El Patronato «Juan de la Cierva» (1939-1960). I Parte: Las Instituciones Precedentes ¹

Santiago López García

Arbor CLVII, 619 (Julio 1997) 201-238 pp.

Se presenta en tres artículos una investigación histórica acerca del Patronato «Juan de la Cierva» de Investigación Técnica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas desde su fundación en 1939 hasta los años sesenta. El primero de los artículos nos aproxima a las instituciones precedentes al Patronato, especialmente a la llamada Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas creada en 1934. El segundo de los artículos se ocupa de la organización y la financiación del Patronato. El tercero nos presenta una síntesis de la investigación que se realizó en dicha institución, y se cierra con las conclusiones y los apéndices y bibliografía comunes a los tres escritos.

1. Introducción

Tenemos la idea de que en este país no ha habido política científica y tecnológica hasta tiempos muy recientes, por no decir hasta el primer gobierno socialista, pero la realidad es otra. La primera política en este sentido se remonta a los años de la II República, cuando el Estado creó una organización concreta que englobó y extendió la actividad

de la Junta para Ampliación de Estudios (JAE). Se trataba de la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (FNICER), una suerte de gran institución cuyo fin era concentrar los esfuerzos realizando investigación aplicada en áreas científicas que tuvieran una clara repercusión económica y de bienestar social. La FNICER comenzó a racionalizar la labor científica española en el año 1934. Sus primeras medidas fueron ejecutadas un año después, pero la guerra civil cercenó el proyecto.

Tras el paréntesis, en 1939 el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) se hizo con la herencia de la JAE y la FNICER. La fórmula para controlar la actividad investigadora era dividir ésta por patronatos bajo el control político de las instituciones claves del nuevo régimen: el ejército, los sindicatos verticales, la iglesia y la propia administración del Estado a través de sus ministros, presidentes de los Consejos Nacionales, gobernadores y alcaldes. En las juntas de patronos también estaban los representantes de la Universidad y algunos de los científicos en los que el régimen podía confiar, bien por su talante ideológico, bien por su adscripción militar durante la guerra.

Dentro de aquel mundo de poder delegado orgánicamente la posibilidad de que los propios científicos rigieran el rumbo de alguna parcela del sistema de ciencia y tecnología estaba en función de su pertenencia a una de las instituciones claves del régimen. En este sentido los ejemplos más claros fueron los del secretario del CSIC J. M. Albareda, ligado a organizaciones religiosas, y del director del Instituto de Óptica de CSIC, miembro fundador de la Junta de Energía Nuclear (JEN) y consejero delegado de la Empresa Nacional de Óptica SA (ENOSA) O. Navascués, que procedía de la Armada.

Los patronatos, que eran representados alegóricamente en el logotipo del CSIC como las ramas del árbol de la ciencia, pronto tuvieron sus presidentes. Una de aquellas ramas era la investigación técnica, que debía hacerse con la herencia de la FNICER, y para la cual el Gobierno designó a un militar, ya que las investigaciones que se emprenderían incumbían a la industria de fabricación de armamento.

La persona ideal para presidir aquella sección de la investigación habría sido Juan de la Cierva, pero había fallecido durante la guerra, y lo único que se pudo hacer fue poner la institución bajo su advocación, pasándose a llamar Patronato «Juan de la Cierva» de Investigación Técnica (PJC). Al frente del mismo se escogió a un militar: A. Aranda Mata. Él debía hacer de aquella pieza del CSIC una institución capaz de reiniciar la labor de la FNICER, en el sentido de organizar y dirigir la investigación hacia objetivos utilitarios, de carácter militar e in-

dustrial, aunque sin el espíritu de reforma que había caracterizado a la Fundación. Pero, los primeros años del PJC fueron de desconcierto. Aranda Mata no supo darle ninguna dirección. Además, dos años más tarde fue relegado del puesto por su inclinación monárquica. La persona designada para sustituirlo fue J.A. Suanzes, que a la vez era el presidente del Instituto Nacional de Industria (INI) y ministro de Industria y Comercio.

Al igual que Aranda Mata, Suanzes era militar, pero a su favor tenía la virtud de ser un hombre íntegramente del régimen, sin veleidades ideológicas, al que se le podía encargar la tarea sabiendo que la realizaría al coste que fuera. Suanzes empezó su labor como presidente del PJC en 1942. Desde ese puesto hizo la política tecnológica del régimen, marcada por los objetivos de tipo industrial y militar. Pronto se unirían a esta pieza inicial del sistema de ciencia y tecnología las otras dos organizaciones que lo completarían hasta principios de los años sesenta: el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica (INTA) y la JEN.

El PJC tuvo su época de crecimiento entre 1946 y 1953, año en el que empezó su decadencia. A partir de aquel momento se asiste de forma consecutiva al estancamiento, la pérdida de prerrogativas, los choques con la industria privada, las deserciones, el apartamiento del propio Suanzes por el secretario del PJC —M. Lora Tamayo— y el desmembramiento de sus institutos que fueron más o menos absorbidos por el CSIC y el INI.

Desde finales de los años cincuenta el Estado se desentendió de la parte tecnológica de la política de ciencia y tecnología. Este abandono representó el certificado de defunción del PJC, porque el PJC era en esencia eso: la tutela directa por el Estado de la tecnología. Este patrocinio lo ejercía dirigiendo la investigación hacia los intereses de las empresas públicas agrupadas en el INI. En el momento que el Estado rompe el monopolio de prestar ayuda tecnológica sólo a la actividad industrial estatal, el PJC deja de tener sentido. Dos fueron las fórmulas que el Estado empleó para quebrar su privilegio sobre las actividades de investigación tecnológica: las asociaciones de investigación y, sobre todo, los fondos para los planes concertados con las empresas.

Por su parte, el quehacer científico siguió en manos del Estado, dado que la práctica totalidad de los científicos del país eran funcionarios del Ministerio de Educación y Ciencia. No había universidades privadas dedicadas a la investigación, si exceptuamos al Instituto Químico de Sarrià (IQS), ni las empresas tenían fundaciones privadas de investi-

gación, ni tan siquiera subvencionaban algún laboratorio o cátedra en alguna universidad para realizar investigación básica.

Pero, ¿por qué el Estado apartó de sí la dirección de la investigación tecnológica? Varias son las razones: primera, el coste económico de la tarea encomendada a Suanzes en 1942 superaba diez años después las previsiones, segunda, no había suficientes científicos y tecnólogos para desarrollar las investigaciones en curso y, tercera, los objetivos se basaban en ideas preconcebidas falsas, como la «revalorización» —la «revalorización» se puso de manifiesto en los intentos de obtener coque a partir de carbones de escasa calidad, sustitutos de la chatarra a partir de minerales de hierro de baja ley, productos químicos a partir de desperdicios agrícolas, lubricantes a partir de pizarras bituminosas y metales diversos a partir de piritas con un contenido en cobre despreciable—, de forma y manera que al final los científicos malgastaban su potencial investigando técnicas para convertir la abundancia de cosas de exigua valía en pretendida riqueza industrial.

La segunda de las razones expuestas nos lleva a preguntarnos la causa de la escasez de científicos y tecnólogos. La guerra civil había roto su proceso de acumulación iniciado en los años veinte, de manera que en 1939 al encomendarle al PJC que cumpliera con el cometido de proporcionar tecnología en forma de conocimientos explícitos —artículos en revistas, patentes y manuales de utilización— e implícitos —capacidades y habilidades del capital humano presentes en el «saber hacer» y en la asistencia técnica— a las empresas industriales interesadas en fabricar nuevos y mejores productos, sus resultados fueron pobres, por no decir nulos. No obstante el PJC permaneció durante más de treinta años, lo que nos plantea varias preguntas: ¿qué cometido cumplía esta institución?, ¿cuáles eran sus verdaderos objetivos?, ¿acaso no existían empresas que quisieran fabricar nuevos y mejores productos sirviéndose de lo que allí se hacía? y si existían, ¿por qué los contactos fueron mínimos, si el Patronato cubría una amplia gama de temas industriales y contaba con algunos de los centros de investigación más grandes del país?

La clave para contestar a estas preguntas está en que el PJC actuaba en connivencia con el INI. El rector de ambas instituciones era Suanzes, quien utilizó al Patronato para generar la tecnología de los ambiciosos planes industriales del Instituto. Pero, al poco tiempo el Patronato se reveló incapaz. La impotencia quedó patente tanto cuando se pretendió obtener beneficios de aparentes riquezas «revalorizándolas», como al explotar excesivamente la maquinaria y las infraestructuras, utilizando para repararlas ingeniosas, aunque falsas,

invenciones e innovaciones, fruto de la necesidad inmediata y no del desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

Esta situación de estancamiento tecnológico se debió a que después de algo más de un decenio no se había conseguido recuperar la dotación de capital humano perdido y purgado, y a que el existente se estaba derrochando en investigaciones con pocas probabilidades de obtener rendimientos económicos². Para lograr cerrar la brecha en el menor número de años hubiera tenido que seguirse una muy intensa política científica, tanto de creación de becas de postgrado en el extranjero con el objetivo de generar tecnólogos, como de importación de profesores y científicos extranjeros para reparar e incrementar el capital humano.

Ambas opciones se emprendieron, pero el tiempo y dinero invertidos en crear los institutos de investigación no dejaron las sumas necesarias para que esta política fuera efectiva.

Uno de los problemas claves, evidente desde principios de los años cincuenta, era que la política científica y tecnológica de concentrar esfuerzos en grandes instituciones de investigación generó demasiados edificios ostentosos y poca dotación de instrumental y capital humano. Había más fachada que contenido, y esto era válido tanto para los edificios como para los logros —prototipos y procesos experimentales (invenciones) susceptibles de ser industrializados (innovaciones)—. Por ejemplo, el Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Física Aplicada (ILT Quevedo) del PJC ante una inspección interna presentó prototipos teóricamente industrializables que no pasaban de una carcasa, debido a la falta de materiales e instrumental de precisión para construir el interior.

El problema era general a los «logros» tecnológicos de todo el sistema. Así por ejemplo, los coches *Pegaso*, diseñados y contruidos en el Centro de Estudios de Transportes y Automoción (CETA) del INI, tan sólo eran prototipos de impresionantes carrocerías y motores, pero no productos industriales, aunque se exponían como muestra del alto nivel tecnológico de una industria que, por contra, era incapaz de producirlos industrialmente³. Pero sin dejar de ser cierto lo anterior aún hoy un *Pegaso* nos sorprende, porque aparentemente no se corresponde con la España de su época, nada en él advierte sobre un posible estancamiento tecnológico, sino todo lo contrario. ¿Qué había detrás de cada uno de los ochenta y cuatro *Pegaso* que se realizaron?

Habíamos indicado que la política científica y tecnológica necesitaba becarios en el extranjero y tecnólogos extranjeros en España. Lo primero no se cumplió en la medida que era necesario, pero lo segundo superó cualquier expectativa debido a la situación internacional. Desde 1946

se podían traer tecnólogos en mayor número que con anterioridad, debido a que los de origen alemán e italiano deseaban ausentarse de sus países hasta que se normalizase la situación, siendo en España bien recibidos y pagados. La investigación industrial se sirvió de varios grupos de tecnólogos extranjeros en las áreas de telecomunicaciones, alto vacío —ambos en el ILT Quevedo⁴—, armamento ligero —en el Centro de Estudios Técnicos de Material Especial (CETME) del INI—, aeronáutica —en Construcciones Aeronáuticas SA (CASA) del INI—, electrónica y radares —en el Instituto Nacional de Electrónica (IN Electrónica) del PJC⁵— y automóviles —en CETA⁶—. A estos equipos habría que unir investigadores solitarios, como el austriaco F. Goldis, también en el ILT Quevedo, W. Messerschmitt, uno de los más reputados diseñadores de aviones en la Alemania de la II Guerra Mundial, que en la Hispano de Aviación diseñó los aviones *Saeta*, el antiguo director técnico de la *Carl Zeiss* F. Weidert en ENOSA, el alemán H. Juretschke que montó el primer centro de documentación científica para la industria española, el Suizo J.P. Daxelhfer experto en temas de construcción, y A. Matting, director de la *Technische Hochschule* de Hannover, que puso en marcha el I Soldadura⁷.

Una característica común de estos tecnólogos es que trabajaron para el sector público, lo cual plantea si en el sector privado ocurrió lo mismo. No y además no sería lógico. La atracción de aquellos tecnólogos se hizo en función de unos objetivos industriales que defendía la iniciativa estatal. Todos ellos fueron a parar a centros de I+D estatales, bien de industrias públicas, bien del PJC. Las empresas privadas para hacerse con la tecnología extranjera seguían, cuando podían, los principios de importar maquinaria y realizar contratos de transferencia de tecnología, en los que se incluía la patente y la asistencia técnica.

Los tecnólogos alemanes e italianos en España cumplieron tres funciones. Primera, conectaron la tecnología nacional a la norma internacional, porque sin ellos las aberraciones tecnológicas se hubieran multiplicado. Segunda, elevaron la formación de los técnicos a la vez que formaron grupos de tecnólogos españoles. Tercera, al regresar a sus países de origen, en la segunda mitad de los años cincuenta, abrieron los canales para que becarios españoles fueran acogidos en el extranjero.

Aquellos tecnólogos extranjeros fueron responsables de impedir un mayor estancamiento tecnológico, pero no fueron los únicos. A su esfuerzo hay que sumar el de la generación de investigadores y tecnólogos que cuando estalló la guerra civil eran becarios, ayudantes e investigadores en formación. Esta generación sufrió la merma del conflicto armado, pero no la purga, ya que aún no habían ocupado puestos de respon-

sabilidad. Ellos fueron los otros responsables de impedir la paralización tecnológica en espera de que el sistema lograra rehacer el capital humano perdido. Eran un capital humano formado para una sociedad que tecnológicamente tendría que haber estado al menos un decenio más avanzada, por esta razón muchos de ellos terminaron trabajando en el extranjero, ya que aquí sus capacidades las aplicaban en evitar que la tecnología retrocediese y en volver a reconstruir capital humano, pero no en inventar o innovar, actividades que sólo podían desarrollar fuera. Los que permanecieron en España, que tendrían que haber hecho las invenciones e innovaciones de los años cuarenta y cincuenta en nuestra economía, no pudieron concentrar todos sus esfuerzos en ello. La inversión en su formación, para que generaran invenciones e innovaciones, se tuvo que volver a ahorrar en formación de capital humano. Es decir, sus capacidades y tiempo para inventar e innovar se utilizaron en enseñar a otros, ya que si no lo hubieran hecho el sistema de educación hubiera retrocedido, creándose una situación futura, en torno a finales de los años cincuenta, de mayor retraso relativo, hecho que no se produjo. Cuando realizaban sus invenciones e innovaciones todo eran inconvenientes. Por un lado, aquellas eran demasiado avanzadas para el ambiente científico e industrial de España, y por otro, eran iguales a las de sus colegas extranjeros, pero realizadas con menos medios, por lo que no se podían exportar. Sus fracasos como inventores e innovadores fueron injustos —porque no eran ellos los culpables— y a la vez quijotesco —porque se empeñaron en remediar la situación en vez de entrar en la lista de la fuga de cerebros—.

Entre unos, los extranjeros, y otros, la generación puente, a los que habría que unir algunos científicos importantes no purgados por ser de ideología conservadora, como J. Marcilla, E. Terradas y J.M. Albareda, consiguieron mantener la ciencia y la tecnología ligadas a los mínimos internacionales hasta mediados de los años cincuenta. Así por ejemplo, gracias a Terradas —a través del INTA y de la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos—, W. Messerschmitt y el grupo de tecnólogos alemanes de radares, en 1954 los norteamericanos apreciaron suficientes capacidades técnicas como para convertir las empresas militares españolas, especialmente las de aeronáutica, en los talleres de reparación para el material de sus bases europeas, lo que demuestra que su esfuerzo por no detenernos había tenido éxito. Pero esto era una recompensa barata. Lo que hubiera sido la investigación española en aeronáutica estaba en Tolouse, donde los militares españoles exiliados del antiguo Laboratorio de Cuatro Vientos, predecesor del INTA, llevaban quince años trabajando para la industria aeronáutica francesa ⁸.

Podemos concluir, a la vista de lo expuesto hasta aquí, que los científicos y tecnólogos que trabajaron en la postguerra tuvieron que dedicarse a impedir que la brecha tecnológica creciera hasta el punto de que la industria fuera incapaz de seguir los derroteros de las tecnologías contemporáneas. Cubrir esta necesidad mínima, aun habiendo pasado una guerra civil y una purga, parece asequible para cualquier política científica y tecnológica, y de hecho se logró, pero a un coste demasiado elevado, determinado en buena medida por los objetivos, como el de la «revalorización», impuestos por los rectores de dicha política, en particular por Suanzes, quien supo recoger mejor que otros el sentimiento común de los militares de mantener a la economía en un estado permanente de movilización industrial ⁹.

El termómetro para medir el éxito de aquella política científica y tecnológica era la eliminación progresiva del déficit comercial y de la dependencia tecnológica. Ni una ni otra se lograron, así que cuando la industria percibió entre 1951 y 1953 que los EE.UU. estaban dispuestos a proporcionar tecnología barata y efectiva, en forma de maquinaria comprada con préstamos, se enfrentó a la opción nacionalista que representaba el Patronato. Por supuesto, la posibilidad de acceder a aquella tecnología también complacía al Gobierno, incluyendo a Suanzes, ya que permitía acelerar la parte industrial del modelo a corto y medio plazo. Esto que aparentemente es una contradicción, no lo es. Los proyectos industriales de Suanzes a corto y medio plazo necesitaban la aportación tecnológica de una potencia industrializada. Anteriormente había sido Alemania, pero desde finales de 1944 esto era imposible. Hasta que en 1951-53 no se viera la posibilidad de acceder al mercado internacional de la tecnología, dominado por EE.UU., el modelo se inclinó necesariamente entre 1945 y 1951 hacia la obtención de tecnología nacional —período en el que «brillará» el PJC—, pero esto no quiere decir que el Gobierno y, en especial Suanzes, no ansiaran el mejor socio tecnológico en cada momento. Así entre 1947 y 1948 Suanzes no dudaba en pedir la aportación extranjera técnica o de capital para potenciar la industria española, pero siempre como socios, no como dominantes. Era el control lo que para él nunca debía estar en manos extranjeras, y era sobre todo esa premisa la que le valió la exclusión del gobierno de 1951 como «precio a pagar para satisfacer a los norteamericanos que vieron en él, como arquetipo de las medidas autarquizantes del decenio anterior, un escollo a la normalización de las relaciones comerciales entre los dos países ¹⁰».

El modelo de generación de tecnología para la industrialización promovido por Suanzes, desde mediados de los años cuarenta hasta

mediados de los cincuenta, fracasó desde dentro. La ayuda técnica americana tan sólo vino a terminar con una situación insostenible. Las razones de aquel fracaso es la historia que se cuenta a lo largo de los tres artículos que componen esta investigación. Para alcanzar este propósito se han investigado cuatro aspectos del Patronato: primero, los orígenes del PJC (capítulo 2 y apartado 1º del capítulo 3), segundo, la crisis como institución debida a los objetivos asignados (apartados 2.º y 3.º del capítulo 3), tercero, los problemas económicos para financiarse (capítulo 4) y cuarto, la impotencia para alcanzar y mantener un nivel suficiente de complejidad en las tecnologías sobre las que trabajaba (capítulo 5). Por último, en el capítulo final volvemos a revisar los objetivos que el PJC cumplía en función de las aspiraciones del INI.

2. Instituciones oficiales de investigación científica aplicada antes de la guerra civil

2.1. *Los orígenes de la institucionalización de la investigación aplicada en España (1907-1931)*¹¹

El origen de la institucionalización de la investigación en España está en la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) nacida en 1907. Surgió en el núcleo de los intelectuales y científicos ligados a la Institución Libre de Enseñanza, con Santiago Ramón y Cajal al frente, como respuesta a la crisis de 1898¹². La JAE no se interesó directamente por la investigación aplicada, pero sus miembros, a lo largo de los años veinte y partiendo de las actividades científicas más aplicadas dentro de la JAE, pusieron las bases para que ésta surgiera. Estaban seguros de que sólo a través de una modernización cultural del país, éste podría incluirse entre las naciones más avanzadas del mundo¹³. Esta toma de conciencia impulsó la búsqueda de una salida a la crisis a largo plazo, basándose en una renovación de la actividad científica no exenta de un relevo generacional¹⁴.

La JAE no fue la única respuesta de las fuerzas sociales más progresistas que apoyaban la renovación científica y cultural del país. Otro grupo significativo lo formaron los industriales catalanes, para los cuales la pérdida de las últimas colonias en 1898 suponía que su mercado natural pasaba a ser únicamente el español, y que por tanto cualquier modernización del país produciría una mejora de sus negocios. Aquellos empresarios, a través del movimiento político de la *Lliga*

Regionalista de Catalunya, pusieron en marcha desde 1917 varios proyectos para institucionalizar la investigación científica. E. Prat de la Riba, secretario de la Lliga, fue nombrado presidente de la Diputación de Barcelona en 1907, y la creación del Institut d'Estudis Catalans fue una de sus primeras medidas. En 1913 nació dentro de la Diputación un nuevo organismo: el Consejo de Investigaciones Pedagógicas, cuyos presidentes y vicepresidentes eran respectivamente E. Prat de la Riba y J. Puig i Cadafalch, también dirigente de la Lliga. El Consejo creó en 1917 dos de los primeros centros españoles de investigación aplicada y desarrollo experimental orientado a la industria: el *Institut d'Electricitat Aplicada* dirigido por E. Terradas y el *Institut de Química Aplicada* con J. Agell al frente del mismo ¹⁵. La Diputación de Barcelona y la JAE eran a principios del siglo los dos centros que iban a liderar la *institucionalización* de la investigación aplicada.

Este incipiente sistema institucional era singular en el panorama internacional, no por sus objetivos, sino por la manera de generar las instituciones que los debían de llevar a cabo. La reacción científica, más o menos en favor de la investigación aplicada, no fue, ni con mucho, patrimonio exclusivo de España. De hecho, nuestro país, a diferencia de Francia, Gran Bretaña, Estados Unidos, Japón, Rusia y, sobre todo, Alemania había comenzado tarde el proceso de *institucionalizar* la actividad investigadora científica. Mientras que en los otros países habían surgido iniciativas a mediados del siglo XIX, en España hubo que esperar a que la pérdida de las últimas colonias «despertara» las conciencias en favor de la modernización científica a través de la JAE y de la Diputación de Barcelona. Este detonante sirvió para acercar, al menos en el plano institucional, a España a Europa y Estados Unidos.

Los procesos de institucionalización eran diferentes en cada país, debido a que cada nación tenía su propio acervo científico y a las grandes diferencias en la valoración que daban a la institucionalización los agentes sociales implicados —gobiernos, empresas industriales, fundaciones privadas, asociaciones de científicos, universidades, escuelas y ejército—, cuyo poder, infraestructuras y personal, variaba considerablemente de un estado a otro. Es por tanto muy arriesgado plantear cuál era el modelo que influía más en el español. Este era el que su pasado le permitía, y no el que se quisiera en relación a Alemania o Francia. Las similitudes son por tanto harto engañosas. Del caso español, a la hora de compararlo con los otros, es más acertado decir lo que le faltaba que lo que tenía. Ante todo carecía del apoyo de las empresas industriales que, por ejemplo, eran en buena medida la base del sistema alemán e importante en el italiano, pero al menos en

Cataluña este rasgo estaba presente. Las fundaciones privadas eran inexistentes, si se entiende como tales las fundaciones de tipo americano, como la *Carnegie Institution* o la *Rockefeller Foundation*, que se distinguían por el apoyo económico a un centro o a una iniciativa de un científico o grupo de científicos. Sin embargo, en España la Institución Libre de Enseñanza, sin ser una fundación y careciendo de fondos económicos relevantes, originó y actuó en apoyo de la JAE, nacida de ella misma, haciendo posible que los gobiernos de principios del siglo XX cubrieran las necesidades económicas de los institutos que la formaban. En similares términos se podría hablar de la Lliga. Pero ésta era un movimiento político y no una fundación. Por otra parte, no puede valorarse en demasía la actividad del ejército español. Es cierto que la ciencia aplicada española tenía en los ingenieros del ejército, en especial al Cuerpo Facultativo de Ingenieros de Artillería nacido en 1762 y con Colegio y Laboratorio de Química en Segovia, a sus representantes más dignos¹⁶. Pero si los artilleros e ingenieros del siglo XVIII fueron una vía fundamental de penetración de las nuevas corrientes científicas, técnicas, humanísticas y militares, por contra, el ejército había sido incapaz durante todo el siglo XIX de levantar auténticos centros de investigación basados en la experimentación, y su relación con el mundo académico e industrial fue exigua, de tal forma que aunque su formación y trabajos fueran de no poca enjundia, lo cierto es que no tenían ni repercusión social, ni económica. Con respecto a las asociaciones de científicos e intelectuales habría que decir que desde las Asociaciones de Amigos del País de corte ilustrado poco o nada se habían podido movilizar estos grupos. Las asociaciones españolas escasamente se parecieron a las sociedades científicas británicas, como la Royal Society que llegó a ser la administradora de los fondos del Estado en materia de investigación. Lo más semejante en España habían sido antes del siglo XX las Reales Academias y las Sociedades de Amigos y, ya en el siglo XX, la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, pero en su conjunto tampoco habían sabido conjugar y atraer los intereses de los científicos con los de los gobernantes e industriales¹⁷. En síntesis, se puede hablar de unas bases débiles para promover la *institucionalización* de la investigación aplicada, que en cualquier caso, no partió ni del gobierno de turno, ni del ejército, sino de iniciativas privadas como la de la Institución Libre de Enseñanza y la Lliga que, eso sí, encontraron a veces respaldo en el Estado¹⁸.

El modelo institucional español surgido, teniendo como centros a la JAE y a los laboratorios de la Diputación de Barcelona, era «extraño»

entre los europeos, pero estaba acercando a España a la norma internacional. Sin embargo, este acercamiento iba a durar poco. La Primera Guerra Mundial provocó un vigoroso movimiento en los países contendientes en el sentido de reafirmar sus procesos de institucionalización de la ciencia aplicada. Esto volvió a distanciar a España de Europa y Estados Unidos en materia de ciencia aplicada hasta el principio de los años treinta. No sucedía lo mismo con la ciencia básica, donde la JAE estaba consiguiendo logros significativos.

La guerra mostraría los atrasos relativos entre países en materia de investigación, así como la importancia de la actividad científica en el resultado final de la contienda, y la trascendencia de haber contado o no con unas instituciones generadoras del conocimiento científico aplicado a fines industriales necesario para reparar, modificar y crear armas más destructivas o con funciones más específicas. Para los beligerantes ya no sólo era imprescindible poseer una industria de armamentos capaz de responder a una situación de movilización y economía de guerra. Ahora se imponía poder transformar rápidamente los conocimientos científicos y técnicos a través de la movilización industrial en ventajas en el campo de batalla. Al igual que llevaron a cabo una movilización industrial, basada en una previa recogida de información sobre la capacidad industrial de sus economías, también iniciaron una movilización científica en torno a los centros militares de investigación. Por su parte, el Gobierno español encargó en 1915 al Cuerpo de artilleros la creación de unas comisiones que debían realizar un censo industrial y obrero con el objetivo de estar preparados para una eventual movilización industrial en función del devenir de la guerra en Europa ¹⁹.

Tras la guerra, todos los países, vencedores, vencidos y neutrales cambiaron su actitud ante la investigación aplicada. En el período entre guerras surgieron en las diferentes naciones las instituciones estatales en apoyo directo o indirecto de la investigación aplicada, que en ocasiones siguen existiendo hoy en día. El caso más notable entre los vencedores sería el de Italia, que reforzó su estima con respecto a la ciencia y la técnica, segura de que su tradición, hasta aquel momento tenida en poco en comparación a la alemana, inglesa o francesa, y su presente científico habían influido en sus victorias. En 1923 se constituyó por decreto el Consejo Nacional de las Investigaciones, que coordinaría las iniciativas científicas nacionales y éstas con las internacionales ²⁰. En Bélgica se estableció la Fundación Universitaria encargada de subvencionar las investigaciones científicas. En 1928 esta fundación se reforzó con el Fondo Nacional para las Investigaciones

mediante suscripción pública. En Portugal en 1921 apareció el Instituto de Investigaciones Científicas Rocha Cabral, y en 1929 la Junta de Educación Nacional. En Polonia se reformó con fondos públicos la llamada Caja J. Mianowski creada en 1881, una institución de apoyo a los trabajos científicos. Rusia federó en la *Glawnauka* a unas doscientas instituciones científicas que suponían varios miles de colaboradores²¹. Otros países tan sólo tuvieron que reforzar instituciones ya existentes, como en el caso de Alemania, que había creado en 1911 la *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft* (Fundación Kaiser Wilhelm), un centro desligado de las universidades y de las funciones docentes²². Gran Bretaña, que había constituido en 1907 el *Imperial College of Science and Technology* para el fomento de la investigación científica e industrial, luego, en 1916 reorganizó sus instituciones bajo el amparo del *Department of Scientific and Industrial Research* (Departamento de Investigación Científica e Industrial)²³. Japón en 1900 había fundado el *Kogyo Shikensho* (Instituto de Investigación Industrial) dependiente del Ministerio de Agricultura y Comercio. Pero el verdadero empuje a la investigación apareció en 1917, cuando el *Riken* (*Rikagaku Kenkyusho* —Instituto de Investigaciones Físicas y Químicas—) comenzó sus actividades. Durante el período de entreguerras Japón creó numerosos centros de investigación y en 1932 completaba su sistema institucional con la *Gakushin* (*Nippon Gakujutsu Shinkokai* —Asociación Japonesa para el Fomento de la Ciencia—)²⁴. En EE.UU. surgió el Consejo Nacional de Investigación formado por científicos, técnicos y hombres de negocios. El Consejo recibió importantes donativos de las fundaciones Carnegie y Rockefeller²⁵. Sin embargo, en Francia el proceso para crear una institución nacional fue más lento. Las reformas necesarias no se consolidaron hasta el inicio de los años treinta²⁶. Por último, en España en 1931 surgía la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (FNICER) de manos de la JAE.

En resumen, las iniciativas para constituir grandes instituciones nacionales de investigación aplicada fueron corrientes entre las dos guerras mundiales en Europa, Japón y Estados Unidos, y en este sentido también España se incorporó a dicha tendencia, aunque con un retraso similar al francés. Pero nuevamente las comparaciones son peligrosas, ya que el acervo de conocimientos y actividades investigadoras en Francia era muy superior al español. Además, en casi todas las instituciones citadas la investigación aplicada convivía en mayor o menor medida con la básica, mientras que por ejemplo la FNICER tenía un espíritu absolutamente aplicado.

La FNICER nació de la JAE, ahora bien, la JAE había desestimado hasta 1931 la conveniencia de abrirse a la investigación en las ciencias aplicadas. Sin embargo, este segmento de la investigación había sido ocupado por los laboratorios de la Diputación de Barcelona y por algunos otros pequeños centros que destacaron, no tanto por su tamaño, sino por la modernidad de sus planteamientos, debido a que en ellos la investigación se realizaba sirviendo a los intereses científicos, técnicos e industriales. Esas instituciones fueron: el Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática (Dirección de Obras Públicas), el Instituto Químico de Sarrià (Compañía de Jesús), el *Institut de Química Aplicada* (Diputación de Barcelona), el Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicadas (cuyo origen estaba en el Institut d'Electricitat Aplicada de la Diputación de Barcelona), el Laboratorio de Cuatro Vientos (Ejército) y la Escuela de Armería de Eibar (industriales guipuzcoanos). Existían otros lugares donde se realizaba investigación técnica, como escuelas superiores de ingeniería (civiles y más aún en las militares) o laboratorios adscritos a ministerios, pero su conexión con la industria era prácticamente nula. Por otra parte, había industrias con laboratorios para investigación aplicada, pero eran pequeños mundos cerrados preocupados en resolver la aplicación de la tecnología comprada al extranjero²⁷. De cualquier forma, las instituciones citadas no dejaron de ser hechos aislados, es decir, de un ámbito territorial local y sin la participación directa del Estado español con el objetivo de desarrollar la investigación aplicada. Hasta 1931 no llegó a formarse una institución de corte nacional y bajo las directrices de la Administración: la FNICER, que aglutinaría de forma decidida las diferentes iniciativas, tal y como había sucedido en Europa, Japón y Estados Unidos.

2.1.1. *Los institutos de investigación científica aplicada antes de los años treinta*

El Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática fue creado en 1910, y surgió de la preocupación del Estado por dotar al ingeniero Leonardo Torres Quevedo de un centro que asegurase la continuidad de su labor investigadora en España²⁸. El Laboratorio jugó un papel pequeño pero esencial para el desarrollo de la ciencia aplicada y experimental. De allí salió el material científico que utilizaron la generación de científicos y promotores de JAE. Al mismo tiempo el Laboratorio emprendió las tareas propias de una oficina de normalización de productos industriales, institución de la que carecía el sistema de ciencia y tecnología del momento.

A parte de las funciones que cumplió el Laboratorio como centro de análisis y ensayos no se debe olvidar que Torres Quevedo llevaba a cabo sus investigaciones en este centro, ello lo convierte en un punto de referencia inevitable en la historia de la automática y el control remoto ²⁹.

En 1916 se creó el Instituto Químico de Sarrià, fundado por la Compañía de Jesús, y que sirvió ante todo para formar cuadros dirigentes de las empresas químicas catalanas, a la vez que actuó como un centro de asimilación y de difusión de las técnicas de análisis y de la tecnología química extranjera ³⁰.

En 1917 nació otra institución de características similares pero de vida efímera: el *Institut de Química Aplicada* (IQA) perteneciente al Patronat de l'Escola Industrial de Barcelona, cuya dirección fue asumida por Josep Agell ³¹. La Dictadura de Primo de Rivera acabó con este centro. Una de las primeras medidas de la Dictadura fue someter a las instituciones de la *Mancomunitat de Catalunya*, en la que se incluían las de la Diputación de Barcelona y por tanto el Institut de Química, a un proceso de revisión por malversación de fondos y antiespañolismo. En 1924 las diferencias entre los profesores de la Escuela Industrial, que englobaba a todos los institutos, y el Directorio Militar se zanjó con la expulsión de más de cien docentes y funcionarios ³². También en 1917 y siguiendo el modelo del anterior apareció el Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicadas (IEMA) ³³. Estos dos institutos habían surgido de los proyectos de renovación encabezados por la *Lliga Regionalista* y apoyados por la *Diputació de Barcelona* y la *Mancomunitat de Catalunya*.

El IEMA emprendió sus actividades en noviembre de 1917 con el nombre de Institut d'Electricitat Aplicada. Aparte de su vertiente como escuela superior —la sección docente se dividía en dos escuelas de directores: la de Industrias Eléctricas y la de Industrias Mecánicas—, el IEMA funcionó también como un centro de investigación aplicada y como un servicio auxiliar de análisis para las autoridades catalanas ³⁴. Su director, Esteban Terradas, justificaba la labor de investigación y servicio porque éste era el medio para favorecer a «las tecnologías especiales y propias de un determinado país» ³⁵.

Un decreto de noviembre de 1921 convirtió de forma interina al IEMA en laboratorio oficial nacional ³⁶. Un nuevo decreto de febrero de 1922 creaba el Laboratorio General de Ensayos y Acondicionamiento a partir de la unión de los laboratorios del IEMA con todos aquellos existentes en los centros asociados al *Patronat de la Escola Industrial de Barcelona*: el *Institut de Química Aplicada*, la Escuela Superior de

Agricultura, la Escuela de Tenerife y la Escuela de Industrias Textiles³⁷. Pero la vida activa del nuevo Laboratorio General de Ensayos fue fugaz. En 1924 la Dictadura de Primo de Rivera arremetió contra todo lo que representaba la *Escuela Industrial y su Patronat*. Lo que sobrevivió sería llamado Real Politécnico Hispano-Americano, en el cual el IEMA perdió su autonomía, entrando en una vía de inactividad casi total. En 1929 prácticamente habían cesado sus actividades. No obstante, el Laboratorio General de Ensayos siguió funcionando, pero sólo como centro de análisis y dictámenes. Tras la guerra civil sus instalaciones aún debían de ser ejemplares, porque fue uno de los primeros centros que se integró en el PJC pudiendo empezar a trabajar inmediatamente.

En 1921 se inauguró el Laboratorio de Cuatro Vientos (Madrid) dirigido y diseñado por el Comandante Emilio Herrera. El trabajo de investigación fue hecho principalmente por militares, destacando la labor de coordinación del Capitán Genaro Olivie. El laboratorio sirvió para que el ejército conociera mejor sus necesidades específicas de armamento aeronáutico, y para ofrecer un centro de experimentación a particulares, industriales y militares. Las instalaciones eran del mismo tipo que las de los países secundarios en la fabricación de aviones, tales como Suiza o Bélgica³⁸.

Cataluña y Madrid acaparaban las instituciones de investigación aplicada de carácter oficial, es decir, aquellas que dependían de organismos públicos. Pero cabe preguntarse por la ausencia en el período anterior a la guerra civil de un proceso de institucionalización de la investigación aplicada en el País Vasco. En este caso la creación de centros de investigación aplicada estuvo ligada a la iniciativa privada con mucha más fuerza que en cualquier otra parte del país, de manera que el Estado no se vio obligado a crear centros que apoyaran la actividad científica aplicada. El caso más representativo es el de la Escuela de Armería de Eibar fundada en 1912 por el empresario J. Echevarría, más conocido por haber patentado con su hermano la pistola Star utilizada por los ejércitos francés y portugués en la Primera Guerra Mundial. La Escuela tenía los objetivos de formar técnicamente a los trabajadores locales y diseñar nuevos productos de armería. Echevarría dirigió la institución hasta 1938³⁹. Tras la guerra civil la Escuela sobrevivió como centro de instrucción técnica y ensayos industriales, pero no recuperaría su carácter de centro de investigación y desarrollo hasta 1962, año en el que nació INASMET (Centro de Investigación en el Área de Materiales) ubicado en San Sebastián, que dio origen a TEKNIKER (Asociación de Investigación Tecnológica de Eibar) partiendo del Laboratorio de la antigua Escuela de Armería⁴⁰.

Ninguno de estos siete centros funcionó perfectamente relacionando ciencia, técnica e industria, pero sí cada uno en particular logró ligar, o bien ciencia con técnica (Laboratorio de Automática), o técnica con industria (Laboratorio de Cuatro Vientos), o formación científica con industria (Instituto Químico de Sarrià), o formación técnica y desarrollo de productos con industria (Escuela de Armería de Eibar). Sin embargo, en 1922 parecía que el Laboratorio General de Ensayos y Acondicionamientos, en el que estaba integrado el IEMA y el IQA, podía haberse convertido en el núcleo de una moderna institución de investigación aplicada y desarrollo experimental ligada a las necesidades tecnológicas de las industrias y de las autoridades políticas, pero la Dictadura de Primo de Rivera cercenó esta primera opción con los procesos por antiespañolismo abiertos a las instituciones de la *Mancomunitat*. El primer intento de llevar a cabo la *institucionalización* de la investigación aplicada había terminado.

Tras esta presentación, de lo que se puede denominar como los precedentes del sistema institucional dedicado a la investigación científica aplicada, cabe una reflexión acerca de si la labor de estas instituciones correspondía a la demanda y necesidades de investigación científica aplicada que tenían las industrias españolas. El caso de la Escuela de Armería es singular, puesto que surge de la propia iniciativa de la industria, pero para el resto la respuesta tiene que ser hoy por hoy deficiente. Sólo se cuenta con información muy parcial para alguno, como es el del Instituto Químico de Sarrià⁴¹. Más desconocidos son el IQA y el IEMA, en parte por su corta existencia. Con respecto al Laboratorio de Cuatro Vientos el objetivo de apoyar el desarrollo industrial se solapa constantemente con el de la defensa aérea, pero es indudable que el alto nivel técnico conseguido por la industria aeronáutica española, centrada en un reducido número de empresas —Hispano Suiza, CASA, Elizalde, Aeronáutica Industrial SA y Aviones Loring— se debió al apoyo de este servicio del ejército⁴². Por su parte la industria de mecánica de precisión e instrumental científico estaba en sus albores. La casi totalidad de la demanda de estos productos se cubría con la importación, de modo que tan sólo se fabricaba internamente pequeño material eléctrico, contadores y algunos componentes telefónicos. Detrás de ello estaban compañías de origen familiar, pero también las filiales de firmas internacionales como la Standard Eléctrica, Siemens o la AEG. En este último grupo de empresas no parecen haber surgido lazos con el Laboratorio de Automática, pero es indudable que los hubo con el IEMA a través de su profesorado⁴³. Todo parece indicar que, por su parte, el Laboratorio de Automática se limitó a trabajar

para los intereses del Estado —normalización, peritaje y fabricación de instrumentos de precisión—.

En síntesis el sistema institucional español ofrecía en los años treinta una heterogeneidad notable. Los laboratorios catalanes habían surgido ligados a la Escuela Industrial y al movimiento regionalista. En Madrid la JAE, diversos laboratorios ministeriales, las facultades, escuelas de ingeniería y algún centro del ejército estaban creando una red que empezaba a tener contactos mutuos. Por otra parte, las industrias de Guipúzcoa basaban su investigación en sus propios talleres y en iniciativas privadas. Estos tres núcleos de investigación estaban diferenciados de raíz por el tipo de «clientes» a los que ofrecían su trabajo. El foco catalán se imbricaba con la industria química y eléctrica ⁴⁴. En Madrid los servicios demandados por el Estado (departamentos ministeriales y ejército) marcaban la pauta. Por último, en Guipúzcoa eran las industrias de transformados metálicos las que precisaban centros de experimentación.

Los esfuerzos para consolidar un sistema más general de investigación científica aplicada no se plasmarían hasta 1931, año en el que el gobierno republicano provisional y la JAE estimaron conveniente crear la FNICER.

2.2. *La Junta para Ampliación de Estudios y la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas*

El inicio de una política científica de carácter estatal claramente definida de investigación aplicada y de desarrollo experimental se encuentra en el decreto de 13 de julio de 1931 por el cual se instituía la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas ⁴⁵. Desde el principio sus promotores defendieron que el objetivo de la FNICER era el apoyo a la investigación, y que por tanto debía quedar exenta de cualquier connotación política:

hay que insistir en colocar estos servicios nacionales, que exigen continuidad y confianza y que piden la colaboración de todos, fuera de las oscilaciones pasionales de la política, como remanso de paz, de mutua tolerancia y de independencia y libertad científicas ⁴⁶.

En el preámbulo del decreto el ministro M. Domingo no dudaba en englobar a la nueva Fundación dentro de las instituciones de auxilio

a la investigación surgidas en las naciones más avanzadas tras la Primera Guerra Mundial ⁴⁷. Además, señalaba que la FNICER no se podía entender sin la labor previa de la JAE, que había inaugurado la política de investigación científica en España.

Sin embargo, la JAE ya no podía asumir directamente el objetivo de desarrollar la investigación aplicada, puesto que sus medios estaban comprometidos en el progreso de la investigación básica en ciencias sociales y de la naturaleza, y esta situación hacía imprescindible la constitución de la FNICER, si lo que se quería era una política científica más cercana a la investigación aplicada con objetivos de desarrollo industrial. Incluso se hacía mención explícita de que las carencias de la JAE habían agudizado el problema de no poder asegurar la continuidad de ciertas investigaciones aplicadas ante la impotencia para ofrecer puestos de trabajo a investigadores ya formados y de demostrada capacidad. Refiriéndose a la JAE el Decreto exponía:

los medios que se han otorgado en el área de su acción limitada al Departamento de Instrucción Pública, son ya insuficientes (...) se siente la necesidad de coordinar y vigorizar las investigaciones científicas y, sobre todo, de cortar la emigración, ya alarmante, de muchos de los mejores cerebros que no hallan en el país, después que éste los ha formado y seleccionado, lugar propicio donde aplicarse ⁴⁸.

Las claves del posible éxito de la nueva política científica radicaban en dos medidas. Por una parte en hacer partícipes del esfuerzo a toda la Administración y a aquellas asociaciones y personas privadas que lo desearan ⁴⁹. La segunda de las claves estaba en la claridad con que eran expuestos los objetivos a cumplir, entre los que destacaban dos: la atracción de las industrias y los intereses privados hacia la investigación científica, y la puesta a punto de ensayos de reformas para implantar en pequeña escala nuevos sistemas que pudieran mejorar la riqueza, la cultura o la administración del país ⁵⁰.

La FNICER no contó con un presupuesto que le permitiese funcionar hasta 1932 ⁵¹. Además, su reparto quedó en el aire, ya que el Gobierno creó un subpatronato dentro de la FNICER encargado de realizar la Expedición al Amazonas sin fijar la cantidad de dinero que debería emplearse en esa tarea, en la que el Gobierno se había empeñado sin contar con una partida presupuestaria concreta. Aún siendo patente este contencioso se prefirió seguir adelante y designar a los miembros de los consejos de administración de la FNICER y del nuevo Subpatronato ⁵². Una Orden de octubre vino a reforzar la autonomía del

Subpatronato dentro de la Fundación. A continuación había que solventar los problemas de competencia sobre los fondos de la FNICER, lo que no se aclaró hasta un año después⁵³. Entre tanto el Consejo de Administración de la FNICER acordó el 7 de noviembre de 1932 enviar a la prensa la noticia de la constitución de la Fundación, invitando a las administraciones territoriales, instituciones científicas y empresas industriales a que presentaran:

proyectos de enseñanzas, institutos científicos, laboratorios, renovaciones agrícolas o industriales, preparación del personal técnico o ensayos de reformas encaminadas a aumentar la eficacia o disminuir el coste de los servicios⁵⁴.

La FNICER se había encontrado con inesperados problemas de orden administrativo y presupuestario, que dificultaban su buena marcha como institución. Sin embargo, la labor científica se fue afianzando según iban apareciendo o incorporándose laboratorios de investigación.

Inicialmente la Fundación acogió a un grupo de institutos en una situación precaria, bien económica (Instituto Cajal), bien administrativa (Instituto de Estudios Internacionales y Económicos y el Seminario Matemático), pero siempre evitando «crear grandes laboratorios inspirándose en un plan de sistemática científica, corriendo el riesgo de no encontrar luego personal suficiente ni recursos, conviene iniciar pequeños núcleos allí donde se encuentren personas preparadas». El peligro que querían eludir era «provocar artificiosamente vocaciones o proyectos cuyo fondo último no sea otro que el de un mezquino interés personal. (...) Para conseguir la dedicación plena hay que asegurar retribución que cubra los gastos mínimos de una vida modesta»⁵⁵.

La Fundación estaba dispuesta a potenciar con material, ayudas y becas a aquellos profesores que, sin dejar su docencia, ofrecieran alumnos capacitados para en el futuro ir creando nuevos laboratorios. En algunos casos los institutos de la FNICER se encontraban en una situación de incorporación parcial a la institución, así por ejemplo el Instituto Cajal, que pertenecía a la JAE, tenía dos de sus laboratorios, el Laboratorio de Investigaciones Biológicas y el Laboratorio de Fisiología Cerebral vinculados a la FNICER.

Otra tarea de la FNICER fue asimilar uno de los centros de investigación científica aplicada más importante que existía en aquel momento: el Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática «Torres Quevedo»⁵⁶. Este centro estaba ligado a la JAE a través de la Asociación de Laboratorios que el mismo Torres Quevedo había promovido desde

su cargo de consejero de la JAE, además de que, como se ha expuesto anteriormente, sus instalaciones eran utilizadas por algunos investigadores de la JAE para confeccionar parte de su instrumental. A estos institutos hay que sumar uno de nuevo cuño: el Centro de Investigaciones Vinícolas, que nacía del laboratorio de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Madrid.

Por tanto, el núcleo científico inicial de la FNICER estaba formado por cinco institutos⁵⁷: Instituto Cajal, Instituto de Estudios Internacionales y Económicos, Seminario Matemático, Laboratorio «Torres Quevedo» y Centro de Investigaciones Vinícolas.

De los cinco institutos tres estaban directamente ligados a la JAE: el Instituto Cajal, el Seminario Matemático y el Instituto de Estudios Internacionales y Económicos, cuyo antecedente era el seminario libre organizado por Antonio Flores de Lemus en su despacho del Ministerio de Hacienda, seminario que también estaba integrado en la JAE.

Más adelante, en 1934, la FNICER creció en dos direcciones:

La primera, hacia las Universidades y Escuelas Superiores en búsqueda de profesores con falta de medios. Fue gracias a una iniciativa en este sentido como surgieron el Laboratorio de Histología de la Universidad de Valladolid, dirigido por Isaac Costero, y el Laboratorio de Química Orgánica de la Universidad de Salamanca dirigido por Ignacio Rivas Marqués.

La segunda hacia las explotaciones industriales y agrícolas con falta de personal para iniciar la investigación o «por miedo al riesgo económico que siempre suponen los experimentos»⁵⁸. Con respecto a la colaboración con las industrias la idea era muy clara:

se determinará la aportación que éstas ofrezcan y la Fundación contribuirá a la investigación científica en cuanto represente un interés general para la producción del país⁵⁹.

En esta línea se consiguió crear una red con las empresas productoras de vinos de calidad. Dicha red iba a estar conectada con el Centro de Investigaciones Vinícolas. El objetivo era analizar y mejorar los caldos por medio de una serie de comprobaciones periódicas. Esta iniciativa estaba tomando cuerpo cuando comenzó la guerra civil.

Desde la perspectiva de la gestión económica la FNICER siguió una estrategia de ahorro en sus primeros años para acumular el capital necesario que le permitiera emprender la edificación de nuevos laboratorios, ya que inicialmente los institutos integrados en la FNICER sólo lo estaban como institutos de otros centros aunque subvencionados

por ella ⁶⁰. Para lograr este ahorro se evitaron los gastos en locales y se concentraron los recursos en retribuir al personal. De esta forma se intentaba lograr uno de los objetivos fundacionales: retener a los científicos para proseguir las investigaciones en marcha.

Aunque la perspectiva económica era saludable, los problemas con el presupuesto procedente del Ministerio de Instrucción Pública surgieron desde el principio y la estrategia de ahorro a medio plazo se vino parcialmente abajo:

la suma total de 15.000.000 de pts., (...) quedó considerablemente mermada, porque la Orden de Instrucción Pública de 21 de octubre de 1932 y el Decreto de 5 de noviembre de 1933 dispusieron que de aquella cantidad se destinarían 9.500.000 pts. a los gastos de la expedición al Amazonas, preparada antes de existir la Fundación ⁶¹.

En los dos primeros años de actuación de la FNICER se formalizaron las investigaciones de los institutos que cumplían plenamente con sus objetivos fundacionales: el Centro de Investigaciones Vinícolas (CIV), el Instituto de Estudios Internacionales y Económicos (IEIE) y el Laboratorio «Torres Quevedo» (LTQ).

El CIV se creó el 3 de febrero de 1933 y tenía su sede en el Laboratorio Central de la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos de Madrid ⁶². Inicialmente estaba formado por tres personas: Juan Marcilla, catedrático de la Escuela y director del centro, Genaro Alas, también catedrático de Agrónomos y Enrique Feduchy, ambos con el cargo de colaboradores en el CIV. La función de la nueva institución era el estudio químico, físico-químico y microbiológico de los vinos españoles, y la realización de experimentos y ensayos de aplicaciones industriales, a fin de abaratar los costes de producción y mejorar y diversificar los caldos ⁶³.

Durante los meses de agosto y septiembre de 1934 Marcilla y Feduchy viajaron por Andalucía Occidental y Extremadura para crear una red con los bodegueros, que permitiese reproducir a escala industrial sus progresos de laboratorio conseguidos a lo largo de 1933 y principios de 1934, a la vez que recibir una información periódica de muestras de vinos. Fruto de su misión fue el hallazgo de similares levaduras de «flor» presentes en los vinos de gran calidad y alto precio de Andalucía, Extremadura, Castilla y la cornisa cantábrica ⁶⁴.

El IEIE junto con el CIV fueron las iniciativas más representativas del espíritu que defendía la FNICER. La Fundación concibió en 1933 este instituto con el fin de investigar los problemas económicos derivados

de la crisis del 29. Se intentó crear un «seminario de formación para el personal, centro de información y consulta para la Administración pública, el Parlamento y las Corporaciones o Empresas privadas y laboratorio que prepare la publicación de series de monografías y, cuando los materiales acumulados lo justifiquen, obras de conjunto sobre los asuntos exteriores, la riqueza y las finanzas de España» ⁶⁵.

Antonio de Luna García fue nombrado director, y como tal su primera acción fue estudiar la organización que debería tener el nuevo centro, para lo cual marchó a Londres con el ánimo de estudiar la estructura del *Royal Institute of International Affairs* ⁶⁶.

En 1934 Antonio de Luna había montado el primer servicio de documentación del instituto, dedicado especialmente al tema de relaciones internacionales de España, Hispanoamérica y Filipinas, con lo que tuvo que incorporar a ocho investigadores para cumplir la tarea: Federico de Castro, como investigador principal, y a Herbert Block, Gerhard Niemeyer, Werner Goldschmidt, Pedro Cortina Mauri, Fernando María Castiella, Enrique Rodríguez Mata y Antonio Rubio Sacristán como colaboradores.

La tercera línea de investigaciones de la FNICER en realidad era la de mayor tradición, pues devenía del antiguo Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática, que pasó a denominarse dentro de la Fundación como Laboratorio «Torres Quevedo». En 1934 ya era el centro permanente que mayor gasto suponía dentro de la FNICER ⁶⁷.

En diciembre de 1932 el Laboratorio de Mecánica y Automática «Torres Quevedo» pasó del Ministerio de Obras Públicas al de Instrucción Pública y su director, el propio Torres Quevedo, pidió la incorporación de su instituto de investigación a la FNICER, que él mismo había promovido. El Decreto de 9 de marzo de 1933 hacía realidad el ingreso del Laboratorio y le asignaba las siguientes prioridades:

- a) Investigaciones científicas de automática y sus aplicaciones industriales.
- b) Estudios y fabricación de aparatos, preferentemente al servicio de los centros científicos y establecimientos de enseñanza del Estado ⁶⁸.
- c) Preparación del personal que pueda contribuir a elevar el nivel y garantizar la continuidad de la obra o ser útil para otros centros de investigación científica industrial ⁶⁹.

En el Laboratorio se construían pequeños aparatos y se reparaban. Además, se llevaban a cabo los diseños de inventores particulares que el Consejo de la FNICER creía oportuno apoyar. El LTQ cumplía una

serie de funciones esenciales en la Administración de un Estado con una economía industrializada: oficina de normalización, laboratorio de peritaje y ensayos, laboratorio de análisis de peticiones de patentes y servicio de mantenimiento de equipos de precisión del Estado. Poco del tiempo y del esfuerzo investigador quedaban para que el Laboratorio tuviera proyectos científicos propios. Operaba como un servicio del Estado, no como un centro de investigación. La única investigación real era la que Leonardo Torres Quevedo hacía, el resto no pasaban de ser servicios y logros materiales de indudable valía, pero que implicaban un bajo valor científico y tecnológico.

El LTQ no era la única institución que cumplía la labor de oficina de normalización. Como se ha dicho, en Barcelona se desarrollaron este tipo de laboratorios dependientes de las necesidades de la *Mancomunitat*⁷⁰. En Madrid el Ministerio Obras Públicas, que además era de donde inicialmente había surgido el LTQ, fue el que más laboratorios de análisis de materiales tuvo. Buena muestra de ello son las instalaciones que aún quedan junto al Observatorio Astronómico de Juan de Villanueva en el parque del Retiro de Madrid. Aunque la labor llevada a cabo debe considerarse de baja complejidad tecnológica, tuvieron la virtud de originar focos de investigación aplicada.

Estos tres centros (CIV, IEIE y LTQ) se convirtieron en el núcleo de la FNICER. Junto a ellos aparecieron antiguas instituciones de investigación básica en precarias condiciones económicas, que encontraron en la Fundación una salida a sus problemas. Este era el caso tanto del Instituto Cajal como del Laboratorio Matemático de la JAE. Santiago Ramón y Cajal pidió ayuda directamente a la FNICER para subvencionar a algunos de sus investigadores, ya que de lo contrario el Instituto parecía avocado a desaparecer con él. La respuesta de la FNICER fue hacerse cargo desde el 16 de octubre de 1933 de algunos laboratorios del Instituto Cajal, para «poder retener a los investigadores cuya preparación y aptitudes se perderían si no se les facilita la posibilidad de una dedicación lo más completa posible al trabajo científico,... El esfuerzo de estos tres histólogos (Jorge Francisco Tello, Miguel Prados y Fernando Castro Rodríguez) y de los becarios que la Fundación subvencione alejarán por el momento el riesgo de que el Instituto Cajal no sobreviva a su creador. Pero hay que hacer algo más que esto»⁷¹. Por su parte, el Laboratorio Matemático reinició sus trabajos como seminario de la FNICER en enero de 1934 con el mismo director, el matemático Rey Pastor, quien contrató a Ugo Broggi.

En 1935 la FNICER había comenzado a publicar artículos y monografías. Sus líneas de investigación se estaban fortaleciendo, pero

en cualquier caso, en el conjunto del sistema de ciencia y tecnología la importancia de la investigación aplicada frente a la básica era pequeña. La FNICER no dejaba de ser una iniciativa muy nueva que no podía compararse ni en el tamaño ni en el gasto con la JAE —véase el gráfico 1—. Ahora bien, su potencialidad era notable a juzgar por el interés del Gobierno, mas la guerra hizo acto de presencia ⁷².

GRÁFICO 1 Gastos totales y gastos en investigación técnica en la Junta para Ampliación de Estudios y en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (1932-1948)

Fuente: Memorias de la FNICER y del CSIC

2.3. El desmantelamiento de las instituciones científicas de la Junta para Ampliación de Estudios

La situación de la FNICER en 1936 recuerda a la del Laboratorio General de Ensayos y Acomodamiento en 1923. Nuevamente un golpe de Estado rompía la segunda tentativa por *institucionalizar* la investigación científica aplicada y de desarrollo experimental.

Los centros científicos bajo la política del primer franquismo no pudieron conservar el nivel alcanzado por la investigación antes de la guerra civil. Ello fue debido a la falta de capital humano altamente cualificado, prematuramente desaparecido a causa de los combates, las ulteriores purgas y represiones políticas y, la consecuencia indirecta de éstas dos últimas: el exilio.

En otros trabajos se ha llegado a una estimación de los efectos que debieron tener aquellos acontecimientos para con los científicos ⁷³. Un análisis de los *Escalafones Generales de los Catedráticos de las Universidades* para los años 1898, 1920, 1935 y 1948 ha servido para presentar una estimación de la incidencia de la guerra civil, el exilio y la depuración sobre los catedráticos ⁷⁴. Del estudio de los Escalafones se desprende que tras la brecha de la contienda el ritmo de generación de cátedras se recuperó rápidamente, alcanzándose unos niveles tales, que ya en 1940 era evidente que se había restaurado la tendencia de antes de la guerra, pero ésta normalización era del todo falsa. La purga, la guerra y la mortalidad hicieron del escalafón de catedráticos de 1948 un escalafón con una estructura de edades de acceso a la cátedra mayor que la que se había logrado en 1935, debido a la entrada de nuevos catedráticos cuya edad era considerable, pero sobre todo a que la depuración se había llevado a cabo entre los catedráticos más jóvenes y entre los que antes habían conseguido acceder a la cátedra. La desaparición de los catedráticos del *Escalafón* de 1935, que presumiblemente deberían haber estado en el *Escalafón* de 1948, deformó la estructura de edades de acceso a la cátedra, retrotrayéndola a una situación propia del *Escalafón* de 1920. El franquismo había deshecho la labor de renovación de los años veinte y treinta, época en la que habían entrado catedráticos jóvenes y con perfil investigador. En pocos años la política educativa franquista intentó paliar la brecha, pero indudablemente no se pudo improvisar la calidad del capital humano que se había «perdido» ⁷⁵.

Las conclusiones preliminares arrojaron que la purga, por sí misma, mermó en no menos de un 10,6% al grupo más capacitado para la investigación aplicada de entre los científicos: los catedráticos de universidad de las facultades de ciencias naturales y exactas ⁷⁶.

El daño causado al capital humano no fue sólo su desaparición física. También hay que tener presentes las consecuencias, como la pérdida de calidad del conjunto de catedráticos y las rupturas de sus líneas de trabajo y, por tanto, en la política de docencia e investigación. Si la Universidad salió dañada, mucho peor fue el perjuicio causado a las instituciones científicas ligadas con cualquiera de los principios renovadores de la JAE.

El CSIC fue el sucesor en todos los órdenes de la JAE, ya que se quedó con sus instalaciones, fondos científicos y materiales de laboratorio, a la vez que heredaba las partidas presupuestarias del Estado y buena parte de la ordenación de gastos por áreas científicas, de modo que se seguía dedicando un porcentaje similar antes y después

de la guerra a las ciencias humanas, frente a las naturales y exactas —véase el gráfico 2—⁷⁷. Por contra, el CSIC no heredó el personal científico de la JAE, el cual fue prácticamente sustituido en su totalidad. De los 316 miembros de la JAE (incluyendo la FNICER) de 1934 el CSIC de 1941 sólo mantuvo a 15. La purga franquista y el *autoexilio* sumados debieron de causar no menos del 60% de las bajas de los antiguos científicos de la JAE⁷⁸. La gravedad de la depuración en la JAE condujo a una escasez de capital humano tal, que en 1941 el número de investigadores del CSIC era sólo de 123, es decir, aproximadamente un 40% del personal que tenía la JAE en 1934. Frente a esta insuficiencia de capital humano el CSIC intentó paliar la situación ampliando la dotación económica para iniciar una política de construcción de instalaciones, que al año siguiente le llevaría a superar el presupuesto de la JAE de 1934.

GRÁFICO 2 Gastos por áreas científicas de investigación en la JAE y en el CSIC (1932-1948)

Fuente: Memorias de la JAE (1933-1935); FNICER (1935) y CSIC (1942-1949).

Evidentemente se dio una mejora en la relación trabajo - capital, pero a costa de una transición entre la JAE y el CSIC muy traumática, aunque hubo evidentes continuidades que los responsables del CSIC no ocultaron:

La Secretaría ha efectuado una minuciosa revisión del abundante material dejado por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones en material de intercambio científico (...).

Se han iniciado los trabajos de difusión en todos los Centros intelectuales extranjeros, bibliotecas, casas editoriales, etc., enviando el folleto del CSIC para dar a conocer la organización del mismo, y para reanudar todas las relaciones que los Centros hispánicos y los estudiosos de asuntos hispánicos en el extranjero tenían antes con la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas⁷⁹.

El CSIC se impuso como heredero de la JAE, y también de la FNICER. La estructuración del CSIC por patronatos, que se correspondían con áreas científicas muy delimitadas, replanteó la adscripción de los antiguos institutos de la JAE y la FNICER. El lo que se refiere al PJC, éste se arrogó parte de los objetivos, instalaciones e incluso una porción del antiguo personal de la Fundación⁸⁰.

La heterogeneidad inicial de la FNICER, debida en buena medida a que era una institución incipiente y que por tanto reunía iniciativas de muy diversa índole, quedó restringida, ya que el Patronato tenía el objetivo inicial de realizar sólo investigación técnica con una clara vocación de trabajo en el desarrollo experimental al servicio de la industria. Los institutos adscritos a la FNICER que no respondían a este principio fueron asignados a otros patronatos especializados. La parte del Instituto Cajal que había absorbido la FNICER se recolocó en el Patronato «Santiago Ramón y Cajal» de Investigaciones Biológicas. Como el área de ciencias naturales había sufrido la purga con una virulencia especial, y el propio Cajal había fallecido en 1934, hubo que buscar sustitutos en otros centros para paliar la pérdida. Fue así como Juan Marcilla, antiguo director del CIV de la FNICER pasó a ser el director de la Sección de Biología del nuevo Instituto «Santiago Ramón y Cajal». Esta medida implicaba la desaparición del CIV, a lo que también contribuyó el hecho de que este centro formaba parte de la política de reforma agraria a pequeña escala y de modo experimental, medidas ambas alejadas de la política agraria del nuevo régimen. De igual manera dejaba de tener sentido el otro instituto de la FNICER con espíritu reformador: el IEIE. Sin embargo, parte de sus objetivos fueron recogidos por el Instituto de Estudios Fiscales del Ministerio de Hacienda. El Seminario Matemático pasó a ser el Instituto «Jorge Juan» de Matemáticas dentro del Patronato «Alfonso el Sabio», dedicado a las ciencias exactas, la física y la química. Del Laboratorio de Química Orgánica de Salamanca, recién adscrito en 1934 a la FNICER, nada más se supo. La Expedición al Amazonas

quedó olvidada, así como la Ascensión a la Estratosfera, lo cual no es extraño, ya que ambas iniciativas estuvieron respaldadas durante la República por la parte más avanzada y progresista del ejército. No se puede olvidar que la Ascensión era un proyecto del republicano Comandante Emilio Herrera. El único instituto que permaneció de la FNICER en el nuevo Patronato fue el «Torres Quevedo». Su dirección fue asumida por J.M. Torroja Miret, antiguo subdirector del Laboratorio cuando lo lideraba Leonardo Torres Quevedo, que había fallecido en 1936. El llamado ahora Instituto «Torres Quevedo» volvía a ser el núcleo de la *institucionalización* de la investigación técnica. Había sido el eje de la FNICER y en esta nueva ocasión le tocaba ser la piedra angular del Patronato «Juan de la Cierva»⁸¹.

El inédito Patronato guardaba semejanzas con la FNICER en sus objetivos y en la manera de conseguirlos. Ambos apoyaban a institutos que ya existían como fórmula para avanzar inicialmente. En algunos casos el apoyo fue fundamental para el instituto integrado en su ámbito de acción. En ambas instituciones parece haber habido una decisión política previa en favor del fomento a la investigación técnica aplicada, cuya aplicación se llevó a cabo de tres maneras: por una parte la extracción de la investigación técnica y aplicada de institutos dedicados a investigación básica, por otra, la creación de nuevos institutos netamente aplicados, y por último, la potenciación de los institutos de investigación técnica aplicada que ya existieran. Ahora bien, si el Patronato tenía antecedentes y semejanzas con respecto a la FNICER, también inauguraba una nueva política científica desde el momento de su creación.

Notas

¹ Este es el primero de tres artículos que a su vez son el fruto de mi tesis doctoral. Unos y otra nunca se hubieran podido realizar sin la ayuda de los profesores Dr. Jordi Nadal, Dr. José Luis García Delgado, Dr. Pablo Martín Aceña, Dr. Francisco Comín Comín, Dr. José Manuel Sánchez Ron, Dr. José Molero, Dr. Antonio Gómez Mendoza y, sobre todo, del Dr. Mikel Buesa, por ello quiero agradecerles todos los sabios comentarios que me han hecho, los cuales he intentado que se reflejen en el presente texto. Si las deficiencias no se han subsanado ello se debe enteramente a mi incapacidad, ya que a buen seguro ya me las advirtieron.

También deseo expresar mi gratitud a los investigadores Dr. Miguel Carrera, Dr. Uli Hermes, Dra. Nuria Puig y Dr. Antoni Roca, así como al personal del CSIC y del INI que me permitieron utilizar sus archivos: José M.^a Zárate, Juan Román Martín, Vicente Larraga, Gustavo Monje, Marcelino García, Alfonso Ibáñez, M.^a Luz Martínez, Magdalena García, Pilar Alvarez, Concepción Alvarez, Emilia Amor y M.^a Luisa Martín.

Por último, no quisiera olvidarme de la Fundación Empresa Pública, que me ayudó económicamente durante la fase final de la investigación.

El lector encontrará en la última de las tres partes la bibliografía nombrada en los tres artículos, así como dos apéndices, uno dedicado a las siglas y otro al sistema de citación de las fuentes utilizadas.

² J. Catalán ha sido el último en referirse a que la pérdida de conocimientos y de la capacidad técnica, que explica el decrecimiento económico de la postguerra, tiene su razón de ser en la disminución de un 8% de la población activa —Catalán (1993), pp. 332-335—, cifra similar a la que obtuve sobre los efectos de la guerra, el exilio y la purga sobre los catedráticos de universidad —López García (1991)—.

³ Mosquera, C. y Coma-Cros, E. (1988) y San Román (1995).

⁴ H. Tillack y F. Ludwig en la sección de instrumentos electromecánicos.

⁵ F. Kallies, E. Keller, A.E. Hoffman-Heyden, R. Schaefer, J. Dielsy W. Ruppel.

⁶ En la dirección del CETA se encontraba el catalán W. Ricart, quien tras llegar a ser el jefe de diseños de la empresa italiana de coches *Alfa Romeo* retornó a España con su equipo de ingenieros formado por: E. Pagani, A. Pagani, E. Benetti, U. Fava, G. Bindoni, R. Curtani, Biolino y Moro —Mosquera, C. y Coma-Cros, E. (1988), p. 17—.

⁷ La referencia al grupo de alemanes de CASA es de Martínez Ruiz, quien también señala la colaboración de un ingeniero alemán, apellidado Velbrecht, en la Bazán para desarrollar un submarino tipo U-537, así como la entrada de un grupo de técnicos alemanes en ENOSA en 1952, pero estos últimos no pertenecen a la migración provocada por la postguerra europea, ya que vinieron con un contrato de asistencia técnica —Martínez Ruiz (1994), p. 134, 138, 158 y 171—. Véase también López García (1994a) en especial pp. 256-258 y Goldis (1951). Fuera del terreno de los tecnólogos también hay que destacar la venida a España del economista H. von Stackelberg —Harmes-Liedtke (1993)—.

⁸ La referencia a la importancia del exilio español en Tolouse y su relación con la industria aeronáutica francesa procede de la conferencia «Exilio y Exilios de la Guerra de España (1936-1946)», impartida por A. Altet en las *Jornadas sobre el exilio español en la guerra civil: los niños de la guerra* el día 11 de mayo de 1995 en Salamanca. E. Herrera director de Cuatro Vientos trabajó desde finales de la Segunda Guerra Mundial hasta al menos 1950 en Francia en la Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques (ONERA). Sus estudios publicados en 1948 fueron recompensados con el premio *Plumey* y el título de Laureado de la Academia de Ciencias Francesa —Atienza (1994) pp. 425 y 640-41—.

⁹ Su cargo como ministro de Industria y Comercio le llevó a pertenecer, cuando no a dirigir, la mayor parte de las entidades económicas animadas por los militares —INI, Consejo Ordenador de Minerales Estratégicos de Interés Nacional (COMEIN), Instituto Español de Moneda Extranjera (IEME) y PJC—. Igual que Suanzes podría haber sintetizado aquella mentalidad el General Dávila —presidente del COMEIN, institución creada en 1941—, pero éste no se hizo valedor de tantos cargos como Suanzes, y en especial no se hizo con el control de la industria y la tecnología como aquel, de manera que en 1945 el INI absorbería al COMEIN y pasaría, en su calidad de ministro, a presidir el IEME —Gómez Mendoza, 1994, p. 95 y 207—.

¹⁰ Gómez Mendoza (1994), p. 277. En los textos que presenta Gómez Mendoza que nos alejan de la imagen de campeón de la autarquía económica —Gómez Mendoza (1994), pp. 211 y 12—, Suanzes siempre recalca los términos «cooperación»,

«ciclo de colaboración sin condiciones defectuosas», con una «limitación del 25% del capital social», que implican la negativa a dejar explotar un recurso por extranjeros si éstos no se comprometen a la integración vertical de la producción industrial dentro del país, es decir, si no se dedican a «potenciar nuestra industria». Con respecto al control, recuérdese que la Ley de 24 de noviembre de 1939 de Protección y Fomento de la Industria Nacional, hacía hincapié en que la dirección técnica y administrativa de las empresas con participación extranjera debía ser nacional. Sólo el hecho de un decidido aporte de tecnología abría las puertas a la participación extranjera, tal y como se refleja en el decreto del 26 de abril de 1940 sobre industria aeronáutica —Buesa (1982), p. 173 y Martínez Ruiz (1994), p. 79-82 y 101—.

¹¹ No es el objetivo de este epígrafe rastrear hacia atrás todas aquellas ocasiones en las que la ciencia se aplicó a la resolución de problemas industriales. Se entiende que las situaciones puntuales, como la creación de un instituto, una escuela o un laboratorio, no forman un entramado institucional capaz de reaccionar ante las necesidades de una sociedad industrializada o en vías de industrialización. De lo contrario, la enumeración de precedentes podría retrotraer la investigación hasta la época de la Ilustración:

Los primeros intentos de aplicación sistemática de la ciencia a la industria en el siglo XVIII, habría que atribuirlos a la Real Sociedad Vascongada, que en la década de 1770 trató de mejorar las anticuadas técnicas productivas de la siderurgia vasca, contando con un centro de investigación y de enseñanza de alto nivel: el Laboratorio Químico del Colegio de Vergara (donde, por cierto, transcurrió la primera y más breve etapa de la estancia de Proust en España), aunque sus esfuerzos apenas obtuvieron resultados prácticos. —Helguera Quijada (1992), p. 130—.

¹² En el Discurso de Ingreso en la Real Academia de Ciencias de 5 de febrero de 1897 titulado «Deberes del Estado en relación con la producción científica», Santiago Ramón y Cajal expresó la idea de que la decadencia española se debía al aislamiento cultural —Ramón y Cajal (1991)—. El discurso está reproducido en García Camarero (Ernesto y Enrique) (1970), pp. 373-399. Para una aproximación a la relación de Santiago Ramón y Cajal con los temas de la necesaria renovación cultural de España y la JAE véase también Peset (1986), pp. 34-37 y Leiros, Beltrand, Magariño, Baldomero, y Martínez (1977), pp. 45-50.

¹³ Sánchez Ron (1988).

¹⁴ Al respecto del tema de las generaciones de científicos y los relevos generacionales hasta principios del siglo XX véase González Blasco, Jiménez Blanco y López Piñero (1979), en especial las referencias de J. M. López Piñero a la «generación de sabios» (p. 84) nacidos a mediados del siglo XIX, como S. Ramón y Cajal (1852-1934), L. Torres Quevedo (1852-1936), E. Torroja y Caballé (1847-1918) y J. Comas y Sola (1868-1937). El tema de las generaciones y su ciclo vital de influencia ha sido analizado por A. Roca para la disciplina de la física, señalando cómo en esta rama del conocimiento existió un grupo de científicos, entre los que destacaron J. J. Landerer, E. Lozano y Ponce de León, J. Ricart Giralt, H. Gorria, J. Montserrat i Archs, A. del Romero y Walsh y A. T. Arcimis, que a finales del siglo XIX intentaron renovar las instituciones científicas y difundir las ideas científicas en los campos de la física desde la meteorología hasta la astrofísica —Roca Rosell (1990), pp. 615-62—.

¹⁵ Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), pp. 61-75; Gall (1981-1987) y Diputación de Barcelona (1916).

¹⁶ Herrero Fernández-Quesada (1992).

¹⁷ Con respecto a la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias véase Ausejo (1993).

¹⁸ El lector podrá comparar la *institucionalización* española con la mundial en las obras de J. M. Sánchez Ron —Sánchez Ron (1988) y Sánchez Ron (1992).

¹⁹ San Román (1993).

²⁰ Maiocchi (1980).

²¹ El decreto del 13 de julio de 1931 por el que se creaba la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (FNICER), expone en su preámbulo un estudio sobre la situación internacional al respecto de la *institucionalización* de la ciencia (*Gaceta de Madrid*, 14 julio 1931, núm. 195, pp. 380-382).

²² Sánchez Ron (1992), pp. 34-46.

²³ Sánchez Ron (1992), pp. 58-70 y 198-204.

²⁴ Fukasaku (1992).

²⁵ Kevles (1988) y Mowery (1992).

²⁶ Shinn (1988).

²⁷ Los primeros datos estadísticos sobre la investigación en las industrias privadas españolas datan de mediados de los años sesenta, y se estimaba que no más del 15% de la investigación científica y técnica estaba realizada por ellas, además las farmacéuticas acapararían la mayor parte. Esta evaluación se basaba en una encuesta respondida por el 43% de las empresas, por lo que no se trata de un censo y, por tanto, la cifra pudiera ser mayor. De hecho del estudio de Robinson y Barber, que incluye datos de la I+D realizada por las empresas norteamericanas en España, se deduce que el dato del 15% es demasiado bajo —Robinson y Barber (1971), Prados Arrate (1965), p. 129 y Lora Tamayo (1969), pp. 97 y 112-113—.

²⁸ El Estado ya se había preocupado de las investigaciones de Leonardo Torres Quevedo con anterioridad. En 1904 nació el Centro de Ensayos de Aeronáutica, sito cerca de Guadalajara, dependiente de la Dirección de Obras Públicas, y dedicado al ensayo de los dirigibles —García Santesmases (1980), pp. 275-291, y Roca Rosell y Sánchez Ron (1992), p. 11-18—.

²⁹ Fue una institución pionera en el mundo en aquellos temas. El primer instituto de automática y control remoto con plenos objetivos de desarrollo experimental para la industria no aparecería hasta 1939 en la URSS —Apokin y Chapovski (1991) y García Santesmases (1980), pp. 301-306—.

³⁰ Puig Raposo y López García (1992).

³¹ El Institut había tenido sus precedentes en el *Laboratori d'Estudis Superiors de Química*, aparecido en 1910, pero cerrado al poco tiempo por la falta de vocaciones investigadoras y demanda social de investigación. No obstante, el precedente llevaría al Patronat a fundar en 1916 la *Escola de Directors d'Indústries Químiques*, cuyo objetivo era formar químicos industriales y empresarios químicos. En 1917 pasaría a denominarse *Institut de Química Aplicada* adquiriendo rápidamente un buen número de alumnos y el respeto de la industria catalana —Diputación de Barcelona (1916); Galí (1981-1987), y Roca Rosell y Sánchez Ron (1990)—.

³² Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), p. 77.

³³ Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), p. 70.

³⁴ El director del IEMA, Esteban Terradas, expuso en 1918 que el Instituto debía cumplir tres objetivos: 1.º el fomento del trabajo original, 2.º «la repetición del trabajo extranjero que representa un anexo en la Técnica, estudiando la práctica y la posible aplicación», y 3.º la enseñanza en tres niveles: manejo de técnicas para obreros, «de

las tecnologías diversas francamente especificadas» para técnicos, y la «técnica superior de los oficios» para ingenieros. Para cumplir estos objetivos Terradas fijó las directrices que debían guiar la actividad del centro: 1.º «... trabajar en el *selfutillaje*. 2.º ... hacer todo tipo de instalaciones dentro de la Universidad —y fuera de ella si es preciso—, vg.: Ascensores, calefacción, alumbrado, distribución de fuerza. 3.º ... taller de trabajo, no sólo del material «de casa» sino para el material de fuera, y en taller de máquinas y materiales para el Ayuntamiento, Diputación y otros centros oficiales en los que interese la contrastación o controlar la contrastación». Terradas, E. (1918). *De l'installació de laboratoris en els edificis de la Universitat Industrial*, legajo 3.752/14, Barcelona, Archivo Histórico de la Diputación de Barcelona. Véase también Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), p. 89.

³⁵ Esta declaración de principios de Esteban Terradas, que se encuentra en el texto de presentación del IEMA iba acompañada de estas frases:

«Las escuelas de Electricidad y Mecánica (...) formarán parte del Instituto de Electricidad y Mecánicas Aplicadas, cuyo objeto es la constitución de laboratorios de trabajo y de ensayo donde puedan nuestros técnicos, estudiando el país y sus problemas, mantener viva la actividad intelectual en los citados campos; donde dispongan los industriales de un laboratorio de ensayo de máquinas y materiales, tanto de los que reciban como de los que ellos mismos fabriquen; de un instrumento serio de comprobación del propio progreso y de lo que de fuera nos envíen, con la seguridad, a menudo, de que no se descubrirá el fraude posible y oculto. Con este fin se están organizando laboratorios (...) que evitarán por lo pronto que una región de la significación industrial que tiene Cataluña, precise recurrir a menudo a laboratorios instalados en poblaciones distantes». —Instituto (1920)—.

Véase también Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), p. 81.

³⁶ Hay que tener presente que el IEMA se había convertido en 1921 en el mayor laboratorio de investigación aplicada del país dentro del área de la ingeniería y la tecnología, ya que había absorbido al laboratorio de ensayos creado por el Ayuntamiento y la Diputación de Barcelona en 1908. Este centro también estaba integrado en el *Patronat de la Escola Industrial* y era dirigido por Joan Sitjes. A juicio de Augustus Trowbridge, representante de la Fundación Rockefeller que visitó el IEMA en 1927, las instalaciones eran de las mejores de España, —Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), pp. 90 y Glick (1988)—.

³⁷ Mancomunitat (1923), pp. 131-146. Véase también Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), pp. 91.

³⁸ Llave (1921) y (1926); Glick y Sánchez Ron (1988) y Roca Rosell y Sánchez Ron (1992), pp. 31-61.

³⁹ Catalán (1990), p. 138.

⁴⁰ Frías (1988). Nótese que la actividad demandante de investigación era la mecánica relacionada con los transformados del hierro y el acero, y no la industria metalúrgica. Como señala Rosenberg «... hasta hace relativamente poco, muchas de las ciencias no tenían nada de particular utilidad que ofrecer a la industria. La industria del hierro tropezó durante siglos con una base tosca de experimentación, ya que no fue hasta finales del siglo XIX cuando las transformaciones químicas implicadas en la fundición y refinado empezaron a entenderse». —Rosenberg (1979), p. 310—. Un poco más allá van M.B.W. Graham y B.H. Pruitt demostrando que la investigación en la industria metalúrgica en Estados Unidos a principios del siglo XX sólo eran trabajos rutinarios de análisis, y que ello continuó hasta que las empresas dedicadas a metales

no férricos fueron ganando importancia y basando sus innovaciones en la I+D —Graham y Pruitt (1990), p. 2—.

⁴¹ La conexión existió, sobre todo, a partir de la formación de su Asociación de Antiguos Alumnos del año 1921 —Puig Raposo y López García (1992)—.

⁴² Al respecto el artículo de Gómez Mendoza y López García ofrece una primera conclusión positiva acerca del relativo alto nivel de la aeronáutica en España al menos hasta 1919 —Gómez Mendoza y López García (1992)—. Véase también Roca Rosell y Sánchez Ron (1992).

⁴³ El subdirector del IEMA era Francesc Planell i Riera antiguo ingeniero de la planta de Cornellà de la Siemens, que antes de la Primera Guerra Mundial trabajó en el departamento de proyectos de la Brown Boveri en Suiza. Entre los profesores se encontraban hombres muy ligados al mundo industrial como: Casimiro Lana Sarrate, que había organizado en 1920 los laboratorios de la Hispano-Suiza, Bernat Lassaletta Perrin ingeniero de Siemens, y Josep Serrat Bonastre director técnico de la Maquinista Terrestre y Marítima —Instituto (1920) y Roca Rosell y Sánchez Ron (1990), pp. 84-87—.

⁴⁴ Precisamente las industrias en las que a principios del siglo XX empezó la profesionalización de la I+D industrial —Freeman (1975), pp. 29 y 30—.

⁴⁵ *Gaceta de Madrid*, 14 julio 1931, núm. 195, pp. 380-382. El Decreto fue ratificado por las Cortes Constituyentes, con fuerza de ley, el 5 de diciembre de 1931 —*Gaceta de Madrid*, 6 de diciembre de 1931, núm. 340, p. 1467—.

⁴⁶ *Gaceta de Madrid*, 14 julio 1931, núm. 195, p. 381. Hoy en día podría decirse que se concibió como una representante de lo que T. Glick denominó en el decenio de los ochenta como el «discurso civil» en la ciencia española de principios del siglo XX:

Por discurso civil entiendo el proceso por el cual una élite dividida pacta poner en suspenso, de mutuo acuerdo y en determinadas áreas, el hábito de hacer que todas las ideas sirvan para fines ideológicos. En la España de alrededor del cambio de siglo, tales condiciones llegaron a prevalecer en las áreas de la ciencia y la tecnología, con el propósito de modernizar el país, puesto que su retraso científico fue identificado por todos los sectores políticos como una de las principales razones de la derrota de España en 1898. —Glick (1986), p. 11—.

El «discurso civil» tenía sus límites, tal y como demostraron dos hechos. El primero ya se ha citado, se trata de la oposición de la Dictadura de Primo de Rivera a las instituciones científicas cercanas al espíritu de la *Lliga*. La segunda fue el Decreto de Expulsión de la Compañía de Jesús de 23 de febrero de 1932 que supuso el cierre del Instituto Químico de Sarrià. Por supuesto, el «discurso civil» quedó hecho añicos con la guerra civil, y posteriormente no se recuperaría plenamente.

⁴⁷ El preámbulo comenzaba así:

La guerra europea ha reformado la fe de nuestro siglo en el poder creador de la inteligencia humana y ha difundido esa fe entre las masas, fascinadas ante la magnitud y la profusión de inventos que multiplican el poder y el bienestar.

Las clases directoras se han apoyado en este entusiasmo para organizar la investigación científica, aunque huyendo de atentar a la libertad de métodos y de iniciativas que es condición esencial para su desarrollo. Así han surgido en todos los pueblos cultos instituciones que proponen coordinar los esfuerzos científicos y cultivar las vocaciones de los más aptos para la investigación. —*Gaceta de Madrid*, 14 julio 1931, núm. 195, p. 380—.

⁴⁸ *Gaceta de Madrid*, 14 julio 1931, núm. 195, p. 381.

⁴⁹ El artículo primero del Decreto exponía: «Pueden contribuir a sostenerla y recibir sus beneficios los Departamentos ministeriales, las provincias y ciudades, las Corporaciones, Asociaciones y Fundaciones de carácter público y las Asociaciones y personas privadas».

Para asegurar que la FNICER tuviera prioridad en la Administración, en el artículo sexto se proponía que los Departamentos ministeriales tendrían «(...) en sus escalas o escalafones un pequeño exceso de puestos para permitir que el personal técnico pueda alternar su servicio ordinario con etapas de perfeccionamiento o especialización que pongan al día sus aptitudes». Y además debían adscribir «... de modo permanente a la Fundación el personal técnico que haya de dedicarse exclusivamente a las investigaciones». *Gaceta de Madrid*, 14 julio 1931, núm. 195, pp. 381-382.

⁵⁰ En el artículo segundo se mostraban los objetivos de la FNICER:

«A) El fomento de la investigación científica pura y aplicada.

B) La formación de personal científico y la protección de vocaciones extraordinarias a fin de que no se pierdan para el país.

C) La atracción de las industrias y los intereses privados para que coadyuve a las investigaciones científicas que más directamente les afecten.

D) La coordinación de trabajos y la alianza de laboratorios para ahorrar esfuerzos y crear cooperación y ambiente científicos.

E) El cultivo de las relaciones científicas con el extranjero, especialmente para el intercambio de Profesores y alumnos, para la colaboración internacional entre laboratorios y la participación de España en Congresos científicos.

F) Los ensayos de reformas para implantar en pequeña escala sin trabas y sin grandes riesgos sistemas nuevos que puedan mejorar la riqueza, la cultura o la administración del país y que necesiten una etapa de tanteos y adaptación, tales como tipos nuevos de Escuelas, Bibliotecas, Cultivos agrícolas o Industrias, sistemas de tributación y administración local, de organización sanitaria, de parcelación de tierras, de repoblaciones forestales, de urbanización de viviendas rurales, etc.» *Gaceta de Madrid*, 14 julio 1931, núm. 195, p. 381.

⁵¹ El artículo primero de la Ley indicaba que la FNICER «(...) recibirá durante un período mínimo de diez años subvenciones consignadas a los Presupuestos del Estado, que comenzarán no siendo inferiores a un millón de pesetas anuales, y crecerán gradualmente para alcanzar en los diez años una cifra global mínima de quince millones de pesetas». (*Gaceta de Madrid*, 21 de Agosto de 1932, p. 1362).

⁵² Con el Decreto del 27 de agosto de 1932 el Gobierno designaba a los miembros de ambos consejos. El Consejo de Administración de la FNICER estaba compuesto por Teófilo Hernando —presidente—, Julián Besteiro, Angel Ossorio y Gallardo, José Pedregal, Pedro Corominas, Angel Viñuales, José M.^a Tallada, Antonio García Varela, Pedro González Quijano, Carmelo Benaiges, Ernesto Winter, Rodrigo de Rodrigo y José Giral —vocales— y José Castillejo Duarte —secretario—. Por su parte, el Consejo del Subpatronato de la Expedición al Amazonas estaba integrado por Ignacio Bolívar (Director del Museo de Ciencias Naturales), Blas Cabrera (Director del Instituto de Física y Química de la JAE), León Herrero García (Director del Observatorio Astronómico de San Fernando), José Ortega y Gasset, Gregorio Marañón, Eduardo Hernández Pacheco, Gregorio del Amo, Augusto Barcia, José M.^a Cervera y, como secretario y director, Francisco Iglesias Brage (Capitán de Ingenieros Piloto de Aviación) (*Gaceta de Madrid*, 1 de septiembre de 1932, p. 1.616).

La FNICER encontró algunos problemas con los nombramientos por dos motivos: Primero, por la condición de parlamentarios de algunos de los consejeros —Besteiro, Ossorio Gallardo, Giral y Corominas—, lo que condujo a algunos de ellos a plantear su renuncia al Consejo de la FNICER, aunque ésta defendiera el principio de que se era consejero de la FNICER por la capacidad de asesorar en temas científicos, y que por tanto no era un cargo político. De todas formas, Giral, que en ningún caso quería ser consejero, fue sustituido por A. Madinaveitia, profesor de la Facultad de Farmacia. Segundo, por la coincidencia en una misma persona de dos tareas similares. Esto sucedía con el Director Administrativo de la FNICER, para cuyo cargo se había elegido a José Castillejo, en aquel momento Secretario de la JAE. Él se comprometió a hacerse cargo de la dirección sólo honoríficamente hasta que dejara la Secretaría de la JAE o se encontrara un sustituto para la de la FNICER —FNICER (1935), p. 25—.

⁵³ La orden ministerial del 21 de octubre de 1932 consagró la autonomía del Subpatronato de la Expedición al Amazonas y forzó un nuevo decreto en el que se aclarasen el reparto de los presupuestos y los cargos y organismos de la FNICER. El decreto del día 5 de noviembre de 1933 disipaba las dudas al respecto del presupuesto, fijando en el artículo quinto el nuevo reparto:

De los quince millones de pesetas destinadas en virtud de la ley de 23 de Julio de 1932 a subvencionar a la Fundación, se dedicará a preparar y realizar la Expedición al Amazonas una suma máxima total de nueve millones quinientas mil pesetas, distribuidas en los diez años previstos en la expresada ley. —*Gaceta de Madrid*, 8 de noviembre de 1933, núm. 312, p. 924—.

⁵⁴ FNICER (1935), p. 9.

⁵⁵ FNICER (1935), p. 32.

⁵⁶ El decreto del 9 de marzo de 1933 incorporó el Laboratorio a la FNICER.

⁵⁷ Además hay que sumar la ayuda a la Ascensión a la Estratosfera liderada por Emilio Herrera a través de la Sociedad Geográfica Nacional —FNICER (1935)—.

⁵⁸ FNICER (1935), p. 32.

⁵⁹ FNICER (1935), pp. 32 y 33. En este sentido los contactos del Centro de Estudios Vinícolas estaban a punto de formalizarse en colaboraciones permanentes con las bodegas de Andalucía Occidental.

⁶⁰ Los remanentes de 1932 y 1933 y los siguientes los reservaba la FNICER para «atender los gastos que se presentan reunidos al intentar construcciones o instalaciones de Laboratorios y para compensar el exceso de gastos sobre la subvención anual del Estado que hay que suponer, a consecuencia del crecimiento y multiplicación de los servicios, en la última etapa de los diez años previstos para la Fundación por las disposiciones que la constituyeron». —FNICER (1935), p. 23—. El remanente acumulado desde 1932 y dispuesto para las inversiones de 1935 era de 1.309.463 pts., casi el doble de la subvención de 1934, que había sido de 717.000 pts.

⁶¹ FNICER (1935), p. 18.

⁶² Desde el principio existió el compromiso por parte del Ministerio de Agricultura de destinar una de sus estaciones enológicas para los ensayos del CIV, así como un acuerdo por el cual el resto de sus estaciones tenían que colaborar con el CIV.

⁶³ FNICER (1935), p. 12.

⁶⁴ *Anales del Centro de Investigaciones Vinícolas*, FNICER (1936).

⁶⁵ FNICER (1935), p. 14.

⁶⁶ El IEIE logró la colaboración de la recién creada Federación Española de Asociaciones para Estudios Internacionales, lo que determinó que la presencia de los

estudios de derecho internacional fuesen superiores a los económicos. Por esta razón la institución que se tomó como modelo sería el *Royal Institute of International Affairs*, olvidando en parte la idea inicial más economicista, cuya referencia eran los trabajos de la Fundación Rockefeller. FNICER (1935), pp. 14 y 15.

⁶⁷ Si bien las 100.000 pts de la Ascensión a la Estratosfera superaban el gasto del Laboratorio «Torres Quevedo» no se puede olvidar que esta misión era puntual.

⁶⁸ El Laboratorio ofrecía a los centros del Estado la construcción de aparatos al precio de coste frente a la industria privada. Cuando el encargo no provenía del Estado entonces se recargaba un 12% del costo total en el precio final, y dicho recargo entraba en un fondo de reserva. Esta labor permanecería asignada al instituto cuando éste pasó al PJC. Al final terminó siendo un problema para la buena marcha de las investigaciones.

⁶⁹ FNICER (1935), p. 15.

⁷⁰ Especialmente el Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicadas, que funcionó como escuela de electricidad y mecánica, y como servicio técnico de la Mancomunitat de Cataluña entre 1917 y 1924.

⁷¹ FNICER (1935), pp. 16-17.

⁷² El proceso de *institucionalización* en España de la investigación básica ha sido expuesto de forma sistemática por Sánchez Ron —Sánchez Ron (1988)—.

⁷³ No existen muchos análisis cuantitativos sobre el capital humano en esta época, pero como indicativo de ellos valga el trabajo de S. Garma y J. M. Sánchez Ron —Garma y Sánchez Ron (1989)— sobre la Universidad de Madrid y el CSIC. Por su parte J. Senent-Josa señala que:

Una encuesta realizada en 1942 entre españoles refugiados en Francia establecía la presencia de 1643 médicos, 1224 abogados, 431 ingenieros y técnicos, 216 profesores de enseñanza media, 156 profesores universitarios (de los 550 existentes en España en 1936 [J. Senent-Josa debe referirse a catedráticos, ya que 550 era el número de éstos antes de la guerra civil]) entre los que figuraban 7 rectores, 817 diplomados universitarios, 243 escritores y periodistas». —Senent-Josa (1977), pp. 36 y 37—.

⁷⁴ La colección más completa de los Escalafones se encuentra en el Archivo General de la Administración (Alcalá de Henares), pero en el archivo de Madrid (Arganzuela) del Ministerio de Educación y Ciencia está el *Escalafón* del año 1935 que debió ser usado para realizar el de 1948—López García (1991)—.

⁷⁵ López García (1991).

⁷⁶ Este porcentaje se refiere a los catedráticos dedicados a las áreas de ciencias naturales y exactas y, entre las ciencias sociales, sólo las económicas. Los datos para el conjunto de catedráticos pueden consultarse en López García (1991). La purga en las ciencias naturales fue superior porque mayor era el compromiso político de los científicos de las áreas de ciencias naturales y exactas que de los de ciencias sociales con la República —Glick (1988)—. El ejemplo más representativo sería Juan Negrín López fundador de la escuela española de fisiología, base de la formación del Nobel Severo Ochoa, y Primer Ministro del Gobierno de la Segunda República desde mayo de 1937 hasta la derrota —Casado de Otaola (1992)—.

⁷⁷ No se relegó a las ciencias naturales a un plano muy inferior en comparación a lo sucedido en la JAE. La estructura del gasto del CSIC no difiere de la de la JAE, al menos hasta 1947-48. Esto contradice la tesis mantenida por autores como L. Camón, J.L. Peset, C. López Fernández, E. Criado y G. Pasamar, entre otros, que

estiman que la estructura del gasto varió —Camón (1978), p. 75 y 76; Peset (1986), p. 38; López Fernández (1987), p. 169; Criado (1990), p. 116 y 117 y Pasamar (1991), pp. 49-57—.

⁷⁸ Los datos de la purga en la JAE —incluyendo a la FNICER— se han obtenido cruzando los nombres de los miembros de la JAE, según la *Memoria de 1934*, con los del CSIC, según la *Memoria de 1940-41* (CSIC, 1942). Se ha dejado un margen de error tan alto porque en años sucesivos fueron incorporándose al CSIC otros antiguos miembros de la JAE, pero en una cifra muy reducida —no más de 10—. Además 17 altos miembros de la JAE, que no entraron en el CSIC, mantuvieron su cátedra o la ganaron en esos años, y otros 9 mejoraron como funcionarios su puesto en la Administración.

⁷⁹ 1.º Pleno 28 de octubre de 1940. CSIC (1942), pp. 9-10.

⁸⁰ Una muestra más de la continuidad entre la FNICER y el Patronato «Juan de la Cierva» es que el propio J.A. Albareda empieza por citar a la FNICER para situar los orígenes del Patronato. En contra de la opinión partidista de J.M. Albareda la FNICER no «disociaba» la investigación de esta institución con respecto a la Universidad, ni partía de cero sin tener en cuenta los trabajos de la JAE. En realidad era todo lo contrario —Albareda (1951), pp. 389-396—.

⁸¹ Para una apreciación de la importancia del Instituto «Torres Quevedo» dentro de la FNICER y dentro del Patronato «Juan de la Cierva» véase parte I y II de próxima aparición en la revista.