

LA TÉCNICA CIENTÍFICA ACADÉMICA EN LA BARCELONA DE LA RESTAURACIÓN. TENSIONES CENTRO-PERIFERIA

Guillermo Lusa Monforte

Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica «Francesc Santponç i Roca». Universitat Politècnica de Catalunya

Paraules clau: ensenyament industrial, centralisme-provincialisme, Escola d'Enginyers Industrials de Barcelona.

The academic scientific technology at the Restoration Barcelona

Summary: The academic and scientific technology linked to teaching and research centres existing in Barcelona during the second half of the nineteenth century basically consisted of the School of Industrial Engineering. This is the only school in Spain that has been continually open since the creation of the industrial studies in 1850. Around 1880 and after its first and difficult years, both the School and the engineering profession were firmly consolidated. It is during the first period of the Restoration that some groups in Madrid tried to open again the School of Industrial Engineering in Madrid, which had been closed off in 1867 during the economic crisis in 1865-68. The attempts made to open it again brought about rumours that the School of Barcelona was going to be removed to Madrid. Uneasiness grew in Barcelona, where nobody seems to have known anything about the matter. Yet, everything turned out to be a false alarm. This situation, which was repeated some years later, illustrates the existing friction between the political capital of the Kingdom (Madrid) and the industrial capital (Barcelona), and poses questions –some of which are answered– about the political system of the Restoration, about centralism-regionalism, and about some other aspects regarding the industrialization process in Spain.

Key words: technological education, centralism-regionalism, School of Industrial Engineering in Barcelona.

1. Los comienzos de la *técnica científica académica*. La Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona (1851)

En contraposición con la técnica empírica o con las técnicas preindustriales, denominaré *técnica científica académica* a la vinculada con los centros de enseñanza y de investigación y, en particular, con la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, la única de su

clase abierta sin interrupción desde la creación de las enseñanzas industriales en España en 1850. En ese año el Estado se comprometió a erigir y sostener un completo sistema de enseñanzas industriales, extendido por toda la geografía española, escalonado en tres niveles: elemental, de ampliación y superior, éste último reservado a un único centro, el Real Instituto Industrial de Madrid. El establecimiento creado en Barcelona, del nivel intermedio –la Escuela Industrial barcelonesa– se constituyó en 1851 por agrupación de la mayor parte de las escuelas o cátedras de la Junta de Comercio. El Estado central estaba dando un fuerte impulso al proceso de implantación de la técnica científica en el naciente sector industrial.

Durante sus primeros diez años de existencia la Escuela, apoyada por los órganos de expresión de la burguesía industrial catalana, dedicó grandes esfuerzos a conseguir el derecho a impartir también la enseñanza superior. Así, mantuvo una complicada campaña propagandística en la que destacaba simultáneamente el alto nivel de sus enseñanzas teóricas junto con el adecuado y necesario carácter práctico de las enseñanzas propiamente técnicas, faceta esta última vedada a los «ingenieros de levita y corbatín» del Real Instituto de Madrid. En 1861 salieron por fin los primeros titulados superiores de la Escuela de Barcelona.

El impulso del Estado se agotó bien pronto. En 1866, y en gran parte debido a las dificultades de las compañías ferroviarias, estalló la primera gran crisis del capitalismo español, que condujo directamente a la revolución de 1868. Los apuros de la Hacienda del Estado –y la falta de entorno industrial apropiado– propiciaron el derrumbamiento del sistema de enseñanzas industriales: cerraron las escuelas de ampliación de Gijón, Vergara, Valencia y Sevilla. Finalmente, en 1867, cerró el Real Instituto Industrial de Madrid, buque insignia del sistema. Se trataba, indudablemente, del *fracaso* del Estado en su tarea de sostener un sistema propio de enseñanzas industriales. Sólo quedó en pie la Escuela de Barcelona, que se pudo sostener gracias a un acuerdo tripartito para sufragar conjuntamente sus gastos, establecido en 1866 entre el gobierno del Estado, el Ayuntamiento y la Diputación provincial de Barcelona. Así, la sociedad civil catalana vino a ocupar el hueco dejado por un Estado en bancarota económica que no acababa de apostar decididamente por la industrialización. Esta falta de apoyo por parte del Estado, dominado mayoritariamente por los intereses de clase de los cerealistas castellanos y andaluces, fue una de las causas que explican las debilidades del proceso industrializador del conjunto de España. El hecho de que la única escuela industrial existente en España *no* estuviese en la Corte constituirá una *anomalía política* que obstaculizará en algunas ocasiones el normal desenvolvimiento de esa institución barcelonesa, y será una traba más en el ya complejo proceso de la industrialización española.

2. Los primeros titulados. Problemas 1860-1880

Las primeras promociones de ingenieros industriales salidos de la escuela de Barcelona se encontraron con graves dificultades para el ejercicio de la profesión. Al revés de lo que ocurría con las restantes ingenierías, cuyos titulados en su práctica totalidad entraban a formar parte de los cuerpos facultativos del Estado, en puestos de trabajo reservados y restringidos, los ingenieros industriales no gozaban de atribuciones específicas y tenían que competir profesionalmente con algunos de esos otros ingenieros, con los técnicos extranjeros y con los *rutinarios* o *empíricos*. No sabemos cómo se produjo la sustitución de estos «prácticos» o «empíricos» por los ingenieros en las funciones técnicas y directivas de las empresas,

pero debió de ser de forma muy lenta, ya que muy avanzado el siglo todavía se encuentran testimonios de que los industriales seguían sin fiarse de unos técnicos que a su parecer eran «excesivamente sabios». En cuanto a los técnicos extranjeros, todavía en 1884 el ingeniero P. Bori aún «se lamenta del elemento extranjero que viene a nuestra patria con grandes títulos muchas veces ficticios, y real y verdaderamente sólo con recetas, que predomina en nuestra industria.»¹

Durante la década de los años 1860 las asociaciones de ingenieros industriales –muchas veces dirigidas por profesores de las escuelas– se dirigieron al gobierno demandando atribuciones específicas para la profesión, que les permitieran acceder a determinados puestos en las fábricas del Estado, así como la promulgación de una legislación industrial que les abriese las puertas de su incorporación significativa a la industria privada. Estas demandas iban unidas a llamamientos o iniciativas organizativas en defensa de la industrialización del país, suscritos por una alianza de «clases industriales» inicialmente constituida por fabricantes, ingenieros y algunos obreros ilustrados. Los manifiestos más difundidos nos muestran cuál era la percepción –algo ingenua y administrativista– que los ingenieros industriales tenían de los problemas y de las posibles soluciones para la modernización del país: España tenía los recursos suficientes para convertirse plenamente en un país industrializado, sólo eran necesarias medidas legislativas de estímulo y protección a la industria, así como el establecimiento de un plan completo y coordinado de enseñanzas industriales, que proporcionase formación adecuada a obreros, capataces, contra maestres e ingenieros. Las circunstancias políticas y económicas por las que atravesó España durante esos años no favorecieron el cumplimiento de esas propuestas.

3. Consolidación de la Escuela y de la profesión durante la Restauración

Durante el Sexenio, la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona –como el conjunto de la sociedad española– experimentó una sacudida revitalizadora que dejaría algunas huellas permanentes. De 1868 data el establecimiento de la Escuela Pública y Gratuita que los profesores pusieron en marcha para educar a la clase obrera, así como el primer proyecto de Escuela de Artes y Oficios que su director, Ramón de Manjarrés, propuso a la Diputación. En 1873 la Escuela –junto con la anexa de Artes y Oficios– inició su traslado a un nuevo edificio, en el recinto de la nueva Universidad, donde compartiría instalaciones y profesorado con la Facultad de Ciencias. A mediados de la década de los años 1870, en las condiciones de mayor estabilidad política características de la época de la Restauración, la Escuela aparecía bastante consolidada, mantenía comunicación e intercambios con instituciones homólogas europeas, y se encontraba a la altura del movimiento científico-técnico que estaba abriendo paso a una nueva etapa de la industrialización europea.²

¹ «Banquete celebrado por los socios de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona», *Revista Tecnológico-Industrial*, 1884, 396.

² Uno de los primeros titulados que estudiaron en la Escuela, Magí Lladós, había empezado a publicar en 1875 una de las revistas técnicas más duraderas y difundidas en Barcelona, *El Porvenir de la Industria*. Ense-

La llegada de la nueva «era eléctrica» pasó por la Escuela: gracias a las gestiones de su director, Ramón de Manjarrés, que había visto funcionar un dínamo Gramme en la Exposición de Viena, un industrial de Barcelona –Francesc Dalmau, asociado con el ingeniero industrial Narcís Xifra– importó en 1875 la primera de esas máquinas que funcionó en España. Poco después, en 1877, fruto de una intervención parecida de la Escuela, se introdujo el teléfono Bell, cuya difusión fue bastante rápida. La reforma y consolidación académica de las enseñanzas de la electrotecnia en la Escuela estuvieron impulsadas por el profesor Francisco de Paula Rojas y Caballero, que en 1883 fundó *La Electricidad*, financiada gracias a la ayuda de la Sociedad Española de Electricidad de Dalmau y Xifra. Se trataba de la primera revista científica de España específicamente dedicada a la electricidad.

En la década de los años 1880, al prestigio de la Escuela de Ingenieros Industriales se había unido el de la propia profesión, que aunque no había visto atendidas la mayor parte de sus demandas respecto a las atribuciones específicas, ahora se veía reconocida socialmente. Los ingenieros industriales empezaban a ocupar lugares de responsabilidad en el proceso productivo, los hijos de los fabricantes consideraban adecuada esta titulación para suceder a sus progenitores en la dirección de sus empresas, y entre los organizadores de la Exposición Universal de Barcelona de 1888 se encontraban destacados ingenieros industriales. Aunque la Exposición fue indudablemente raquíta 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 académica con la de los países más avanzados.

4. Los «traslados» de la Escuela a Madrid

Al comienzo de la década de los años 1880 se produjo en Madrid un debate en el que diversos sectores –entre ellos los ingenieros industriales– propugnaban que se acelerase el proceso de industrialización de la capital del reino, que en esa época era predominantemente un núcleo burocrático y rentista que contrastaba con el dinamismo productivo de Barcelona. Los animadores de este debate demandaban que se reabriese en Madrid la Escuela Central de Ingenieros Industriales. Este deseo dio lugar a una larga serie de episodios, incidentes y rumores, que en algunas ocasiones tomaron la forma de «operación traslado» a Madrid de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona.

El origen del primero y más sonado de los «traslados» –el de 1881³–, y la explicación del estado de ánimo que hará posible que cuaje la alarma, hay que buscarlo en los cam-

guida (1878) aparecerán *Crónica Científica* y la *Revista Tecnológico-Industrial*, órgano de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona. En todas estas publicaciones, que mantuvieron un nivel científico y tecnológico muy digno, colaboraban ingenieros industriales.

³ Lusa (1995). He escrito un trabajo más amplio sobre este episodio –que aparecerá en el número 2 de *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*–, que incluye la publicación de la correspondencia completa cruzada entre Manjarrés (director de la Escuela) y Vicuña (presidente de la Asociación Central de Ingenieros Industriales).

bios políticos que tuvieron lugar a principios de 1881. El 10 de febrero acababa de formarse un nuevo gobierno, presidido por el liberal-fusionista Sagasta, inaugurando un modelo de alternancia de poder que sería característico de la Restauración. La burguesía industrial temía que con la llegada al poder de los liberales se restaurase la vigencia de la famosa cláusula 5ª del arancel de 1869,⁴ de carácter librecambista. La burguesía catalana, asustada ante la fuerza del republicanismo federal y del potencial revolucionario entrevisto durante el Sexenio, había contribuido a la Restauración borbónica y llevaba más de un lustro disfrutando de una paz octaviana (sufragio censitario, política férrea de orden público, censura de prensa, prohibición de las asociaciones obreras) que le había permitido abrir una de las épocas más lucrativas en toda su historia, la conocida por el nombre de «fiebre del oro» (1876-1886). El regreso de Sagasta, librecambista, y al fin y al cabo hombre del Sexenio, no podía por menos de inquietarle.

En este clima político, durante unos cuantos días se creyó que existía un proyecto gubernamental para llevarse a Madrid la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona. El director de la Escuela, Ramón de Manjarrés, escribió a su primo José de Letamendi –catedrático de la Facultad de Medicina de Madrid– para que se enterase de lo que pasaba; éste recurrió a su amigo Víctor Balaguer, diputado que había sido varias veces ministro con los liberales. Manjarrés también escribió a Gumersindo de Vicuña, presidente de la Asociación Central de Ingenieros Industriales (Madrid), al parecer firme partidario del traslado y de la organización centralizada de las enseñanzas. Al final, todo resultó ser una falsa alarma... por el momento, puesto que en 1882 y en 1883 volvieron a surgir rumores semejantes, que de nuevo causaron inquietud en diversas instituciones ciudadanas, según nos testimonia profusamente la prensa de la época. El propio alcalde de Barcelona, Rius y Taulet, dirigió en 1883 un oficio al ministerio de Fomento, pidiendo que el traslado no se llevase a cabo.⁵ En 1901 el restablecimiento de la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid acabará con todos los temores. Treinta años más tarde Madrid ya no era sólo una capital de servicios, sino que se había convertido en la segunda ciudad industrial de España.⁶

5. Centralismo-autonomismo. Algunas conclusiones e interrogantes

Aunque casi todos los «traslados» se reducen finalmente a muy poca cosa, son muy ilustrativos de algunas de las contradicciones que acompañaron el proceso industrializador de

⁴ En 1869 se aprobó el arancel elaborado por Figuerola, cuya base 5ª determinaba la reducción gradual (el proceso debía durar hasta 1881) de los derechos protectores, que debían descender y quedarse en el 15 %. VICENS VIVES, J. (1967) *Historia económica de España*, Barcelona, Vicens Vives.

⁵ Como es sabido, finalmente sí que hubo motivo real de alarma, puesto que en 1886 se constituyó en Madrid la Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos, en la que debían forzosamente estudiar durante tres años todos aquellos que aspirasen después a ser Ingenieros de Caminos, de Minas, de Montes, Agrónomos, Industriales y Arquitectos. Esta escuela fue suprimida en 1892.

⁶ García Delgado, J.L. (1990), 238.

España, por lo que el análisis de los mismos enriquece nuestra visión y nuestro conocimiento de un período muy importante del proceso de consolidación de las enseñanzas industriales y de las agrupaciones profesionales de los ingenieros. Pero además sus ramificaciones e implicaciones afectan a diversas cuestiones de tipo político más general (por ejemplo, a las complejas relaciones entre los grupos dominantes de la sociedad catalana y la estructura de poder que se configuró en España tras la desaparición del Antiguo Régimen), en las que todavía aparecen aspectos polémicos o abiertos a la reflexión, discusión e interpretación.

a) Relaciones de las burguesías catalanas con el poder central. Uno de los equívocos que los historiadores modernos han combatido —desde Vicens Vives (1980) hasta Fontana (1987), Nadal (1975), Izard (1979) y Riquer (1987)— es la identificación que suele hacerse entre «burguesía industrial» y «burguesía catalana». Estos autores han demostrado que la burguesía industrial estuvo política, social y económicamente subordinada a las burguesías catalanas vinculadas a las actividades financieras, a los ferrocarriles, e incluso a actividades artesanas o manufactureras, terratenientes, inmobiliarias y comerciales. La burguesía industrial, clase históricamente ascendente, no consiguió insertarse eficazmente dentro de los organismos rectores del nuevo estado liberal durante los años de su configuración inicial (1835-1845), y a partir de ese momento perdió la oportunidad de desempeñar un papel dirigente en el proceso de construcción del sistema liberal español. La hegemonía política en la España decimonónica corresponderá a un bloque en el que la voz cantante la llevan los grupos ligados a la gran propiedad agraria y urbana y el ejército, bloque en el que las burguesías catalanas, en su conjunto, tendrán muy poca incidencia. Esto empujó a la burguesía catalana hacia una actitud de aislamiento respecto al poder central, que se acentuará en la segunda mitad del siglo, y especialmente durante la Restauración. Es en esta época en la que más palpablemente se pone de manifiesto el carácter peculiar de las relaciones entre la burguesía industrial catalana y el gobierno central, que ya no se establecerán de manera directa a través de las organizaciones patronales (el Instituto Industrial de Cataluña y el Fomento de la Producción Nacional), sino acentuando la presencia de una curiosa figura que fue convirtiéndose en habitual: *los intermediarios*. Éstos eran políticos de origen catalán permanentemente establecidos en Madrid, afiliados a los diversos partidos que se alternaban en el gobierno, que tenían como misión informar a las patronales de los asuntos que las afectaban, y de procurar que se resolviesen de modo favorable para los intereses económicos que el Instituto y el Fomento representaban. Los más conocidos de estos «hombres de Cataluña en Madrid» en esta época eran Víctor Balaguer (liberal) y José de Letamendi (conservador), aunque existieron bastantes más, todos ellos subvencionados por esas patronales, según nos confirma Izard (1979: 234) tras examinar los archivos de las organizaciones patronales catalanas.

¿Cómo iluminan los «traslados» esta cuestión? Sin pretender, por supuesto, zanjar la discusión, parece claro que la alarma suscitada en Barcelona por los rumores del traslado revela más bien una notable debilidad política de las fuerzas cívicas barcelonesas: la ignorancia de lo que «se está cocinando» en la Corte llega a ser casi patética. Los caminos seguidos por los notables barceloneses para indagar qué hay de cierto en los rumores, la necesidad de recurrir a los *intermediarios*, no son, desde luego, propios de sectores influyentes sobre la marcha de las cosas. Por otro lado, merece la pena destacar que, a pesar de que Letamendi y Balaguer representaban formalmente a dos grupos políticamente hostiles, los dos personajes colaboraron amistosamente en el problema del traslado y, a tenor de la familiaridad que trasluce la do-

cumentación que hemos examinado, no parece que esto fuese una excepción, sino probablemente la norma general. Esto parece indicar que, *por lo menos por lo que se refiere a Cataluña*, no andan muy descaminados quienes sostienen que el sistema político de la Restauración, basado en dos grandes partidos *diferentes*, era en el fondo una farsa para la galería. La galería en este caso estaba formada por los excluidos del sistema canovista: republicanos y asociaciones obreras.

b) Debate centralismo-provincialismo; constitución del catalanismo político. El movimiento «provincialista» surgido en Cataluña a principios del siglo XIX, dejados atrás los veinticinco años (1843-1868) de esfuerzo uniformizador centralista a cargo del partido moderado, estaba transformándose en el nuevo catalanismo político de finales de siglo, en cuya constitución se encuentran ingredientes (aspectos teóricos y grupos sociales) procedentes de muy diversos campos políticos e ideológicos, desde el viejo foralismo carlista hasta el federalismo de las clases populares, pasando por el proteccionismo asumido por la burguesía industrial y el regeneracionismo culturalista de los hombres de la *Renaixença*.⁷ La correspondencia Manjarrés-Vicuña ilustra admirablemente las posiciones que los centralistas (Vicuña) y los «autonomistas» (Manjarrés) mantienen a propósito de la organización de las enseñanzas industriales y, en última instancia, acerca de la propia organización del Estado. El asunto del «traslado» fue aprovechado por el bloque provincialista-proteccionista para ilustrar los despropósitos del centralismo a ultranza, sensibilizando así a la opinión pública ciudadana en favor de las tesis arancelarias de los industriales catalanes.

c) Consolidación de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona. Como hemos visto antes, los comienzos de la Escuela fueron difíciles, pero a principios de la década de los años 1880 nuestro centro docente parecía sólidamente asentado, tanto desde el punto de vista profesional como de reconocimiento ciudadano de la labor efectuada. De las cartas que durante el incidente escribió Manjarrés a Gumersindo de Vicuña, así como de otra documentación disponible en los archivos y de la prensa de la época, se deduce que la Escuela estaba bien conectada con otras instituciones educativas similares de Francia y de otros países. Precisamente Manjarrés defendía la conveniencia de que la Escuela permaneciese en Barcelona argumentando que la ciudad condal estaba bien conectada con París, y que gracias a esta mayor proximidad llegaban antes que a ningún otro lugar las novedades europeas de todo tipo, incluidas por supuesto las científicas y las educativas.

El profesorado de la Escuela en esta época estaba integrado por Manjarrés, J. M. Rodríguez Carballo, F. P. Rojas, L. Echeverría, L. Canalda, A. Traver, J. Tos, C. Sintas, T. Thos, D. Calvet, J. Mata y F. del Villar. Se trataba en muchos casos de profesores conocidos y prestigiosos, no sólo en Barcelona, sino en toda España, ya que algunos de ellos (Manjarrés, Rojas, Carballo, Traver...) habían profesado en otras escuelas industriales y facultades españolas. Este «cosmopolitismo» del profesorado era precisamente lo que hacía más verosímil la hipótesis del traslado.⁸ En el momento en que sucedió el episodio de 1881, el profesorado

⁷ Termes (1987).

⁸ Años más tarde Manjarrés volverá a Sevilla, donde será catedrático en la Facultad de Ciencias. Rojas,

de la Escuela estaba trabajando ilusionadamente en el traslado... a un nuevo edificio en el ensanche de Barcelona. Así que muy poca gracia debía de hacer a los profesores de la Escuela, además del natural trastorno que suponía cambiar de domicilio y de ciudad, tener que trocar el bien dotado prometido edificio en el ensanche barcelonés por los sótanos del ex-convento de la Trinidad, que era el caserón que albergaba entre otras cosas al Ministerio de Fomento, al Conservatorio de Artes y a la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid.

d) Consolidación de los ingenieros industriales y de sus organizaciones profesionales. Diferencias entre la Asociación Central y la de Barcelona. Sabemos⁹ que las primeras asociaciones de ingenieros, tanto en Barcelona como en Madrid, se fundan a principios de la década de los 1860, pero ambas van languideciendo y desaparecen con las crisis de 1865-67 (la de Madrid) y de 1870 (la de Barcelona). En 1872, con el renacimiento asociativo propiciado por las libertades del Sexenio, resurgen ambas. Precisamente Manjarrés había sido el principal impulsor del renacimiento de la de Barcelona, de la que fue presidente entre 1872 y 1877.

A pesar de las semejanzas derivadas de la comunidad de la formación y del título de sus componentes, las actitudes, preocupaciones y actuaciones de ambas asociaciones serán bien diferentes, como lo prueba entre otras cosas las opiniones de dos personas bien representativas de una y de otra –Manjarrés y Vicuña– que conocemos bien gracias al episodio del «traslado» de 1881. Los ingenieros industriales que trabajaban en Madrid eran firmemente partidarios de la organización centralizada del Estado, y por lo tanto de la conveniencia de que la Escuela de Ingenieros Industriales estuviese en la capital de España, esgrimiendo en su defensa argumentos de eficiencia y de coordinación, así como de las ventajas que proporciona el estar cerca de los círculos del poder político. Cuando la creación de la Escuela Preparatoria en 1886 movilizó a todas las fuerzas vivas de Barcelona –y por lo tanto a la Asociación de Ingenieros Industriales– en defensa de su Escuela, los dirigentes de la Asociación Central consiguieron que los ingenieros de todas las provincias españolas se pronunciasen contra la Asociación de Barcelona, tildándola de provinciana y de insolidaria. La trinchera divisoria entre centralistas y autonomistas también pasaba por las Asociaciones de Ingenieros Industriales.

Bibliografía

«BANQUETE celebrado por los socios de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona», *Revista Tecnológico-Industrial*, 1884, 391-398.

tras pasar por la Escuela General Preparatoria –en la que también profesaría Carballo– será el sucesor de Vicuña en la cátedra de Física de la Universidad Central (Madrid). Tos será en 1901 el primer director de la reabierta Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid.

⁹ Para la asociación de Barcelona, véase Castillo, Riu (1963). La historia de los primeros años de la de Madrid viene detallada en el *Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales*, 1880, 292-302.

- CASTILLO, A.; RIU, M. (1963), *Historia de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona (1863-1963)*, Barcelona.
- FONTANA, J. (1987), «Els catalans en la política espanyola al segle XIX». En: FONTANA, J. et al.: *Catalunya i Espanya al segle XIX*, Barcelona, Columna, 9-18.
- GARCÍA DELGADO, J.L. (1990), «La economía de Madrid en el marco de la industrialización española». En: NADAL, J.; CARRERAS, A. (dirs): *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Ariel, 219-256.
- IZARD, M. (1979), *Manufactureros, industriales y revolucionarios*, Barcelona, Crítica.
- LUSA, G. (1995), «Alarma en Barcelona: el traslado a Madrid de la Escuela de Ingenieros Industriales». En: ARRIZABALAGA, J. et al.: *III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, Barcelona, 481-489.
- NADAL, J. (1975), *El fracaso de la Revolución industrial en España, 1814-1913*, Barcelona, Ariel.
- RIQUER, B. (1987), «La vida política catalana». En: FONTANA, J. et al.: *Catalunya i Espanya al segle XIX*, Barcelona, Columna, 19-56.
- TERMES, J. (1987), «Corrents de pensament i d'acció del moviment catalanista». En: FONTANA, J. et al.: *Catalunya i Espanya al segle XIX*, Barcelona, Columna, 177-187.
- VICENS VIVES, J.; LLORENS, M. (1980), *Industrials i polítics*, 3ª ed., Barcelona, Vicens Vives.