesor de la Escuela de Ingenieros de Caminos. Durante los dos años siguientes fue además catedrático de Matemáticas de los Estudios de San Isidro y también de la Universidad Central en 1823. Perdió todos sus cargos y empleos al restablecerse el absolutismo. En 1835 ocupó interinamente la cátedra del Instituto de San Isidro, centro del que fue director entre 1837 y 1841. Fue catedrático de término de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid con la asignatura de Cálculos sublimes, e individuo de número de la sección de Exactas perteneciente al grupo fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. [EAM]

Urcullo y Zulueta, Prudencio (Bilbao, 1829 – Madrid, 1888). Ingeniero de Marina. En 1849 obtuvo plaza de alumno por oposición en el Colegio Naval, e ingresó en 1850 como alférez de fragata de ingenieros en la Escuela Especial del Cuerpo. En 1852 pasó a Francia a completar su instrucción en la Escuela de Ingenieros de Marina francesa hasta 1854. Tras un año en Brest, volvió destinado a Ferrol en marzo 1855. Hasta 1861 dirigió varios talleres, y fue jefe de estudios de la Escuela de Maquinistas y director de la Escuela Especial de Ingenieros Navales. En 1861, como capitán de fragata de ingenieros navales, se le destinó a Francia para inspeccionar la construcción de la fragata *Numancia*. Terminada la obra, fue nombrado director de la Escuela de Ingenieros y comandante del arsenal de Ferrol, hasta que en 1872 el distrito de Puentevedue lo eligió diputado en Cortes. Capitán de navío en 1869, ascendió a contralmirante en 1878 y sirvió en diferentes comisiones del Gobierno y en el Centro Técnico de Marina hasta su fallecimiento. [FFG]

Utor Suárez, Luis María (Algeciras, Cádiz, 1826 – Madrid, finales del **xxx).** Ingeniero industrial. Titulado por el Real Instituto Industrial (1864), fue ayudante en él entre 1854 y 1857. Pasó como catedrático a la Escuela Industrial de Vergara (1857), para ocupar más tarde una cátedra en la Escuela de Comercio adscrita al Real Instituto madrileño. A partir de 1867 fue catedrático de la Escuela de Comercio, Artes y Oficios, centro del que llegó a ser director. Al margen de estas actividades docentes, se dedicó a la industria; llegó a montar una fábrica de abonos minerales, cuyos productos fueron premiados en 1873 en la Exposición de Viena. Publicó *La agricultura moderna. Estudios dedicados a propagar entre los agricultores los conocimientos indispensables al mejor cultivo de la tierra* (s. a.); *Tratado teórico y práctico de los productos naturales y artículos fabricados que son objeto de comercio con las nociones de física, química, historia natural y análisis indispensables a este estudio*, en colaboración con Constantino Sáez Montoya (1862), *Tratado teórico y práctico de física en sus aplicaciones a la farmacia, a la medicina legal, a la industria, las artes, la agricultura y el comercio*, en colaboración con Constantino Sáez Montoya y J. Soler Sánchez (1872), *Memoria sobre el análisis cualitativo y cuantitativo de las aguas minerales de La Isabela, situada en Sacedón, provincia de Guadalajara* (1876) y *Establecimiento de baños y aguas medicinales de Cestona (provincia de Guipúzcoa), en explotación desde el año 1784*, en colaboración con L. Calderón (1883). Escribió además varios artículos para la revista *Anales de Química, Física e Historia Natural* en 1868. [JMCP]

Valdés y Fernández, Nicolás († 1872). Ingeniero militar. Especialista en materiales de construcción y resistencia de materiales, ingresó en el Cuerpo de Ingenieros en 1839. Es autor de trabajos relacionados con el tema, como la *Descripción y resistencia de las maderas de construcción de las islas Filipinas* (1858) y las *Maderas de las islas de Cuba y Santo Domingo: expresiones experimentales de sus resistencias en todos sentidos* (1866). Autor de un famoso y muy utilizado *Manual del ingeniero y arquitecto. Resumen de la mayor parte de los conocimientos elementales de aplicación en las profesiones de ingeniero y arquitecto* (1859), fue también colaborador del *Memorial de Ingenieros*, para el que dio noticia de diversos instrumentos y almacenes de pólvora (1860), y de la *Revista de Obras Públicas*. Asimismo, fue académico correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Escribió sobre el Ejército francés (1860). También realizó unas memorias sobre las defen-

sas propuestas en el litoral de Barcelona y Gerona y el atlas correspondiente al proyecto de defensa de la costa en la provincia de Barcelona y Gerona, con 19 planos (1867). [JMM]

Valle Arana, Lucio del (Madrid, 1815-1874). Ingeniero de caminos (1839) y arquitecto (1840). Profesor de Geometría descriptiva y de Topografía y Geodesia en la Escuela de Caminos. En 1840 fue destinado como ingeniero al distrito de Valencia. Durante diez años construyó la carretera de Madrid a Valencia, que incluía las cuestas de Contreras y el puente sobre el río Cabriel, y redactó los proyectos del puerto de Cullera y de la carretera de Valencia a Cullera. Redactó también el «Reglamento especial para los presidios de obras públicas». Al fundarse en 1853 la *Revista de Obras Públicas*, el primer número se abrió con un artículo suyo. Entre 1851 y 1858 trabajó en las obras del canal de Isabel II, primero como subdirector y a partir de 1855 como director. En este periodo llevó a cabo la reforma de la Puerta del Sol de Madrid, cuyo proyecto había redactado. Hasta 1865 realizó los modelos de portazgos, casillas de peones camineros y pontones de carreteras; fue comisionado a Francia e Inglaterra para la contratación del puente sobre el Eo y proyectó los faros metálicos del delta del Ebro. El faro de Buda, de 51,5 metros de altura, se terminó en 1864. En 1859 fue elegido académico de Ciencias —ingresó en 1861 con un discurso titulado «Influencia de las ciencias exactas y naturales en las artes de la construcción y más particularmente en aquellas en que figura el hierro como principal elemento de trabajo»— y en 1868 de la de Nobles Artes de San Fernando. En 1865 fue nombrado director de la Escuela de Caminos, cargo que ocupó casi nueve años, hasta su fallecimiento. Desempeñó, entre otros cargos, los de vocal de la Comisión Permanente de Pesos y Medidas, presidente de la comisión encargada de los proyectos de puentes de hierro, presidente de las Juntas de Obras de la Biblioteca Nacional y del Palacio de Justicia, director de la Escuela de Arquitectura y presidente de la Comisión de Faros. Con los mejores fotografías de la época, formó colecciones fotográficas de las obras públicas españolas, que se exhibieron en exposiciones universales. [FSR]

Vallejo y Ortega, José Mariano (Albuñuelas, Granada, 1779 – Madrid, 1846). Matemático, ingeniero, político y pedagogo. Estudió en la Universidad de Granada y en la Real Academia de San Fernando en Madrid, donde en 1801 fue propuesto para sustituto de cátedra, explicando un curso de Geometría práctica. En 1802 ganó la cátedra de Fortificación, ataque y defensa de plazas del Seminario de Nobles. Durante la guerra de la Independencia trabajó en el laboratorio de fuegos artificiales del Cuerpo de Artillería y escribió sobre balística. Liberal ilustrado, su compromiso político marcó su devenir. En 1813 fue elegido diputado a Cortes por Granada. En 1816 aparece como director interino de la Real Fábrica de Paños de Guadalajara, puesto en el que le sucedió al poco y en propiedad Juan López de Peñalver. Por encargo de la Alcaldía de Madrid, en 1818 llevó a cabo la nivelación de los ríos Jarama, Lozoya y otros (el abastecimiento de agua de la capital como cuestión de fondo), y presentó una memoria con los planos correspondientes, que fue elogiada por la Academia de Ciencias de París. Bibliotecario de la Sociedad Económica Matritense y director del Gabinete Geográfico, participó en la fundación del Ateneo. En 1820 fue nombrado presidente de la Comisión Nacional para el Fomento de la Agricultura y director general de Estudios. Con el regreso del absolutismo se le desterró de la Corte; recalca finalmente en París, donde asistió a clases de destacados científicos y estudió los principales sistemas pedagógicos europeos. Muerto Fernando VII, se involucró en la reconstrucción física y moral del país, dedicando gran parte de sus esfuerzos a propagar métodos de instrucción primaria para reducir el analfabetismo, y a temas de ingeniería. En 1834 fue nombrado miembro de la Academia de Ciencias Naturales de Madrid y se incorporó al claustro del Real Conservatorio de Artes, ocupando la cátedra de Aritmética y Geometría. Inspector de Instrucción Pública. Director general de Estudios (1835), al año siguiente fue reelegido diputado por Granada; a partir de 1843 fue senador vitalicio. Entre sus publicaciones matemáticas y técnicas: *Adiciones a la Geometría de don Benito Bails* (1806); *Tratado completo del arte militar* (1812); *Tratado elemental de matemáticas* (1812) y *Compendio de matemáticas puras y mixtas* (1819) —con reelaboraciones, los textos más difundidos para la ense-

ñanza de la matemática superior en España en la primera mitad del XIX—; *Compendio de mecánica práctica* (1815); *Tratado sobre el movimiento y aplicaciones de las aguas...* (1833); *Nociones geográficas para comprender la nueva división del territorio español* (1834); *Disertación sobre el método de perfeccionar la agricultura...* (1835); *Nueva construcción de caminos de hierro* (1844); *Aclaraciones acerca del modo de realizar el abastecimiento de aguas de la capital* (1845). Además, participó en la introducción de sistema métrico decimal en España, siendo el autor del primer texto monográfico: *Explicación del sistema decimal o métrico francés...* (1840). [MSS]

Vallhonesta i Vendrell, Josep (Barcelona, 1835-1899). Ingeniero industrial. Titulado en la primera promoción del Real Instituto Industrial (1856), en 1861 fue pensionado por la Diputación de Barcelona para perfeccionar sus conocimientos de tintura con el profesor Chevreul, en la manufactura de los Gobelinos de París, donde estuvo hasta 1866. Académico de la RACAB en 1870, publicó el *Arte del tintorero* en 1880. En 1873-1874 fue profesor de Química en la Facultad de Ciencias de Barcelona y desde 1880 catedrático de Tintorería en la Escuela de Artes y Oficios agregada a la de Ingenieros Industriales, en la que entró en 1891 como auxiliar, hasta que en 1897 asumió la cátedra de Análisis químico y Química industrial. Fue el introductor en nuestro país de los colorantes artificiales. Presidió la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona en 1878-1879. [GLM]

Vázquez Queipo, Vicente (Samos, Lugo, 1804 – ¿Madrid?, 1893). Matemático e ingeniero. De familia acomodada, era nieto del conde de Toreno, estudió con los jesuitas de Monforte y en 1820 ingresó en la Universidad de Valladolid para cursar derecho, matemáticas y física. Terminó sus estudios obteniendo los grados de bachiller en Leyes y Filosofía y posteriormente la licenciatura y el doctorado en Leyes; fue miembro de la primera Academia de Leyes. Catedrático de Física Experimental y Química (1826), inventó un aparato para medir distancias. En 1829 fue pensionado a la École Centrale des Arts et Manufactures de París, donde su aplicación como alumno le permitió ser nombrado auxiliar de la cátedra de Física. En 1832 regresó a España y ocupó un puesto en la Secretaría del Ministerio de Gobernación; en 1833 se le envió a Cuba como fiscal de Hacienda. Tras su regreso, en 1846, fue elegido diputado en Cortes y miembro fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la que fue vicepresidente (1867-1875) y presidente de la Sección de Ciencias Físicas. En 1835 le encargó el Gobierno un proyecto para reformar el sistema métrico, pero un nacionalismo desenfocado le hizo pronunciarse en contra del sistema decimal en 1847, lo que afortunadamente neutralizaron Joaquín Alfonso, Juan de Subercase y Alejandro Oliván; sin embargo, en 1849 formó parte de su comisión de implantación. Entre otros cargos, fue individuo de la Real Academia de la Historia, corresponsal del Instituto de Francia, presidente de la Comisión del Mapa Geológico de España, comisario regio del Observatorio Astronómico de Madrid, consejero de Instrucción Pública y director general de Ultramar. Se retiró de la política tras la muerte de Isabel II. Entre sus publicaciones destacan unas tablas de logaritmos asequibles para la mayoría de los estudiantes, que fueron premiadas en la Exposición Universal de París de 1867 y en la de Barcelona de 1888 y que le proporcionaron gran notoriedad; un ensayo sobre unidades de medidas y monedas (1859), como consecuencia de la introducción del sistema métrico decimal en España, y una *Aritmética superior mercantil*, que trataba de llenar las lagunas de los libros escritos en castellano sobre el tema. [MSS]

Vegas y Puebla-Collado, Miguel (Madrid, 1865-1943). Matemático. Poco después de doctorarse bajo la dirección de Eduardo Torroja ganó la cátedra de Análisis matemático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, que ejerció brevemente, pues en 1891 sucedió en Madrid a Ignacio Sánchez Solís en la de Geometría analítica, que ocupó durante cuarenta y cuatro años. En 1894 publicó el *Tratado de geometría analítica*, en el que se estudia el espacio proyectivo de una, dos y tres dimensiones (formas de primera categoría, formas planas, formas en el espacio) usando diversos sistemas de coordenadas: cartesianas, plückerianas, además de trilineales y tangenciales en el plano y

tetraédricas y tangenciales cuaternarias en el espacio. En la segunda edición, publicada en 1907, incluyó los resultados duales, al estilo de Torroja, y el estudio de la polaridad. En su exposición las propiedades métricas aparecen siempre como casos particulares de las propiedades proyectivas. [EAM]

Velázquez Bosco, Ricardo (1844-1923). Arquitecto (1881). Llegó tarde a la arquitectura, pero no por ello pasó desapercibido. Se hizo arquitecto a partir de su extraordinaria habilidad gráfica, que le permitió trabajar durante varios años como dibujante. En 1863, cuando solo contaba 18 años de edad, el arquitecto Matías Laviña Blasco le nombró ayudante de las obras de restauración de la catedral de León, en calidad de delineante, cometido que volvió a desempeñar años después (1868) en la restauración del Panteón de los Reyes, en San Isidoro de León. En 1866 fue nombrado secretario de la Comisión de Monumentos de León y miembro correspondiente de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (lo sería de número en 1894). En 1871 formó parte de la comisión científica que, a bordo de la fragata de guerra *Arapiles*, recorrió los principales puntos de Oriente, realizando extraordinarios dibujos que le valieron a la vuelta el nombramiento de comendador de Isabel la Católica. A estos dibujos, que sirvieron para ilustrar la correspondiente publicación del viaje (con texto de Rada y Delgado), hay que sumar las muchas láminas que firmó para los *Monumentos arquitectónicos de España*, el *Museo español de antigüedades* y la *Historia de la arquitectura* de D. M. Borrell. Su paso por la Escuela de Arquitectura de Madrid como alumno *mayor* fue absolutamente brillante. En 1881, año en que obtuvo el título de arquitecto, ganó también la oposición a la cátedra de Historia de la Arquitectura y Dibujo de conjuntos, que estaba vacante en el centro. Fue un profesor de perfil artístico. Dirigió la Escuela entre 1910 y 1918. Como profesional, las labores de restauración de monumentos tuvieron un destacado papel en su trayectoria. Como burgalés que era, le cabe la satisfacción de haber comenzado las obras de restauración de la catedral de Burgos, entre 1889 y 1892, continuadas después por Lampérez. Poco antes se había ocupado de la ermita prerrománica de Santa Cristina de Lena (Asturias), además de las intervenciones citadas anteriormente. A él se deben también sendas intervenciones en la mezquita de Córdoba, el palacio de Medina Azahara, la Alhambra de Granada, el monasterio de la Rábida, etcétera. Entre sus obras de nuevo cuño cabe destacar el Palacio de Cristal del madrileño parque del Retiro (construido como invernadero de plantas exóticas para la Exposición de Filipinas de 1887), la Escuela de Minas de Madrid (1884-1893) y la sede del antiguo Ministerio de Fomento (hoy de Agricultura, Madrid, 1893-1897). [JPG]

Verdes Montenegro y Verdes Montenegro, Eduardo (Madrid, 1836-1899). Artillero. Fue promovido a teniente en 1855. Vigón le define como «soldado, técnico sobresaliente, proyectista meritísimo, cuyas piezas han llegado, prestando excelentes servicios hasta la última guerra (1936-39)». Destinado en la Junta Superior Facultativa, recibió el encargo de dirigir los trabajos encaminados a la reforma orgánica del arma y de sus materiales, que resumiría después en una memoria. Posteriormente fue comisionado como observador en la campaña de Schleswig, durante la guerra de los Ducados, lo que aprovechó para efectuar una serie de visitas a las principales potencias europeas, fruto de lo cual escribió una *Breve reseña de la artillería de campaña*. Tras la disolución de 1873, fue destinado a la Junta Superior Facultativa y, más tarde, a la Dirección General de Artillería, en cuyo seno presentó los planos para la fabricación de novedosas piezas de bronce de 15 centímetros a fin de dotar a las baterías de artillería de plaza y sitio. Por sus conocimientos, fue comisionado a la Exposición Universal de Filadelfia de 1876, con el objeto de estudiar los materiales de artillería que se presentaban. Ayudante de Su Majestad el rey Alfonso XII tras la guerra carlista, formaría después parte de la comisión para la dotación de armas portátiles al Ejército y, ascendido a general de brigada, sería designado jefe de la Sección de Artillería del Ministerio de la Guerra. [CMA]

Verdú y Verdú, Gregorio (Monóvar, Alicante, 1818 – Dima, Navarra, 1876). Ingeniero militar. Ingresó como alumno en 1836 en la Academia de Ingenieros y en 1840 fue ascendido a teniente.

Participó en la guerra carlista en el Maestrazgo, donde dirigió la construcción de varias baterías. Después fue destinado a Mallorca, Mahón y Barcelona, y en 1842 a Madrid. En 1843 fue nombrado profesor de la Academia. En 1847 se le eligió para una comisión científica y de indagaciones militares en el extranjero, para el estudio de la física, la química y la historia natural. En París realizó la traducción de la *Química elemental* de Regnault, finalizada en 1853. También visitó la Escuela de Aplicación de Artillería e Ingenieros de Metz. En 1851 pasó a Londres como jefe de una comisión de oficiales de ingenieros para visitar la Exposición Universal. En esa época emprendió ensayos sobre las minas militares y el empleo de la electricidad. Ascendido a comandante de ingenieros en 1854, volvió a París y publicó una obra titulada *Nuevas minas de guerra*. En 1855 fue destinado a Filipinas. En Manila tuvo el cargo de comandante de la plaza y llevó a cabo diversas comisiones de obras públicas. Esos cometidos le obligaron a trasladarse a Inglaterra en 1863 para contratar e inspeccionar la construcción de un puente metálico. En Filipinas escribió *Nuevo sistema de construir edificios públicos y particulares para las islas Filipinas* y un *Proyecto sobre el dominio y ocupación de la isla de Mindanao*. A su vuelta a la Península fue nombrado jefe del Depósito General Topográfico. En 1872 presidió los trabajos de revisión del reglamento de obras y durante 1873 participó en los de reforma de los estudios de la ingeniería militar planteados durante la etapa republicana. En 1873 fue promovido a brigadier director-subinspector, y con ese cargo marchó al sitio de Cartagena. Durante unos meses participó en las operaciones contra las fuerzas carlistas, en Valencia y Sigüenza, y en junio de 1874 partió al Ejército del Norte. Poco después era nombrado director subinspector de ingenieros de Navarra, donde continuó en campaña hasta su muerte. [JMM]

Vicuña y Lezcano, Gumersindo de (La Habana, 1840 – Portugalete, Vizcaya, 1890). Ingeniero industrial y doctor en Ciencias. De padres vizcaínos, regresó a la Península cuando contaba 3 años de edad. Estudió en Santurce y Bilbao. Traslada la familia a Madrid, cursó Ingeniería en el Real Instituto Industrial (promoción de 1862). En 1863 recibió una pensión que le facultaba para visitar diversos centros fabriles en Francia, Inglaterra y Bélgica. A su regreso ganó en oposición la recién creada cátedra de Física matemática, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, y se graduó además como doctor en Ciencias. Junto con Francisco de Paula Rojas, también ingeniero industrial, y José Echegaray, ingeniero de caminos, inició en España los estudios de termodinámica; su libro *Introducción a la teoría matemática de la electricidad* (1883) fue pionero en la disciplina en nuestro país. En 1875 fue elegido para la lección inaugural de su Universidad, donde pronunció un conocido discurso (publicado en 1879): «Cultivo de las ciencias físico-matemáticas en España». Diputado a Cortes por varias legislaturas desde 1876, cuatro años más tarde fue nombrado director general de Agricultura, Industria y Comercio, y en 1886 director general de Rentas Estancadas. En enero de 1880 tomó posesión de la presidencia de la Asociación Central de Ingenieros Industriales, cometido que desarrolló hasta febrero de 1884. En 1880 creó el *Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales (BACII)*, órgano oficial de la misma. Miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1883, al año siguiente fue nombrado decano de su Facultad de Ciencias. Tras su fallecimiento ocupó su cátedra el aludido Francisco de Paula Rojas, y Echegaray fue a su vez sucesor de este. Escritor científico y técnico fecundo, entre sus obras se encuentran *Teoría y Cálculo de las máquinas de vapor y de gas con arreglo a la Termodinámica* (1872), *Elementos de física al alcance de todos* (1875), *Impresiones y juicio de la Exposición Universal de 1878* (1878), *Introducción a la teoría matemática de la electricidad* (1883), *Manual de física popular* (1878) y *Manual de meteorología popular* (1880). Como continuación de la obra iniciada por José Alcover *Monografías industriales. Motores empleados en la industria*, escribió su *Segunda parte: motores hidráulicos* (1872) y su *Tercera parte: motores diversos* (1872). Destacan, además, sus *Progresos industriales* (1882). [MSS]

Vidal Soler, Sebastián (Barcelona, 1842 – Manila, Filipinas, 1889). Ingeniero de montes y botánico. Recibió el título de ingeniero en 1865, año en el que formó parte de la comisión creada para estudiar las inundaciones del Júcar, que dirigía Miguel Bosch y Juliá. Fue pensionado para completar su

formación a la Academia de Tharandt (Alemania), donde estuvo tres años, hasta su regreso a España en 1868. A su vuelta, participó en los trabajos de campo de la Comisión de la Flora Forestal, encargándose de la herborización en Cataluña, hasta ser nombrado profesor de Botánica de la Escuela de Montes, en la que permaneció hasta 1871. En este año fue destinado a Filipinas, donde se hizo cargo de los trabajos de estadística y mapa forestal del archipiélago. Su obra como forestal y como botánico quedaría desde ese momento vinculada a estas islas, sobre cuya flora realizó una importante labor de sistematización botánica. Entre su amplia obra como forestal y naturalista hay que destacar su *Memoria sobre el ramo de montes en las islas Filipinas* (1874), *Sinopsis de familias y géneros de plantas leñosas de Filipinas* (1883, con un atlas de 100 láminas) y *Comisión de la flora forestal de Filipinas. Revisión de plantas vasculares filipinas* (1886). Fue director del Jardín Botánico de Manila y miembro de la Sociedad Económica de la misma ciudad. Murió prematuramente debido al cólera a los 49 años de edad. Después de su muerte, fue levantado en su honor un monumento a la entrada del Jardín Botánico de Manila, con una estatua del escultor Enrique Clarasó. [VCC]

Vidal y Carrera, Luis Mariano Bolisario Ramón (Barcelona, 1842-1922). Ingeniero de minas y geólogo. En 1867 fue destinado como ingeniero segundo al distrito minero de Teruel, donde inició sus investigaciones en el campo de la geología en la zona de Utrillas. En 1870, como ingeniero jefe de segunda, desempeñó los puestos de ingeniero jefe de Gerona y de Lérida. Fruto de este trabajo fue la publicación por la Comisión del Mapa Geológico de España de su estudio sobre la geología de la provincia de Lérida. En 1875 fue nombrado miembro de la Sociedad Geológica de Francia, y en 1877 miembro de número de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, donde fue encargado del Gabinete de Historia Natural, secretario de sección, vicesecretario, vicepresidente y presidente. Entre 1883 y 1887 dirigió las minas de la Sociedad Ferrocarriles y Minas de San Juan de las Abadesas, donde realizaría el estudio *Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona*. En 1883 se le nombró Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y en 1895 miembro honorario de la Sociéte d'Études de Sciences Naturelles de Béziers y caballero de la Real Orden de Carlos III, como premio a su destacada labor profesional. En 1903 fue designado jefe del distrito minero de Barcelona y ascendió a inspector general de segunda ese mismo año. Nombrado presidente de la Comisión del Grisú en 1907, compatibilizó esta actividad con su participación en la Junta Superior Facultativa de Minería. En 1908 llegó a ser inspector general de primera, desempeñando la dirección de la Comisión del Mapa Geológico de España. En 1910, debido a su incesante labor científica en el campo de la geología, la minería, la paleontología y la hidrogeología, principalmente en Cataluña, fue nombrado vicepresidente de la Sociedad Geológica de Francia. Algunos años más tarde, en 1917 y 1918, respectivamente, se le designó miembro honorario del Instituto Catalán de Historia Natural y se le concedió de la Gran Cruz de Alfonso XII. [LMP]

Vilanova y Piera, Juan (Valencia, 1821 – Madrid, 1893). Médico y geólogo. Estudió en Valencia Medicina y Ciencias. Se licenció en 1845. Al trasladarse a Madrid para obtener el doctorado fue decantándose por las ciencias naturales hasta abandonar por completo la práctica médica. Tras ser nombrado ayudante del Museo de Historia Natural, obtuvo esta cátedra en la Universidad de Oviedo y fue pensionado por el Gobierno para ampliar estudios en el extranjero entre 1848 y 1852; se formó especialmente en París y en la Escuela de Minas de Freiberg con los discípulos de Werner. De vuelta a España obtuvo la cátedra de Geología y Paleontología de la Universidad de Madrid, que se escindió en 1873. Vilanova quedó al cargo de la segunda, aunque sus primeros trabajos son estudios geológicos de ámbito provincial —Teruel, Castellón, Valencia, Alicante— para la realización del mapa geológico. De formación universitaria, fue uno de los primeros geólogos españoles, que no perteneció al Cuerpo de Ingenieros de Minas, aunque ampliara estudios en la de Freiberg. Ante todo un divulgador científico de amplia fama, intentó incorporar a la ciencia española los conocimientos del entorno europeo, pese a las limitaciones derivadas de su fundamentalismo religioso, que le situaron en un

antievolucionismo militante. Individuo de las reales academias de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de Historia y de Medicina, miembro fundador de la Sociedad Española de Historia Natural, fue también uno de los científicos españoles más conocidos en el contexto internacional como resultado de su asidua participación en congresos internacionales. Pionero entre los científicos en el reconocimiento de la autenticidad de las pinturas de Altamira, es particularmente notable su defensa de la misma en el seno de los congresos de la Asociación Francesa para el Progreso de las Ciencias, frente a la agría y visceral oposición de Cartailhac. [EAM]

Villaamil Fernández-Cueto, Fernando (Serantes, Asturias, 1845 – Santiago de Cuba, 1898).

Marino militar y arquitecto naval. Estudió náutica y matemáticas en Ribadeo, Oviedo y Madrid e ingresó con 15 años en el Colegio Naval de San Fernando, saliendo en 1862 con la categoría de guardiamarina de segunda clase. Alférez de navío en 1867, sirvió en Filipinas, destino que solicitó por encontrarse allí deportado su padre por motivos políticos. Posteriormente fue destinado a Puerto Rico, donde hubo de entrar en acciones bélicas. Como teniente de navío ocupó plaza de profesor en la Escuela Naval Flotante. Para combatir los pequeños, veloces y mortíferos torpederos, propuso y especificó las características del cazatorpedero *Destructor*, que se hubo de construir en astilleros escoceses. Fue el primer buque de una nueva clase de barcos de guerra que, tras la primera guerra mundial, acabaría conociéndose con su particular nombre. Bajo el mando del propio Villaamil, hizo su travesía inaugural a España en enero de 1887. El nuevo tipo de buque resolvía muy satisfactoriamente el compromiso esencial agilidad (como la de un torpedero) *versus* solidez marinera (análoga a la de un crucero). En el marco de las celebraciones del cuarto centenario del descubrimiento de América, en 1892, organizó para los guardiamarinas la primera circunnavegación a vela de un buque-escuela español. A su mando, la corbeta *Nautilus*, un viejo clíper (tipo de buque de vela, fino, ligero y muy resistente) inglés llamado «Carrick Castle», que ante su insistencia compró la Marina española; rindió viaje en San Sebastián el 16 de julio de 1894, tras año y medio de navegación. Dejó cumplido recuerdo del mismo y reflexiones diversas sobre lo observado en el libro *Viaje de circunnavegación de la corbeta «Nautilus»* (Madrid, 1895). En particular relata que en Filadelfia observó el importante rearme de la US Navy. En palabras suyas, «Sin que yo pueda penetrar en los fines que se propone esta nación, [...] observo que en estos últimos años, de modo inesperado, dedica su atención y créditos a adquirir buques de guerra que representen la última expresión del adelanto de la arquitectura naval». Como capitán de navío, formando parte de la escuadra del almirante Cervera, el 3 de julio de 1898 mandó la flotilla de cazatorpederos en la bocana de Santiago de Cuba. Murió a bordo del *Furor*, bajo el intenso fuego de buques procedentes del rearme que observó cuatro años antes. [MSS]

Villanueva, Isaac (Valladolid, 1801 – Madrid, post. 1859). Arquitecto. Cursó estudios de Arquitectura en Madrid y fue pensionado por el Real Conservatorio de Artes al Conservatoire National des Arts et Métiers de París en 1827. A finales de 1830 retornó a España para hacerse cargo de la enseñanza de Delineación en el RCA. En julio de 1835 se le encomendó la dirección de sus talleres y en mayo de 1838 fue nombrado conservador facultativo del Gabinete de Máquinas. Tras la creación del Real Instituto Industrial en 1850 desempeñó las mismas funciones hasta su cierre en 1867; posteriormente continuó como profesor de dicha disciplina en el RCA. Desempeñó un cierto protagonismo en la introducción del sistema métrico decimal en España, ya que en 1849 fue vocal de la Comisión Provincial de Pesas y Medidas de Madrid y en 1851 formó parte de la comisión encargada de examinar la construcción y verificación de los patrones oficiales de pesas y medidas, con la misión del sellado oficial y de su distribución a las distintas provincias. Mantuvo una participación muy activa en distintas muestras industriales, fue vocal de la Junta Calificadora en las Exposiciones Industriales de 1841 y 1845; en 1850 fue nombrado individuo de la Comisión de la Exposición Universal de Londres, con el encargo adicional de examinar los establecimientos de enseñanza industrial ingleses, así como los de Lieja y Bruselas; en 1851 fue nombrado individuo de la Comisión en la Exposición Universal de París y encargado de la

recepción, colocación y custodia de las muestras presentadas; en 1857 se le encomendó la recepción y colocación de los objetos presentados en la Exposición Agrícola que tuvo lugar en Madrid; y en 1859 fue designado individuo de la comisión encargada de la recepción y colocación de las muestras de la Exposición Agrícola e Industrial de Castilla la Vieja, celebrada en Valladolid. Autor de una primera obra, *Dibujo geométrico aplicado a las artes*, Madrid, 1835, la fue ampliando entre 1841 y 1854 hasta convertirla en el *Curso de dibujo industrial*, 1845-58 (5 vols., Madrid), una de las obras más completas e influyentes de esta materia en su época, usada en casi todas las escuelas técnicas de España. [PRT]

Vincenti y Reguera, Eduardo (La Coruña, 1855 – Madrid, 1924). Telegrafista del Estado y político. Ingresó en el Cuerpo en 1871 como telegrafista segundo. Luego fue destinado a Zaragoza, Huesca, Santander y, por último, a Madrid (1875). Comisionado del Gobierno a las órdenes de Carlos Orduña en la Exposición de Electricidad de París de 1881, publicó un libro sobre ella (Madrid, 1882). En este año recibió una cuantiosa herencia y abandonó el servicio activo, a fin de proseguir la carrera de Derecho, terminada la cual comenzó a actuar en política, decisión quizá no ajena a su trabajo en el Congreso de los Diputados en varios periodos como encargado de la estación telegráfica, y en San Ildefonso durante la estancia de la Corte en los veranos de 1878, 1879 y 1880. En 1883 pronunció en Madrid una conferencia sobre «Historia universal de la telegrafía y el servicio teleográfico en España», cuyo texto se imprimió en la misma ciudad en 1885. Casado con una hija de Eugenio Montero Ríos, personalidad relevante de la llamada *izquierda dinástica* del partido liberal, militó en este desde el principio, y desde 1886 hasta poco antes de su muerte fue, sin interrupción, diputado por Pontevedra. En 1889 representó de nuevo a España en el Congreso de Electricistas de la Exposición Universal de París. Durante sus ocho meses como director general de Administración y Fomento en el Ministerio de Ultramar (1889-1890), tomó para esos territorios varias efímeras medidas que los telegrafistas venían reclamando para la metrópoli, entre ellas la creación de la Escuela de Ingenieros Electricistas. En 1890 tuvo una participación destacada en la Conferencia Telegráfica Internacional de París. En 1892 fue nombrado director general de Instrucción Pública y en 1905-1906 ocupó la alcaldía de Madrid. Próximo a la Institución Libre de Enseñanza y presidente de la comisión permanente del Consejo de Instrucción Pública, dedicó muchos esfuerzos a la educación popular durante su larga carrera política, por lo que el magisterio español le erigió una estatua en Pontevedra. Hay indicios de su participación en actividades empresariales relacionadas con la electricidad y las telecomunicaciones, y se constata su preocupación por la falta de producción española de materiales y aparatos. [JSM/SOR]

Xifra Masmitjà, Narcís (Gerona, 1848-1934). Ingeniero industrial. Cursó las dos especialidades de Ingeniería Industrial (Mecánica y Química) en la Escuela de Barcelona, y se tituló en 1871. Entró a trabajar en Planas y Flaquer, de Gerona, una de las empresas pioneras en la construcción de turbinas y de material eléctrico; en 1873 obtuvo una plaza oficial de «fiel contraste de pesas y medidas» de la provincia de Gerona. En 1874 se instaló en Barcelona e ingresó en la empresa de construcción de instrumentos y material eléctrico de Francisco Dalmau, que había importado las primeras dínamos que funcionaron en España. Xifra se convirtió en el director técnico de la empresa de Dalmau, en la que trabajaban (y asistían a clases de electricidad) más de doscientos obreros. A partir de 1876 dirigió la construcción de máquinas dínamo, que se fueron instalando en las principales industrias de Barcelona. El teléfono de Bell (en 1877) y el fonógrafo de Edison (en 1878) también penetraron en España a través de la empresa de Dalmau y Xifra. La primera experiencia de transmisión telefónica a distancia, entre Barcelona y Gerona, la realizó Xifra en diciembre de 1877. En 1881 la empresa de Dalmau se transformó en la Sociedad Española de Electricidad, la primera de su clase en España. Xifra la abandonó en 1885 para montar su propia compañía, que más tarde sufrió diversos cambios de titularidad, y que acabó abandonando en 1890. Al año siguiente obtuvo por oposición la cátedra de Matemáticas del Instituto de Cuenca, que permutaría por la de Gerona en 1894. Allí residió hasta su fallecimiento, dedicado a la enseñanza y a la difusión de los avances de la ciencia y de la técnica entre sus conciudadanos. [GLM]

Zabaleta, Antonio de (1806-1864). Arquitecto. Obtuvo el título de arquitecto en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Amplió estudios en París, donde estuvo entre 1829 y 1831, siendo alumno, entre otros, de F. Duban. A su vuelta, la Academia de San Fernando le concedió, por Real Orden de 6 de abril de 1832, una pensión extraordinaria para continuar estudios en Roma. Formó parte de la primera plantilla de profesores (1845) de la Escuela de Arquitectura de Madrid, donde impartió las materias de Práctica de la construcción y Arquitectura legal. Tras la desaparición de Inclán Valdés (1851), primer director de la Escuela, se ocupó de la asignatura de Composición. Fue, junto con Aníbal Álvarez Bouquel, el máximo abanderado de la renovación de la enseñanza de la arquitectura en los primeros años de la Escuela. Es más, algunos testimonios señalan al tándem Zabaleta-Álvarez como «creador» de la Escuela y «principal inspirador» de los programas aprobados. Lo cierto es que nadie puso tanto empeño, ilusión y tenacidad en esa empresa como Zabaleta. Reclamó insistentemente la reforma de un plan de estudios que precisaba urgente atención en su parte científico-técnica, y logró sacarla adelante. No es que defendiera con ello una superioridad de la parte técnica de la carrera sobre la artística: clamó, más que nada, por la equiparación y armonía entre ambas partes. Por lo que se refiere a la parcela artística, combatió el «exclusivismo» clasicista y favoreció la ampliación del horizonte estilístico, es decir, un historicismo plural. No en vano fue el iniciador de las expediciones artísticas (Toledo, 1849), a lo que se añade el hecho de que, desde 1844, era miembro de la Comisión Provincial de Monumentos de Santander; esta dependía de la Comisión Central, que promovió el estudio y catalogación de «todos» los edificios que merecieran conservarse, sin distinción de épocas ni estilos. Zabaleta fue, probablemente, el profesor más comprometido con la renovación romántica de la arquitectura española. Y fue también, junto con José Amador de los Ríos, creador, director y redactor del *Boletín Español de Arquitectura*, cuyo primer número apareció en junio de 1846. Desde sus páginas difundió y alentó las reformas de la enseñanza, cediendo espacio a algunos compañeros de la Escuela, como Aníbal Álvarez, para que diesen a conocer el contenido y la metodología de ciertas asignaturas. Su delicado estado de salud truncó una carrera docente verdaderamente prometedora. [JPG]

Zarco del Valle y Huet. Véase Remón Zarco del Valle y Huet.

Zorraquín Merino, Mariano († Vich, 1823). Ingeniero militar. Ingresó en el Real Cuerpo con la promoción de 1805 de la Academia de Ingenieros de Alcalá de Henares. Participó como oficial de ingenieros en el segundo sitio de Zaragoza y fue ascendido a coronel en 1809. Hecho prisionero y deportado a Francia, a su regreso fue destinado a la recién reabierta Academia de Ingenieros de Alcalá de Henares como profesor, donde publicó en 1819 su *Geometría analítica-descriptiva*. Ese mismo año fue ascendido a brigadier. Diputado a Cortes por Madrid en el Trienio Liberal, fue nombrado ministro de la Guerra en 1823, pero no tomó posesión porque falleció pocos días después en la campaña de Cataluña contra los absolutistas. A su muerte era teniente coronel del Real Cuerpo y mariscal de campo del Ejército. Según Baroja, era miembro de la junta directiva de la masonería cuando la sonada detención de Van Halen en 1817. También fue miembro de la Sociedad Patriótica de Amantes del Orden Constitucional de Madrid. Alcalá Galiano lo define como «valiente, afable, aplicado y de opiniones un tanto exaltadas en 1820». Fue jefe de Estado Mayor de Espoz y Mina, quien se refiere a él encomiásticamente en sus *Memorias*. Escribió su *Geometría analítica-descriptiva* como libro de texto para la Academia de Ingenieros en un contexto general de reconocimiento de la carencia de este tipo de materiales educativos en lengua española que los ingenieros militares españoles perciben con singular nitidez. Inspirada en la de Gaspard Monge, que había sido traducida al castellano en 1803, la *Geometría* de Zorraquín presenta como importante innovación la unificación en una única disciplina de dos desarrollos necesarios en la formación matemática de los ingenieros y hasta entonces siempre presentados de manera separada, a saber, la expresión algebraica, por un lado, y la representación gráfica, por otro, por lo que esta obra ocupa lugar destacado en la historiografía matemática española. [EAM]