

MANUEL SILVA SUÁREZ, ed.

**TÉCNICA E INGENIERÍA
EN ESPAÑA**

IV

EL OCHOCIENTOS
Pensamiento, profesiones y sociedad

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Rafael Rubén Amengual Matas | André Grelon |
| Juan Carlos Ara Torralba | Jesús Pedro Lorente Lorente |
| Javier Aracil Santonja | Guillermo Lusa Monforte |
| Ángel Calvo Calvo | Carlos Jesús Medina Ávila |
| Horacio Capel Sáez | José Ignacio Muro Morales |
| Francisco Fernández González | Javier Ordóñez Rodríguez |
| Irina Gouzévitch | Manuel Silva Suárez |

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

Publicación número 2.736
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: Pensamiento, profesiones y sociedad / Manuel Silva Suárez. —
Zaragoza: Real Academia de Ingeniería : Institución «Fernando el Católico» :
Prensas Universitarias, 2007

776 p. : il. ; 24 cm. — (Técnica e Ingeniería en España ; IV)
ISBN: 978-7820-920-0

1. Pensamiento-Sociedad-España-S. XIX. I. Institución «Fernando el Católico», ed.

© De los textos, sus autores, 2007.

© De las fotografías, sus autores. Eventualmente los servicios fotográficos de los archivos, bibliotecas, colecciones, fundaciones o museos que se citan.

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

Cubierta: La locomotora Mataró, de la primera línea de ferrocarril peninsular (Barcelona-Mataró, 1848), sobre un arco de fábrica. Flanquea la entrada al edificio de la Universidad de Barcelona por el «jardín anterior parte oeste», mientras que al este se encontraba una pequeña montaña de carbón de Sant Joan de les Abadesses, rematada con una vagoneta cargada con ese mineral. *Álbum de la Exposición Catalana de 1877* (fotos de Juan Martí). Ferrocarril, exposición y fotografía, tres rasgos característicos del singular desarrollo técnico del Ochocientos.

Contracubierta: Lámina (reordenada) de la monografía del ingeniero industrial (1856) Francisco de Paula Rojas Caballero-Infante, sobre «Calentamiento y ventilación de edificios», una de las primeras escritas sobre la materia en español (*Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, Madrid, vol. vi, 1868, pp. 221-283).

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

ISBN: 978-84-7820-920-0 (volumen iv)

Depósito Legal: Z-3885-07

Corrección ortotipográfica: Ana Bescós y Marisancho Menjón

Digitalización: María Regina Ramón y Cristian Mahulea

Maquetación: Littera

Impresión: ARPI Relieve, Zaragoza

IMPRESO EN ESPAÑA - UNIÓN EUROPEA

Cuerpos facultativos del Estado *versus* profesión liberal: la singularidad de la ingeniería industrial

Manuel Silva Suárez
Universidad de Zaragoza

Guillermo Lusa Monforte
Universidad Politécnica de Cataluña

La institucionalización con rasgos de contemporaneidad de la ingeniería civil española forma parte del gran proceso de vertebración institucional que tiene lugar tras la muerte de Fernando VII. La ingeniería se estructura básicamente, pero no solo, en cuerpos facultativos del Estado, es decir, en conjuntos de funcionarios, militares o civiles, que le sirven merced a conocimientos técnicos superiores relativos a un cierto ramo. En particular se crean escuelas especiales de las que saldrán, por un lado, técnicos cualificados para el servicio de la Administración, y que ingresarán en sus más prestigiosos cuerpos facultativos (Caminos, Canales y Puertos, Minas y Montes; posteriormente, tras un cierto proceso, también Agrónomos), y por otro, los ingenieros industriales, para los que el Estado no reserva en principio ningún cometido administrativo, y que, por lo tanto, habrán de abrirse camino en el ejercicio profesional en la industria privada, o en la docencia, como empleo-refugio, entre otras posibilidades.

En este capítulo se aborda la dicotomía conceptual entre ingenierías corporativas y liberales, sabiendo que la arquitectura es también profesión liberal, aunque «privilegiada». Si el estudio de los grandes cuerpos de la Administración del Estado se simplifica decisivamente al considerar los archivos de la misma, el de las ingenierías liberales es bastante más complejo. En efecto, ni de lejos la actividad técnica privada se refleja en archivos con la misma fidelidad; tampoco goza del principio de centralidad y férrea disciplina jerárquica corporativa que impulsaron los liberales a lo largo del siglo para la Administración. Por ello, aquí se considera su difícil devenir profesional¹

¹ Por su enorme amplitud, los aspectos vinculados a las instituciones de formación de ingenieros mecánicos, químicos e industriales se contemplan en dos capítulos del volumen v de esta colección: J. M. CANO PAVÓN: «El Real Instituto Industrial de Madrid y las escuelas periféricas», donde se establece un marco general que comprende la formación de técnicos de grado medio, y G. LUSA MONFORTE: «La Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona», que es tratada separadamente por su singularidad.

y la creación de asociaciones y revistas como mecanismos imprescindibles de representación y presión. La mención de los conflictos de atribuciones profesionales no pretende en absoluto presentar la evolución de la ingeniería como una historia de fricciones, cosa que ocurre prácticamente con todas las profesiones, sino reconocer que la partición de las competencias técnicas en clases o ramos disjuntos es una quimera. No solo siempre habrá solapamientos, sino que muchas actuaciones han de plantearse desde una óptica esencialmente multidisciplinar. En defensa de responsabilidades sociales delegadas o de intereses corporativos surgieron desavenencias entre los colectivos técnicos que nos ocupan, condicionando la propia definición de las misiones de las diferentes ramas.

I

CUERPOS *VERSUS* PROFESIÓN LIBRE

La singular actividad técnica del Ochocientos en Europa tiene en los ingenieros agentes de cambio esenciales. Intervinieron tanto desde las administraciones de los Estados, ámbito funcional, como en la esfera de las relaciones privadas, ámbito de lo particular.

Desde esta simplista visión dicotómica, cabe decir que el Estado liberal español, para ofrecer los servicios necesarios a la nueva sociedad burguesa en construcción, apuesta por su tecnificación creando unos pocos cuerpos o carreras de ingeniero en su estructura, cada uno pensado para un ramo o sector diferente. La misión de los cuerpos es prestar determinados servicios «permanentes» desde la Administración, obrando el Estado «como un gran industrial»². Los servicios «accidentales [...] pueden desempeñarse acudiendo el Gobierno, como un particular cualquiera, al mercado general [...] y contratar] a las personas que le ofrezcan garantías suficientes de aptitud y de moralidad»³.

Análogamente a lo realizado en Francia, al poco de reorganizarse, los cuerpos de Caminos y Minas abren sus escuelas especiales (en 1834 y 1835, respectivamente), centros aislados del resto del sistema educativo, donde ellos mismos forman a los aspirantes a miembros. Con el Cuerpo de Ingenieros de Montes se sigue aproximadamente similar estrategia, pero ante la ausencia de antecedentes institucionales directos, se comienza creando la Escuela (1848), para formar a continuación el cuerpo, cuando ya se disponga de un primer grupo de especialistas⁴.

² ANÓNIMO: «Las profesiones libres y las carreras del Estado», *Revista de Obras Públicas* [ROP, en lo sucesivo], 1864, pp. 128 y 133.

³ *Ibidem*, p. 133.

⁴ De hecho, un año antes de salir la primera promoción, en diciembre de 1851, se produjo por R. O. el nombramiento como ingenieros de Montes de los cuatro profesores, lo que se conoce como «la consagración de los obispos» (una conocida representación gráfica del hipotético acto se reproduce en el volumen v de esta colección, fig. 7.4); creado en 1853, el Cuerpo se organizó efectivamente en marzo del año siguiente.

En estos tres casos mencionados no se puede hablar de «profesiones libres», sino de «carreras del Estado»⁵. *Stricto sensu* en ninguno existe un título académico, sino administrativo, por el que tan solo se reconoce la pertenencia al cuerpo correspondiente. Sus miembros son funcionarios facultativos, sujetos a una rígida organización, de estructura jerárquica plasmada en un escalafón. Una de las características singulares de estos cuerpos es el empleo de uniformes y emblemas, con los que se identifican, como en el ejército, no solo el cuerpo, sino también el grado o rango del portador⁶.

Aunque pueda producir extrañeza, como en Francia, se podría decir que en el marco de los cuerpos facultativos, ingeniero es un grado (de hecho, se habla comúnmente de graduación en los reglamentos corporativos). Por ejemplo, en el caso de caminos (1842)⁷ se ingresa como aspirante a ingeniero (segundo, después primero), para pasar a ayudante de ingeniero (segundo, o primero), ingeniero (segundo, o primero), subinspector, inspector general, y director general. El reglamento de minas de 1886 (R. D. de 30 de abril), muestra una evolución: el jefe del Cuerpo es el «Director general del ramo [...] [que] adquiere y conserva la consideración del grado facultativo de Inspector general»; la jerarquía facultativa la forman: inspectores generales (jefes superiores de Administración o jefes de Administración de primera clase), ingenieros jefes (jefes de Administración de tercera o cuarta clase), e ingenieros subalternos (jefes de negociado de segunda o tercera clase).

En opinión generalizada de los ingenieros pertenecientes a cuerpos «ó grupos especiales, apropiados a cada ramo de la administración pública», para el desarrollo de los servicios 'permanentes':

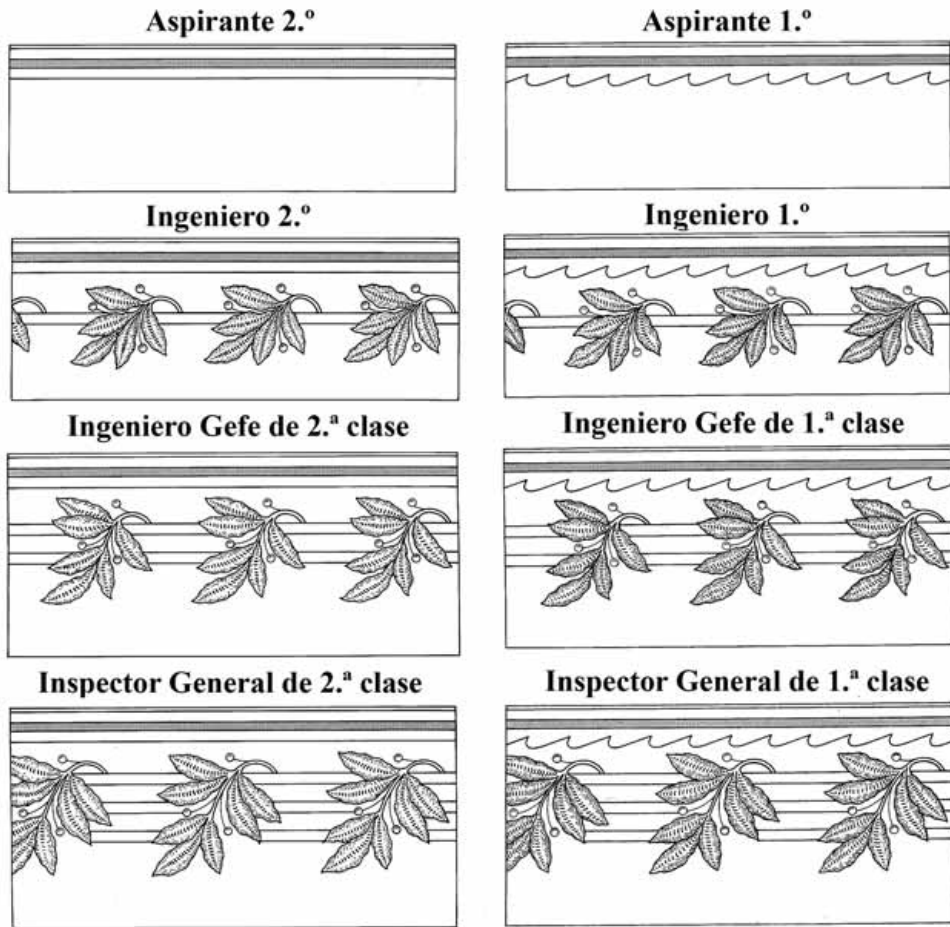
las personas empleadas por el Gobierno son verdaderos dependientes suyos, y se consagran á servirle, bajo determinadas condiciones, haciendo de los empleos del Estado su profesión y adquiriendo el carácter de funcionarios públicos [...]. El personal ha de tener, además de moralidad, la aptitud necesaria para todas las operaciones que se le confíen. Es evidente que para esto es preciso que se le retribuya, y que se le den garantías suficientes de estabilidad, en compensación del sacrificio parcial de su independencia, que hace el funcionario al entrar en el servicio permanente del Estado, perdiendo las ventajas de la profesión libre⁸.

⁵ Es la denominación adoptada en la época, tal como puede verse en el artículo anónimo de la *Revista de Obras Públicas*, muy representativo del «espíritu de cuerpo», que hemos mencionado en la nota 2. Por otro lado, «una profesión es libre cuando todo el que quiere puede ejercerla en la industria privada, pagando la contribución correspondiente, sin necesidad de permiso ni de título del Estado» (ANÓNIMO: «Breves consideraciones sobre el supuesto monopolio ejercido por el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos», *ROP*, t. XIV, n.º 17, septiembre de 1866, p. 203).

⁶ M. SILVA SUÁREZ, 1999.

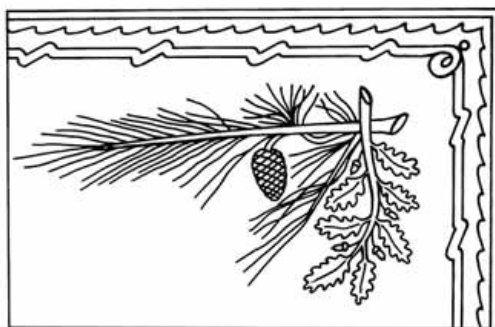
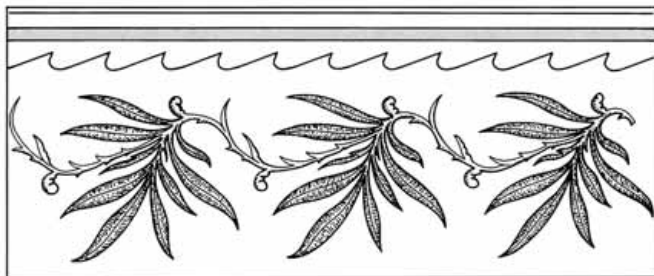
⁷ R. O., Ministerio de Gobernación, 7 de enero de 1842. Las denominaciones pueden cambiar con el tiempo o el Cuerpo. Por ejemplo, en 1865, en el mismo Cuerpo de Caminos se habla de ingeniero jefe de primera o segunda clase.

⁸ ANÓNIMO, 1864, p. 133.



5.1. Bocamangas del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1876): El número de barras estrechas que enlazan las hojas de laurel distingue a ingenieros, ingenieros jefe e inspectores. La serreta indica que es de primera clase, y el filete que es de segunda clase. Esta simbología terminará siendo común a todos los cuerpos de ingeniería. (Fuente: M. SILVA SUÁREZ, 1999, pp. 174-175).

Desde una visión corporativa, la dificultad de encontrar empleados competentes técnicamente es tan grande que no se encuentran «sin ofrecer grandes ventajas, y hasta en algunos casos sin crear por sí misma esos funcionarios, en escuelas con este solo y exclusivo objeto de estudio». Si bien esta es la estrategia adoptada por los Gobiernos liberales, y que en gran parte perdura hasta mediados del siglo xx, ya en el Ochocientos se proponen otras formas de contemplar la cuestión de captación de personal adecuado para la Administración. Por ejemplo, en pleno Sexenio Democrático, Gumersindo de Vicuña, ingeniero industrial, afirma que «un título oficial es una garantía de capacidad, pero que además de dicho título es preciso dar pruebas de positivo valer», de modo que propone que el Ministerio de Fomento cubra sus plazas



5.2. Otros símbolos distintivos portados en las bocamangas de los uniformes: (1) *Agrónomos* (R. O. 2-IV-1878), en el que no se refleja graduación en los enlaces de las ramas de olivo. (2) *Montes* (R. O. 7-III-1891), esquina reconstruida a partir de fotografías de la época; la ilustración 7.8 del volumen v de esta colección muestra otro caso: el uniforme de 1857, donde José Jordana Morera viste como ingeniero jefe de primera clase. (Fuente: M. SILVA SUÁREZ, 1999, p. 62).

de facultativos «mediante el concurso libre por medio de oposición, exigiéndose cuando más á los opositores algún título profesional, sea este cualquiera [...] y la] desaparición por consiguiente de los cuerpos facultativos civiles que monopolizan parte de estos servicios»⁹.

En análoga línea se había manifestado en 1866 la *Gaceta de los Caminos de Hierro*, afirmando que es «altamente ventajoso para la ciencia el que las carreras se emancipen del Estado y beneficiosa para éste la supresión de corporaciones privilegiadas». Se propone, que si la Administración del Estado necesita el concurso de técnicos competentes, «puede abrir certamen, y en él exigir las condiciones necesarias para los diferentes casos á que quiera aplicarlos»¹⁰. No obstante, cabe resaltar que el Reglamento Orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Minas de 1886 (R. D. de 30 de abril), rompiendo con el tradicional ingreso automático, ordena la

⁹ G. VICUÑA: «Reformas en Fomento, y los Arquitectos Provinciales», *La Gaceta Industrial*, n.º 187, 1869, p. 318.

¹⁰ ANÓNIMO, *ROP*, 1866, p. 202.

oposición entre todos los ingenieros de Minas que habiendo cursado y aprobado como alumnos internos los estudios que se exigen en la Escuela especial del ramo se sirvan concurrir á las correspondientes convocatorias (art. 39).

Ello constituye una apertura, aunque limitada, ya que se exige que los candidatos se hayan formado como «alumnos internos» bajo la tutela del Cuerpo, lo que impide, por ejemplo opositar a los titulados en el extranjero o en la misma escuela como «alumnos externos» (perfil pensado para el desarrollo profesional en compañías no estatales).

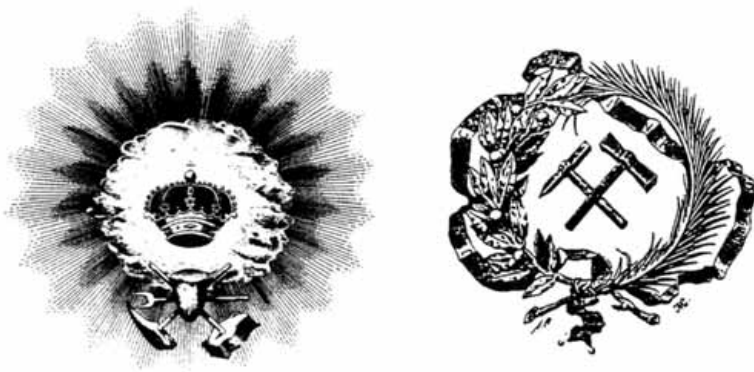
La fórmula de la *Gaceta* y de Vicuña, de indudable modernidad, puede interpretarse como intermedia con la praxis en la Inglaterra del momento, donde un ministro al tomar posesión de una cartera llama a los técnicos que considera competentes e idóneos para su gestión. Pero, conocida la realidad política de la España del Ocho-cientos, afortunadamente no se adoptó tan discrecional esquema. Piénsese qué criterios racionales y continuidad en la labor técnica podría haberse desarrollado cuando, por ejemplo, entre 1847 y 1868 hubo 40 ministros de Fomento, lo que significa, de media, un nuevo ministro cada 6 meses.

Los cuerpos no supieron o no quisieron formar ingenieros no funcionarios (libres o externos) para sus respectivos ramos¹¹, profesando durante casi todo el siglo la inmensa mayoría de los educados por las respectivas escuelas especiales en los refugios administrativos corporativos. Esta realidad entrará en crisis alrededor de 1893, mezclándose al tiempo con el desarrollo profesional en la «esfera particular» de ingenieros militares y de artilleros. A modo de simple contrapunto a lo anterior, valga mencionar que en el ámbito capitalino de las ingenierías también hay voces como la de José Alcover y Sallent, de la primera promoción de su Real Instituto Industrial, que afirma que «la protección que deben dispensar los Gobiernos» es fomentar

el trabajo por todos los medios posibles [... lo que] dará mejores resultados que la protección personal, gravosa para el Tesoro, y que solo sirve para matar la iniciativa de los mismos á quienes se dirige. Ampárese al que quiera trabajar, poniéndolo en el caso y dándole las facilidades necesarias para que pueda hacerlo con provecho propio y del país, en lugar de tener escuelas de empleados, cuyos aspirantes no tienen, por regla general, más estímulo para ingresar en ellas que el que ofrece la nómina, o sea el vivir a costa del Estado, que es la aspiración innata de un gran número de españoles, y á la que se debe una de la mayores calamidades que afligen a nuestro país: la empleomanía¹².

¹¹ Minas y agrónomos son los dos que más lo intentaron, pero con resultados mínimos. En el caso de agrónomos, incluso la carrera comenzó siendo «teóricamente» libre; por otro lado, según el reglamento de minas de 1836, habrá alumnos externos, sin posibilidades de entrar en el Cuerpo, que, tras superar el examen pertinente, pueden solicitar un título de maestros peritos de minas. Los reglamentos de 1849 y de 1859 mantienen la división de los alumnos en internos y externos, siendo así que el segundo enfatiza la formación de ingenieros para las empresas mineras privadas; los alumnos externos tienen derecho al título de ingeniero de minas, pero no pueden ingresar en el Cuerpo. Sobre el reglamento de 1886, véase comentario en páginas anteriores.

¹² J. ALCOVER: «Declaración justa sobre los derechos de los ingenieros industriales», *La Gaceta Industrial*, t. III, noviembre, 1867, p. 385.



5.3. La diferenciación básica entre cuerpos se realizaba merced a los emblemas: (1) Real Cuerpo Facultativo de Minas (1825), previo a la fundación del Cuerpo de Ingenieros de Minas. (2) Escuela Especial de Ingenieros de Minas (emblema específico empleado con motivo de su primer centenario, 1878). (Fuente: M. SILVA SUÁREZ, 1999, p. 153).



5.4. Los emblemas del cuerpo se portaban en el uniforme: en la prenda de cabeza y el frac, levita o casaca. Sobre la solapa del frac del uniforme de gala: Caminos (1876), Agrónomos (1878) y Montes (1891). (Fuente: M. SILVA SUÁREZ, 1999, p. 61).

En el fondo subyacen visiones divididas entre planteamientos liberales autoritarios y progresistas, entre liberales con visiones administrativas francófilas y anglófilas. Decididamente, el esquema español siguió en sus líneas maestras el esquema galo, aunque a veces con matices diferenciales notables.

Por otro lado, la arquitectura, institucionalizada en el siglo XVIII en clara imposición a los gremios constructores, inicialmente con claras connotaciones de policía estética, es una clase «privilegiada», que trata continuamente de monopolizar todo lo relativo a la construcción de edificios. Por último, la profesión del ingeniero agrónomo es también libre, como se ve por el R. D. de 1.º de septiembre de 1855, que estableció la Escuela Central de Agricultura y «las facultades y atribuciones que estos títulos conceden al que los posee», que se especifican en los arts. 5.º, 6.º y 7.º. En el último se declara que, para diversas tareas,

Tanto los ingenieros agrónomos como los peritos agrícolas *serán preferidos* por las autoridades a los que no hayan hecho sus estudios en esta escuela, debiendo ejecutarse por ellos, cuando los haya en el pueblo, antes que acudir a los que no tengan título, todos los actos periciales, certificaciones, registros y demás diligencias pertenecientes al ramo del cultivo.

En realidad, aunque contempla el ejercicio libre de la profesión (incluso con derechos preferentes), concebida con acusado sentido administrativo, la carrera agronómica termina rápidamente enmarcada en un cuerpo facultativo, que se crea por R. D. de 14 de febrero de 1879¹³. Por otro lado, los ingenieros industriales constituyen también una profesión libre, aunque sin el privilegio exclusivo que disfrutaban los arquitectos. De hecho, al ordenar sus competencias, no se les definen atribuciones exclusivas, tampoco preferentes:

Los títulos creados por este decreto *no confieren derechos exclusivos* para el ejercicio de la profesión industrial; pero demuestran de tal modo la idoneidad y aptitud de los Ingenieros industriales, mecánicos o químicos, que según su clase especial los empleará el Gobierno, *en igualdad de circunstancias* [...] ¹⁴.

En suma, de las cinco ingenierías ochocentistas, cuatro son cuerpos del Estado. En el ámbito de las profesiones libres, los arquitectos gozan de derechos exclusivos (monopolios) y los agrónomos —mientras que son profesión libre— gozan de derechos preferentes, en tanto que «el privilegio» de los industriales consiste en ser considerados en una ambigua «igualdad de circunstancias», solo en ciertos casos.

Con la salvedad de los arquitectos, que gozarán de privilegios monopolísticos en el sector de la edificación, lo que les acarreará numerosísimos conflictos de competencias (singularmente con los ingenieros de caminos y los maestros de obra)¹⁵, el ejercicio de la ingeniería en la esfera de lo particular será libre. Desde sus cuerpos administrativos, especialmente desde Caminos, se propugnará para «la industria privada completa y absoluta libertad» de trabajo:

Hoy no se exige título alguno para proyectar, dirigir y explotar un camino de hierro, un canal, un puente, obras en las cuales se presentan problemas científicos y artísticos de todas clases [...]. No se comprende que puedan conservarse monopolios de profesión en cosas menos importantes, como, por ejemplo, la construcción de un edificio privado¹⁶.

¹³ Con la reestructuración de las juntas provinciales de agricultura en 1874 se crea, «por decirlo así, el servicio facultativo agronómico en España» (R. VALLEDOR: *Manual de legislación agrícola*, Montoya y Cía., Madrid, 1882). En efecto, en ese momento se ordena que las Secretarías de las Juntas de Agricultura sean ejercidas por ingenieros agrónomos. En 1879 el Cuerpo tiene ingenieros jefes, ingenieros primeros, ingenieros segundos e ingenieros terceros. El Reglamento Orgánico del Cuerpo es de 1887 (R. D. de 9-XII; *Gaceta de Madrid*, 15).

¹⁴ Art. 65, R. D. de Fomento (20 de mayo de 1855), *Plan Orgánico de las Escuelas Industriales* (F. de Luxán). Las cursivas son nuestras. La carrera había sido establecida por R. D. de 4-IX-1850.

¹⁵ A. BONET, F. MIRANDA y S. LORENZO, *La polémica ingenieros-arquitectos...*, 1985.

¹⁶ La serie de artículos anónimos de la ROP «Las profesiones libres y las carreras del Estado», de 1864,

Pero esa libertad en la esfera particular deberá respetar las prerrogativas corporativas para las funciones delegadas del Gobierno, que obviamente se ejercen en régimen de monopolio, ya que se predica la nula intersección de competencias entre cuerpos:

La limitación, que impone la obligación de servirse en el ejercicio de una industria cualquiera, de personas que tengan este o el otro título conferido por el Estado, no es nunca necesaria, ni aún conveniente. Crea un privilegio irritante y abusivo a favor de los que tienen esos títulos, privilegio que restringe el mercado que podríamos llamar del personal de la industria, e inmoviliza ese personal, haciéndole en general indiferente, con la seguridad de la retribución que le da el monopolio, a los progresos de la ciencia y de las artes, y quitándole la capacidad para la mejora que es hija del estímulo producido por una competencia siempre abierta y siempre libre.

Así, en las profesiones llamadas liberales no debiera tener intervención, ni contraer obligación, ni conceder derecho alguno el Estado. Hoy, sin embargo, el Gobierno interviene en casi todas, dando la instrucción en sus establecimientos de enseñanza, certificando la aptitud, y en algunas concediendo un monopolio para el ejercicio de la profesión [...]. [Hágase] una reforma importante, suprimiendo todo monopolio, toda limitación para el ejercicio de las profesiones. Nadie puede ser mejor juez de lo que les conviene á sus intereses que el individuo¹⁷.

Con la afirmación de que «el Gobierno interviene en casi todas» las profesiones se hace referencia al Derecho, la Medicina, la Farmacia o la Arquitectura, nunca a las ingenierías. La anterior argumentación se prolonga con el corolario de que en la industria privada no se necesita deslinde profesional alguno¹⁸, ya que ha de primar la libertad absoluta:

El Gobierno podrá expedir títulos, pero siendo estos títulos una simple certificación de la aptitud, que no concede monopolio para ejercer una profesión determinada [...]. [Hay que] suprimir los pocos monopolios que aun quedan en dichas profesiones, como restos absurdos de la antigua organización, que constituía también en monopolio las profesiones y oficios mecánicos¹⁹.

de la que están extraídas esta cita (p. 129) y las dos siguientes, se escribe, en esencia, para la defensa a ultranza de las atribuciones exclusivas a los cuerpos, y la absoluta libertad en la esfera privada. Es reacción directa contra una R. O. de 25 de febrero de 1863 por la que el Ministerio de Fomento nombra una comisión compuesta por «un ingeniero de caminos, otro de minas, otro de montes, un arquitecto, ingeniero agrónomo y otro industrial, bajo la presidencia de una persona de reconocida aptitud y competencia, para redactar las instrucciones que deben regir en el ejercicio de aquellas diversas profesiones en todos los ramos y asuntos, así públicos como particulares que se pongan a su cuidado» (*ROP*, 1864, p. 127).

¹⁷ ANÓNIMO, *ROP*, 1864, p. 129.

¹⁸ *Ibidem*, p. 127.

¹⁹ Si, expresado muy decimonónicamente, «nada hay verdad ni mentira: todo es según el color del cristal con que se mira» (J. Campoamor, *Las dos linternas*), los cuerpos del Estado serán acusados de constituir los «modernos gremios» de la centuria (J. ALCOVER, *La Gaceta Industrial*, n.º 28, 1865).

En suma, en la esfera de lo particular, nada de deslindes profesionales, «justo tributo a los principios de justicia y de libertad, propios de la civilización de nuestro siglo». Pero a esta lección moral y político-económica que se imparte desde los cuerpos del Estado hay que ponerle sordina en gran parte, como arquitectos e ingenieros industriales, sobre todo, manifestaron en muy diversas ocasiones. En efecto, entre las prebendas de cuerpo, los ingenieros funcionarios (con facilidades o dificultades relativas, según los tiempos) podían pasar a supernumerarios y actuar temporal o definitivamente en «la industria privada», privilegios heredados del mundo castrense, o hacer trabajos particulares desde sus puestos en la Administración «a ratos libres», y en cualquier caso, sabiendo que la aceptación o no de sus proyectos con el Estado dependía de sus compañeros de corporación. Pero además, visto desde fuera, en este caso desde Barcelona, se destaca la eficacia de la presión corporativa a los políticos, en el interior mismo del propio Ministerio de Fomento:

nos vemos obligados a sospechar que quizá la influencia de algunas clases o de algunas de las personas, *que nunca abandonan el Ministerio* compromete al Ministro hasta el punto, que no llega á percibir ninguna de las circunstancias que concurren en los Ingenieros Industriales²⁰.

Si como se ha mencionado con anterioridad, antes de la Gloriosa (1868) se aboga nítidamente por la absoluta libertad profesional en la esfera privada, tras las insatisfacciones provocadas por el Sexenio Democrático, la *ROP* marcará una temperatura mucho más conservadora²¹. En particular, la experiencia de la Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos (EGPIA, 1886-1892) provoca un exceso de aprobados por la Escuela de Ingenieros de Caminos,

pues aunque los alumnos que á ella [la EGPIA] concurrieron empezaban a prepararse para una de las carreras civiles, elegida de antemano, según sus aficiones, al encontrarse con la preparación terminada y con la facultad de elegir la carrera que más le conviniera, casi todos optaban por la de Caminos, creyendo sin duda, que les ofrecía más lucrativo porvenir²².

Llama la atención que, negando la idea de promoción por méritos en el Cuerpo, defendiendo la simple antigüedad, las soluciones que se proponen para resolver esa bolsa de personal en expectativa de destino son: incrementar sustantivamente la

²⁰ «Los ingenieros Industriales y los ferro-carriles», *Revista Industrial*, año 4.º, n.º 186, 28 de julio de 1859, p. 175. El artículo es una protesta ante el *Reglamento sobre la policía de los ferro-carriles*, que ignora por completo a los ingenieros industriales en todo lo relativo al material móvil ferroviario, lo que releva esencialmente de la construcción de máquinas, a pesar de ser ingenieros mecánicos.

²¹ Sin duda paralela al sentir del Cuerpo (F. SÁENZ RIDRUEJO: *Los ingenieros de caminos*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1993).

²² C. ALFONSO: «Cuestiones importantes», *ROP*, 1894, p. 10.

plantilla del Cuerpo, lo que desde la perspectiva de las tareas a realizar cabría valorar como razonable²³, y («donde dije digo, digo Diego»):

la segunda resolución que proporcionaría á los Ingenieros que esperan vacante la remuneración a la que tienen derecho; la que aconseja la más elemental justicia, la que nadie puede rechazar sin censurable parcialidad, es la *privativa* para el Cuerpo de Caminos, lo mismo que la tienen todas las profesiones. En este caso, los cargos y trabajos del Ingeniero de Caminos no podría ejercerlos o realizarlos más que el que tuviera este título precisamente²⁴.

Obviamente, en lo anterior aún quedaría «por definir» cuáles son los trabajos a los que puede aspirar cada profesión, si son exclusivos, preferentes o generales: el arduo y antiguo problema del «deslinde de las atribuciones». Implícitamente parece asumirse que las competencias en el ejercicio privado serán simplemente las heredadas de las que ejerce el Cuerpo en la Administración, asunto manifiestamente discutible²⁵.

La posición de miembros destacados del Cuerpo de Ingenieros de Minas contiene rasgos diferenciadores. Por un lado, se manifiesta que «no menos necesario es hacer un deslinde de las atribuciones peculiares de cada clase de ingenieros [...] pues si los intrusos no ingenieros son temibles, mucho más lo son los intrusos de la clase de ingenieros»²⁶. Sin embargo, se propone un deslinde «con espíritu de amplia tolerancia; es preciso que entre unas y otras haya atribuciones comunes, especie de trabajos que pudiéramos llamar de común aprovechamiento donde puedan meter la hoz ingenieros de carreras diferentes»²⁷. Incluso se admite el reconocimiento por un «Cuerpo colegiado de todos los ingenieros» a individuos de aptitud personal en rama

²³ En este sentido, la Ley de Presupuestos de 30 de junio de 1895 supuso un importante alivio a la tensión existente: «Art. 37. Los 45 Ingenieros segundos de Caminos que por la presente ley se crean, serán necesariamente destinados al servicio ordinario, uno en cada provincia, quedando suprimidas todas las comisiones especiales para estudios de carreteras que hoy existen. Una vez colocados los Ayudantes de Obras Públicas que hoy se encuentran en expectación de destino, las plazas vacantes las cubrirán los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que están en el mismo caso, tomando el nombre de Ingenieros aspirantes». Es decir, absorben las plazas de subalternos.

²⁴ C. ALFONSO, 1894, p. 12. Para apreciar el cambio «interesado» de opinión, baste observar que en la mencionada serie de artículos de *ROP* de 1864, se decía que «La profesión o carrera seguida no puede dar nunca origen a privilegios personales o de clase [...]. Son inadmisibles los principios de la *merecida recompensa y de la idoneidad fijados por la R. O. de 25 de febrero [de 1863]*» (n.º 14, p. 167). En definitiva, se esgrime que eso «quiere decir que se subordinen los intereses del servicio público y los de la industria privada á los intereses y conveniencias de la clase y profesión, reconociendo aunque sin quererlo seguramente, en los arquitectos é ingenieros una especie de *derecho al trabajo*» (n.º 13, p. 151).

²⁵ Por no hacer referencia a casos nacionales, valga considerar la capacidad técnica para el diseño de puentes metálicos por parte de Gustave Eiffel, ingeniero químico por la École Centrale des Arts et Manufactures de París, es decir, no perteneciente al Corps de Ponts et Chaussées.

²⁶ M. SÁNCHEZ MASSIÁ, *RMMI*, 1895, p. 96.

²⁷ *Ibidem*.

de la técnica no cursada en su carrera²⁸. Una semana después, Román Oriol, tras puntualizar que «existía, indudablemente, una anomalía inconcebible é indefendible en el ejercicio de las carreras de ingenieros, pues son las únicas para cuyo ejercicio no se exigía requisito alguno»²⁹, homogeneiza las competencias prácticas para el ejercicio libre de la profesión para todas las carreras de ingeniería, eso sí, reservando privativamente el espacio corporativo. En cierto modo, con diversos matices, cuatro décadas más tarde, se presenta en línea con lo predicado por Manuel M.^a de Azofra y Cipriano Segundo de Montesino, profesores del Real Instituto Industrial y directores generales con el artillero Francisco de Luxán, ministro de Fomento durante el Bienio Progresista.

II

TÍTULOS ADMINISTRATIVOS *VERSUS* TÍTULOS ACADÉMICOS

Aunque con matices que no cabe detallar aquí³⁰, la referencia al título es algo que requiere un comentario, ya que los ingenieros pertenecientes a cuerpos tenían títulos administrativos, pero no títulos académicos. Ante la aludida presión de la bolsa de aprobados en expectativa de destino en cuerpos, se desarrolla una campaña para que el ejercicio privado de la profesión en España necesite un título académico (al igual que los médicos, farmacéuticos, abogados, o arquitectos). De este modo, por primera vez se ponen trabas para el ejercicio profesional de la ingeniería tanto a los titulados en el extranjero como a los no titulados, a lo que se añadirán las apertencias de los militares al ejercicio privado de la profesión de ingeniero en el mundo civil. De este modo, un tanto subrepticamente, en el prolijo y dispar articulado de la Ley de Presupuestos (antes se había intentado en las Cortes por los militares, pero no llegó a ser aprobado) de 5 de agosto de 1893 se puede leer:

Art. 51. [...] En lo sucesivo no podrá ejercerse en las carreras de Ingenieros, sin el título académico correspondiente, y previo el pago de los derechos establecidos, o que se establezcan, y asimismo será indispensable la disposición de dichos títulos académicos, civiles o militares, para el ejercicio de estas profesiones en España en trabajos particulares.

Estos títulos académicos serán expedidos con exención de derechos a los individuos procedentes de las Escuelas especiales que actualmente ejercen estas carreras en virtud de títulos administrativos o Reales despachos.

²⁸ *Ibidem*, p. 139. Hay que hacer notar, cosa que aquí se abstrae, que el discurso presente se incardina en la agria polémica entre ingenieros militares y civiles, aquí los de minas.

²⁹ R. ORIOL, 1895, p. 144. Profesor de Laboreo de Minas en la Escuela de Ingenieros de Madrid, además de director, había firmado la portadilla como propietario de la publicación.

³⁰ En particular para los ingenieros agrónomos, que durante un par de décadas no constituyen cuerpo de la Administración, y los de montes al comienzo, ya que la corporación se crea después de haber titulado no sólo a «los obispos», sino también a la primera promoción.

El Gobierno dictará las disposiciones conducentes a que no se admitan en ninguna dependencia oficial trabajos correspondientes a estas profesiones, si no están firmados por Ingenieros que reúnan los requisitos mencionados, y á que no sufran menoscabo los derechos que hayan podido adquirirse.

Dicho en otros términos, la ingeniería deja de ser profesión libre, pudiendo trabajar como ingenieros solo los titulados «académicamente». Para dar cumplimiento a ese artículo 51, Segismundo Moret impulsa desde Fomento la R. O. de 3 de noviembre de 1893, por la que se determina la forma y condiciones en que los ingenieros civiles (pensando en los ramos con cuerpo administrativo) y todos los que terminen la carrera de ingeniero deberán proveerse del correspondiente título académico:

1.º Que en lo sucesivo todos los individuos que terminen la carrera de Ingeniero y los que habiéndola terminado no hayan ingresado en el escalafón del Cuerpo, deben proveerse del correspondiente título académico, previo pago de los derechos establecidos o que se establezcan.

Que todos los Ingenieros civiles, lo mismo los que se hallen al servicio del Estado que los que lo estén al de sociedades, empresas ó trabajos particulares en España, y que actualmente ejercen sus carreras en virtud de títulos administrativos ó Reales despachos, deben proveerse en el plazo improrrogable de seis meses, contados desde la fecha de esta Real orden, del correspondiente título académico, sin el cual no serán admitidos los trabajos propios de su instituto en ninguna dependencia oficial.

Pero dos años más tarde todavía no se había cumplido lo ordenado, puesto que el artículo 29 de la Ley de Presupuestos de 1895 (30-VI-1895) se ve obligado a prometer que «durante el actual año económico el Gobierno [...] dictará las disposiciones necesarias en lo que al ejercicio de las diferentes profesiones se refiere, para el debido cumplimiento del artículo 51 de la Ley de Presupuestos de 5 de Agosto de 1893».

Ante esta situación, una Comisión de Ingenieros, en la que estaban representados los de caminos, minas, montes, industriales y agrónomos, visitó al ministro de Fomento el 27 de febrero de 1896. Le entregaron una exposición³¹ en la que, tras recordar la vigencia del artículo 51 de la Ley de 1893, complementado por el 29 de la de 1895 le manifiestan que

se encuentran los Ingenieros que desean acogerse a las garantías que les ofrece la mencionada Ley sin conocer dónde principian y terminan sus atribuciones, y por tanto, a qué trabajos pueden dedicarse sin que su campo sea invadido por los que dicho artículo 51 excluye. Interesa por ello [...] que V. E. se sirva adoptar las medidas más convenientes y dictar las disposiciones necesarias para que, regulándose el ejercicio de las referidas carreras, quede pronto y debidamente cumplimentado el artículo 51 de la mencionada Ley [...].

Esta cuestión no se circunscribe a la esfera de la ingeniería civil, sino que además afecta a los títulos de ingenieros militares y artilleros, dando lugar a unas importantes

³¹ La exposición completa se reproduce en el *Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales* [BANII, en lo sucesivo], t. XVIII, n.º 4, 29 de febrero de 1896, pp. 125-126.



5.5. Título académico de ingeniero, expedido por el Ministerio de Fomento en 1894, por orden de S. M. el Rey y en su nombre la Reina Regente del Reino: Obsérvese que la plancha es única para las cinco ramas de la ingeniería decimonónica, cuyo emblemas se encuentran en las esquinas y centro-abajo (Minas, Montes, Agrónomos, Industriales y Caminos), especializándose a mano por un funcionario. El reproducido le fue otorgado a José M.^a de Madariaga y Casado (1853-1934), que hizo constar su suficiencia ante la Escuela especial del ramo en 1876. Catedrático de Electrotecnia y director de la Escuela de Minas de Madrid, fue numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. (Fuente: M. SILVA SUÁREZ, 1999, p. 220).

fricciones entre estamentos civiles y militares que se considerarán más adelante. En resumen, en este lustro final del siglo, la profesión comienza a estar regulada para el ejercicio en el mundo privado, necesitándose para ello el «deslinde de las atribuciones» de los diferentes títulos de ingeniería, algo que llevará su tiempo.

III

LOS TÉCNICOS DE LA INDUSTRIALIZACIÓN: OBJETIVOS DE UNA PROFESIÓN LIBERAL Y AUSENCIA DE ATRIBUCIONES

Una parte significativa de los técnicos que en los comienzos del proceso de industrialización participan más decisivamente son extranjeros. De muy diferentes características, tanto en lo que se refiere a su formación y nivel como a su origen, vienen a España acompañando a la maquinaria adquirida por los empresarios en diver-

sos países europeos (Inglaterra, Francia, Bélgica...). Posteriormente muchos se establecen en nuestro solar como trabajadores cualificados o como empresarios³². En una segunda oleada, llega un número significativo al cargo de obras de infraestructura, singularmente las ferroviarias, y de explotación minera y siderurgia. Entre ellos, arriban ingenieros graduados en escuelas técnicas de diversos países europeos, alguno nacido en España³³.

En cuanto a los técnicos autóctonos, durante una primera fase, de transición y coexistencia entre las manufacturas y las fábricas modernas, las tareas de dirección y de producción estuvieron a cargo de empíricos, sin formación académica reglada (entonces inexistente). Algunos introdujeron innovaciones y perfeccionamientos notables en las máquinas importadas del extranjero³⁴. También hay que considerar a los hijos y familiares próximos de propietarios y fabricantes que, desde 1827 a 1850, fueron enviados al extranjero (especialmente a Inglaterra y Francia), así como al grupo constituido por los que pasaron por las diversas escuelas o cátedras mantenidas por instituciones como las juntas de comercio, la de Barcelona en particular, o sociedades económicas de amigos del país.

No existen estadísticas —ni siquiera estimaciones fiables— relativas a los técnicos empíricos actuantes en la industria española durante el siglo XIX. En cambio, se sabe cuántos ingenieros de cada una de las diversas especialidades salieron de las correspondientes escuelas especiales para entrar a formar parte de los cuerpos facultativos³⁵, así como los ingenieros industriales que se titularon en las diversas escuelas.

Aunque «revolución industrial» es expresión menos adecuada que «proceso de industrialización», sigue siendo la más empleada para designar el periodo en el que se aceleran más intensamente las transformaciones técnicas y económicas. Con matices,

³² Por ejemplo, en el ámbito catalán: O. RAVEUX, 1994: «El papel de los técnicos ingleses en la industria metalúrgica y mecánica del norte del Mediterráneo (1835-1875): una primera aproximación», *Revista de Historia Industrial*, n.º 6, 1994, pp. 143-161. La función desempeñada por los técnicos extranjeros en la llegada de la maquinaria textil a Cataluña a finales del siglo XVIII y principios del XIX está estudiado en varios capítulos de J. MALUQUER DE MOTES (dir.): *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 2000, pp. 161-175, 184-191 y 192-203. Algunas de las empresas creadas en Cataluña por los técnicos extranjeros se analizan en los cuatro volúmenes de F. CABANA, *Fàbriques i empresaris*, 1992.

³³ Véase, por ejemplo: Gustave EIFFEL: «Absorción de la industria nacional por facultativos extranjeros», *El Porvenir de la Industria*, n.º 725 (febrero de 1889, pp. 568-570), fragmento del discurso pronunciado por Eiffel al tomar posesión de la presidencia de la Société des Ingénieurs Civils. Se proporciona una extensa lista de obras públicas realizadas y dirigidas en nuestro país por ingenieros civiles (no de los Corps d'État) franceses.

³⁴ Una de las máquinas perfeccionada por los técnicos en Cataluña fue la denominada *bergadana*, versión mejorada de la hiladora *Jenny* de Hargreaves (J. SÁNCHEZ: «Les bergadanes i les primeres màquines de filar», en J. Maluquer de Motes, dir., 2000, pp. 167-170).

³⁵ Pocos ingenieros de caminos, de minas, de montes o agrónomos se dedicaron exclusivamente al ejercicio de la profesión en la industria privada.

| Escuela | Período de funcionamiento | Titulados |
|----------------------------------|---------------------------|--------------|
| Real Instituto Industrial Madrid | 1851-1867 | 165 |
| Escuela Industrial de Barcelona | 1851-1900 | 889 |
| Escuela Industrial de Sevilla | 1851-1866 | 29 |
| Escuela Industrial de Valencia | 1852-1865 | 9 |
| <i>Total</i> | | <i>1.092</i> |

Cuadro 5.1. Ingenieros industriales titulados durante el siglo XIX³⁶.

muchos de los historiadores económicos señalan las décadas de 1830 y 1840 como el periodo de asentamiento de una economía burguesa-capitalista a nivel nacional, y momento de la «revolución industrial» en Cataluña. Nótese que en esos años todavía no han aparecido en escena los ingenieros industriales, algo que no debe sorprender, pues el predominio de los técnicos empíricos también se había producido en los otros países europeos, incluyendo a Inglaterra. Eric Ashby decía que «la revolución industrial fue realizada por cabezas duras y dedos inteligentes»³⁷. Las operaciones técnicas de las industrias dominantes durante esta primera fase de la industrialización (textil, vapor, ferrocarriles...) no son excesivamente complejas, y pueden ser entendidas y dominadas por personas inteligentes, carentes de una formación científica. Los movimientos mecánicos de las máquinas están a la vista de todos, y pueden ser analizados y diseñados por carpinteros, herreros, etc., al menos en un primer nivel³⁸. Pero en la denominada «segunda revolución industrial» la técnica de carácter empírico ha de converger con saberes de carácter teórico, como la química y la electricidad (los iones, las moléculas, los electrones no se ven...), dando lugar a una nueva técnica, más usuaria del conocimiento científico, cuyos principales agentes en el ámbito que nos ocupa serán los ingenieros industriales.

A mediados del proceso de evolución mencionado, cinco años después del Plan Pidal, Manuel Seijas Lozano, ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, firma el R. D. de 4 de septiembre de 1850 de creación de las escuelas industriales. En su preámbulo se apunta que entre:

³⁶ Los datos correspondientes al Real Instituto Industrial y a las escuelas de Sevilla y Valencia están tomados de J. M. CANO PAVÓN, 2001 (véase también: J. M. CANO PAVÓN: «El Real Instituto Industrial de Madrid y las escuelas periféricas», capítulo 5 del siguiente volumen de esta colección).

³⁷ E. ASHBY: *La tecnología y los académicos*, Caracas, Monte Ávila, 1969, p. 79 (original en inglés, 1958).

³⁸ Indiscutiblemente, el desarrollo de la resistencia de materiales y de la dinámica de máquinas están lejos del «empírico», aunque aún en esos ámbitos tiene elementos de defensa basados en su experiencia e intuición. En este sentido, es llamativo que unos emprendedores (también estuvieron en la navegación a vapor, en el ferrocarril...) como los hermanos Séguin, sobrinos de los Montgolfier, consigan realizar un puente colgante antes que el mismísimo Navier, elaborador de «una» teoría de diseño (v. A. PICON, *L'invention de l'ingénieur moderne...*, 1999. En particular: «Navier et l'introduction des ponts suspendus en France», pp. 371-384).

las necesidades del siglo, no [se] podía olvidar uno de los ramos más interesantes de ella [la instrucción pública] y el que más influencia puede ejercer en la prosperidad y riqueza de nuestra Patria. No bastaba dar impulso a la enseñanza clásica ni mejorar los estudios literarios o científicos; para complementar la obra era preciso, entre otros establecimientos importantes, crear escuelas en que los que se dedican a las carreras industriales pudiesen hallar toda la instrucción que han menester para sobresalir en las artes o llegar a ser perfectos químicos y hábiles mecánicos. De esta suerte se abrirán nuevos caminos a la juventud ansiosa de enseñanza; y apartándola del estudio de las facultades superiores a que afluye hoy en excesivo número, se dedicará a las ciencias de aplicación y a profesiones para las cuales hay que buscar en las naciones extranjeras personas que sepan ejercerlas.

Luchando contra la rutina y el empirismo, se visa la modernización industrial y, por ende, de la sociedad, «rescatando a la industria nacional del tributo que paga a la extranjera». Pero el decreto no habla en absoluto de las atribuciones o competencias de los futuros titulados, por lo que durante los primeros años de existencia de las escuelas industriales fueron frecuentes las consultas a la Administración acerca de esta cuestión. Sin embargo, durante el Bienio Progresista el *Plan Orgánico de las Escuelas Industriales* impulsado por Francisco de Luxán, ministro de Fomento, en 1855 (art. 65, R. D. de 20 de mayo) establece que el ejercicio de las artes fabriles es libre, y que no se requiere título alguno para dirigir fábricas y talleres³⁹:

Los títulos creados por este decreto no confieren derechos exclusivos para el ejercicio de la profesión industrial; pero demuestran de tal modo la idoneidad y aptitud de los Ingenieros industriales, mecánicos o químicos, que según su clase especial los empleará el Gobierno, en igualdad de circunstancias, en las líneas telegráficas, en la inspección de las estaciones, máquinas y aparatos de los caminos de hierro; en el reconocimiento de los depósitos, tuberías y distribución de gas para el alumbrado; en el examen de los establecimientos insalubres, en el de los procedimientos de las casas de moneda, en el de las fundiciones por cuenta del Estado, en la inspección química establecida en las Aduanas, y finalmente en todas aquellas operaciones periciales que requieran el conocimiento de la teoría y la práctica de la química y la mecánica aplicadas a las artes industriales, a los talleres y a las fábricas, a los aparatos y máquinas de todas clases, y al análisis de materias medicinales y otras que la Administración deba inspeccionar por razón de sanidad pública.

Esta ausencia de atribuciones exclusivas marcará profundamente el futuro de los ingenieros industriales: durante los primeros años de existencia de la profesión se dirigen en numerosas ocasiones al Gobierno, quejándose amargamente de las «promesas incumplidas», y demandando un deslinde de atribuciones respecto a las ingenierías corporativas de minas y de caminos, así como de los arquitectos; a finales de

³⁹ Las primeras líneas ya han sido recogidas en torno a la nota 14. La profesión se define como «término de la carrera donde la ciencia le presenta todos sus recursos y le revela las variedades y sublimes concepciones con que somete a las exigencias de la necesidad o del lujo los misteriosos procedimientos de la Naturaleza y sus eternas leyes. Las teorías y las prácticas reciben [... aquí] todo su desarrollo y desenvolvimiento».

siglo, también con respecto a artilleros e ingenieros militares. No obstante, alguna vez la política gubernamental se matiza, por ejemplo cuando se decreta que

el Gobierno emplearía a los Ingenieros Industriales en todas aquellas operaciones personales que requiriesen el conocimiento de la teoría y la práctica de la química, aplicada a fábricas, talleres y en general a las artes industriales⁴⁰.

La indefinición en cuestión de atribuciones profesionales se hará crónica, no existiendo una primera especificación de conjunto hasta la Segunda República. Por decreto de la Presidencia de Niceto Alcalá Zamora (de 18 de septiembre de 1935; *GM* del 20), a propuesta del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, se ordena y resume la cuestión, motivándose de forma algo retórica:

el progreso de la industria española y el haberla redimido, casi en su totalidad, de la dirección técnica extranjera, son la mejor prueba de la excelente labor realizada por los ingenieros Industriales. Pero es forzoso reconocer que si el Estado veló celosamente por el prestigio y eficiencia de estas enseñanzas, olvidó en parte regular el ejercicio libre de esta profesión, fijando de manera precisa las facultades inherentes a este título.

Puede llamar la atención, pero se afirma tajantemente que lo anterior solo es válido para los titulados por «las Escuelas civiles del Estado». Con ello se alude a los mencionados conflictos de competencia profesional con los oficiales del Arma de Artillería⁴¹, cuestión sobre la que se volverá más adelante.

IV

MEDIOS DE EXPRESIÓN: ASOCIACIONES Y REVISTAS

«El ejercicio libre de la profesión fue, sin duda, en su organización y sus postulados ideológicos, la fórmula por excelencia de trabajo titulado en la nueva sociedad burguesa. Se suponía que la libre concurrencia profesional en su doble sentido de elección de facultativo y de fijación de honorarios habría de producir, de forma natural unos resultados sociales satisfactorios»⁴². Durante el siglo XIX, este fue el caso, con evoluciones bastante complejas, para profesiones de tradición universitaria medieval como la abogacía, la medicina o la farmacia; sin esa historia, también lo fue en parte para la arquitectura, que aún luchaba con la inercia gremial, a la que venía a sustituir. No obstante, los colegios, considerados como sociedades o corporaciones de personas de la misma dignidad o profesión (DRAE), revistieron en el caso de la ingeniería

⁴⁰ R. D. de 20 de mayo de 1885, Ministerio de Hacienda, en J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, p. 108.

⁴¹ En un marco más amplio, las cuestiones relativas a competencias compartidas por diferentes ramas de la Ingeniería lleva a la creación en 1935 (O. P. de 3 de noviembre) de una Comisión Interministerial para delimitar las atribuciones de cada rama de la Ingeniería.

⁴² F. VILLACORTA BAÑOS, 1989, p. 2.

las dos formas completamente distintas mencionadas: **cuerpos del Estado**, cuyos miembros —con privilegios profesionales extraños a la mentalidad de hoy en día— podían incluso compaginar su quehacer funcional con responsabilidades en empresas privadas del sector; y **asociaciones voluntariosas, sin competencias delegadas de la Administración**, como serán los colegios de ingeniería que se crearán, esencialmente, en la segunda mitad del siglo xx. En esta sección la atención se centra, por un lado, en las asociaciones privadas de las ingenierías no corporativas que tienen por fin esencial representar a la profesión (fundamentalmente de la ingeniería industrial, también se menciona la de la ingeniería agronómica en sus comienzos); por otro, en las revistas que al margen de sus intereses científicos y técnicos se ocuparon oficialmente de las cuestiones relacionadas con la defensa de la profesión. Tanto estas asociaciones como las revistas pretendían dar visibilidad a los colectivos representados y ejercer presión en los ámbitos político, económico y social. Obviamente, la amplitud del espacio anunciado solo permite el sobrevolarlo.

IV.1. Las asociaciones profesionales

Las asociaciones profesionales son corporaciones de derecho privado, lo que las diferencia drásticamente de los cuerpos facultativos de la Administración del Estado⁴³. Fundadas libremente para perseguir fines como la defensa mutua profesional, el mantenimiento de vínculos de amistad o el estrechamiento de relaciones entre ex alumnos de centros de formación, por ejemplo, son entidades jurídicas formadas por los asociados. La ingeniería industrial, como la arquitectura, al ser profesiones liberales, sintieron bien pronto la necesidad de asociación para luchar por sus intereses. Por ello, no es de extrañar que las asociaciones de ingenieros industriales sean las más antiguas de la ingeniería española: Madrid, 1861; y Barcelona, 1863. Las asociaciones de las ramas de la ingeniería surgidas como cuerpos facultativos aparecen mucho más tardíamente, cuando empieza a existir una actividad liberal de cierta significación (por ejemplo, la de ingenieros de caminos no se funda hasta comenzado el siglo xx, en 1903, como instrumento para la creación del Instituto de Ingenieros Civiles, en 1905).

IV.1.1. Breve mirada al exterior: el caso francés

Dejando al margen la Institution of Civils Engineers⁴⁴, dado que el modelo de ingeniero en Gran Bretaña y en España son muy diferentes, cabe mencionar especialmente el caso de Francia. La Société Centrale des Ingénieurs Civils fue fundada en marzo de 1848, esencialmente por antiguos alumnos de la École Centrale des Arts et

⁴³ No debe confundirse asociación con colegio profesional, corporación esta última de derecho público, que desarrolla funciones delegadas por la Administración. La constitución del Colegio Profesional de los Ingenieros Industriales, el primero de ingeniería que ve la luz en España, se produjo como consecuencia de un decreto del Ministerio de Industria y Comercio de 9-IV-1949.

⁴⁴ G. WATSON, 1988.

Manufactures de París. Es importante resaltar que por *ingenieros civiles* se entiende ‘no militares’ y, sobre todo, que no pertenecen a los grandes cuerpos de la Administración del Estado (particularmente, Ponts et Chaussées, también Mines, entre otros). Es decir, ingenieros civiles son los que ejercen liberalmente la profesión. Convencidos de que solos no llegarán a tener el suficiente impacto social, los *centraliens*⁴⁵ incorporan a ingenieros prestigiosos con otras formaciones, como su primer presidente, Eugène Flachat, formado en Inglaterra en contacto con Stephenson y Brunel. En parte sociedad amistosa y erudita, Flachat la transforma decididamente en instrumento de lucha profesional. Reflejo de ese cambio, en 1850 se redenomina Sociéte des Ingénieurs Civils, en cuyos estatutos (art. 2.º) se puede leer que sus fines son:

- 1.º Esclarecer por la discusión y el trabajo común, las cuestiones técnicas relativas a la ingeniería civil;
- 2.º Contribuir a los desarrollos de las ciencias aplicadas a los grandes trabajos de la industria;
- 3.º Impulsar la extensión del sistema de oposiciones científicas para la admisión a las funciones públicas de la profesión de ingeniero, como sobrestantes de obra públicas, etc.;
- 4.º Extender con el apoyo activo de sus miembros, la enseñanza profesional entre los obreros y jefes de industria o taller;
- 5.º Perseguir por el estudio de las cuestiones de economía industrial, de administración y de utilidad pública, la más amplia aplicación posible de las fuerzas y riquezas del país;
- 6.º Mantener relaciones continuas y un espíritu de confraternidad entre todos los miembros de la sociedad [...].

Desde el primer momento la Sociéte des Ingénieurs Civils pone el acento en su debate con

los cuerpos gubernamentales [puesto que] existe desde hace bastantes años una rivalidad casi odiosa, que se traduce en procesos hostiles y reproches mutuos [...]. Los ingenieros civiles no son apenas culpables más que de una cierta acrimonia y prevenciones celosas hacia sus adversarios que, gracias a un prejuicio de Cuerpo y a visiones de privilegio, abusan con frecuencia de su posición casi decisiva, para descartar memorias, perjudicar a proyectos que no emanan del Cuerpo [...]. Y para terminar con esta serie de incriminaciones, de «comer a dos carrillos», es decir, de percibir, por un lado,

⁴⁵ Entre los ingenieros graduados en el XIX están: E. Lebon (1847), hijo de Charles, *Compagnie Centrale d'Éclairage par le Gaz*; A. Bergés (1852), dedicado a la papelería y a la generación eléctrica en los Alpes (200 m de caída del agua); E. Pereire (1852), especializado en navegación transatlántica; G. Eiffel (1855), constructor de puentes, viaductos, estaciones de ferrocarril..., y meteorólogo; H. de Wendell (1865), metalurgista; Panhart y Levassor (1864) y Peugeot (1895), pioneros y precursores del automóvil; A. Petiet (1875), prócer del ferrocarril; A. Michelin (1877), experto en neumáticos y aeronáutica; Y. Villarceau (1840) y P. G. Hautefeuille (1858), miembros de la Académie des Sciences, en las secciones de Geografía y Navegación (1867) y Mineralogía (1895), respectivamente. La Association amicale des anciens élèves se funda en noviembre de 1862. Hasta 1879, cursaron estudios 77 españoles (C. NEUSCHWANDER, 1960, pp. 115-136).

los sueldos que les paga el Estado, aprovechando su posición para acaparar trabajos, en detrimento de sus colegas menos favorecidos⁴⁶.

Décadas después, «enfocados los problemas profesionales», la presidencia de Henri Édouard Tresca (1862 y 1878) la quiso transformar en Académie des Arts et Sciences. Entre tanto, los *centraliens* fundaron su asociación de antiguos alumnos (1862). Una vez aceptados social y políticamente los ingenieros civiles (profesionales libres), se asistirá a las rivalidades interescolares, y es que tener rivales siempre da fuerzas. *Nihil novum sub sole!*

IV.1.2. Las asociaciones en las ingenierías no corporativizadas

A diferencia de las asociaciones obreras de socorros mutuos (eficientes ante enfermedades, defunciones, instrumentación de cajas de resistencia...), las hispanas de ingenieros (industriales y agrónomos) se formaron para la defensa de objetivos primordialmente profesionales. De este modo, la madrileña Asociación de Ingenieros Industriales (AII) pretende esencialmente:

ofrecer al Gobierno instrumento de consulta, fomentar la unión entre los titulares e ilustrar por medio del intercambio de impresiones regular y frecuente las cuestiones referentes a su carrera⁴⁷.

Presentados los Estatutos y Bases de la Asociación en abril de 1861, se aprobaron, por R. O. de 24 de diciembre del mismo año⁴⁸. Los objetivos eran: 1) «Ilustrarse por medio de la discusión en las cuestiones relativas a la profesión»; 2) «estudiar las cuestiones de economía industrial, de administración y utilidad pública en todo lo referente al mayor desarrollo de la industria nacional»; 3) «desempeñar las comisiones y trabajos correspondientes a la profesión industrial que le encarguen ya el Gobierno o los particulares». Los socios podían ser «numerarios», los titulados por el Real Instituto Industrial, u «honorarios», a propuesta escrita de tres socios, siendo necesario para ello ser «Ingeniero del extranjero, fabricante en grande escala o director de industrias importantes, desempeñar o haber desempeñado algún cargo elevado de la administración que tenga relación con la industria»⁴⁹.

Su primer presidente fue Eduardo Rodríguez, profesor del Real Instituto Industrial, pensionado junto con Cipriano Segundo Montesino en la École Centrale des Arts et Manufactures de París en 1834; como secretario, ejerció Félix Márquez López. La Asociación se instaló en la calle de las Huertas, 31. Los socios fundadores fueron 61,

⁴⁶ E. THOMAS: *Histoire des Ateliers Nationaux*, París, 1848. Citado por Bruno JACOMY, 1984, p. 210.

⁴⁷ J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, dedica la tercera parte del volumen a «Vida Corporativa desde 1861 a 1900», pp. 191-212. Refleja las asociaciones de Madrid, Barcelona y Valencia. La cita, en p. 191.

⁴⁸ Se reprodujeron en *La Industria*, revista quincenal, Barcelona, 6 de febrero de 1862. La historia de los primeros años de la de Madrid se detalla en el *Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales [BACII]*, en lo sucesivo, tomo I, 1880, pp. 292-302.

⁴⁹ Los Estatutos fueron reproducidos por la revista barcelonesa *La Industria* (véase la figura 5.6).

LA INDUSTRIA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

REDACTADO POR INGENIEROS INDUSTRIALES.

Año I.

Barcelona 6 de Febrero de 1862.

Núm. 5.

RESUMEN.

Sección doctrinal.—Estatutos de la Asociación de Ingenieros Industriales.—Tecnología médica.—Fabricación de barinas.—Sección físico-química.—Memoria de los trabajos á que se ha dedicado la Sociedad de Farmacia de París.—Modo de teñir el algodón en rojo y violeta de anilina.—Papel estela.—Crónica nacional y extranjera.—Explosion por el gas.—Efectos destructores del cloruro de cal.—Exposición de Londres.—Revista de la prensa técnica.—Medio de reconocer el aceite de caza de entre otros aceites grasos.—Quirulina ó púrpura de anilina.—Negro sobre el algodón.—Privilegios de invención concedidos en Francia durante el año 1861.—Sección de consejos.

SECCION DOCTRINAL.

IMPORTANTE.

Publicamos á continuacion los siguientes *Estatutos* que acabamos de recibir, retirando el artículo de fondo que teníamos ya compuesto.

ESTATUTOS

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Aprobada por Real órden de 24 de Diciembre de 1861.

Artículo 1.º Se crea una asociacion de Ingenieros industriales.

Art. 2.º Esta asociacion tiene por objeto:

1.º Ilustrarse por medio de la discusion en las cuestiones relativas á la profesion del Ingeniero industrial.

2.º Estudiar las cuestiones de economía industrial, de administracion y utilidad pública, y todo lo referente al mayor desarrollo de la Industria nacional.

3.º Desempeñar las comisiones y trabajos correspondientes á la profesion industrial que la encarguen ya el Gobierno ó los particulares.

Art. 3.º La asociacion celebrará juntas generales de la manera que lo determine el reglamento interior.

Art. 4.º La asociacion se compondrá de socios de número y socios honorarios.

Art. 5.º Para ser socio de número es condicion indispensable ser Ingeniero industrial del Real Instituto.

Art. 6.º Para ser socio honorario se necesita acreditar ser Ingeniero del extranjero, fabricante en grande escala ó director de industrias importantes, desempeñar, ó haber desempeñado algun cargo elevado de la administracion que tenga relacion con la industria. Cuando se haya de tratar de

asuntos concernientes á la asociacion, no serán convocados los socios honorarios.

Art. 7.º La admision de socios se verificará á propuesta de tres socios de número por conducto de la junta directiva, espresando por escrito las circunstancias del propuesto.

Art. 8.º La asociacion decidirá en votacion secreta y sin discusion, de la admision de los socios, debiendo reunir el candidato las dos terceras partes de los votos.

Art. 9.º La junta directiva se compone de un presidente, dos vice-presidentes, un secretario general, dos vice-secretarios y un tesorero.

Art. 10. Corresponde á la junta directiva:

1.º Organizar los trabajos de la asociacion.

2.º Estudiar las cuestiones que se la encarguen en las reuniones de la misma.

3.º Examinar y proponer las cuestiones cuya discusion crea conveniente.

4.º Presidir las deliberaciones, convocar á juntas ordinarias y á las extraordinarias cuando lo crea oportuno.

Art. 11. En una junta general anual el secretario leerá una memoria en la que estén consignados los trabajos de la Sociedad durante el año anterior, el estado de sus fondos y demás noticias que puedan interesar á la asociacion.

Art. 12. Los cargos de la junta directiva durarán tres años y serán reelegibles.

Art. 13. La eleccion para los cargos de la mesa, se verificará en la junta general ordinaria anterior á la que se hace mencion en el art. 11.

Art. 14. Si un individuo de la mesa dimite, será elegido otro para reemplazarle en la primera junta general; en el interin la junta directiva nombrará un suplente.

Art. 15. Los socios de número pagarán una cuota de entrada y otra mensual para los gastos que ocurran en la asociacion.

Art. 16. Para hacer cualquiera variacion en algun artículo de los estatutos, será preciso una proposicion firmada por doce socios de número, ó informada por una comision especial. La resolucion que sobre este punto se adopte no será válida sin que se haya discutido en junta general á la cual hayan asistido por lo menos las cuatro quintas partes de los socios de número residentes en Madrid, que habrán de ser invitados previa y personalmente para ello y sin que haya sido aprobada por las dos terceras partes de los asistentes.

Art. 17. Se procederá inmediatamente á la formacion de un reglamento para la ejecucion de estas bases.

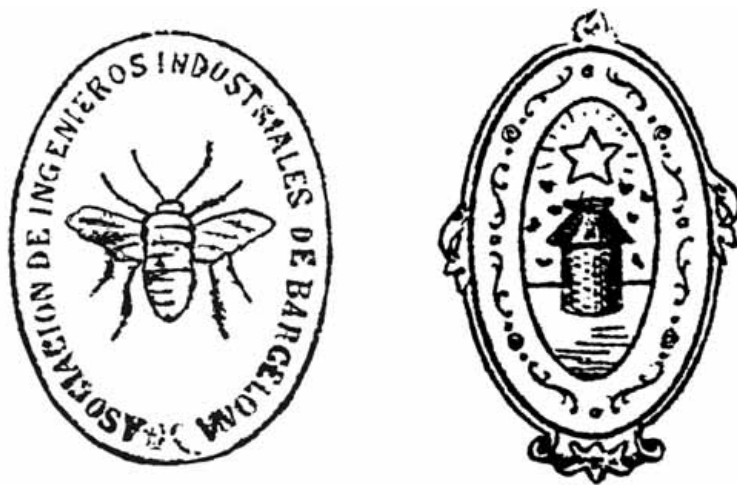
Madrid 27 de enero de 1862.—El Secretario interino,

J. de Salas Doriga.

5.6. Los Estatutos de la Asociación de Ingenieros Industriales (aprobados por R. O. de 24 de diciembre de 1861), los primeros de la ingeniería civil española, fueron reproducidos en la «sección doctrinal» de La Industria (año I, n.º 5, Barcelona a 6 de febrero). Bajo la dirección de Jaime Bellsollé y Bosch, el primer número salió el 2 de enero de 1862 (tres números al mes). El editorial lo firma Magín Lladós y Rius.

de los aproximadamente 90 titulados existentes en el momento (de las promociones de 1856 a 1861)⁵⁰.

Los titulados por la escuela de Barcelona también se organizan bastante tempranamente⁵¹. En abril de 1863 un grupo animado por Antonio Mestres, Luis Justo Villanueva (profesor de la Escuela Industrial de Barcelona) y Ramón Altayó se plantean los objetivos de la que sería la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona (AIIB): 1) instruir a sus miembros y al público en general en cuestiones industriales; 2) evacuar las consultas que le formularan el Gobierno, la Diputación Provincial, el Ayuntamiento y las corporaciones científicas. El 28 de agosto de 1863 la primera Junta General elige presidente a Luis Justo Villanueva, y secretario a Ramón Altayó. Las reuniones se celebran en la Escuela. En diciembre de 1864 ya son 26 los socios, de los 44 que se han titulado⁵². En mayo de 1866 se acuerda «prestar enseñanza gratuita a los obreros mediante organización de conferencias en días festivos y publicar trabajos en el periódico la *Gaceta Universal*»; tras diversos retrasos, «en febrero de 1868 comenzaron las clases»⁵³, gracias al apoyo del Instituto Industrial de Cataluña (en cuyos locales la Asociación tenía su sede), surgido en 1848 de la Junta de Fábricas, organización de la burguesía industrial catalana.



5.7. Emblemas de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona: (1) Primer sello (h. 1867), con la emblemática abeja por único símbolo; (2) Venera (1891), con una estrella de cinco puntas («el genio») sobre colmena con abejas («la industria»); es decir, «el genio sobre la industria». (Fuente: M. SILVA SUÁREZ, 1999, pp. 102-103).

⁵⁰ La relación, junto con la primera junta directiva completa, pueden consultarse en J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, pp. 191 y 193.

⁵¹ La historia de la asociación barcelonesa se pormenoriza en A. del CASTILLO y M. RIU, 1963.

⁵² Los titulados de la ETSEIB entre 1861 y 2001 se relacionan en F. PUERTA (ed.), 2002, pp. 171-234.

⁵³ A. del CASTILLO y M. RIU, 1963, pp. 27 y 31.

Al poco, las primeras asociaciones de ingenieros industriales comienzan a languidecer. **Ambas desaparecen con las crisis de 1865-66 (por R. O. de 25 de abril de 1865, sin que conozcamos las causas, la de Madrid) y de 1870 (el 18 de enero la de Barcelona).** No obstante, en 1872, con el renacimiento asociativo propiciado por las libertades del Sexenio Democrático (1868-1874), resurgieron ambas, la de Madrid —ahora denominada Asociación Central de Ingenieros Industriales (ACII, en lo sucesivo)— bajo la presidencia de Cipriano Segundo Montesino. Pero las circunstancias políticas hacen que la actividad de la ACII se interrumpa en 1874, aunque en diciembre de 1879 se aprueban unas nuevas bases asociativas: 1) fomentar la producción nacional; 2) servir de enlace entre los fabricantes e ingenieros industriales; 3) hacerse oír en los centros oficiales en la cuestiones referentes a la producción; y 4) evacuar informes y consultas. Se mantiene la división en socios «numerarios» y «honorarios». En enero de 1880, Gumersindo de Vicuña y Lezcano, ingeniero de la promoción de 1862, catedrático de Física Matemática de la Universidad Central, toma posesión como nuevo presidente, cargo que ostentará hasta 1884⁵⁴. Entre tanto, por impulso de Ramón de Manjarrés, director de la Escuela de Barcelona, renace la asociación barcelonesa; la presidirá entre 1872 y 1877.

De lo dicho se observa que las creaciones son independientes, en ambos casos apoyadas por (ex) profesores de las respectivas escuelas, muy probablemente por su liderazgo en colectivos relativamente tan exigüos. No obstante, son tiempos de actuaciones coordinadas. Las primeras diferencias entre ambas asociaciones se ponen de manifiesto en 1881, cuando se percibe una operación para trasladar a Madrid la Escuela de Ingenieros de Barcelona⁵⁵. En 1886, la fundación de la mencionada EGPIA, que se considera razonablemente un grave peligro para la existencia de la Escuela de Barcelona, constituye el detonante para la ruptura⁵⁶. El conflicto estalla en octubre de 1887. La ACII⁵⁷ explica que el origen se halla en «una exposición presentada al ministerio de Fomento por varios estudiantes de Barcelona que se están preparando particularmente para el ingreso, en la que pedían que se anulasen las disposiciones vigentes y se les concediese seguirse preparando particularmente» en vez de ingresar en la EGPIA. También se informa que se había entregado al director general de Instrucción Pública una exposición en que se pedía «que no se accediese a lo solicitado por los estudiantes de Barcelona», y se entrega «un gran número de exposicio-

⁵⁴ Prolífico escritor técnico, en 1880 fue nombrado director general de Agricultura, Industria y Comercio; en 1883 funda la revista técnica *La Semana Industrial*, e ingresa en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

⁵⁵ G. LUSA: «Alarma en Barcelona: el traslado a Madrid de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona (1881)», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. II, 1997, pp. 119-190.

⁵⁶ G. LUSA: «¡Todos a Madrid! La Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos (1886-1892)», en *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, n.º 9, 1999.

⁵⁷ «La Junta Directiva de la Asociación de Ingenieros Industriales a sus compañeros», *BACII*, t. XIII, 1887, pp. 615-616.

nes en el mismo sentido de casi todos los Ingenieros, tanto los residentes en Madrid, como en las provincias de Zaragoza, Navarra, Barcelona, Valencia, Tarragona, Oviedo, Santander, Almería, San Sebastián, Sevilla y otras muchas»⁵⁸.

A pesar de las semejanzas derivadas de la comunidad formativa y del título de sus componentes, las actitudes, preocupaciones y actuaciones de ambas asociaciones difieren. De forma genérica puede decirse que los ingenieros industriales que trabajan en Madrid (débil industrialmente), o son afines a su entorno, son más partidarios de una organización centralizada del Estado, de un desarrollo algo más administrativo de la carrera, y, por lo tanto, de la conveniencia de que la escuela de ingenieros industriales esté en la capital. Esgrimen en su defensa argumentos de eficiencia y de coordinación, así como de las ventajas que proporcionaría el estar cerca de los círculos del poder político, generadores de empleos en la Administración. Con la fundación de la EGPIA, y la consiguiente «vida en común» de todos los futuros ingenieros, se aspira a la progresiva eliminación de las barreras entre las ingenierías, y, por lo tanto, al ascenso profesional y social de la industrial. No obstante, en el entorno capitalino hay voces como la de José Alcover y Sallent, de la primera promoción de su Real Instituto Industrial, que perseverantemente transmite con enorme contundencia un concepto profesional anti-funcionarial:

somos, además, decididos adversarios de estos modernos gremios que se llaman Cuerpos del Estado, que a nada conducen, en nuestro concepto, como no sea a matar el estímulo y a acabar con la iniciativa individual⁵⁹.

Por el contrario, principalmente empleados en industrias, una mayoría de los ingenieros que trabajan en Barcelona tiene una concepción más descentralizada de España, saben que la existencia de la Escuela en Barcelona les beneficia, y consideran que la profesión debe vincularse preferentemente a las empresas industriales, bastante menos al funcionariado estatal⁶⁰. No obstante, distando de ser unánimes las opiniones en Barcelona, la escisión está servida en la propia Ciudad Condal. De este modo, *La Gaceta Industrial* del 10 de marzo de 1888, en su sección de «Notas diversas», comunica que se ha constituido en Barcelona (el 23-II-1888) la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales (Sección de Barcelona), de cuya junta directiva forman parte, entre otros, Carlos M.^a de Moy, José Campderá y Pablo Brunet, que habían firmado la exposición pidiendo que no se accediese a las pretensiones de los

⁵⁸ Todas estas exposiciones, que son prácticamente idénticas, se hallan en el legajo 6525 del Archivo General de la Administración (sección Educación). En G. LUSA: «[Todos a Madrid!...]», art., cit. 1999, se reproducen la de la ACII y la del grupo de ingenieros de Barcelona.

⁵⁹ J. ALCOVER, *La Gaceta Industrial*, número 28, julio de 1865; el texto se reitera en el número 10, mayo de 1886, p. 146.

⁶⁰ Sin embargo, esta es cuestión que hay que matizar, pues desde la misma Ciudad Condal también se solicita, en diversas ocasiones, la creación de un Cuerpo de Ingenieros Industriales vinculado al Ministerio de Fomento.

estudiantes de Barcelona. Así que durante varios años hubo en Barcelona dos asociaciones: una mayoritaria (en 1888 tiene 94 socios numerarios residentes en Barcelona, 32 no residentes y 14 asociados), conocida por las siglas AIIB, que supone la continuidad con la fundada en 1863, y otra minoritaria⁶¹, la Sección de Barcelona de la Asociación Central, que a partir de 1889 es conocida por Asociación Nacional de Ingenieros Industriales (ANII). Las relaciones de la AIIB con la Central y con su Sección de Barcelona fueron casi siempre civilizadas, especialmente durante el transcurso de la Exposición Universal de Barcelona de 1888, en cuya organización desempeña un importante papel Luis Rouviere, que había presidido la Asociación de Barcelona. Pero a veces se suscitaron polémicas de tono bastante agrio. La escisión entre las dos asociaciones de Barcelona duró hasta 1899⁶².

Cabe señalar que durante este tormentoso proceso la presidencia de la Asociación Central recae en el gerundense Isidro Boixader i Solanié (presidente entre enero de 1886 y marzo de 1889), que impulsa la creación de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales, siendo su primer presidente en marzo de 1889. En ella se agrupan la Central (Madrid, y su sección de Barcelona), así como la de Valencia (fundada en 1875)⁶³. En 1899 la Asociación (unificada) de Barcelona se incorpora a la Nacional, terminándose el siglo con una única representación de los ingenieros industriales.

Minas, caminos y montes nacen esencialmente como corporaciones de funcionarios, pero, como se ha mencionado, la ingeniería agronómica no surge como cuerpo del Estado, aunque ya en sus inicios presenta un sesgo marcadamente administrativo. Creados los estudios en 1855, en 1861 se expiden los primeros títulos y 18 años después se alumbran las bases para la organización del Servicio Agronómico Nacional. Al tiempo se crea (R. O. de 14-II-1879) el Cuerpo de Ingenieros Agrónomos, si bien, la mayoría de los 127 titulados ejercía en ese momento en el seno de la Administración. Que la definición de la carrera contempla desde sus comienzos el ejercicio libre de la profesión es evidente, ya que en el art. 7.º del R. D. fundacional (1-IX-1855), se afirma que

tendrán derecho a reclamar los honorarios que se les adeuden por sus servicios; cuando sean por diligencias de oficio, con arreglo a arancel; cuando sirvan a particulares, conforme a lo pactado.

⁶¹ En octubre de 1887 fueron 13 los ingenieros de Barcelona que firmaron la exposición al ministro de Fomento en apoyo de la EGPIA, lo que fue el detonante de la escisión. Véase G. LUSA, 1999, pp. 23 y 75-77.

⁶² La historia de la escisión de Barcelona está narrada en A. del CASTILLO y M. RIU, ob. cit., 1963, aunque no se explican muy claramente los motivos de fondo, ni se relaciona el conflicto con la cuestión de la EGPIA.

⁶³ Son escasísimos los datos que conocemos de esta, que «apenas alcanzaba por la época que referimos la cifra de 20, [y] fue entidad de escasa eficiencia [...]». Al crearse la ANII en 1889, se sumó íntegramente a ella» (J. M.ª ALONSO VIGUERA, 1944, p. 208).

Esa dimensión de profesión libre les lleva a crear en 1872 una Asociación de Ingenieros Agrónomos, de la que en 1877 forman parte 75 de los 110 ingenieros en activo⁶⁴. Su objetivo es conseguir una situación «comparable» a los cuerpos del Estado, pero una vez creado el Cuerpo en 1879, continuó su existencia. Agrupando también a los ingenieros que aun no habían ingresado, desempeñó un papel importante en lo relacionado con el catastro y Hacienda.

IV.2. *Las revistas profesionales*

Sometidos a la disciplina administrativa, los ingenieros de los cuerpos de minas, caminos y montes no formalizan asociaciones profesionales generales en el siglo XIX, pero sí publican revistas de enorme interés, que a veces desbordan con claridad el marco científico y técnico. Según los casos y etapas, las revistas surgidas en el entorno de los cuerpos no se pueden considerar como sus medios oficiales, a veces ni siquiera oficiosos, pero se han de valorar como muy importantes órganos de expresión de los colectivos funcionariales respectivos. Con matices, así ocurre con la *Revista Minera* (1850)⁶⁵, la *Revista de Obras Públicas (ROP)* (1853)⁶⁶ o la *Revista Forestal, Económica y Agrícola* (1868).

En gran parte, la *Revista Minera*, que sobrevive hasta 1941, colma inicialmente el vacío que dejan los *Anales de Minas* (1838-1849), editados por la Dirección General de Minas⁶⁷. Surge como aventura privada de siete ingenieros del Cuerpo, que en primer lugar se dirige a ese reducido colectivo, «aspirando a ser la emanación del conjunto de los ingenieros de Minas», según Chastagnaret, que subraya su subtítulo: *Periódico científico industrial redactado por una sociedad de ingenieros*⁶⁸. Es significativo que se caracteriza por su independencia financiera frente a la fiebre especulativa minera y por su rigor científico. En 1875 se privatiza, siendo fusionada con *La Minería*, de carácter comercial y financiero. A partir de 1883, bajo la dirección del ingeniero Román Oriol, tutelada por Eugenio Maffei, inspector general del Cuerpo, es centrada de nuevo en el ámbito científico y técnico. Se denomina ahora *Revista Minera y Metalúrgica*, creando a partir de julio de 1886 una sección de *Ingeniería Municipi-*

⁶⁴ Agradecemos estos datos sobre la Asociación de Ingenieros Agrónomos a Jordi Cartaña i Pinén.

⁶⁵ G. CHASTAGNARET: «Un ejemplo de revista científica: la *Revista Minera*...», 1975, pp. 223-239.

⁶⁶ Véase al respecto el número extraordinario de la misma de junio de 2003, dedicado a conmemorar su sesquicentenario: *ROP*, n.º 3434.

⁶⁷ Esta dirección desaparece en la reestructuración de la Administración dada por la Ley de Minas de 11 de abril de 1849. Los *Anales* eran la versión hispana de los *Annales des Mines*, editados por el *Corps de Mines* galo desde 1794.

⁶⁸ Si en 1846 eran 52, en 1854 solo suman 77 los efectivos del Cuerpo de Minas. En Francia también es un cuerpo extraordinariamente reducido, que en la segunda mitad del siglo oscila en torno al centenar y medio de miembros (los efectivos de las promociones oscilan entre 4 y 5 por año en la primera mitad del siglo, entre 3 y 4 en la segunda); singularmente elitista, los mejores expedientes de la *École Polytechnique* suelen ingresar en la *École de Mines*, antes que en *Ponts et Chaussées* (v. A. THEPOT, 1998).

pal⁶⁹. Con vocación de informar técnica y financieramente, con soporte comercial (anuncios de empresas del sector), en esta tercera etapa «los ingenieros de Minas continúan aportando sin quiebra aparente su sostén a la revista, que, por su parte, sigue sin vacilaciones defendiendo sus intereses materiales y morales»⁷⁰.

En cierto modo paralela es la gestación y evolución de la *Revista de Obras Públicas (ROP)*, que surge como órgano de expresión de los ingenieros de caminos. Nace en parte como fruto de la desaparición de la Dirección General de Caminos, Canales y Puertos, que editaba un *Boletín* homónimo. Singularmente progresista, a veces con alineamientos no emanados de la cúpula del Cuerpo, es en su origen también una iniciativa privada. Liderada por ingenieros jóvenes, algunos de ellos profesores de la Escuela, como Gabriel Rodríguez y Eduardo Saavedra, rápidamente rebasa el ámbito profesional, para expresar convicciones liberales en los ámbitos económico e ideológico. El comité de redacción varía con periodicidad anual, siendo en muchos casos elegidos los redactores por sus propios compañeros; a finales de siglo «estaba presidido por un Inspector, eran redactores todos los presidentes de la comisiones regionales de ingenieros, así como un profesor de la Escuela de Caminos»⁷¹. Salvo un par de años (entre febrero de 1921 y mayo de 1923, con las excepciones de tres meses al final de 1921), ha salido (y sigue saliendo) con la normalidad que permiten los acontecimientos políticos mayores, cabiendo interpretar su continuidad en la estabilidad e influencia administrativa del Cuerpo, normalmente soporte directo, otras veces indirecto⁷².

Bajo el liderazgo de Francisco García Martino, vocal de la Junta Consultiva de Montes, con la colaboración de otros ingenieros de montes, se funda la *Revista Forestal, Económica y Agrícola* (1868-1875). Una vez más es iniciativa particular (no oficial del Cuerpo, tampoco oficiosa). Entre sus colaboradores figurarán profesionales de otras ramas. Se defienden encarnizadamente los valores ecológicos de los montes contra la voracidad especulativa que arrastran los procesos de desamortización, algo singularmente agresivo durante el Sexenio Democrático, y la profesión forestal como ciencia independiente. En 1873 García Martino dimite como director, según él por

⁶⁹ En 1914 es redenominada de *Ingeniería municipal, automovilismo, agricultura y otras industrias*, mostrando interés por un amplísimo espectro de cuestiones de ingeniería en general. Téngase en cuenta, además, la plena sintonía de esta ampliación con la del ámbito competencial, según el *Reglamento Orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Minas* de 1886 (R. D. de 30 de abril), que plantea un conflicto con los ingenieros industriales (véase comentario más adelante).

⁷⁰ G. CHASTAGNARET: «Un ejemplo de revista científica: la *Revista Minera*...», ob. cit., 1975, p. 234.

⁷¹ F. SÁENZ RIDRUEJO: «Un siglo y medio de la ROP», *ROP*, n.º 3434, junio de 2003, p. 10.

⁷² De hecho, cuando se intenta una mayor independencia con respecto a la corporación, en «1903, y tras haber dependido de la Comisión Central y las Comisiones Regionales del Cuerpo, la *ROP* quedó vinculada a la Asociación de Ingenieros de Caminos [...] Tres años después, la *Revista* se independizó formalmente de la Asociación, [...] y se vio obligada a interrumpir su publicación en dos ocasiones [...] pasando a depender de la Escuela» (institución del Cuerpo), a partir de mayo de 1923 (F. J. RODRÍGUEZ LÁZARO: «Los años difíciles. 1903-1923», *ROP*, n.º 3434, junio de 2003, p. 65).



5.8. Dos importantes revistas de ingeniería de trayectorias muy diferentes: (1) *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, heredera directa de la *Revista Minera*, fundada por un grupo de ingenieros de minas en 1850, puede considerarse como órgano oficioso del Cuerpo. (2) *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, creada por ley de 1.º de agosto de 1876, mandada publicar por la Dirección General de Agricultura, tenía que ser «dirigida por una Comisión especial del Consejo superior del ramo». Si la primera era una iniciativa privada, la segunda había de ser adquirida obligatoriamente por los ayuntamientos, diputaciones y juntas de agricultura. Su función era popularizar los conocimientos agrícolas, así como publicar la legislación del propio Ministerio. Estaban obligados a colaborar todos los ingenieros agrónomos con sueldo público (art. 11); las estaciones agronómicas debían publicar en ella sus observaciones y trabajos.

falta de apoyo gubernamental y por la situación política y social, pero la publicación sobrevive un par de años. En plena Restauración borbónica, aparece la *Revista de Montes* (1877-1926)⁷³. La iniciativa se debe sobre todo a profesores de la Escuela (la

⁷³ Durante su vigencia se publica otra revista forestal y agronómica que merece consignarse: *Revista de Montes y Plantíos. Periódico dedicado a la defensa de los intereses forestales y agrícolas* (1884-1889). Fundada y dirigida por Blas Cobeño, secretario de la Asociación del Personal Auxiliar del Cuerpo de Montes, con casi todas las colaboraciones anónimas, su objetivo es «la defensa de los intereses de los Cuerpos de Agrónomos y de Montes». Especie de «izquierda» dentro de la profesión forestal, estuvo más ligada a los cuerpos subalternos que al de ingenieros. Promovió la constitución de una sociedad de socorro mutuo para los capataces forestales. Agradecemos a Ignacio Pérez-Sobas la información suministrada al respecto.

redacción se ubica en El Escorial, donde radica la Escuela desde 1869), en particular a Lucas de Olazábal y Altuna, aunque el primer director es el ingeniero turolense Carlos Castel Clemente. Expresando principalmente el punto de vista de la Escuela, se considera continuadora de la precedente, al tiempo que portavoz oficiosa del Cuerpo.

De las revistas en las esferas de los tres cuerpos mencionados resultan evidentemente más arraigadas las de los ámbitos mineros y de obras públicas. La solidez y tamaño de los cuerpos y la importancia económica de los sectores administrados por ellos son la causa. Además, en el caso de los forestales, hay que apuntar la enemiga política de los desamortizadores-especuladores que durante el Sexenio Democrático combatieron al Cuerpo de Ingenieros de Montes hasta en la Cortes, llegándoles a tildar de «frailes del siglo XIX», pidiendo su disolución, a lo que se opuso José Echegaray, a la sazón ministro de Fomento. En la segunda etapa es una publicación al menos oficiosa, que se atribuye cierta representación del Cuerpo.

A diferencia de los casos anteriores, las cosas tienen matices diferentes para los ingenieros industriales. Como se ha dicho, no forman cuerpo, con lo que la estabilidad de los profesionales no está apadrinada desde la Administración, y ningún sector económico depende administrativamente de ellos (aprobación de proyectos, concesiones de explotación, inspecciones...). Sin embargo, la edición de revistas será un irrenunciable medio de hacer oír sus voces, bien a nivel asociativo, bien a nivel particular.

Una de las iniciativas en las que coincidieron las dos asociaciones de ingenieros industriales fue la puesta en marcha de sendos boletines, que se transformaron en revistas, herramientas de comunicación e imagen esenciales en la época⁷⁴. De este modo, la asociación madrileña crea en 1863 los *Anales de la Asociación de Ingenieros Industriales*, que se publican hasta 1865. Escriben, entre otros, Eduardo Rodríguez y Manuel M.^a de Azofra, numerarios de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y Gumersindo de Vicuña y Lezcano, que también lo será. La asociación barcelonesa, desde finales de 1866 a septiembre del año siguiente, edita nueve números de su *Boletín*⁷⁵, en el que escriben, entre otros, Juan A. Molinas, M. Gibert y A. Sánchez.

Ambas publicaciones desaparecen al zozobrar las asociaciones respectivas, pero reaparecen transformadas tras las correspondientes refundaciones. Bajo el impulso de R. Manjarrés, en 1878-1879 ven la luz sendos números anuales de la *Revista de Trabajos Leídos en la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona*, que a partir de 1880 se transforma en la *Revista Tecnológico-Industrial (RTI)*, en lo sucesivo). Se publica hasta 1917, en que cambia su denominación por *Técnica*⁷⁶, que para proclamar su continuidad pondrá «Año XL» en el primer número. La *RTI*, por la variedad y calidad de

⁷⁴ Antes de la creación de su asociación, entre 1856 y 1864 los ingenieros industriales barceloneses escribirán en las páginas de la *Revista Industrial*, subtitulada *Periódico semanal de adelantos, inventos y noticias industriales*, y publicada bajo los auspicios de la Junta de Fábricas de Cataluña y del Círculo Artístico Industrial de Barcelona.

⁷⁵ A. del CASTILLO y M. RIU, 1963, p. 29.

⁷⁶ El último número publicado por *Técnica* está sintomáticamente fechado en julio-agosto de 1936.



5.9. La Gaceta Industrial y Ciencia Eléctrica. Revista General de Conocimientos Científicos e Industriales, Madrid, 1891: *La integración explícita de la «industria científica» en La Gaceta Industrial (fundada por el ingeniero industrial José Alcover y Sallent, 1865; comprada en 1890 por el «ingeniero» de Telégrafos José Casas Barbosa, que la rebautiza) bien merece una alegoría de tan importante «técnica no predecible», al decir de Ortega y Gasset, y nos regala un grabado de inspiración mitológico-religiosa. Semidesnuda, como una deidad, la Electricidad se muestra flotando con una antorcha, alusión a su empleo en el alumbrado, acompañada de angelitos que portan un poste telegráfico y un conmutador Morse; al tiempo, dos matronas, que representan a Europa y América, hablan distendidamente por teléfono (ingenio que La Gaceta Industrial dio a conocer textual y gráficamente en 1878, fig. 1.4). (Fuente: M. SILVA SUÁREZ, 1999, p. 115).*

su temática fue muy apreciada, recibiendo premios en diversas exposiciones internacionales. (En su portada llega a poner: «Premiada con medalla de oro en la Exposición Universal de Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; y con medalla de plata en la de París de 1889»). Los *Anales* madrileños reaparecen bajo el impulso de G. de Vicuña en 1880, como *Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales* (que, con la Asociación, cambiará en 1889 su denominación sustituyendo *Central* por *Nacional*).

Además de las de las asociaciones, una veintena de revistas fueron fundadas, dirigidas o participadas significativamente por ingenieros industriales durante el siglo XIX⁷⁷. Sus cadencias de publicación oscilaron entre semanal, quincenal y mensual. Aventuras sometidas por completo al mercado, muchas fueron de efímera existencia, como la primera: *El Porvenir Industrial* (1-II-1857 a 1-VI-1857, semanal), fundada por Magín Lladós y Ríus, de la segunda promoción del Real Instituto Industrial⁷⁸. Otras tuvieron, sin embargo, una encomiable capacidad de supervivencia, aunque claramente personalizadas; por ejemplo, *La Gaceta Industrial*, fundada en Madrid por José Alcover y Sallent (1865, mensual), que en 1891, con la incorporación de José Casas Barbosa cambió su cabecera por *La Gaceta Industrial y Ciencia Eléctrica*, renovándose la dirección. Independiente, llega a afirmar de sí misma en 1887 que

creemos que en los veintidós años que lleva de existencia LA GACETA INDUSTRIAL ha demostrado que no es ni ha sido nunca eco, órgano ó representante de clases, corporaciones o intereses de ninguna especie. Lo que hay es que nuestras ideas en materias *oficiales* son muy distintas de las que privan en este desdichado país, donde se rinde fervoroso culto a San Presupuesto por la mayoría de los habitantes.

Entre sus secciones se encuentran «la Doctrinal», «la Industrial», «la Científica», «la Crónica científico-industrial», «la Oficial» (decretos, órdenes, instrucciones...) y «Noticias diversas». Por su parte, inasequible al desaliento, Magín Lladós y Rius funda finalmente *El Porvenir de la Industria* (1875-1887, bajo su dirección; sobrevive hasta 1900), semanal, editada en Barcelona. Subtitulado: *Periódico de Ciencias, Industria, Agricultura y Comercio*, cuenta con secciones: «Doctrinal», «Ciencias e Industrias», «Agrícola», «Miscelánea», «Revista bibliográfica», y «Comercial».

La mayoría de las revistas editadas por los ingenieros industriales muestran un espectro temático muy amplio, con invariables secciones doctrinales en las que se enjuicia el devenir industrial del país y de sus técnicos, colaboraciones científico-técnicas (originales y traducciones-adaptaciones) y noticias de actualidad técnica, económica o política, que ponen de manifiesto la prontitud con la que llegaban a España las novedades técnicas de los países más avanzados. Los editoriales de *La Gaceta*

⁷⁷ Véase J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, pp. 176-182; y M. FORONDA y GÓMEZ, 1948, especialmente pp. XXXIII-XXXV, de donde se toman algunos de los datos que se exponen. No obstante, es este un tema que requiere una mucho más amplia investigación.

⁷⁸ Lo reintentada, y tampoco encuentra mercado suficiente, con *El Ingeniero Industrial* (1-I-1858 a 1-X-1859), quincenal, también editada en Madrid.

Industrial transmitieron repetidamente, desde un liberalismo algo extremo para la realidad nacional subyacente, «el que las Escuelas debieran formar individuos para destino activo en la industria [...] enajenándoles del vivir un tanto parasitario que caracterizaba por entonces a similares profesiones técnicas, arrimadas al frondoso árbol burocrático del Estado»⁷⁹. Por su trascendencia científico y técnica cabe destacar *La Electricidad* (1883-1890), fundada por Francisco de Paula Rojas, primera monográfica en la temática, de carácter quincenal, editada en Barcelona con el apoyo de la Sociedad Española de Electricidad de Dalmau y Xifra.

Para concluir estas obligatoriamente muy incompletas pinceladas sobre el mundo de las revistas editadas por los ingenieros, cabe señalar que la Asociación de Ingenieros Agrónomos creó como órgano oficial los *Anales de Agricultura* (Cía. de la Sociedad Tipográfica, Madrid, 1877-1882), de la que se publicaron 127 números, con una periodicidad quincenal; entre 1892 y 1900 se editó la *Revista Agrícola de la Asociación de Ingenieros agrónomos* (Est. Tip. La Guirnalda, Madrid, 1892-1900, 9 vols.)⁸⁰.

V

DIFICULTADES PROFESIONALES EN LOS INICIOS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

V.1. La lenta penetración en la industria

«El fracaso de las dos desamortizaciones —la del suelo y la del subsuelo— malograron las bases naturales, agrícola y minera, en que debía haberse asentado la revolución industrial, en el sentido clásico de la expresión»⁸¹, debiéndose añadir la falta de atribuciones específicas, con lo que se marca profundamente el signo de los ingenieros industriales. Las muy escasas competencias profesionales que les atribuye la legislación del Estado a veces fueron compartidas con otros profesionales⁸². Faltos de puestos reservados en la Administración o en las empresas del Estado, tampoco fue fácil la penetración en la industria privada, que en general tenía una dimensión excesivamente pequeña para emplear a unos profesionales que juzga «excesivamente sabios», con lo que se podría afirmar que vinieron a «un mundo que no les esperaba». Por consiguiente, hubieron de hacerse su sitio.

⁷⁹ J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, p. 180.

⁸⁰ Agradecemos estos datos a Jordi Cartaña i Pinén.

⁸¹ J. NADAL, 1975.

⁸² Básicamente: optar a cátedras de Escuelas Industriales y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Universidad e Instituto (R. D. 20-V-1855); ser catedrático de la Facultad de Ciencias, equiparándolos al grado de doctor en Ciencias (Ley Moyano, 9-IX-1857); inspección de fábricas de vinos artificiales (23-II-1860); verificación de contadores de gas (28-III-1860); ser vocales ponentes de la Junta Superior de Instrucción Pública de la isla de Cuba (Ultramar XI-1863); realización de análisis y ensayos (5-XII-1866).

Centrándonos en estas líneas en Cataluña, la región más proclive a su incorporación a los sistemas productivos, no faltaron declaraciones de apoyo de la burguesía a los ingenieros industriales. Pero otra cosa será la actitud de los fabricantes como empleadores de los nuevos técnicos, por lo menos durante los primeros años. Por ello abundan los testimonios amargos señalando «el injustificado divorcio que todavía existe en España entre el capital y la ciencia», lamentándose del «estado triste de *ignorancia* en que se hallan muchos de los que se llaman *hombres de negocios*», «industriales rutinarios que nacieron bajo el amparo del arancel y la distancia», y que aún «recurren al charlatanismo extranjero o a la rutina de limitados prácticos»⁸³. Pablo Sans Guitart expresa esta amargura en el discurso que leyó en la Junta General de la Asociación de Barcelona el 6 de enero de 1865:

Bastardeado por gente intrusa e ignorante de sus principios, el Ingeniero industrial español aparece como inepto a los ojos del capitalista, y ha de luchar enérgicamente y constantemente contra la rutina, la ignorancia, las preocupaciones y la competencia extranjera⁸⁴.

Estarán obligados a contender profesionalmente en difíciles condiciones con los técnicos extranjeros (traídos por muy diferentes compañías de allende las fronteras), los «rutinarios», los «intrusos», los arquitectos, los ingenieros de caminos y de minas, incluso los artilleros. Este desasosiego profesional les llevará a estar constantemente en tensión, a tener que hacer una propaganda permanente de las aptitudes y habilidades de la profesión, de la amplitud y profundidad de sus conocimientos.

Durante los primeros tiempos (1860-1880) los titulados tendrán graves dificultades para encontrar trabajo. En el banquete de los ingenieros de diciembre de 1883, Luis Rouviere⁸⁵, ex presidente de la Asociación de Barcelona, recuerda

el vacío en que se hallaba la juventud que en España cursó la primera nuestra simpática carrera, al salir, con el título apetecido, de las Escuelas de Ingenieros Industriales. En el vasto campo de la industria no encontraba sitio para posarse, pues los industriales de entonces, por desgracia poco ilustrados, sólo sabían apreciar en nosotros alguno que otro detalle insignificante. De este modo se consumían forzosamente en la enseñanza aptitudes predestinadas para la industria.

Durante estos años los jóvenes titulados, «sin más recursos que su humilde instrucción, entraban desamparados en un palenque donde era preciso luchar con los titanes de la preocupación y de la rutina»⁸⁶, donde la propaganda científica e indus-

⁸³ M. LLADÓS: «Asociación de Ingenieros Industriales», *El Porvenir de la Industria*, año VI, n.º 256, 1880, pp. 43-44; ANÓNIMO: «Nuestra carrera», *BANII*, 1893, p. 518; M. LLADÓS: «La industria nacional», *El Porvenir de la Industria*, 1881, pp. 89-90; C. CORNET Y MAS: «Los ingenieros industriales y los fabricantes españoles», *Revista Industrial* (8 de enero de 1862), p. 180.

⁸⁴ *Algunos discursos de la Asociación de Ingenieros*, Barcelona, s. a., p. 32.

⁸⁵ *Revista Tecnológico-Industrial*, n.º 12, 1883, p. 405.

⁸⁶ Luis Rouviere, en su discurso de toma de posesión de la presidencia de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona. Publicado en la *Revista de los trabajos leídos en la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona durante el año académico de 1877-78*, cuaderno 1.º, t. 1, pp. 7-18.

trialista que los ingenieros se veían obligados a hacer «tenía que abrirse paso a través de la densa niebla de la rutina»⁸⁷.

El carácter «quejumbroso» se mantendrá a lo largo de las primeras décadas de existencia de la profesión. Pero a finales de los años setenta, cuando la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona lleva ya más de una década siendo la única existente, las cosas cambian. Aunque no ha visto atendidas la mayor parte de sus demandas respecto a las atribuciones específicas, la profesión se ve ahora reconocida socialmente. Los ingenieros industriales empiezan a ocupar lugares de responsabilidad en el proceso productivo, y los hijos de los fabricantes consideran adecuada esta titulación para suceder a sus progenitores en la dirección de sus empresas. Juan A. Molinas, presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona, en su discurso de toma de posesión⁸⁸, es un ejemplo bien representativo de lo que será el nuevo orgullo «de la clase»:

hoy la carrera de Ingeniero Industrial hállase en un período de visible progreso. Ya no es el profesorado y la enseñanza privada el único honrado recurso que, para atender a su subsistencia, ofrece la carrera a sus adeptos; la acción del ingeniero industrial se ha extendido a todos, absolutamente a todos los ramos de la industria que han tomado carta de naturaleza en el país: en fábricas y talleres, en ferrocarriles, en empresas industriales de distintas índoles, en construcciones variadísimas y en toda clase de explotaciones tiene ya importante representación.

El reconocimiento ciudadano a la nueva profesión quedará bien patente durante la celebración de la Exposición Universal de Barcelona de 1888: entre sus principales organizadores se encuentran destacados ingenieros industriales. Aunque la Exposición fue indudablemente modesta en comparación con las semejantes celebradas en otros países, contribuyó, sin embargo, a dar impulso al proceso de vertebración y de crecimiento urbano, y supuso la celebración en paralelo de un Congreso Internacional de Ingeniería que empezó a homologar nuestra «técnica científica» —es decir, la característica de los ingenieros industriales— con la de los países más avanzados.

V.2. Continuas demandas a la Administración

Uno de los primeros cometidos abordados por la Asociación Central (Madrid) fue la presentación de una exposición dirigida al Ministro de Fomento (11-IV-1862). En ella se explica la difícil situación profesional en la que se encuentra el colectivo de los ingenieros industriales, desanimado ante la falta de perspectivas y el desvanecimiento de las promesas formuladas en el momento de la creación de la carrera⁸⁹:

⁸⁷ José Vallhonestá, en su discurso de toma de posesión de la presidencia de la Asociación de Ingenieros Industriales el 27 de noviembre de 1878. Publicado en la *Revista de trabajos leídos en la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona durante el año académico 1877-78*, cuaderno 2.º, t. I, pp. 7-20.

⁸⁸ *Revista Tecnológico-Industrial*, n.º 12, diciembre de 1881.

⁸⁹ El primer párrafo de la exposición solicita al ministro que «se sirva asegurar de un modo estable su hoy tan poco halagüeño porvenir». El texto completo está reproducido en G. LUSA: «La difícil

El triste hecho de que el Gobierno no tiene confianza en los conocimientos adquiridos por los Ingenieros Industriales, haciéndose cada día más palpable por los pocos o ningún destino que les confía a pesar de haberles prometido algunos, no puede por menos de producir el desaliento en los jóvenes que piensan dedicarse a dicha carrera.

Avisando, lo que resultará profético, que de no enmendarse la situación, que está produciendo una disminución del alumnado, acabarán por desaparecer las Escuelas Industriales:

ha hecho que disminuya como va disminuyendo rápidamente el número de alumnos, de tal manera que dentro de pocos años es de esperar suceda que el Gobierno pague escuelas en las que no se presenten alumnos, pues naturalmente preferirán, haciendo estudios de la misma índole, dedicarse a las carreras privilegiadas por el Estado y en las que encuentran su porvenir asegurado.

Pero si el panorama profesional era incierto en el campo de la Administración, ¿cómo iban los particulares a contratar a los ingenieros industriales, si quienes habían creado la carrera no les abrían las puertas de los establecimientos oficiales?

¿A quién sino al Gobierno corresponde el dar a conocer sus creaciones y ayudar a difundir los conocimientos útiles al país? De lo contrario, ¿qué confianza, qué seguridad pueden tener los particulares en los Ingenieros, cuando el Gobierno que les dio vida no parece tenerla? ¿Cómo el capitalista entregará sus capitales al Ingeniero Industrial, cuando el Gobierno le niega los suyos? ¿Qué establecimiento industrial abrirá sus puertas a éstos cuando el Gobierno les cierra las de las industrias que son de su exclusiva competencia?

La exposición de la Asociación radicada en Madrid finaliza proponiendo al Gobierno toda una serie de destinos oficiales que podrían ser encomendados a los ingenieros industriales: las inspecciones facultativas de provincias, las inspecciones de las industrias privilegiadas por el Gobierno (ferrocarriles, fábricas de gas), la Comisión general de Estadística, las de policía urbana, las comisiones referidas a la creación de legislaciones especiales sobre industria (sobre aguas, sobre industrias insalubres, sobre privilegios, sobre exposiciones públicas, etc.).

Poco después, en marzo de 1866, la Asociación de Barcelona dirigió a las Cortes una exposición⁹⁰ demandando atribuciones propias para la carrera. El texto pasa revista a los empleos que el artículo 65 del reglamento de 1855 decía que el Gobierno podía encomendar a los ingenieros industriales, y se lamenta del incumplimiento de aquellas promesas, ya que muchas de esas tareas eran desempeñadas por otros profesionales. La exposición finaliza con una petición concreta:

La Asociación de Ingenieros Industriales en Barcelona se acerca hoy a los altos Cuerpos Colegisladores, no para pedir que se creen destinos que graven sobre los presu-

consolidación de las enseñanzas industriales (1855-1873)», *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, n.º 7, 1987, pp. 108-112. El original de la exposición se encuentra en el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares, sección Educación, legajo 6092.

⁹⁰ El texto completo fue publicado por *La Gaceta Industrial* (t. III, 1867, pp. 112-113).

puestos del Estado, sino para suplicar que cumpliendo lo que se les prometió en el mencionado plan orgánico de las Escuelas Industriales, dado por el Real decreto de 20 de mayo de 1855, se marquen y determinen clara y terminantemente las atribuciones que son propias de su título y profesión, y que se modifiquen las leyes y demás disposiciones que a ello se opusieran, ya por ser anteriores a la creación de la carrera de Ingenieros Industriales, ya por haber sido dadas posteriormente con notoria injusticia en detrimento de sus derechos adquiridos.

Pocos meses más tarde, el 21-VI-1867, Magín Lladós y Rius, Marcelo Gualba, José M. Rodríguez Carballo, Mariano Oms y Francisco de Paula Rojas envían desde Barcelona otra exposición al ministro de Fomento pidiendo que se establezca en España la legislación industrial⁹¹, esperando que «se ordenase por todos los poderes del Estado que se respete al Ingeniero industrial en el ejercicio libérrimo de sus naturales atributos», que son:

idear, desarrollar y autorizar con su firma toda clase de proyectos industriales, cuales son fábricas de toda especie y talleres, dictámenes, tasaciones periciales referentes a industria fabril y reconocimientos respecto a las salubres e insalubres, medición de fuerzas motrices, como las del agua, la del vapor y la del viento, aprovechamiento y conducción de fluidos; construcción e inspección de hornos de toda clase; los procedimientos metalúrgicos, los análisis químicos, tanto del reino inorgánico como orgánico, dándoseles en todo los derechos de construcción e inspección, sin que por ello se quiten a los individuos actuales de las demás profesiones los que actualmente tengan adquiridos en la materia, siquiera fueran concedidos en época añeja y de no los mayores conocimientos científicos; pues que los recurrentes y todos sus compañeros de España no temen la competencia, sino que la desean para estímulo propio y adelanto y brillo en su profesión.

Estos llamamientos no produjeron demasiados resultados. Se hablará de algunos de ellos en un próximo apartado, en el que nos extenderemos acerca de unas plazas creadas por el Estado que fueron desempeñadas casi exclusivamente por ingenieros industriales, los «Fieles Almotacenes», encargados de verificar en cada provincia la exactitud de pesos y medidas del sistema métrico decimal.

Las exposiciones mencionadas son muy representativas de la actitud de los ingenieros durante la época inicial. No solicitan la creación de un Cuerpo facultativo. Se pronuncian por un tratamiento más equitativo del quehacer en las diversas ingenierías. Reivindican atribuciones profesionales, pero «sin que por ello se quiten a los individuos actuales de las demás profesiones los que actualmente tengan adquiridos en la materia», no solo aceptando, sino saludando la competencia. Posteriormente se comenzará a hablar del «deslinde de atribuciones». Ante la más absoluta ausencia de resultados en estas líneas, comenzarán a surgir voces que reclamen la constitución de un Cuerpo de Ingenieros Industriales en el seno del Ministerio de Fomento.

⁹¹ El texto está en el Archivo General de la Administración, sección de Educación, legajo 6525.

V.3. *Llamamientos a la industrialización durante el Sexenio Democrático*

Aprovechando el empuje y las libertades del Sexenio (1868-1873), los ingenieros industriales desplegarán una intensa campaña dirigida a convencer al país de la necesidad de que España se convierta en un país industrial. Sus escritos adoptarán un aire regeneracionista *avant la lettre*, con sus apelaciones al trabajo, a la austeridad y a la educación. Sus principales órganos de expresión publicitan numerosas muestras de llamamientos al trabajo, a secas, y contra lo que se denomina «empleomanía» o «empleomanismo». Un artículo de R. Franquelo en la *Revista Industrial*⁹² lo muestra elocuentemente ya desde el título: «Necesidad física y moral del trabajo». En otro se afirma que «el ciudadano que no trabaja no es completamente honrado», y se critica al *empleomanismo*, «llaga social que destruye las fuerzas vivas de la nación, porque el empleado se cree con derecho a que el Estado le pague sin trabajar»⁹³. Francisco Balaguer⁹⁴ decía que «España podía y debía ser industrial, porque tenía variedad y riqueza de materias primas, población bastante numerosa y capitales suficientes». Solo había una causa que se oponía al desarrollo de nuestra industria: «el hábito del trabajo».

En marzo de 1869 los ingenieros industriales elaboraron una optimista memoria, firmada por 144 titulados, con el objetivo fundamental de exponer⁹⁵:

fuertes argumentos contra los supuestos de los que sostienen que España debe ser esencialmente agrícola. España puede ser industrial, puesto que se cumplen las cinco condiciones que exige la industria para su desenvolvimiento: materias primas con abundancia y baratura, capitales que se consagren a estas especulaciones, inteligencias que abarcando los principios de la ciencia puedan aplicarlos a la realización práctica, una legislación eminentemente justa y liberal que quite toda clase de trabas y entorpecimientos al que consagre su vida y sus esfuerzos a tal ocupación y población suficiente, trabajadora, moral, enérgica y pertinaz que no retroceda ante dificultad alguna, y sea poderoso auxiliar de las concepciones del hombre de ciencia.

Había algunos obstáculos que allanar, tomando una serie de medidas que los firmantes proponían, entre las cuales destaca la necesidad de potenciar las enseñanzas industriales a todos los niveles, y la necesaria supresión de los cuerpos facultativos civiles, «eliminando la competencia que la empleomanía hace a la industria».

Ese mismo año de 1869 había comenzado con el llamamiento firmado por un numeroso grupo de ingenieros industriales para constituir la Asociación para el Fomento de la Industria Nacional⁹⁶, que aspira a ser «la expresión de todas las clases sociales que más directamente puedan contribuir al desenvolvimiento y progreso de la industria en general, y en su consecuencia tendrán cabida los hombres de Estado, los de ciencias

⁹² *Revista Industrial* (30 de septiembre de 1863).

⁹³ J. V. P.: «El trabajo», *La Gaceta Industrial*, n.º 160 (30 de diciembre de 1868), p. 429.

⁹⁴ F. BALAGUER: «Necesidad de fomentar el desarrollo de los intereses materiales», *La Gaceta Industrial*, 1868, p. 25.

⁹⁵ INGENIEROS INDUSTRIALES, 1869.

⁹⁶ *La Gaceta Industrial*, 1869, pp. 1-3.

cuyos conocimientos hagan relación a la industria, los capitalistas, los fabricantes y los ingenieros, cualesquiera que sea su título y procedencia». Además, en noviembre apoyaron la convocatoria de «un gran Congreso Nacional de todos los productores de España»⁹⁷, a celebrar en Madrid, convocado por el Fomento de la Producción Nacional de Barcelona para «deliberar y resolver sobre los medios más eficaces para evitar la miseria y fomentar la prosperidad del país y el desarrollo de sus intereses materiales»⁹⁸.

La preocupación por impulsar y generalizar las enseñanzas industriales en todos sus niveles también se manifiesta profusamente en los escritos de los ingenieros. En primer lugar, animando a los jóvenes a emprender estos estudios, en detrimento de otros más clásicos. Decía Alcover que «en el momento de elección de carrera para los hijos, había que reducir el número de letrados y aspirantes a destinos públicos y aumentar el de industriales»⁹⁹:

Cuando, como en Inglaterra y Bélgica, predominen los intereses industriales sobre los demás; cuando sea más honroso entre nosotros ser un fabricante inteligente y rico, con verdadera influencia, que un doctor pobre mendigando destinos, tendremos los elementos necesarios para ser una gran nación.

Pero también era necesario extender la enseñanza industrial entre los obreros, muy faltos de instrucción, que venían a ser «como unas *máquinas vivientes*, ignorantes de la parte artística relativa a la especialidad de su trabajo»¹⁰⁰. En el trabajo existían dos componentes, la parte material y la parte espiritual o inteligente. La primera venía del hábito y la costumbre, y se aprendía en los talleres. La segunda debía ser enseñada como una especialidad, en escuelas industriales.

VI

CONFLICTOS DE COMPETENCIAS DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Formación «extracorpórea» y «descentralización geográfica» escolar son características exclusivas de la ingeniería industrial dentro del mundo de la ingeniería española decimonónica. Significativamente, tras Barcelona, la segunda escuela de industriales en antigüedad y continuidad es la de Bilbao (1899); la de Madrid se refundará en 1901.

La ausencia de un Cuerpo influyente en los círculos político-administrativos y la existencia, desde 1867, de la única escuela de ingenieros industriales lejos de la Villa y

⁹⁷ *La Gaceta Industrial*, 1869, n.º 176, p. 185.

⁹⁸ El Fomento de la Producción Nacional se escindiría en 1876, dando lugar a la aparición del Fomento de la Producción Española. En 1889 se produjo la fusión de ambos con el nombre de El Fomento del Trabajo Nacional. Véase una sucinta historia de ambas asociaciones en el artículo de José ALCOVER: «El Fomento del Trabajo Nacional», *La Gaceta Industrial*, 10 de marzo de 1890, pp. 65-66.

⁹⁹ J. ALCOVER: «Seamos industriales», *La Gaceta Industrial*, marzo de 1884, p. 65-66.

¹⁰⁰ F. BALAGUER: «La especialidad en el trabajo industrial», *La Gaceta Industrial*, 1869, n.º 185, pp. 293-295, y n.º 186, pp. 305-306.

Corte hacen que las promesas de competencias profesionales queden incumplidas por mucho tiempo. Habiendo crecido al margen de la Administración, la ingeniería industrial se siente frecuentemente desprotegida por esta, que tolera el intrusismo profesional, otorga prerrogativas a los cuerpos decimonónicos de ingeniería, e injustificados privilegios a los arquitectos. No se pretende repasar los conflictos habidos, ni ahondar en las discrepancias en el seno de las ingenierías y arquitectura, sino reflejar diversos tipos de «asimetrías» con las que se planteaban¹⁰¹. Cronológicamente ordenados, el primer conflicto surge con los ingenieros de caminos y el segundo con los arquitectos, también profesión liberal, pero singularmente «privilegiada desde el Antiguo Régimen». El tercero es con los ingenieros de minas; finalmente, el cuarto se sitúa en las interacciones entre las profesiones civiles y las militares, aquí particularmente con los artilleros¹⁰².

VI.1. Con los ingenieros de caminos

Si bien los ferrocarriles nacen en entornos mineros ingleses con el cambio al Ochocientos¹⁰³, en España el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos «monopoliza» la actuación administrativa en ferrocarriles de servicio general, algo justificable en lo que a los propios «camino de hierro» se refiere, pero menos sostenible al considerar el «material móvil». Sin pretender más que apuntar la cuestión, baste señalar que el primer detonante para las protestas de los ingenieros industriales se produce tras la publicación del *Reglamento sobre la policía de los ferro-carriles de 1859*, según el cual «la inspección técnica ó facultativa se confiará en cada línea a uno o más ingenieros del cuerpo de caminos y canales». Pero recuérdese que cuatro años antes se había legislado que a los industriales «los empleará el Gobierno, en igualdad de circunstancias [...] en la inspección de las estaciones, máquinas y aparatos de los caminos de hierro» (art. 65 del R. D. de Fomento de 20 de mayo de 1855). El editoria lista de la *Revista Industrial* se pregunta¹⁰⁴:

¹⁰¹ No nos ocupamos aquí, por haber sido bien estudiadas en detalle, de las disensiones entre arquitectos e ingenieros de caminos (v. A. BONET CORREA, F. MIRANDA y S. LORENZO, 1985).

¹⁰² La polémica entre los ingenieros militares con los de caminos, canales y puertos, así como con los arquitectos se trata en I. MUÑOZ MORALES: «Los ingenieros militares: la formación y la práctica profesional de unos oficiales facultativos». Del mismo modo, C. J. MEDINA ÁVILA trata el conflicto entre artilleros e ingenieros industriales en «La actividad científica y técnica del Real Cuerpo de Artillería en el siglo XIX». Ambos textos pueden consultarse en este mismo volumen.

¹⁰³ En sus comienzos los ferrocarriles fueron esencialmente mineros y privados. La primera línea férrea pública del mundo, debida al ingeniero de minas George Stephenson, es la de Stockton a Darlington, en Inglaterra en 1825. Un lustro después, diseñada y puesta en operación por él mismo y su hijo, tras ganar un concurso, comienza la explotación de la primera vía férrea para el transporte de pasajeros y de carga que solo emplea locomotoras de vapor (utiliza la célebre *Rocket*), entre Liverpool y Manchester. Por otro lado, A. PICON (1999) describe las complicaciones que supuso para el Corps de Ponts et Chaussées la incorporación de los ferrocarriles.

¹⁰⁴ Y afirma: «mentira parece que al contar nueve años de existencia la carrera de ingeniero industrial reglamentada y teniendo unos cuarenta industriales españoles, se consignan disposiciones para el

¿Se concibe que al existir en España una clase que estudia detalladamente la Mecánica racional, la industrial y la construcción de máquinas, se confíe la inspección del MATERIAL MÓVIL de las líneas férreas, á otra clase facultativa, que estudia la mecánica con menos ampliación y no se dedica especialmente á la construcción de máquinas?

La respuesta que se avanza es un claro reflejo de la disimetría que supone que unos estén «en el corazón del ministerio», y los otros fuera. Entre tanto la presencia de los ingenieros industriales en las empresas que diseñan y construyen las líneas ferroviarias y el material móvil, y en las compañías que operan en la red es más que destacable¹⁰⁵. No obstante, hasta el final de la centuria, en 1896 (R. D. de 13 de marzo), no se produce una insuficiente respuesta desde la Administración al constituirse el Cuerpo de Ingenieros Mecánicos de las Divisiones de los Ferrocarriles¹⁰⁶, con

escala cerrada que se regirá por las mismas disposiciones que los demás Cuerpos de Obras Públicas, asimilándose para la aplicación de ellas á las categorías de ingenieros primeros y segundos de Caminos, Canales y Puertos en sus correspondientes clases (art. 1.º); [...] Las vacantes que resultasen en lo sucesivo, después de correr la escala, se cubrirán por concurso entre los aspirantes que, poseyendo el título de Ingenieros Industriales, reúnan mayores méritos (art. 3.º).

La *Crónica de Ferrocarriles* (15 de marzo) saluda la novedad: «Por fin ya fue llegada la hora de que se hiciera algo en beneficio de aquella clase, tan postergada como necesaria [...], aunque] no encontramos fundado el sistema de ingreso [...]. Deja muy abiertas las puertas del favor y esto nunca es conveniente». En 1905 (R. D. de 6 de octubre), se confirma para los ingenieros industriales la concesión de ingreso con carácter exclusivo, reconociéndose en ello la idoneidad de su formación¹⁰⁷; pero llevando las cosas a sus justos términos, hay que observar que se trata de un cuerpo muy pequeño, de graduación media (por ejemplo, no tiene ingenieros jefes, ni inspectores), que inicialmente cuenta con 17 plazas y para el que le conocemos un máximo de 27 (en 1904); en 1950 se encuentra reducido a 16 miembros.

VI.2. Con los arquitectos

Habiendo solicitado los ingenieros industriales que se les declarara competentes para autorizar los planos de proyecto o reforma en los establecimientos fabriles, reac-

porvenir, que sólo pudieron adoptarse como provisionales en atención a las circunstancias en que se hallaba nuestro país algunos años atrás» (en «Los ingenieros industriales y los ferrocarriles», *Revista Industrial*, año 4.º, n.º 186, 28 de julio de 1859, p. 175).

¹⁰⁵ Véanse elementos en J. M.ª ALONSO VIGUERA, 1944, pp. 124-134.

¹⁰⁶ La Ley de Presupuestos de 30 de junio, 1895, en su art. 31, manda al Ministro de Fomento, entre otras cosas, que organice «el Cuerpo de Ingenieros Mecánicos de las Divisiones de Ferrocarriles, á las órdenes de los Ingenieros jefes de las mismas, armonizando su categoría administrativa y los sueldos de dichos funcionarios con los de los demás ingenieros que prestan servicio en las referidas Divisiones.»

¹⁰⁷ Para limitar abusos que se vienen observando en diversos cuerpos facultativos, «Art. 4.º Los Ingenieros mecánicos de las Divisiones de ferrocarriles, cualquiera que sea la causa que aleguen para ello, no podrán pasar á la situación de supernumerario sin tener cuatro años de servicios efectivos en el Cuerpo».

cionan los arquitectos. «En vista de las muchas intrusiones con que diversas clases profesionales han castigado las prerrogativas reservadas á la de arquitectos», la Asociación de Arquitectos de Cataluña afirma en 1875 que¹⁰⁸,

circunscritas á su especial manera de ser las carreras de Ingenieros de Minas y de Montes, no han podido invadir, como la de Caminos, Canales y Puertos, las atribuciones privativas de la Arquitectura; pero sí lo ha hecho, de una manera inusitada e inexplicable, la modernísima carrera de Ingenieros Industriales.

El conflicto de competencias viene de una década atrás. Por un lado, desde Madrid se apoya la idea de que los ingenieros industriales puedan proyectar y construir las fábricas, ya que eran los mejores conocedores de las necesidades fabriles¹⁰⁹. En el mismo sentido y al tiempo, desde la AIIB se solicita que se modifiquen las leyes que plantean los impedimentos para construir edificios industriales a los ingenieros industriales. Una primera respuesta, a través del arquitecto Luis Céspedes, fundamenta el «estar vedada» la actividad constructiva a los ingenieros industriales en no dañar «derechos respetables». No obstante, por R. O. de 10 de noviembre de 1867 (*GM* del 20), la primera que conocemos arbitrando en un problema de competencias profesionales de los ingenieros industriales, se afirma que,

De acuerdo con lo consultado por el Real Consejo de Instrucción Pública y con el dictamen de la Real Academia de San Fernando, la Reina se ha servido declarar que los ingenieros Industriales, químicos o mecánicos, pueden trazar y construir edificios destinados á la industria, dirigiéndolos en todos sus detalles con sujeción á las ordenanzas municipales de cada localidad; y solo en el caso de que los edificios de que se trate hayan de tener parte artística, se encargarán de la dirección de la obra un arquitecto y un ingeniero industrial.

Obviamente, la reacción de los arquitectos no se hizo esperar¹¹⁰, pidiendo que en total exclusividad se les encargue esos trabajos. En suma, se afirma que es muy:

difícil y peligroso fijar la parte artística que en ellos [los edificios] haber pueda. Bajo este punto de vista, todo edificio, aun puramente fabril, posee siempre arte, puesto que arte no quiere decir esta o aquella decoración, este o aquel ornato, sino que hay arte en las proporciones de un hueco, de cada elemento, del total del edificio en su disposición más o menos acertada, justa y conveniente; influye y reina el arte en los detalles y en el conjunto, hay además arte en todo, hasta en un simple cobertizo. [...] Así es el Arquitecto el que está llamado siempre, en todos los casos á construir.

En otros términos, todo edificio es arte, afirmación particularmente discutible a la vista de lo observable, sea de la rama técnica que sea el firmante del proyecto. El evidente corolario en esa lógica es que los arquitectos han de tener el monopolio de

¹⁰⁸ *Exposición elevada a S. M. el Rey por la Asociación de Arquitectos de Cataluña*. Imprenta de la Renaixensa, 1875. Cit. por A. BONET CORREA, F. MIRANDA y S. LORENZO, 1985, p. 258.

¹⁰⁹ J. ALCOVER Y SALLEN: «Otra clase constructora», *La Gaceta Industrial*, t. II, 1866, pp. 145-147.

¹¹⁰ Diez días después. Reproducida en el *Anuario de la Sociedad Central de Arquitectos*, año II, 1868, p. 23 (cit. por A. BONET, F. MIRANDA y S. LORENZO, 1985, p. 390).

su proyecto, siendo así que los programas funcionales han de ser especificados por el ingeniero, habida cuenta de los procesos fabriles que se desean realizar. No se defiende el criterio liberal de la calidad del trabajo que son capaces de producir, sino que se alude al ejercicio de un privilegio edificatorio previo, que se remonta a los tiempos en los que la Real Academia de Bellas Artes ejercía una función de policía estética, y el «nuevo» arquitecto era agente esencial en esa función.

En la práctica las cosas no debieron de estar muy claras, pues a finales de 1875 la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona solicitó al Ministerio de Fomento que recordase la vigencia de la R. O. de 1867. Como consecuencia de ello la *Gaceta* del 6-I-1876 declaraba que «los ingenieros industriales podían trazar y dirigir los edificios destinados a la industria particular», y que solo era necesaria la intervención del arquitecto para los del Estado o para los de carácter público.

Las discusiones se recrudecieron tras la modificación, por R. D. de 4-VI-1881, de un artículo del Reglamento de expropiación forzosa, que autorizaba a prácticamente todas las profesiones técnicas (entre ellas, a la ingeniería industrial) a actuar como peritos en estos asuntos¹¹¹. Ello hizo reaparecer el sentimiento victimista en los arquitectos, que quedó reflejado en infinidad de escritos. En algún caso, aprovechan para erigirse en fuente única de la técnica universal, admitiendo la existencia de nuevas profesiones solo si sus competencias son disjuntas con las suyas:

¡Triste suerte la de la Arquitectura! Tronco de que esas y otras especialidades se desprendieron, ver sin cesar cercenados sus derechos por todas las categorías de facultativos civiles y militares a quienes dio el ser, y que no juzgan, sin duda, bastante el campo que su especialidad les designa¹¹².

En suma, ignoran que el proceso de especialización técnica es consustancial al desarrollo de la civilización¹¹³, por lo que la respuesta está servida:

el razonamiento es análogo al que empleara el labrador quejándose de todos los oficios y profesiones, porque los primeros hombres, después de haber sido cazadores y pastores, se dedicaron al cultivo del campo en los verdaderos comienzos de la organización social. [...] Esa es la historia de todas las profesiones, irse desdoblando para crear las especialidades, sin que haya el menor cercenamiento de derechos, porque estos no existen realmente.

La libertad profesional para las artes de construcción vive en España en todas las profesiones, excepto en la de arquitectos¹¹⁴.

¹¹¹ «Para ser nombrado perito se habrá de poseer título de alguna de las profesiones siguientes: Ingeniero de Caminos, de Montes, Agrónomo, Industrial, Arquitecto, Ayudante de obras públicas, Perito agrónomo, Maestro de obras, Agrimensor, Director de caminos vecinales» (art. 32 del R. D. 4-VI-1881).

¹¹² Exposición dirigida al Excmo. Sr. Ministro de Fomento, por la Sociedad Central de Arquitectos, 1.º de octubre de 1881 (*Revista de la Arquitectura*), parcialmente reproducida y comentada en: LA REDACCIÓN: «Á la Revista de la Arquitectura», *BACII*, 1881, pp. 245-248.

¹¹³ Sobre la creación de perfiles profesionales técnicos superiores durante el siglo XVIII en España, véase: M. SILVA SUÁREZ: «Institucionalización de la ingeniería y profesiones técnicas conexas. Misión y formación corporativa», en M. Silva Suárez (ed.), 2005, pp. 165-262.

¹¹⁴ La REDACCIÓN: «Á la Revista de la Arquitectura», *BACII*, 1881, p. 247.

Si bien durante el Sexenio Democrático se liberaliza la capacidad de actuación, en particular en el mundo de la edificación, a comienzos de la Restauración los vientos conservadores volverán a reconocer a los arquitectos viejos privilegios constructivos.

VI.3. Con los ingenieros de minas

Un nuevo ejemplo en la asimetría de los conflictos de competencias habidos es el que tiene lugar entre el Cuerpo de Ingenieros de Minas y el colectivo liberal de los ingenieros industriales. Por el Reglamento Orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Minas de 1886 (R. D. de 30 de abril; *GM* del 7 y 8 de mayo), quizás por mimetismo frente a las competencias y prerrogativas del poderoso Corps des Mines francés¹¹⁵, se amplía el campo de actuación de los ingenieros de minas reconociéndoseles facultades que limitan drásticamente el desempeño de los ingenieros industriales. En efecto, partiendo de que se redefine el objeto del Cuerpo como «coadyuvar á la acción del Gobierno en cuanto concierna al fomento y desarrollo de la industria en general y de la minera y metalúrgica en particular» (art. 1.º), le corresponde:

4.º Reconocer, inspeccionar y vigilar cuantas máquinas de vapor, fijas y semifijas, locomóviles y locomotoras funcionen en el territorio de la Nación, excepto aquellas que, por pertenecer al *servicio especial de ferrocarriles*, sujetas se hallan ya á otra vigilancia independiente.

[...] 10.º Adquirir constantemente cuantos datos sean necesarios á la formación de las Estadística Industrial en general y de la Estadística especial de minas, fábricas, aguas minerales y aparatos de vapor en particular.

La acción coordinada de las tres asociaciones de ingenieros industriales, Madrid (Central), Barcelona y Valencia, logró «amortiguar el daño y alcance de aquella disposición»¹¹⁶. Por ejemplo, en escrito al ministro Montero Ríos, la Asociación de Barcelona¹¹⁷ reconoce que «la organización administrativa de los Estados es la base fundamental de su existencia, y una de sus ramas más trascendentes, la de la instrucción pública», recuerda «la necesidad de las enseñanzas industriales», le pregunta si «no habrá ocurrido, Excelentísimo señor, algún error de copia», y le solicita

se digne determinar, lo que juzgue corresponder en derecho, respecto a la legislación de todos los *Cuerpos facultativos de Ingenieros*; formulando las atribuciones propias del industrial; como están formuladas las de todas las demás carreras que sigue el Estado; ampliando y haciendo firmes las disposiciones del artículo 65 del R. D. de 20 de mayo de 1855; organizando el cuerpo de Ingenieros industriales, en las condiciones propias de su instituto, así en lo que tiene relación con el Estado y las Corporaciones, como en aquello que se refiere a sus relaciones con los particulares, cuya libertad no pretendemos coartar, ya que tampoco sería justo que se legislara en menoscabo de nuestra idoneidad¹¹⁸.

¹¹⁵ A. THÉPOT, 1998; en particular, pp. 339-412.

¹¹⁶ J. M.ª ALONSO VIGUERA, 1944, p. 203.

¹¹⁷ De 19 de mayo de 1886; se reproduce en A. del CASTILLO y M. RIU, 1963, pp. 61-64.

¹¹⁸ *Ibidem*, p. 64. En esta cita el término *cuerpo* no tiene el sentido de cuerpo de la Administración, sino que se refiere al conjunto de los profesionales, que en otras ocasiones semejantes suele ser llamado *la clase*.

Ante la eventualidad de una respuesta positiva, que al parecer se truncó por los consabidos bailes ministeriales, la asociación barcelonesa preparó un proyecto de atribuciones, así como otro para el Cuerpo de Ingenieros Industriales. Por su parte, la Asociación Central de Ingenieros Industriales responde públicamente a través de su *Boletín*¹¹⁹ expresando que «jamás hubiéramos podido imaginar, que de una sola plumada se hiciera desaparecer de la esfera oficial a una colectividad creada por los Poderes de la nación, y cuya misión en la misma se hallaba determinada desde su origen. El Ingeniero Industrial, oficialmente considerado, ha desaparecido». Tras referirse al R. D. de 20 de mayo de 1855 (de Luján), afirma que «de todas las promesas hechas [...], muy pocas se han cumplido», pasando a argumentar, tras la comparación de los programas docentes vigentes en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas y en la de Industriales (Barcelona), que la primera está bien centrada en el «servicio especial de establecimientos mineros», pero que carece legalmente de los conocimientos necesarios para atender a «la industria en general». El escrito recuerda la difícil situación administrativa de la ingeniería industrial:

Todas las carreras facultativas tienen títulos, privilegios o concesiones que amparan su porvenir; todas reposan, o en el exclusivismo del ejercicio de su profesión, o en Cuerpos organizados y con sus respectivos escalafones: sólo el ingeniero Industrial se ve reducido a sus propios recursos, sin tener derechos que le amparen; el ejercicio de su profesión es *absolutamente libre*, teniendo que luchar, en las grandes industrias, únicas en que es posible la existencia del Ingeniero, con las injerencias extranjeras; y si ahora se le quitan las únicas atribuciones oficiales que podían prometerle una mediana recompensa al final de su azarosa vida industrial, la carrera habrá desaparecido¹²⁰.

En definitiva, reducidas las atribuciones «a un mito», este reglamento «viene a ser el golpe de gracia *oficial* asestado á la *oficialmente* asendereada carrera de ingeniero industrial, que de hecho queda *oficialmente* poco menos que suprimida o anulada»¹²¹.

VI.4. Con los artilleros

Dentro de las expectativas creadas por la Ley de Presupuestos de agosto de 1893 relativas a la creación de títulos académicos para las ingenierías que provienen de los cuerpos del Estado (civiles y militar), a principios de 1894 Carlos de Losada y Cante-rac, capitán de Artillería¹²², «solicita a S. M. que le sea expedido el título de Ingeniero Industrial». La Dirección General de Instrucción Pública requiere a la Escuela de Barcelona para que elabore un informe al respecto, que remite el 27 de marzo rechazando la pretensión, decisión que dicta la Reina Regente en julio de 1894. Entre tanto, un

¹¹⁹ R. de ARÓSTEGUI: «El Real Decreto de 30 de Abril...», 1886.

¹²⁰ *Ibíd.*, pp. 406-407.

¹²¹ J. ALCOVER: «Los Ingenieros Industriales y el nuevo Reglamento del Cuerpo de Minas», *La Gaceta Industrial*, n.º 10 (25 de mayo), 1886, p. 145.

¹²² Años más tarde, durante la dictadura de Primo de Rivera, Losada —como general— será gobernador civil de Cataluña.

R. D. de Presidencia de 28 de mayo de 1894, firmado por Práxedes M. Sagasta, ingeniero de caminos, dispone que los títulos académicos de ingeniero militar se expidan por el Ministerio de la Guerra. Para ello (art. 2.º): «El Ministro de Fomento dictará las disposiciones conducentes á que los poseedores de los títulos mencionados [...] puedan ejercer su carrera en trabajos particulares». Pero los ingenieros militares pretenderán ejercer con un título genérico de ingeniero, válido para cualquier especialidad, singularmente en el ámbito de la edificación y la obra pública, por lo que se encontrarán con la oposición frontal de arquitectos e ingenieros de caminos.

De forma explosiva, a comienzos de junio salta una intensa y prolongada polémica en la prensa. Empiezan los artilleros, publicando, cuatro días después del Real Decreto, en *La Correspondencia de España* de 2 de junio el artículo «Artilleros é ingenieros industriales», donde se afirma:

Hecha esta estricta justicia a los Ingenieros militares, aun no se ha andado más que la mitad del camino. Tan justo como esto es la concesión a los artilleros del título profesional de Ingenieros industriales. [...] Los oficiales de artillería supernumerarios o retirados abundan al frente de importantísimas industrias nacionales, y sería, no sólo injusto para los artilleros, sino funesto para la industria patria, poner a los primeros en la imposibilidad de prestar sus eminentes servicios a las industrias particulares.

Obviamente, en este caso corresponde a los ingenieros industriales el reaccionar¹²³. La contestación de J. M.^a Rodríguez Carballo, presidente de la ANII, es del 7 del mismo mes. Aparece en el *Heraldo de Madrid*, ya que *La Correspondencia* se niega a difundir la réplica:

[es] petición tan desprovista de fundamento serio, que parece imposible que haya necesidad de refutarla. Porque, en primer lugar, la diferencia de estudios entre carrera y carrera es tan grande, que el mismo autor pasa sobre ella como sobre ascuas, cuando es el punto fundamental del asunto. En segundo lugar, los jefes y oficiales del distinguido cuerpo de Artillería tienen, con arreglo a la libertad de enseñanza o sin ella, derecho a seguir la carrera de Ingeniero industrial en sus dos especialidades, habiéndose matriculado para ello varias veces algunos [...] único camino decoroso para los hombres de una profesión que aspiran a tener el título de otra [...]. En tercer lugar, que ponemos aparte porque lo merece, la carrera de Ingeniero industrial es libre enteramente, y en cualquiera fábrica lo mismo puede ser director facultativo un ingeniero verdadero para ello, que ya se sabe cuál es, que un zapatero, un notario o un médico o cualquiera otra persona [...] ¡Así está la industria como está!

Poco después, el 1.º de julio, el artillero Adolfo Carrasco escribe un largo y algo atropellado texto, con diversas inexactitudes históricas e interpretativas¹²⁴, pero efi-

¹²³ Una muestra significativa: J. M.^a RODRÍGUEZ CARBALLO, 1894; M. TORRES CERVELLÓ, 1894; ANÓNIMO, 1895; VV. AA.: «La Escuela de Bilbao. Ingenieros Industriales y artilleros», *BANII*, 15 de abril 1897, pp. 131-144; ANÓNIMO: «Ingenieros a defenderse», *Revista Tecnológico-Industrial*, octubre de 1897, pp. 323-325.

¹²⁴ A. CARRASCO, 1894. Consciente, el autor confiesa que «la premura de tiempo nos obliga a escribir sin preparación, al correr de la pluma [...] Sólo deseamos haber interpretado con acierto el pensamiento de quienes nos han conferido el encargo».

ciente en tanto que traza un amplio panorama de la actividad científico-industrial del Real Cuerpo desde el Renacimiento.

[¿Cómo es] que los que proyectan, levantan, iluminan preservan del rayo, etc., los edificios especiales de sus fábricas, sujetos a los efectos mecánicos y físicos de las máquinas de vapor, de fuertes hornos, poderosos martillos, prensas, laminadores y toda suerte de máquinas en movimiento, a las filtraciones y deterioros causados por los canales de las ruedas hidráulicas, establecen vías, puentes, etc., para el arrastre de grandes y especiales pesos, no se atreven a obrar las mismas cosas para los usos ordinarios?¹²⁵

En resumen:

Pues si tenemos capacidad científica y caudal de práctica industrial, ¿por qué no hemos de poder ejercer la ingeniería privada los que desempeñamos la oficial? La competencia habrá de ser bien limitada, porque es claro que los artilleros en totalidad ni en mayoría no han de sacar título de ingeniero y menos ejercerlo, mayormente costando dinero [...]. Los que se separan temporalmente del servicio sólo podrá ser por plazos limitados y en tiempo de paz ninguno probablemente querrá hacerlo sin ventajas considerables, cosas contrarias a la conveniencia de los industriales. Otros no podrán o no querrán amoldarse a exigencias y genialidades de los dueños y empresas, ni a las costumbres y libertades de la moderna población obrera, y todos están poseídos de miras muy independientes y de ciertas intransigencias propias del carácter militar e inherentes a la perspectiva de una línea de retirada segura a los destinos de su Cuerpo¹²⁶.

Justamente, la mención a la «retirada segura» a *los cuarteles de invierno* es parte esencial de la disimetría socio-laboral planteada entre profesión militar y civil libre, amén de consideraciones técnicas sobre industrias al margen del ramo militar, así como la peculiar gestión castrense, donde priman las razones estratégicas, más que las reglas del mercado.

En escrito complementario¹²⁷ se pide «consignar oficialmente y llamar en lo sucesivo ingenieros a los artilleros y arquitectos, los que no deben tolerar se les apee el tratamiento sin suicidarse popularmente hablando»; al tiempo, se solicita que a los ingenieros militares se les denomine «*ingenieros arquitectos militares* o mejor, mucho mejor, *ingenieros polémicos*, que casi es lo justo»¹²⁸, y a los artilleros «se les reconozca oficialmente como *ingenieros artilleros*, con las preeminencias consiguientes a dicha calificación». Trazando una suerte de puente a los industriales, menciona que «los industriales franceses [*centraliens*] están reconocidos como la reserva de Artillería», pero concluye en esta línea un tanto extrañamente con que

¹²⁵ *Ibíd.*, p. 43.

¹²⁶ *Ibíd.*, pp. 96-98.

¹²⁷ J. de BECERRIL, 1894. Otro escrito defendiendo la posición de los artilleros: R. MÉNDEZ de SAN JULIÁN, 1896. Poco después, en 1902, una Comisión del CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO (cuyo primer firmante es José Marvá) publicó el folleto titulado *Derecho de los ingenieros militares al ejercicio de la ingeniería en la esfera particular*, más documentado y mejor trabajado.

¹²⁸ J. de BECERRIL, 1894, p. 189.

se comprende perfectamente la quemazón de los industriales y de algunos arquitectos de no constituir cuerpo protegido tan eficazmente como el de caminos y montes. Claro y evidente: porque *el Estado, para sus intereses más altos, tiene para aquellos servicios a los artilleros y a los polémicos*¹²⁹.

La Ley de Presupuestos de 1895 (30 de junio, arts. 29 y 31) hace tabla rasa y termina consignando el derecho de los jefes y oficiales de todos los cuerpos del Ejército y de la Armada, a que se les expida el título profesional correspondiente¹³⁰. Finalmente, por R. D. de Presidencia (16 de septiembre) los títulos académicos profesionales de los artilleros se han de expedir por el Ministerio de la Guerra, en tanto que el ministro de Fomento ha de dictar las disposiciones conducentes a que los poseedores de dichos títulos puedan ejercer su carrera en trabajos particulares.

El siguiente paso en la polémica comprende, entre otros, un deslizamiento de la reivindicación de título de «ingeniero artillero», a «ingeniero industrial militar» y de aquí a simplemente «ingeniero industrial». En este contexto, desde el *BANII*, se argumenta que «el que quiera ser Ingeniero Industrial que apruebe los estudios en la Escuela correspondiente» (Barcelona); por otro lado, si la profesión de Artillería es «construir, conservar y usar todo género de armas, aparatos, máquinas y municiones de guerra», según un ilustre general,

Y si la Industria militar es ésta, y de ella son expresión las fábricas cuya dirección les tiene encomendadas el Estado, apenas si excede de lo concerniente a la metalurgia y explosivos que, con ser muy importantes, distan mucho de llegar a lo que constituye la industria civil, que es nuestra profesión [...]. Por eso, ya que no hayan acertado con otro título, es el de los Jefes y Oficiales del Cuerpo de Artillería, el de *Ingenieros Industriales del Ejército*, y el nuestro es el de *Ingenieros Industriales*¹³¹.

Aún en 1900, y con ello se pasa la arbitraria frontera que marca el calendario, una Real Orden (de 7 de enero; *GM*, 5 de febrero) recuerda, ya que el Ministerio de Fomento practica una cierta resistencia pasiva, que

los Ingenieros militares, así como los demás Jefes y Oficiales del Ejército y Armada, provistos de títulos académicos debidamente expedidos, tienen derecho al libre ejercicio de sus respectivas profesiones en trabajos particulares, y que por el Ministerio de Fomento se cumplimente lo dispuesto.

La reivindicación de los oficiales del Arma de Artillería persistirá en las primeras décadas del siglo xx. Valga como confirmación que en 1922 (por R. D. de 11 septiembre, *GM* del 13):

¹²⁹ *Ibíd.*, p. 191. La cursiva es nuestra.

¹³⁰ En febrero de 1897 se admite que se hallan reconocidos como «ingenieros con el título correspondiente á los: Jefes y Oficiales del Cuerpo de Ingenieros Militares; de Artillería; de Administración Militar; del Arma de Infantería; del Arma de Caballería; Ingenieros Navales; Jefes y Oficiales de la Armada; de Artillería de la Armada; y de Infantería de Marina» (I. Boixader, en *BANII*, Sección Doctrinal, 15 de febrero 1897, pp. 5-8; reproducido de *Madrid Científico*, 7 de marzo de 1897).

¹³¹ VV. AA.: «Ingenieros Industriales y Artilleros», *BANII*, t. XVIII, n.º 3, 15 de abril de 1897, pp. 131-144, especialmente p. 141.

se confirma una vez más que los títulos de ingeniero industrial expedidos por el Ministerio de la Guerra tienen para todos los efectos los mismos derechos que los de la misma clase expedidos por otros Ministerios.

Este episodio provocará importantes reacciones desde el punto de vista universitario, que se saldarán con los cierres temporales de las Escuelas de Madrid, Barcelona y Bilbao¹³².

VII

LA CONSOLIDACIÓN PROFESIONAL EN EL SECTOR PRODUCTIVO

La industrialización de España ha sido un proceso largo y complejo, cuyos orígenes se remontan al siglo XVIII. Sus diversas regiones ha seguido este proceso a diferente ritmo, pero España en su conjunto no se convierte en un país industrial hasta la década de los años 1960. Los historiadores económicos han establecido unos índices de industrialización que permiten comparar unas regiones con otras. Dada la inexistencia de censos industriales, Jordi Nadal¹³³ ha utilizado los datos fiscales (el cobro de la contribución industrial) para afirmar que, tomando como índice 1 el total español, el índice de industrialización de Cataluña era 2,28 en 1856 y 3,47 en 1900. Cataluña era considerada durante el siglo XIX como *la fábrica de España*. Pero la contribución de los ingenieros industriales a la industrialización también se manifiesta en sectores nacionales muy potentes como el ferrocarril, en diversos de los sectores industriales no líderes, incluso en la docencia.

¿Dónde se fueron colocando los ingenieros industriales durante esta etapa de la industrialización? Los datos de que disponemos no son muy completos, y solo se refieren a unos años en los que la profesión ya está plenamente consolidada. Una de las principales fuentes está constituida por los anuarios de las respectivas asociaciones. Para el conjunto de España, el *Anuario* de la Asociación Central de 1885 define la distribución de sus 468 asociados¹³⁴ (cuadro 5.2). Suponiendo que las ocupaciones desconocidas no son en el Estado, prácticamente el 75% se dedica al desarrollo de la profesión libre o asalariada.

¹³² Véase G. LUSA: «La Escuela de Ingenieros en el recinto de la Universidad Industrial (1927)», *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, n.º 14, 2004, pp. 47 y 118-125.

¹³³ J. NADAL, 1975, pp. 125 y 295.

¹³⁴ Hagamos notar —aunque los números no acaben de cuadrar— que entre 1861 y 1885 habían salido 383 ingenieros de la Escuela de Barcelona, 165 de Madrid (bastantes de sus titulados eran catalanes, ya que en los primeros años solo en esa escuela podía cursarse la enseñanza superior), 29 de Sevilla y 9 de Valencia. En total: 586 titulados, de los que habría que descontar los fallecidos y los no controlados.

| | |
|--|------------|
| Total en el Estado | 120 |
| Docencia (Facultades de Ciencias, Esc. de Barcelona, Real Conservatorio de Artes, e Institutos de segunda enseñanza) | 50 |
| Comprobación del sistema métrico en provincias | 25 |
| En dependencias del Ministerio de Hacienda | 16 |
| En las divisiones de ferrocarriles | 14 |
| Otras ocupaciones al servicio del Estado | 15 |
| Total al servicio de la industria particular | 196 |
| Construcción de máquinas, fundición y metalurgia | 51 |
| Compañías de ferrocarril en explotación | 45 |
| Construcción y estudio de ferrocarriles | 17 |
| Fábricas de productos químicos, tintorería y blanqueo | 14 |
| Fábricas de hilados y tejidos | 14 |
| Otras ocupaciones en la industria privada | 55 |
| Industrias propias y enseñanza privada | 60 |
| Ocupación desconocida | 92 |
| Total de ingenieros en 1885 | 468 |

Cuadro 5.2. Distribución de los miembros de la Asociación Central de Ingenieros Industriales (1885), según su *Anuario*.

De la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona se dispone de dos series (cuadro 5.3), ambas en el periodo en que se ha separado de la Asociación Central (después Nacional), de 1888 y 1895.

No se puede dejar de hacer notar la importancia, en los dos ámbitos (tanto en el conjunto español como en el catalán), de los ingenieros que trabajan en los ferrocarriles e industrias mecánicas. También es significativa, aunque esperada, la diferencia de porcentajes entre quienes trabajan para el Estado en Cataluña y en España. No obstante, la relativamente exigua dimensión de asociados a la AIIB (frente a los 363 titulados por la Escuela de Barcelona) puede presentar sesgos importantes.

Con objeto de complementar estos datos de los anuarios, se han examinado las principales revistas técnicas de la época¹³⁵, para hacernos una idea más completa de la actuación profesional de los ingenieros en los diversos sectores productivos. Los ingenieros gestionaron empresas familiares, se fueron incorporando a las industrias existentes, crearon empresas propias, ejercieron trabajos de consultoría y se convirtieron en representantes de maquinaria extranjera.

¹³⁵ El *BACII* y *La Gaceta Industrial*, de Madrid; la *Revista Tecnológico-Industrial* y *El Porvenir de la Industria*, de Barcelona, eran las principales. Datos sobre la presencia de los ingenieros decimonónicos en la empresa privada, en J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, pp. 119-146; un buen resumen de su presencia en empresas catalanas, en R. GARRABOU, 1982, pp. 127-194.

| Distribución por sector de actividad | 1888 | 1895 |
|---|-------------|-------------|
| Agricultura y minería | – | 2 |
| Industrias de transformación | 45 | 68 |
| Alimentación | – | 3 |
| Bebidas | 1 | 1 |
| Tabaco | 1 | 2 |
| Papel | 1 | 1 |
| Textil | 13 | 14 |
| Química | 5 | 3 |
| Metalúrgica y mecánica | 24 | 41 |
| Diversas | – | 3 |
| Industrias de la construcción | 2 | 2 |
| Transporte | 29 | 18 |
| Agua | – | 2 |
| Gas | 4 | 6 |
| Electricidad | 1 | – |
| Enseñanza | 9 | 10 |
| Administración | 8 | 6 |
| Ejercicio libre | 7 | 60 |
| Diversos | – | 1 |
| TOTAL | 105 | 175 |

Cuadro 5.3. Los asociados de Barcelona, en 1888 y 1895, según los respectivos anuarios.

Como es sabido, la industria textil algodonera ha sido la más importante de Cataluña durante las primeras décadas de la industrialización. Sin embargo, debido a la presencia de numerosos técnicos extranjeros que venían al país acompañando a la maquinaria importada, junto con la relativa sencillez de los cometidos técnicos desempeñados, no fue la que absorbió la mayor parte de los ingenieros industriales salidos de la Escuela de Barcelona, por lo menos durante los primeros años. Más tarde hubo una mayor incorporación de ingenieros al sector, al producirse una modernización de la maquinaria textil hacia la década de 1880, con la plena mecanización del tisaje y la introducción en la hilatura de grandes *selfactinas* y de la *ring thorstle* (continua de anillos), invento americano que llegó a Europa a través de la exposición de París de 1878. El *Anuario* de la Asociación barcelonesa indica que solo 13 de los 105 miembros en 1888 (porcentualmente menos en 1898: 14 de 165) trabajan en el textil, lo cual puede parecer una cifra muy baja, pero es casualmente la que da Bélgica en 1880.

Las empresas químicas, durante las décadas centrales del siglo XIX, eran poco numerosas y de escasa importancia, por lo que emplearon a muy pocos ingenieros. A partir de la década de 1870 se detecta una mayor importancia de la química agrícola, especialmente de los abonos. Fue el ingeniero industrial César Santomá (de la promoción de 1866) el introductor de los abonos químicos en España. Luis Justo y Villanueva, catedrático de la Escuela —que también era propietario de una fábrica de abonos—, imparte un curso de química aplicada a la agricultura en el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro (patronal del sector), que desembocará más tarde en la creación de un laboratorio agrícola. También salido de la Escuela de Barcelona en 1883, el guipuzcoano Joaquín Larreta Arzac dirige la primera instalación de refinamiento de petróleo en Pasajes, en torno a 1888¹³⁶. La importancia del sector químico creció a finales del siglo, con la fundación de la Compañía de Industrias Químicas (1883), la Sociedad Foret (1890), la Unión Española de Explosivos (1896), la Electroquímica de Flix (1897), la Industrial Química de Zaragoza (1899), empresas todas ellas en las que era notable la presencia de ingenieros de la Escuela de Barcelona.

La industria metal-mecánica inició su despegue gracias, entre otras cosas, a la renovación del utillaje textil, a la sustitución de la vela por el vapor en la navegación, al ferrocarril, al impulso de la mecanización de la agricultura y a las operaciones de ensanche y modernización de las ciudades y de los edificios industriales, en los que se generalizaron las vigas y columnas de hierro. Se desarrolló con lentitud, ya que las dos principales iniciativas que tenían que haberlas impulsado —el ferrocarril y la construcción naval— recurrieron a la importación de material extranjero. La ley ferroviaria de 1855 garantizó elevadas subvenciones a los constructores y autorizó la libre entrada de todo el material, tanto fijo como móvil¹³⁷. Por eso los primeros puentes metálicos para el ferrocarril no los construyó la Maquinista hasta 1879; la primera locomotora no saldría de sus talleres hasta 1882. En cuanto a la construcción naval, hubo que esperar a que entre 1887 y 1892 el Ministerio de Marina encargara a la Maquinista construir máquinas para 10 cruceros de guerra, con una potencia total de 51.560 CV¹³⁸.

Al principio, las empresas mecánicas estuvieron dirigidas técnicamente por extranjeros: los ingleses Mace y Kent en la Maquinista, el francés Beau en la Herrería Barcelonesa, los hermanos Alexander en su propia empresa... Pero al poco de salir a la palestra los primeros ingenieros ya se encuentra en la Maquinista en 1859 a Jaime del Castro (antiguo alumno de la cátedra de Mecánica de la Junta de Comercio) y en 1867 a G. Gispert. Desde que José María Cornet y Mas entró en la Maquinista, en 1874, y

¹³⁶ El anuario de la Asociación de 1895 menciona a otros ingenieros ocupados en este sector: Luis Badías Rosés, en Alicante, y Manuel Vidal Folquet, en Bilbao.

¹³⁷ Es muy amplia la bibliografía relativa a la polémica suscitada en torno al papel desempeñado por la construcción de la red ferroviaria en la industrialización española. Véase J. NADAL, 1975, pp. 37-53.

¹³⁸ En el Fondo Histórico de la Biblioteca de la ETSEIB se encuentran los planos de las máquinas de algunos de estos barcos, por ejemplo del *Carlos V*, uno de los más formidables de su tiempo, que sobrevivió a la guerra de 1898 por llegar tarde a la batalla de las Filipinas...

especialmente desde que asumió la dirección en 1880, fueron muchos los ingenieros industriales que hicieron sus primeras armas en esta empresa. En los anuarios de la Asociación hay una decena que manifiestan trabajar en ella en 1885, y ya eran 15 en 1895. En adelante, la dirección técnica de esta empresa emblemática estaría siempre en manos de ingenieros industriales: Fernando Junoy, José Serrat Bonastre, Juan A. Molinas...

Unas moderadas medidas protectoras de la industria del país impulsadas por el Gobierno hacia 1876-1877 dieron lugar a una cierta animación del sector ferroviario. En 1879 la Maquinista recibía sus primeros pedidos de material fijo (puentes metálicos). En 1883 la Asociación Central de Ingenieros constata que «los ferrocarriles iban saliendo de la tutela extranjera, y los puestos facultativos los ocupan ya ingenieros españoles». Por eso no ha de sorprendernos que en 1885 la segunda empresa en importancia del sector mecánico, en cuanto a emplear ingenieros catalanes, fuese Material para Ferrocarriles y Construcciones. Desde el momento en que Juan Girona se hiciera cargo de su dirección en 1880 los fue incorporando a su plantilla (10 en 1885). En 1886 esta empresa suministraría 300 vagones a la compañía de Ferrocarriles Tarragona-Barcelona-Francia. También trabajaron en las pequeñas empresas ferroviarias creadas en Cataluña¹³⁹ otros ingenieros, algunos de ellos bastante conocidos por haber formado parte de las Juntas Directivas de la Asociación de Ingenieros, como Luis Rouviere, Clemente Genescà, Rosendo Llatas, Pablo Bori. El ferrocarril de San Juan de las Abadesas, acabado de construir en 1881 para llevar carbón a Barcelona, fue creado y dirigido por el ingeniero Félix Macià Bonaplata, que sería más tarde alcalde de Barcelona.

En el resto de España los ingenieros industriales también se ocuparon en las diversas líneas que surgieron a lo largo y ancho del país¹⁴⁰. Cipriano Montesino, el sobrino de Espartero que en 1834 fue uno de los pensionados a la École Centrale, ya era en 1858 un alto directivo de la compañía MZA; el catalán A. Perelló (graduado en Madrid en 1858) trabajó en diversas compañías; José del Llano (primera promoción del Real Instituto, en 1856) dirigió en 1858 el estudio del ferrocarril Bilbao-Somorrotro. En 1865 *La Gaceta Industrial* informa que la mayor parte de las líneas ferroviarias tienen como jefes y subjefes de tracción y material a ingenieros salidos del Real Instituto de Madrid¹⁴¹.

En la industria del gas también es apreciable la presencia de ingenieros industriales. A pesar de que en una fecha tan temprana como 1826 el químico José Roura, que llegaría a ser el primer director de la Escuela Industrial Barcelonesa, había efectuado las primeras pruebas en España de iluminación por gas, fue el francés Charles Lebon quien en 1841 obtuvo la concesión para construir la primera fábrica de gas para iluminar

¹³⁹ P. PASCUAL: «L'èxit català en l'assimilació de la tecnologia ferroviaria», en Maluquer (dir.), 2000, pp. 242-249.

¹⁴⁰ Véase una relación de los ingenieros industriales empleados en empresas ferroviarias en J. M.^a ALONSO VIGUERA, ob. cit., pp. 128-129.

¹⁴¹ *Ibíd.*, p. 127.

Barcelona. Lebon amplió su negocio a otras ciudades españolas (Valencia, Granada, Cádiz, etc.), pero tuvo que competir con las empresas creadas por Pereire (francés) en Madrid, Valladolid, Logroño, etc. Otras ciudades españolas también vieron levantarse fábricas de gas por técnicos extranjeros (Bilbao, Santander, etc.). Pero la «nacionalización» de las industrias de gas fue más rápida que las del ferrocarril, pues pronto los ingenieros españoles entraron en estas empresas. El gaditano Francisco de P. Rojas fue contratado en 1861 por la Sociedad Valenciana del Gas. El gerundense Isidoro Boixader construyó la fábrica de Valls y en 1865 dirigió la instalación de la nueva fábrica de Barcelona. Al año siguiente hizo lo mismo en Almería, y más tarde en Granada. Joaquín Claret trabajó en la fábrica de Madrid y en 1891 era el director de la de Sevilla¹⁴².

En el ramo de la naciente industria eléctrica, en la empresa pionera y más representativa, la Sociedad Española de Electricidad, trabajaron Narcís Xifra (su director técnico), José Puig Mora, Manuel Soucheiron, Antonio Planas Escubós y Jaime Baladía. Más tarde A. Planas y A. Flaquer fundaron la empresa Planas y Flaquer, la principal constructora de turbinas de España¹⁴³, a la que se incorporaron M. Pujol Abeyá, J. Solà y J. Barrau.

En cuanto a la posición ocupada por los ingenieros dentro de las empresas, es interesante reproducir el cuadro que Garrabou nos ofrece, elaborado a partir de los anuarios de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona de 1888 y 1895. Agrupando epígrafes como «Otros altos cargos» y «técnico», por un lado, y «funcionario» y «enseñanza», por otro, se observa una destacable estabilidad, excepto en el muy significativo salto de los que se dedican al ejercicio libre, que pasan de 7 a 60, lo que explica casi el 85% del incremento del número de asociados.

| Situación profesional de los ingenieros industriales | 1888 | 1895 |
|---|-------------|-------------|
| Empresario o director de empresa propia | 25 | 26 |
| Director o gerente de empresa ajena | 17 | 16 |
| Otros altos cargos (ingeniero-jefe de sección de vía y obras, ingeniero-jefe de material y tracción, director de fabricación, o semejantes) | 18 | 10 |
| Técnico | 21 | 30 |
| Funcionario | 8 | 6 |
| Enseñanza | 9 | 10 |
| Ejercicio libre | 7 | 60 |
| Total | 105 | 168 |

Cuadro 5.4. Situación profesional de los asociados de Barcelona, en 1888 y 1895. (Fuente: R. GARRABOU, 1982, p. 205).

¹⁴²J. M.^a ALONSO VIGUERA, ob. cit., p. 137, proporciona un cuadro en el que aparecen 15 ingenieros que trabajaron en fábricas de gas durante el período 1861-1884; de ellos 9 eran de la Escuela de Barcelona, 5 de Madrid y uno de Valencia.

¹⁴³J. NADAL: «Els Planas, constructors de turbines i material elèctric», en J. Maluquer de Motes (dir.), 2000, pp. 256-267.

Una idea global de cómo están ocupados los ingenieros industriales en la Cataluña de finales de siglo se presenta de forma resumida en el artículo «La industria catalana y los ingenieros industriales», redactado como editorial de la *Revista Tecnológico-Industrial* en su número de septiembre de 1896. La revista polemiza con *Madrid Científico*, controlada por ingenieros de minas, a propósito de unas palabras desdeñosas con que había calificado a la industria catalana, a sus ingenieros y a las enseñanzas industriales que se impartían en la Escuela de Barcelona y en su agregada de Artes y Oficios. Tiene interés la respuesta porque proporciona abundantes datos acerca del material de que disponía esta última escuela, pero aquí interesa destacar los párrafos que dedica a describir la industria de Barcelona y sus comarcas:

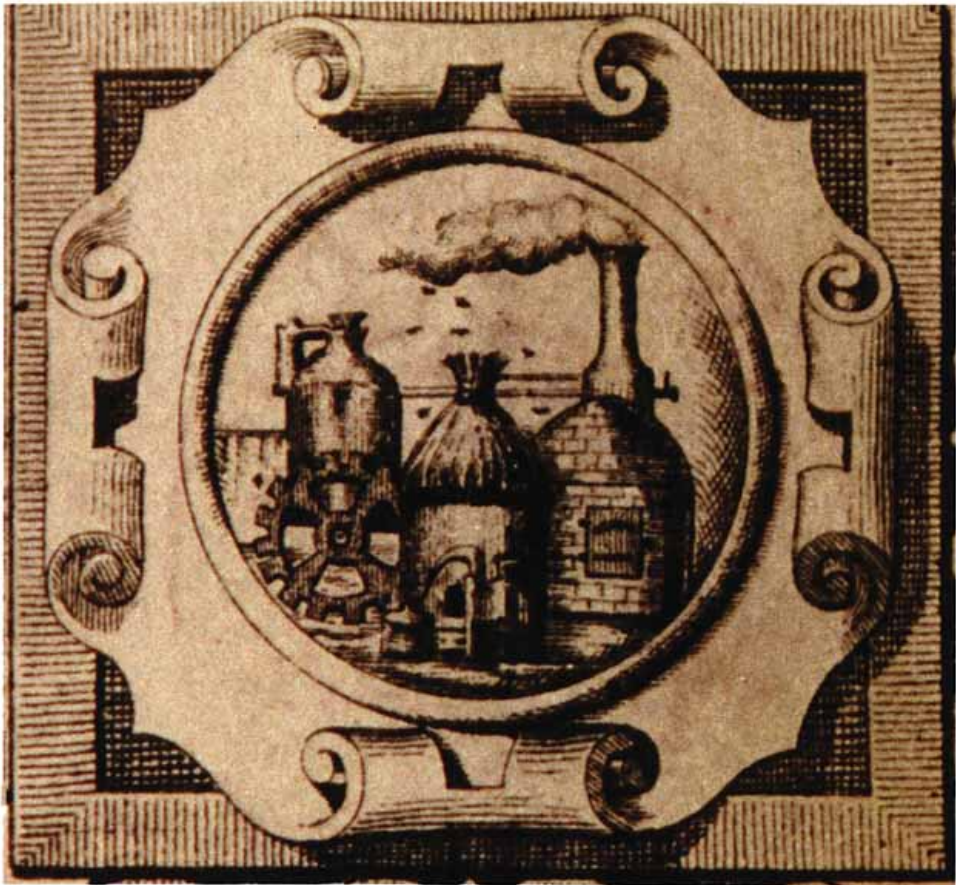
Véngase a Barcelona, y en ella y en las poblaciones inmediatas de S. Martí de Provençals, Sans, Badalona y S. Andrés de Palomar, así como en las más apartadas de Mataró, Sabadell, Tarrasa, Manresa y otras de Cataluña, le haremos ver que en hilados y tejidos, en estampados sobre algodón, seda y lana, en vidriería y cristalería, en cerámica en general y en porcelana, en curtidos, en construcciones metálicas y de máquinas especialmente, en tintorería, en fabricación de productos químicos, en refinado de azúcares, en conservas, pastas y galletas, en fabricación de papel y cartones, en destilería, en jabonería, en molinería, en fabricación de cervezas, en todas las industrias de alumbrado, en lampistería y fumistería, en fundición de hierro y bronce, en albañilería, carpintería y cerrajería, en ebanistería, en imprenta, litografía y demás artes tipográficas, y en fin, en cien y cien industrias que sería prolijo enumerar, estamos al corriente de los adelantos y perfeccionamientos más modernos.

Y en cuanto al papel de los ingenieros industriales en ese escenario, añade:

En fábricas y establecimientos industriales particulares, en donde sólo se atiende al valer personal y no el número del escalafón, ni la categoría en el cuerpo ni otras zaran-dajas, es donde los Ingenieros Industriales encuentran más ocupación y estima para aplicar su actividad y conocimientos. Por eso en los talleres de la Maquinista Terrestre y Marítima, donde se proyectan, construyen e instalan puentes para el Ebro, donde se proyectan y construyen máquinas locomotoras para vía ordinaria y las máquinas y generadores para los acorazados y cruceros de nuestra armada nacional, así como toda clase de máquinas, artefactos y construcciones metálicas, desde el Director al último Ingeniero, todos lo son Industriales; por eso en los talleres del Nuevo Vulcano, importantísimo establecimiento de construcciones terrestres y marítimas, los ingenieros de todas categorías son Ingenieros Industriales; por eso pasa lo mismo en el Arsenal Civil de Barcelona, en que el Director gerente como todos los de la casa son Ingenieros Industriales, e Ingenieros Industriales son asimismo, desde el Director abajo, todos los de la Sociedad Material para Construcción y Ferrocarriles y cuya empresa, además de su gran importancia siderúrgica, lleva construido inmenso material para nuestras líneas férreas; por eso casi todas las fabricas de gas del alumbrado de las poblaciones más importantes de España están dirigidas por Ingenieros Industriales; por eso la casa constructora Planas, Flaquer y C.^a que lleva instaladas en todas las provincias de España innumerables de sus acreditadísimas turbinas, que en construcciones e instalaciones eléctricas y de molinería todo el mundo sabe la fama e importancia de que goza, y que en la construcción de telares mecánicos está haciendo competencia y sustituyendo a los de casas inglesas, también son Ingenieros Industriales sus

gerentes e ingenieros subalternos, y en fin, también en las compañías ferroviarias, tanto en el servicio de material y tracción como en el de vía y obras.

El artículo prosigue detallando puestos de dirección ocupados por los ingenieros en los demás sectores de la producción, así como en el profesorado de las universidades, escuelas e institutos, insistiendo en que todos estos puestos habían sido obtenidos por méritos propios, en pública oposición.



5.10. Confuso y falto de proporciones «paisaje industrial» (Nicolás Megia fecit) que se empleó como distintivo de la Ingeniería Industrial en los diplomas comunes de ingeniero: Se usó desde 1894 hasta al menos 1919, pero no después de 1927. Presenta colmena con abejas, botella con líquido y conducción (lavador de gases o destilador), rueda dentada y horno de carga horizontal. La composición sugiere, en su conjunto, la silueta de una locomotora de vapor. En 1910 (R. O. de 15-XII; GM de 29-I-1911) se define oficialmente el emblema actual de la Ingeniería Industrial, aunque la corona que lo surmonta ha tenido variaciones de acuerdo con los cambios políticos (e incomprensibles fijaciones), al igual que ha ocurrido con una gran mayoría de los emblemas oficiales (M. SILVA SUÁREZ, 1999, p. 109).

VIII

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES, TAMBIÉN AL SERVICIO DEL ESTADO

Aunque los ingenieros industriales desarrollaron su actividad mayoritariamente en la industria privada, hubo casi desde el principio un grupo de ingenieros que logró formar parte de la Inspección del Estado en algunos sectores¹⁴⁴. Así, en 1859 fue nombrado inspector de Material y Tracción de la 1.^a División de Ferrocarril Carlos de Castro y Franganillo, de la primera promoción del Real Instituto Industrial de Madrid. Cinco años más tarde entran otros cuatro en la Inspección, entre ellos Luis Barnoya Matlló, el primer ingeniero industrial que se tituló en España. Castro ocuparía en 1883 uno de los cargos de mayor responsabilidad en la compañía MZA, mientras que Barnoya pasaría a ser ingeniero jefe de Tracción de la Compañía del Norte. En 1896 se creó el ya mencionado Cuerpo de Ingenieros Mecánicos de las Divisiones del Ferrocarril, cuya plantilla se componía de 17 plazas, todas ellas ocupadas por ingenieros industriales.

En 1869 Federico Pérez de Bobadilla fue nombrado inspector facultativo de las Salinas del Reino, cargo dependiente del Ministerio de Hacienda; en 1872 pasaría a ocupar la Inspección Facultativa de la Fábrica del Sello y en 1878 la jefatura de Fabricación de la Casa de Moneda. En 1874 eran 16 los ingenieros industriales dedicados a la estadística para determinar la Contribución Industrial. Dos años más tarde eran 12 los ingenieros industriales ocupados en las Fábricas del Estado. Un R. D. de 28-III-1860 establece la obligatoriedad de la verificación de los contadores de gas; los «verificadores» debían ser ingenieros industriales. El primero que accedió a uno de esos cargos, en 1860, fue Francisco de P. Rojas, en Valencia. A partir de 1866 formaron parte del Cuerpo de Telégrafos, como subdirectores de Servicios de segunda clase, algunos ingenieros industriales. En 1885 eran 10, de los cuales 8 eran directores de primera clase.

La R. O. del Ministerio de Marina del 30-I-1884 creaba las plazas de peritos mecánicos, dando preferencia absoluta para desempeñarlas a los ingenieros industriales, con el objetivo de «contar en los puertos con personal idóneo que inspeccione las construcciones y reparaciones de los buques de hierro, máquinas y calderas, justiprecie las averías por choques y colisiones e informe en cuanto a dicha clase de buques se refiere». En el siglo xx esta función pasará a ser desempeñada por ingenieros navales.

La presencia de los ingenieros industriales en la enseñanza oficial (en los institutos y universidades, además de en las propias escuelas) vino posibilitada por el R. D. de 20-V-1855 (el de Luxán). La Ley Moyano (1857) los consideraba aptos para ser catedráticos de Facultad. Viguera da una lista de 19 ingenieros industriales que desempeñaron cátedras en la Facultad de Ciencias durante la segunda mitad del siglo xix¹⁴⁵. Ya

¹⁴⁴ Tomamos la mayor parte de los datos que siguen de J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, pp. 99-116.

¹⁴⁵ Las cátedras eran de Física matemática, Cosmografía, Mecánica racional, Geometría analítica, Mineralogía, Geodesia, Cálculo infinitesimal, Química, Física industrial, Química aplicada a la tintorería y Análisis matemático.

aludido, uno de los más conocidos fue Gumersindo de Vicuña y Lezcano, que en 1864 logró la cátedra de Física Matemática en la Universidad Central, que desempeñaría hasta su fallecimiento en 1890, siendo sustituido en ese puesto por otro ingeniero industrial, Francisco de P. Rojas. Fueron decanos de la Facultad de Ciencias de Madrid los ya citados Rojas (RII, 1856) y Vicuña (RII, 1862), así como José M.^a Rodríguez Carballo (EIB, 1864), profesor de la Escuela de Barcelona, desde donde pasó a la EGPIA y al cerrar esta en 1892 se trasladó a la Facultad. Julián L. López Chávarri (RII, 1856) fue decano de la de Valencia, y Ramón de Manjarrés (EIB, 1869) de la de Sevilla. Joaquín Alfonso, Cipriano S. Montesino, Francisco de P. Rojas, Gumersindo de Vicuña y Eduardo Rodríguez (pensionado en la ECP; RII 1856) pertenecieron a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. En particular, Montesino fue presidente de la docta institución (1882-1891), mientras que Alfonso ejerció como bibliotecario. Pero ser académico en la RACEFN exigía residencia en la Villa y Corte, por lo que varios fueron miembros de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, donde permanecieron las enseñanzas de la ingeniería industrial: F. de P. Rojas, R. Manjarrés, Lucas Echevarría Ugarte (EIB, 1864) y Federico Pérez de los Nuevos (EI de Sevilla, 1865). En cuanto a los institutos de segunda enseñanza, en 1884 desempeñaban cátedras 17 ingenieros industriales. Uno de ellos era Narcís Xifra, el pionero de la electricidad industrial en España, catedrático en el Instituto de Gerona.

Entre las pocas «reacciones» de la Administración a las demandas que planteaban las asociaciones de ingenieros industriales reclamando que el Estado dotase plazas para la profesión se encuentra la creación de las de «Fieles Almotacenes», que por R. D. de 19 de junio de 1867 habrán de ser ingenieros industriales o haber desempeñado el cargo de jefe de comprobación en el servicio de la Comisión Permanente de Pesos y Medidas. Serán agentes facultativos y fiscales de la Administración, para velar por la puesta en práctica del sistema métrico decimal, expresión de una clara voluntad política por unificar las medidas y potenciar los intercambios económicos, pero que será también visto como mecanismo de imposición del Estado central. En cada provincia, en casi cada pueblo, símbolo de la histórica fragmentación del mercado, existían medidas particulares, y el control lo ejercían los ayuntamientos. Se realizaba a través de los *almotacenes* (en Castilla) o *almutazafes* (en el Reino de Aragón), normalmente carpinteros (para las medidas de áridos —a veces denominados *almuderos*—, y de longitud), alfareros (de barro), hojalateros (de líquidos), cerrajeros (pesas y balanzas)... que con su trabajo solían contribuir a las arcas municipales, merced a los cargos por los servicios de comprobación y adaptación de patrones, o a las multas por fraudes en las medidas¹⁴⁶.

Los presupuestos elaborados por la Comisión de Pesos y Medidas en 1863-1864 proyectaban crear 160 fieles almotacenes (uno por cada 10.000 habitantes, como en

¹⁴⁶ Véase sobre el proceso el prolijo estudio: J. AZNAR GARCÍA: *La unificación de los pesos y medidas en España durante el siglo XIX. Los proyectos para la reforma e introducción del sistema métrico decimal*, tesis doctoral, Universidad de Valencia, 1997, 2 vols., 635 + 292 pp.

Francia, que dotó casi 400 plazas), con un sueldo fijo de 6.000 reales más 4.000 para gastos, desplazamientos entre otros. Por problemas económicos, se dotan solo 49¹⁴⁷ plazas (una por provincia, el 30% de las inicialmente previstas) y 6 para ultramar, pero finalmente, para recortar aún más los gastos, se sustituye el sueldo fijo por la percepción de los aranceles de verificación de medidas, según tarifa. De este modo, en 1868 toman posesión los 49, pero los tiempos que corren no son los mejores para que una de por sí muy compleja pero beneficiosa imposición del Gobierno sea aceptada. Dado que los concejos mantienen en paralelo sus almotacenes, a los funcionarios estatales se les ha de cambiar la denominación en 1871 por «Fieles Contrastes de Pesas y Medidas» (Ministerio de Fomento, R. O. de 10 de junio). No obstante, muchos terminarán renunciando a sus puestos de trabajo, ya que no consiguen realizar verificaciones suficientes para subsistir. En efecto, es fácil entender que el destinado a Madrid, Barcelona o Bilbao tenía una actividad muy diferente del que hubiese de ejercer en Almería, Cáceres u Orense, por ejemplo. En efecto, «fue uno de los más ingratos y penosos servicios desempeñados por los Ingenieros Industriales»¹⁴⁸. Habrá que esperar a la Ley de Pesas y Medidas del 8-VII-1892, que crea el Cuerpo de Fieles Contrastes, para que comience la implantación definitiva del servicio. No obstante, en los años sesenta del pasado siglo xx, aún se empleaban en numerosísimos lugares medidas antiguas (fanegas, aranzadas...) en alternancia con las del sistema métrico decimal.

En 1911, más de sesenta años después de la creación de la carrera de Ingeniero Industrial, siendo ministro de Fomento Rafael Gasset (R. D. de 23 de marzo), se dispone la creación de un Cuerpo de Ingenieros Industriales, que tampoco satisface las expectativas y es boicoteado por los cuatro grandes cuerpos de Ingenieros del Estado. En tiempos del Directorio, mediante R. D. del Ministerio de Trabajo, Comercio e Industria, se organiza ex novo el Cuerpo en 1928 (el 2 de marzo). El Reglamento orgánico es promulgado por la II República en 1931 (D. de 17 de noviembre), veinte años más tarde de la primera disposición (¡ochenta años después de creada la carrera!). Porcentualmente, pocos ingenieros industriales pertenecerán al Cuerpo.

IX

APUNTE SOBRE SU IDEOLOGÍA

Comentarios y textos examinados en las secciones anteriores permiten empezar a formarse una idea de la mentalidad y la ideología de los ingenieros industriales del Ochocientos¹⁴⁹. Veamos algunos otros rasgos. En primer lugar, se pronunciaron repetidamente por el apoliticismo del grupo o —como entonces se decía— de la *clase*

¹⁴⁷ Véase la lista con destinos en J. AZNAR GARCÍA, 1999, p. 464.

¹⁴⁸ J. M.^a ALONSO VIGUERA, 1944, p. 112.

¹⁴⁹ Los párrafos que siguen se inspiran en argumentos expuestos en R. GARRABOU, 1982, pp. 225-306.

ingenieril, considerando que adquirir un compromiso de ese tipo sería perjudicial para la profesión. Ello les impulsó a intentar ponerse al margen de las luchas políticas, e incluso a manifestar su aversión a la misma, a los políticos y a las disputas ideológicas, pensando que los problemas reales de la sociedad española no se resolverían mediante la política, sino a través de la ciencia, de la técnica y de la economía. En coherencia con las intenciones fundacionales de la carrera, los ingenieros habían de ser creadores, transmisores y difusores de la ciencia y de la *técnica científica* en la producción y en la sociedad. Las fábricas habían de ser los templos de la nueva religión consagrada al trabajo y a la ciencia, en la que la función de sacerdote correspondía al ingeniero.

Una de las «buenas nuevas» que los ingenieros predicaron con entusiasmo fue la necesidad de que se abandonase la idea de que España debía continuar siendo un país simplemente agrario; la salida para modernizarlo pasa por el empeño de convertirlo en plenamente industrializado. Al pronunciarse por una política netamente industrialista, estos ingenieros se vieron obligados, muchas veces a su pesar, pues están convencidos de ser «apolíticos», a participar en la discusión proteccionismo-librecambismo, alineándose con frecuencia del lado de los proteccionistas. Ello era muy coherente con el empeño de los ingenieros de ir reemplazando a los técnicos y empresas extranjeros que actúan en el país.

Escudriñando las revistas en las que escribían los ingenieros industriales puede verse que era general la asunción de la mayor parte de los valores de la sociedad capitalista: validez eterna de la ley de la oferta y la demanda, legitimidad de la propiedad privada y del beneficio capitalista, naturalidad de las desigualdades sociales, liberalismo radical (el Estado no debía interferir en la libre actuación de las fuerzas económicas). En algunas ocasiones, y venciendo su pretendido apoliticismo, los ingenieros se pronunciaron muy negativamente en relación con las doctrinas políticas y económicas que ponían en cuestión al capitalismo, como el socialismo o el anarquismo¹⁵⁰. Sin embargo, los ingenieros fueron sensibles a la miserable situación del proletariado, proponiendo en algunas ocasiones medidas paliativas, de carácter técnico, teñidas casi siempre de paternalismo, que iban desde la redención del obrero mediante la educación hasta las propuestas de reglamentación industrial y la introducción de mecanismos de arbitraje¹⁵¹.

¹⁵⁰ C. Bonet ponía en guardia a los obreros «contra la avalancha de ideas quijotescas, cultivadas por el socialismo, ideas vagas no comprendidas aun por sus mismos propagadores» («La ley de salarios», *El Porvenir de la Industria*, septiembre, 1887). G. Gironi consideraba al socialismo como equivalente a la barbarie, y llamaba a actuar contra «la horrible pesadilla del socialismo que de continuo lastima los más altos y más caros intereses del progreso» («El socialismo», *BACII*, junio, 1882).

¹⁵¹ Cuando el Gobierno, a través de la Comisión de Reformas Sociales, abrió una información para conocer la situación de la clase obrera, la Asociación de Ingenieros de Barcelona dijo: «Bueno es que se tienda una mirada compasiva y se ampare a los seres menos afortunados de la sociedad, protegiéndoles contra la vil explotación de que son objeto en algunos casos, aunque pocos por fortuna» («Reforma de la clase obrera», *BACII*, mayo de 1884).

En cuanto a la conciencia del lugar ocupado por los ingenieros en la producción industrial y en la sociedad, era ampliamente mayoritaria su ilusión de independencia, situados entre el capital y el trabajo, portadores de la ciencia y de la técnica al mundo industrial. Las relaciones que establecieron con el poder económico les permitieron unas condiciones de vida y de prestigio social que hicieron de ellos un grupo de elite, muy próximo a las clases dirigentes. Por eso prácticamente no hay ningún testimonio de que se considere a los ingenieros como asalariados semejantes a los obreros¹⁵².

Durante una primera época el origen social de los estudiantes de ingeniería industrial es más bien modesto, en parte vinculado —aunque no solo— con las clases artesanas urbanas. Más adelante, ya en la década de 1880, esta situación habrá cambiado. Lo decía bien claramente Juan A. Molinas, presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona, en su discurso del otoño de 1881:

Nuestros industriales no sólo buscan y aceptan los servicios facultativos del Ingeniero Industrial, sino que hacen estudiar esta profesión a sus hijos, algunos de los cuales se honran ya con el título¹⁵³.

La vinculación de los nuevos profesionales con la burguesía industrial será a partir de este momento muy estrecha. Esto será pronto particularmente cierto también con la burguesía vasca, ya que en 1899 se establece la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao. Por otro lado, en 1901 (R. D. de 17 de agosto), en el marco de la reforma de las enseñanzas técnicas que pondrá en marcha el ministro Romanones se produce la (re)apertura de la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid. Si bien a la Escuela barcelonesa acudieron alumnos de diversas regiones, especialmente de la cornisa cantábrica, la apertura de las dos nuevas escuelas facilitará la formación de capital humano para todas las del país.

BIBLIOGRAFÍA

- ALFONSO, C.: «Cuestiones importantes», *ROP*, n.º 2 (20 de enero), 1894, pp. 9-12.
- ALONSO VIGUERA, J. M.ª: *La ingeniería industrial española en siglo XIX*, Tabapress, 3.ª edición, Asociación de Ingenieros Industriales de Andalucía, Sevilla, 1993 [reprod. facs. de la 2.ª ed. de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, 1961; 1.ª ed., Madrid, s. n., 1944].
- ANÓNIMO: «Las profesiones libres y las carreras del Estado», *ROP*, tomo XII, 1864, n.º 11, pp. 127-129; n.º 12, pp. 133-135; n.º 13, pp. 149-153; n.º 14, pp. 165-168. (Es repro-

¹⁵² Para el siglo XIX solo conocemos el caso de un ingeniero que participó, cuando era estudiante, en el Congreso Obrero de Barcelona (junio de 1870), en el que se fundó la federación española de la Asociación Internacional de Trabajadores. Se trata de Antonio González García-Meneses, que había dado clases nocturnas en el Ateneo Catalán de la Clase Obrera (A. LORENZO: *El proletariado militante*, Madrid, Alianza, 1974, pp. 115 y 450, original publicado en 1901).

¹⁵³ *Revista Tecnológico-Industrial*, n.º 12, diciembre de 1881, pp. 272-278.

- ducción de un folleto que se declara recientemente publicado y se asume por la *Revista*).
- ANÓNIMO: «Breves consideraciones sobre el supuesto monopolio ejercido por el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos», *ROP*, tomo XIV, n.º 17, de 1 de septiembre de 1866, pp. 201-205; y tomo XVI, n.º 20, de 15 de octubre de 1868, pp. 233-238 (la parte I se repite en pp. 233-236).
- «Más sobre los títulos de ingeniero», *BANII*, tomo XVI, n.º 11 y 12, junio de 1895, pp. 321-327 y pp. 353-358.
- ARÓSTEGUI, R. de: «El Real Decreto de 30 de Abril de 1886 y los Ingenieros Industriales», *BACII*, tomo VII, n.º 6, junio de 1886, pp. 401-408.
- BECERRIL, J.: «Los ingenieros artilleros», *Memorial de Artillería*, serie IV, tomo II, 1894, pp. 177-193.
- BONET CORREA, A., F. MIRANDA y S. LORENZO: *La polémica ingenieros-arquitectos en España. Siglo XIX*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos / Turner, Madrid, 1985.
- CABANA, F.: *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la revolució industrial a Catalunya*, Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1992.
- CANO PAVÓN, J. M.: *Estado, enseñanza industrial y capital humano en la España isabelina (1833-1868). Esfuerzos y fracasos*, Málaga, edición del autor, 2001.
- CARRASCO, A.: «Artilleros y Artillería bajo su aspecto industrial, o sea Nuestra Ingeniería», *Memorial de Artillería*, serie IV, tomo II, 1894, pp. 43-98.
- CASTILLO, A. del: *La Maquinista Terrestre y Marítima, personaje histórico 1855-1955*, Seix Barral, Barcelona, 1959.
- y M. RIU: *Historia de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona*, Asociación de Ingenieros Industriales, Barcelona, 1963.
- CHASTAGNARET, G.: «Un ejemplo de Revista Científica: la *Revista Minera* desde 1850 a 1914», en M. Tuñón de Lara, A. Elorza y M. Pérez Ledesma (eds.): *Prensa y sociedad en España (1820-1936)*, Cuadernos para el Diálogo, Madrid, 1975, pp. 223-239.
- COMISIÓN DEL CUERPO DE INGENIEROS: *Derecho de los ingenieros militares al ejercicio de la ingeniería en la esfera particular*, Imprenta del Memorial de Ingenieros del Ejército, Madrid, 1902, 59 pp.
- DIOGO, M. P.: «In search of a professional identity - The Associação dos Engenheiros Portuguezes», *ICON*, 2, 1996, pp. 123-137.
- FERNÁNDEZ CLEMENTE, E.: «La recepción en España de la Segunda Revolución Industrial: las revistas de los ingenieros (1900-1936)», en P. Aubert y J. M. Desvois (eds.): *Les élites et la presse en Espagne et en Amérique Latine, des Lumières à la seconde guerre mondiale*, Casa de Velázquez, Madrid, 2002.
- FORONDA y GÓMEZ, M. de: *Ensayo de una bibliografía de los ingenieros industriales*, Madrid, 1948.
- GARRABOU, R.: *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya*, L'Avenç, Barcelona, 1982.

- GRELON, A., y G. RAMUNNI [con la participación de] L. BADEL: *La naissance de l'ingénieur-électricien: Origines et développement des formations nationales électrotechniques*, PUF, París, 1997.
- INGENIEROS INDUSTRIALES: «Causas del atraso de la industria en España», *La Gaceta Industrial*, 1869, n.º 172, pp. 137-140; n.º 173, pp. 152-155; n.º 174, pp. 161-163.
- JACOMY, B.: «À la recherche de sa mission. La Société des Ingénieurs Civils», *Culture Technique*, n.º 12 (*Les ingénieurs*), marzo 1984, pp. 209-216.
- LLAVE, Pedro de la: «Memoria sobre los obreros dedicados a la industria militar a cargo del Cuerpo», *Memorial de Artillería*, serie III, tomo XII, 1885, pp. 81-102.
- LUNDGREEN, P.: «Engineering Education in Europe and the USA, 1750-1930: The rise to dominance of School Culture and the Engineering Professions», *Annals of Science*, t. 47, 1990, pp. 33-75.
- LUSA, G.: *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*. Colección de estudios y documentos, 17 números, ETSII de Barcelona, Barcelona, 1991-2007.
- MALUQUER DE MOTES, J. (dir.): *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 2000.
- MÉNDEZ DE SAN JULIÁN, R.: «Nuestros títulos de Ingenieros. Su historia y fundamentos», *Memorial de Artillería*, serie IV, tomo V, 1896, pp. 329-333.
- NADAL, J.: *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*, Ariel Historia, Barcelona, 1975.
- (dir.): *Història econòmica de la Catalunya contemporània*, 6 vols., Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 1988-1994.
- NEUSCHWANDER, C.: *École Centrale des Arts et Manufactures*, colección *Livres d'or des Grandes Écoles Françaises*, París, 1960.
- ORIO, R.: «Fraternidad entre todos los ingenieros», *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, año XLVI, n.º 1537, 1895 (16 de mayo), pp. 144-146.
- PICON, A.: *L'invention de l'ingénieur moderne. L'École des Ponts et Chaussées, 1747-1851*, Presses des Ponts et Chaussées, París, 1999.
- PITARCH, A. J., y N. de DALMASAS: *Arte e Industria en España, 1774-1907*, Blume, Barcelona, 1982.
- PUERTA, F. (ed.): *L'Escola d'Enginyers, 1851-2001*, Barcelona, Associació-Collegi d'Enginyers Industrials de Catalunya, 2002.
- RODRÍGUEZ CARBALLO, J. M.ª: «Los ingenieros industriales y *La correspondencia de España*», *Revista Tecnológico-Industrial*, junio 1894, pp. 176-180.
- SÁNCHEZ Y MASSIÀ, M.: «Títulos profesionales de ingenieros», *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, año XLVI, n.º 1531, 1895 (1.º de abril), pp. 95-97; n.º 1536, 1895 (8 de mayo), pp. 138-140.
- SANCHO LLERANDI, J. A.: «Historia de las atribuciones profesionales del Ingeniero Agrónomo», en *IV Jornadas sobre Historia y Filosofía de la Ingeniería, la Ciencia y la Tecnología*, Instituto de la Ingeniería de España, Madrid, mayo-junio de 1987, pp. 13-44.

- SILVA SUÁREZ, M.: *Uniformes y emblemas de la ingeniería civil española, 1835-1975*, Institución «Fernando el Católico», Zaragoza, 1999.
- (ed.): *El Siglo de las Luces. De la ingeniería a la nueva navegación*, vol. II de la colección *Técnica e Ingeniería en España*, Real Academia de Ingeniería / Institución «Fernando el Católico» / Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza, 2005.
- THÉPOT, A.: *Les ingénieurs des Mines du XIX^e siècle. Histoire d'un corps technique d'État (Tome I: 1810-1914)*, ESKA, París, 1998.
- TORRES CERVELLÓ, M.: «Deslinde de atribuciones entre las diferentes carreras de Ingenieros», *BANII*, tomo XV, 1894, pp. 321-325 y 422-426. (Se presenta en la *BANII* sin firma, correspondiendo a un trabajo editorial de la *Revista Métrica*, Zaragoza, de la que Modesto Torres Cervelló era director).
- VILAR, P.: *Catalunya dins l'Espanya moderna*, 4 vols., Barcelona, Edicions 62, 1964-1968.
- VILLACORTA BAÑOS, F.: *Profesionales y burócratas. Estado y poder corporativo en la España del siglo XX, 1890-1923*, Siglo XXI, Madrid, 1989.
- WATSON, G.: *The Civils. The story of the Institution of Civil Engineers*, Thomas Telford, Londres, 1988.