Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC)
Documento de Trabajo 97-01

Política tecnológica *versus* política científica durante el franquismo

Luis Sanz Menéndez — Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC)

Santiago López García — Universidad de Salamanca

---

1. Introducción [1]

En los años de la autarquía se pusieron en marcha un conjunto de reglamentaciones que querían "refundar" los centros de investigación con cierta historia, es decir, anteriores a la guerra civil, como por ejemplo, el Instituto Español de Oceanografía, creado en 1914, y reorganizado en diciembre de 1939 y el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica (INTA)[2]]en 1942, que era heredero del Laboratorio de Cuatro Vientos creado en 1921. Sin embargo, aquellas ordenaciones hoy nos transmiten la idea, de que lo que predominaba era el deseo de reanudar su actividad, más que decisión de hacer grandes planes o programas[3]. Se trataba de echar a andar, bajo nuevas regulaciones que controlarían el desarrollo de la investigación, para sistematizarla y "aplicarla a desarrollar e independizar la economía nacional y colocar la organización científico-técnica en primer plano de los problemas nacionales"[4]). En la inmediata postguerra se constituyeron un conjunto de organismos aún hoy esenciales (como el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), la JEN (Junta de Energía Nuclear) -hoy CIEMAT (donde se engloban las investigaciones del Estado en materia de fuentes de energía y estudios medioambientales)- y el INTA), así como algunas de las reglas y sistemas de incentivos básicos para el funcionamiento del sistema I+D, que perduraron a lo largo de decenios. A esto habría que sumar, a finales de los años cincuenta, la creación de las nuevas instituciones políticas responsables de la ciencia y la tecnología (la CAICYT -Comisión Asesora Interministerial de Ciencia y Tecnología- y la CDGPC -Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica-) y los nuevos instrumentos (proyectos de I+D y programas concertados), que terminarían con la hegemonía de los organismos antes citados.

Durante la autarquía el sistema de investigación parecía continuar con los recursos que lo conformaron con anterioridad, pero también se remodeló en función de unos objetivos que provenían de las nuevas fuerzas triunfadoras, las llamadas "familias franquistas". Así, resulta necesario, para comprender la estructura de las oportunidades que los diversos actores enfrentaron, conocer las características generales de esos años, entre las que destacan el peso de las decisiones de origen militar en la política económica y de investigación, el aislamiento político, el surgimiento del *Opus Dei* y la propia autarquía económica.

Sostenemos a lo largo del texto que las características del sistema de investigación científica, así como las estrategias de los actores, no fueron la consecuencia de un "espíritu absoluto" explícito en todas las políticas del Estado. El franquismo fue un fenómeno complejo, difícil de sintetizar bajo un sólo modelo, por lo que es necesario profundizar en las diversas políticas promovidas para obtener percepciones más atinadas de su naturaleza.

Esta perspectiva subraya la importancia de acontecimientos concretos, de *pequeños hechos* que se convertirían en decisivos en el proceso de reconstrucción del sistema español de I+D (Investigación y Desarrollo). Con frecuencia para comprender y explicar los resultados es necesario llamar la atención sobre *hechos aleatorios* (por ejemplo, encuentros ocasionales y amistades fruto del devenir de la guerra civil), sobre las *estructuras institucionales heredadas* contra las cuales el nuevo régimen pretendía luchar (como fueron los legados de la Institución Libre de Enseñanza y de la Junta para la Ampliación de Estudios), sobre las *capacidades organizativas* que se habían desarrollado en el seno del Estado (como por ejemplo fue, desde la Primera Guerra Mundial, el desarrollo de las denominadas comisiones de movilización, que compuestas por militares con formación técnica, ingenieros navales especialmente, estudiaban las posibilidades industriales y tecnológicas de las empresas españolas para su uso en caso de guerra), o sobre las *batallas políticas* que se produjeron, por el control del Estado Nuevo, entre las "familias" que habían apoyado la insurrección de los militares golpistas contra el orden constitucional republicano.

Tampoco se puede obviar el entorno general, el papel que la situación económica y política tuvieron a la hora de orientar las preferencias de los actores y de condicionar sus elecciones. Por ejemplo, el alineamiento político de la dictadura franquista con las potencias del Eje durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945); la no inclusión de España en las operaciones de reconstrucción europea (Plan Marshall) fruto de su aislamiento político; la cruzada ideológica contra toda forma de liberalismo; así como la destrucción física del capital humano, de las infraestructuras o, en general, los efectos económicos de la guerra civil española (1936-1939)[5]. Las opciones proteccionista y autárquica, además de la carencia de medios y recursos, obstaculizaron el desarrollo de un ambiente competitivo que incentivase la producción o la adopción de innovaciones tecnológicas por las empresas. Por otra parte, las pautas de organización jerárquica dominantes en la Universidad y en el CSIC convirtieron la lucha por derrocarlas -la "batalla por la democratización"- en un coste adicional a la tarea de investigar, demasiado pesado en ocasiones, tanto como para impedir que la actividad académica avanzara.

Este trabajo pretende describir las relaciones entre investigación científica, tecnología y franquismo. El estudio de sus dinámicas y de sus evoluciones se aborda desde las periodizaciones tradicionales que se utilizan para describir la evolución general del régimen franquista[6]. Se comienza analizando la primera manifestación de intenciones del nuevo régimen en relación a la ciencia, plasmada en la constitución del CSIC -cuya organización y funciones le otorgarán un cometido clave en el sistema español de I+D-, así como el papel particularmente decisivo del Patronato "Juan de la Cierva" del CSIC en esos años. A continuación se analizan la continuidad y los cambios que se introdujeron al final de la autarquía en la esfera de los Planes de Desarrollo de los años sesenta. Por último se concluye repasando algunos de los legados institucionales y organizativos del franquismo.

2. De la reconstrucción a los conflictos (entre los ingenieros militares y los tecnócratas) (1939-1958)

2.1. La acción del Estado en el ámbito socioeconómico durante la Autarquía

En el periodo de la autarquía (1938-1959) las características de la situación económica y, sobre todo, la política económica resultan relevantes para comprender el marco general de la evolución de la ciencia y la tecnología y sus relaciones con el Estado: por un lado, los incentivos de la industria pública a través del Instituto Nacional de Industria (INI) hacia la innovación técnica y, por otro, las demandas que

el sistema económico realizó al sector público investigador, es decir, a las universidades y al CSIC.

La política económica del nuevo Estado basada en la autarquía se forjó principalmente a partir de las decisiones de política económica tomadas desde 1938 en adelante, y cuyos orígenes estaban en la conceptualización hecha por los militares desde el segundo decenio del siglo XX de lo que debía ser la economía española, así como por los principios ideológicos nacionalistas y regeracionistas. A esta política se unió la de reconstrucción, consecuencia de los efectos de una situación de economía de guerra y del posterior aislamiento político en que quedó la dictadura franquista tras el final de la Segunda Guerra Mundial[7]. En el marco de esta estrategia de política económica, basada en el intervencionismo y en el aislamiento, no se alcanzaron los niveles de producción de antes de la guerra hasta bien entrados los años cincuenta, además se provocaron estrangulamientos crónicos en la economía que perdurarían hasta el retorno a la democracia. Los costes que la autarquía tuvo para el desarrollo a largo plazo de la economía española fueron tan cuantiosos que, desde que hay estimaciones de la Renta *per capita*, año 1832, los españoles no habían sufrido una minoración tan grande y duradera de su renta, como la que padecieron entre 1936 y 1955[8].

La política económica de la posguerra fue un intento *ex novo* y deliberado de crear un nuevo modelo económico, aunque no supo liberarse de los métodos de funcionamiento vigentes durante la contienda, es decir, de una economía de guerra, o mejor, de movilización supeditada a los intereses militares. La base del modelo fue la intervención económica del Estado, entendido éste como un Alto Estado Mayor militar capacitado para imponer al conjunto de la actividad económica del país los objetivos prefijados por él. Evidentemente, esta política chocó con la economía de mercado, dado que imponía la fijación administrativa de los precios, el control de la inversión privada, la creación de nuevas industrias a través del decreto de Industrias de Interés Nacional (decreto vigente a lo largo de todo el franquismo y primeros años de la transición), la inversión directa del Estado por medio del INI, la centralización de los suministros de materias primas y de los permisos de importación, además de unas relaciones laborales y de comercio marcadas por un modelo rígido y autoritario. Ya sin enfrentarse directamente a la economía de mercado, también hay que destacar los intentos pergeñados para procurar una redistribución de la riqueza a través de la política regional de los planes especiales de desarrollo, como el Plan Jaén o el Badajoz[9]. Esta última actitud devenía de la impronta populista que el Movimiento Nacional defendía por la presión de los grupos falangistas, pero la realidad fue que la política industrial macroeconómica siempre estuvo por encima de cualquier opción regional y redistributiva. Esta supeditación se debía a que el Estado era pobre, ya que no tenía un sistema de recaudación fiscal de impuestos directos capaz de asegurarle una política de distribución de la renta, bien de forma regional, bien de manera individualizada.

La autarquía era una respuesta en buena medida económica, pero no sin una carga secular de principios ideológicos y doctrinales presentes en la amalgama de fuerzas vencedoras en la contienda civil española. Sus elementos centrales, proteccionismo, sustitución de importaciones y regulación administrativa de la economía, entroncaban con la tradición proteccionista e intervencionista que caracterizó la historia de España desde la Restauración Borbónica en el siglo XIX en adelante. Puede sostenerse que los tres aspectos señalados fueron defendidos a través de normas institucionales, las denominadas políticas de búsqueda de rentas a través de la utilización del aparato del Estado por parte de las clases propietarias[10]. Evidentemente, este tipo de estrategia conduce a la ineficiencia productiva de la economía, siempre y cuando el fenómeno se alargue en el tiempo y los "buscadores"

sean la mayoría. Pero, aquella protección fue un fenómeno complejo, propio de la situación del momento y que no implicó necesariamente una continuada merma de productividad desde el Arancel de Cánovas de 1891 en adelante[11]. No se puede extrapolar las consecuencias de aquel arancel como si el resto de la política comercial hasta el franquismo hubiera sido más de lo mismo. Como indican Gallego y Pinilla, el viraje proteccionista de 1891 no puede entenderse sin comprender que al final del decenio de los años ochenta las opciones para sustituir la producción agrícola nacional por importaciones eran óptimas, mientras que por contra aún no se habían asentado nuevas líneas de producción agraria para la exportación, de modo que las consecuentes tensiones sociales y macroeconómicas explicarían buena parte del viraje sin necesidad de incluir cuestiones institucionales[12]. Ambos autores afirman que en el primer tercio del siglo XX la economía española se fue haciendo competitiva "en un grupo de productos agrarios para cuya exportación se requería cierto grado de diversificación y desarrollo del aparato productivo. Pese a todo, el paso era corto: sin desarrollar la capacidad exportadora del sector industrial, la economía española estaba abocada a tener los problemas de la balanza de pagos típicos de las naciones que comercian con países con los que tienen una gran desfase en su nivel de desarrollo"[13]. También Herranz y Tirado sostienen que la liberalización de la economía, entendida como desarme arancelario, hubiera tenido un coste considerable dado que los problemas básicos de la estructura productiva de la economía española no estaban resueltos[14]. Por tanto, podemos matizar que el tipo de políticas arancelarias previas al franquismo hacían más fácil la exacerbación de las mismas, pero que no son el origen del comportamiento económico del franquismo, ni mucho menos que el franquismo fuera la lógica consecuencia del proteccionismo de la Restauración.

Los dos primeros decenios del régimen franquista estuvieron caracterizados por un discurso en favor de la industrialización del país, aunque la economía real viviera una triste vuelta a la agricultura, ya que en cierta manera más de un millón y medio de personas se vieron obligadas a volver al campo (la población activa dedicada a la agricultura en 1930 era un 45,5 por ciento, en 1940 un 50,5 por ciento y en 1950 aún era un 47,6 por ciento)[15]. Se trataba de aumentar la producción, para lo cual la política financiera del Estado, y el Estado mismo, se puso al servicio de la reconstrucción y de la industrialización[16]. Por la Ley del 25 de septiembre de 1941 se creaba el Instituto Nacional de Industria, en atención a varios postulados más o menos explícitos: a) la necesidad de poner en marcha un esfuerzo de industrialización que permitiera el despegue económico del país y el lanzamiento de una economía potente; b) la oposición decidida contra toda iniciativa privada que pudiera suponer algún obstáculo a los planes industrialistas del INI, razón por la cual siempre se declaraba que la iniciativa privada era incapaz de asumir el esfuerzo inversor[17]; c) la asociación entre la industrialización y la defensa nacional[18]; d) el arrogamiento de que no existían instituciones de crédito apropiadas para financiar los programas de industrialización; e) la oposición a la inversión extranjera en una amplia gama de sectores considerados estratégicos[19]; f) la inversión en "riquezas" no explotadas (lo que se dio en llamar en aquel momento como *revalorización*), como los desperdicios de las cosechas o carbones de baja calidad[20]. En consecuencia, el Estado detentó la personalidad de agente capaz de dirigir y, además, de protagonizar la industrialización española a través de la intervención del INI en la producción para el mercado[21].

Una de las preguntas que ha atraído la atención de los investigadores es dar cuenta de por qué el Estado se lanzó a la intervención directa en la producción. Además de las reminiscencias del Instituto de Reconstrucción Industrial italiano como modelo, hay que recordar el protagonismo de la institución militar en la acción directa del Estado en materia industrial y que se apuntaba tras la idea de la existencia de

"imperativos de la defensa nacional"[22]. En el preámbulo de la ley de creación del INI la argumentación decía que "surge, pues, la necesidad de un organismo que, dotado de capacidad económica y personalidad jurídica, pueda dar forma y realización a los grandes programas de resurgimiento industrial de nuestra nación, que, estimulando a la industria particular, propulsen la creación de nuevas fuentes de producción y ampliación de las existentes, creando por sí las que el interés de la defensa nacional o los imperativos de nuestra economía exijan. Esto permitirá el que el Estado recoja y canalice el ahorro, convirtiéndolo en un auxilio vivo de la economía del país, de acuerdo con los principios políticos del Movimiento"[23]. Esta interpretación es además consistente con la repetida circunstancia de que los nombramientos de Ministro de Industria y Comercio (con el pequeño interregno de 1942 a 1944) y de Presidente y Consejeros del INI recayeron, de forma casi permanente, sobre militares de carrera con formación técnica; esta circunstancia será continua hasta la llegada de López Bravo, en 1962, al cargo de Ministro de Industria. Por otro lado, la relevancia de las instituciones militares con relación a los procesos de desarrollo industrial no es una circunstancia exclusivamente española, tal y como se ha señalado repetidamente para el caso alemán y estadounidense[24].

La importancia de la presencia militar tras la guerra civil en las tareas de reconstrucción sólo se había destacado hasta mediados de los años ochenta, argumentando la competencia técnica y logística propia de esta institución. No sería hasta 1984 cuando Moya fuera más allá y observara que "solamente los militares tenían capacidad de decisión suficiente para romper con la inercia de la pura restauración de los viejos intereses «reconquistados», resolviendo así la ambigüedad tradicional de aquella élite económica cuyo control financiero sobre la industria estaba demasiado vinculado al tradicionalismo de sus viejas o nuevas explotaciones agrarias y a sus acuerdos internos de tipo más o menos oligopolísticos"[25]. El final de la guerra había significado la derrota, entre otros, de los sectores industriales y urbanos de la sociedad española (trabajadores y empresarios), pero el nuevo régimen tenía necesidades industriales que no podían desdeñarse y cuya cobertura, junto con el programa industrializador, quedó en manos de los militares, a los que quizá hoy tildaríamos como tecnócratas. No hay que olvidar que los militares españoles desde la Primera Guerra Mundial concibieron centros y laboratorios de investigación en áreas muy aplicadas, tales como la metalurgia, la aeronáutica y los combustibles.

En las comisiones de movilización militares se creó una trama de relaciones entre ingenieros procedentes del ejército y la armada, que serían los "lazos débiles"[26], la base del mundo industrializador del INI. De hecho, personajes tan significados como J.A. Suanzes, fundador y presidente del INI y del Patronato "Juan de la Cierva" de Investigación Técnica (PJC) del CSIC, y Ministro de Industria entre 1945 y 1951, y J. Planell, que estaría al frente del PJC y sería Ministro de Industria entre 1951 y 1962, así como presidente del INI tras Suanzes, se conocieron y trabajaron en esas comisiones[27]. En esos primeros años fue importante la sintonía entre las preocupaciones de estos ingenieros militares, que coincidían en el INI, el CSIC, la JEN y el INTA, y las competencias técnicas tanto de las empresas del INI como de las declaradas de interés nacional, a través del PJC, la JEN y el INTA[28].

Durante la autarquía la industria privada no pudo valerse de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico institucionalizadas que ya se habían desarrollado en otros países, como eran los laboratorios de investigación de empresa[29]. Aparte de los casos aislados promovidos desde el INI, como los del Centro de Estudios Técnicos de Materiales Especiales (CETME), Auxini (la empresa de ingeniería básica del INI) o la Empresa Nacional "Calvo Sotelo", se puede afirmar que prácticamente no existían actividades de investigación y desarrollo tecnológico

en las empresas españolas, con la excepción de los grupos químicos y farmacéuticos catalanes, apoyados en el Instituto Químico de Sarrià y las empresas de armamento ligero y máquina-herramienta del País Vasco, las cuales contaban con la Escuela de Armería de Eibar[30]. Sin embargo, no se puede dudar de una cierta capacidad para solventar los problemas prácticos de la producción y adaptación de tecnologías foráneas. Eran tiempos en que la componente tecnológica más importante de las empresas estaba personalizada en los ingenieros; y éstos eran más importantes que los investigadores a la hora de afrontar la resolución de problemas [31].

La Universidad había sufrido una grave sangría como resultado de la guerra civil lo que, sumado a la carencia general de infraestructura científica, hacía que fuese un elemento poco significativo a la hora de promover y realizar actividades de investigación científica[32]. Además, los sucesivos esfuerzos de modernización realizados en los años veinte habían concluido con reformas y contrarreformas y, en definitiva, habían fracasado. Tras la guerra civil muchas de las cátedras universitarias se encontraban vacantes y el ministro Ibáñez Martín, Ministro de Educación Nacional entre 1939 y 1951, con el consejo de Albareda, Secretario General del CSIC, entre otros, emprendió una política rápida de oposiciones con el nombramiento directo de los tribunales; esta política de hechos consumados se institucionalizó parcialmente, en 1943, cuando se aprobó la Ley de Ordenación Universitaria que establecía unos mecanismos estables de selección. Esta época ha sido caracterizada como el "asalto de las cátedras universitarias" por el *Opus Dei*[33].

Al finalizar la guerra civil los institutos de investigación del CSIC o las Secciones, se convirtieron en los mecanismos que facilitaban la actividad investigadora. La importancia del CSIC en el sistema de investigación académica de los años de la postguerra estaba en que otorgaba becas para la formación en el extranjero y administraba recursos financieros que hacían posible algunas actividades de investigación. Aún al final del periodo autárquico la OCDE informaría que la investigación en la universidad era casi inexistente y que el 85 por ciento del gasto nacional de I+D se canalizaba a través de los siete grandes centros de investigación dependientes de los diferentes ministerios, de los cuales el más importante era el CSIC[34].

La reconstrucción de la industria, la puesta en marcha de la producción y la investigación tecnológica realizada por los organismos del Estado quedó en esos años, mayoritariamente, en manos de los militares; sin embargo, la educación y sus campos próximos -tales como la investigación científica y académica, así como la formación- fueron entregados para su gestión a los sectores políticos más próximos a la Iglesia, con el objetivo de producir el rearme moral y el relanzamiento de los valores más tradicionales. Los vencedores querían reconstruir las élites intelectuales y sociales, pero sobre bases diferentes a las de preguerra; sin embargo, se produjo un batalla política entre las diversas "familias del franquismo" -monárquicos alfonsinos (Acción Española), propagandistas (ACNP) y falangistas- para determinar quienes se harían cargo y controlarían el área de educación y, especialmente, la Universidad[35].

Al margen de esas polémicas, como se ha señalado reiteradamente, a partir de 1939 la clave para la acción estatal sobre la ciencia se situó en el CSIC que se convirtió en el centro del sistema científico-técnico de la postguerra[36].

2.2. El CSIC (1939-1954): la convivencia entre militares y el *Opus Dei*

El nacimiento del CSIC podría interpretarse como una respuesta tanto a la opción industrializadora asumida por el régimen, como a las necesidades de la investigación en una sociedad moderna. Pero más bien parece que la iniciativa, que en sus orígenes y forma se promovió y organizó desde el Ministerio de Educación Nacional, respondió más al intento de reconstruir las élites investigadoras del país, desaparecidas en la guerra o en el exilio, y quizá de controlar y de dominar su orientación intelectual e ideológica, aunque la opción industrializadora alcanzaría una presencia predominante a través de las actividades del Patronato "Juan de la Cierva" del CSIC.

En relación a la investigación científica y técnica la actitud oficial quedó plasmada en el preámbulo de la Ley de 24 de noviembre de 1939 sobre creación del Consejo Superior Investigaciones Científicas[37]. Allí se declaraba que el Estado "debe ser el órgano fundamental de impulso y apoyo" a la investigación científica y, en consecuencia, a él "corresponde la coordinación de cuantas actividades e instituciones están destinadas a la creación de la ciencia." La investigación nacional necesitaba de ordenación, tarea que se atribuía al recién creado "órgano de nueva contextura, cuya misión sea exclusivamente coordinadora y estimulante, sin aspirar a mediatizar los Centros e instituciones que con vida propia se desarrollan."

La finalidad que se atribuye al Consejo es la de "fomentar, orientar y coordinar la investigación científica nacional" (art. 1), para lo cual el "Consejo de Investigaciones Científicas estará integrado por representaciones de las Universidades, de las Reales Academias, del Cuerpo Facultativo de Archivos, Bibliotecas y Museos; de las Escuelas de Ingenieros de Minas, Caminos, Agrónomos, de Montes, Industriales, Navales, de Arquitectura, Bellas Artes y Veterinaria[38] [...] representantes de la investigación técnica del Ejército, de la Marina, de la Aeronáutica, de las Ciencias Sagradas, del Instituto de Estudios Políticos y de la investigación privada" (art. 3), aunque todos ellos designados por el Ministerio de Educación Nacional entre personas de relevante historial científico.

El CSIC podía haber operado como los múltiples *Consejos* (como el Consejo de Economía Nacional o el Consejo Nacional del Movimiento) que asesoraban al *Caudillo* en el ejercicio del poder[39] es decir, como uno de los mecanismos de regulación y control administrativo de la vida económica y social que proliferaban con el nuevo régimen. Sin embargo, al CSIC, al menos en la retórica, también se le otorgaba el papel de organismo para la reconstrucción de las élites del país, a través de la acción de "vincular la producción científica al servicio de los intereses espirituales y materiales de la Patria."

Desde interpretaciones globalizadoras se ha insistido en el papel decisivo del CSIC y de Albareda en la conquista de las élites intelectuales del país para la causa del *Opus Dei*, lo que facilitó el posterior ascenso de los tecnócratas a las posiciones clave del Gobierno[40]. Al margen de los efectos producidos, lo cierto es que las opciones iniciales parecen tener su origen en factores aleatorios, tales como la convivencia forzosa (debida al encierro en una embajada durante la guerra civil) de Albareda, ya miembro del proyecto de Escrivá de Balaguer, con Ibáñez Martín, y la necesidad que tendría éste de separarse de las batallas entre las "familias" del régimen nada más terminar la guerra, y entregar los recursos de la disuelta Junta para la Ampliación de Estudios a personas relativamente poco significadas en términos político[41]. Así pues, con la creación del CSIC se trataba también de reemplazar la estructura y las actividades de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE)[42]. De hecho, algunos testigos opinan que la dirección que el Secretario General del CSIC dio a la institución recién creada iba a ser "poco más que un cambio de nombre y de orientación ideológica"[43]. Los fantasmas del pasado

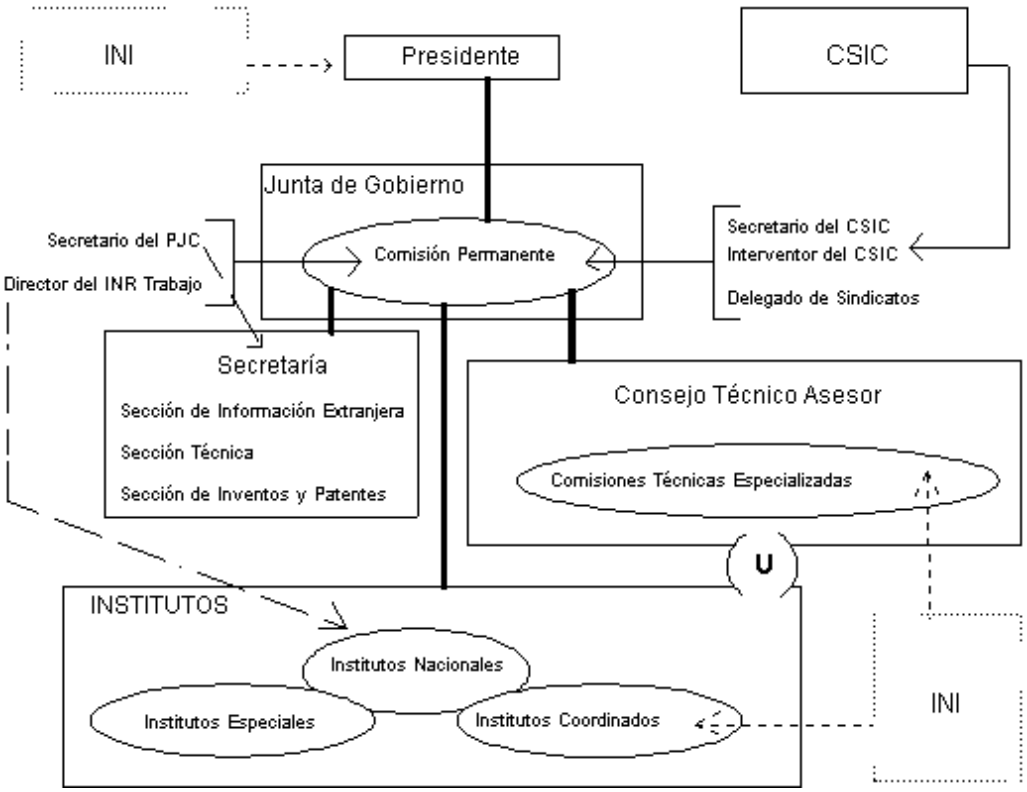
republicano estaban presentes a través del espíritu de la Institución Libre de Enseñanza; se quería jugar un papel análogo, pero de signo contrario, al que la Junta para la Ampliación de Estudios había desempeñado en la historia anterior a la Guerra Civil. Albareda insistía en no querer replicar el papel de Castillejo en la historia de la Junta, sin embargo todo parecía un calco del pasado: Albareda jugó un papel similar en el CSIC al de Castillejo en la JAE, la situación de autonomía relativa respecto al Ministerio fue parecida a la de la Junta, las medidas tomadas en apoyo a la investigación estaban cortadas por la memoria personal del antiguo pensionista de la Junta que fue Albareda. Tal como se recogía en la Ley de creación del CSIC, los centros -en lo fundamental edificios, dado que personal propio de la JAE quedó diezmado tras la guerra y el exilio- antes dependientes de la Junta para la Ampliación de Estudios y de la Fundación Nacional de Investigaciones Científicas y Ensayos y Reformas (FNICER) pasaron a depender directamente de ese órgano de "nueva contextura", encargado de fomentar, orientar y coordinar la investigación científica nacional[44].

En síntesis, el papel que al CSIC le tocó jugar en los primeros años de la postguerra estuvo caracterizado por tres dimensiones heterogéneas: En primer lugar tratar de convertirse en sede de la escasa actividad investigadora española, lo que parece encajar con la conducta seguida por Albareda, con los medios materiales heredados de la JAE y de la FNICER. En segundo lugar, desarrollar un papel de consejo o asesoramiento en la ordenación de las actividades del Estado en relación a la investigación. Y tercero, reconstruir, movilizar y ganar para el régimen a las nacientes élites académicas y culturales.

En la segunda de esas dimensiones el CSIC hizo política científica en el sentido que el término tenía en esos años, es decir, a través de la promoción y el desarrollo de la investigación y con los instrumentos tradicionales que en todo el mundo se habían aplicado: dotación de becas para el estudio fuera del país, creación de institutos de investigación o invitaciones para que científicos extranjeros vinieran a enseñar[45]. En esos años esas formas de acción sirvieron para reconstruir el capital humano que la represión y el exilio habían dejado menguado. Otro asunto es si con los recursos disponibles se pudo hacer más, si se discriminaba a los no miembros del *Opus Dei*, o si se favoreció a éstos de forma desproporcionada; en definitiva, si la decisiones y las acciones tomadas fueron pertinentes para el desarrollo científico español o si se quedaron en una simple lucha por el poder académico. Hoy por hoy las respuestas a estos contrafactuales resultan difíciles. Ahora bien, sin eludir su importancia, estamos convencidos que es necesario un análisis previo del CSIC desde su vinculación con el INI a través del PJC, ya que él puede revelar los aspectos claves de la política científica y tecnológica del momento.

El CSIC estaba organizado en Patronatos, de carácter disciplinar, en los que se reagrupaban los diversos centros de investigación y que disponían de personalidad jurídica propia y de casi total independencia en la gestión económica. A partir de mediados de los cuarenta puede identificarse el germen de la diversidad: el CSIC científico dedicado a la investigación básica o académica y el CSIC tecnológico, centrado en actividades de desarrollo tecnológico industrial, con una fuerte colaboración con la industria (el INI y las asociaciones sectoriales). El CSIC tecnológico estaba organizado funcionalmente en torno al Patronato "Juan de la Cierva" y acabaría representando, junto con algunas empresas dependientes del INI, la base del desarrollo tecnológico concebido como fundamento del crecimiento industrial (ver la figura donde se presenta el organigrama del PJC en 1946). No podemos olvidar esta realidad en la investigación científica del país, ya que el PJC significó, incluso desde el reparto de los bienes de la FNICER más de la mitad del CSIC por lo menos hasta mediados de los años cincuenta[46].

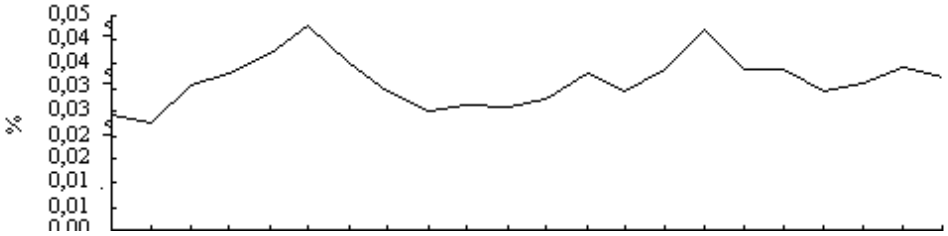
Organigrama del Patronato Juan de la Cierva en 1946



El CSIC era una combinación institucional y organizativa donde se agrupaban unas pocas actividades en "defensa de Dios y la cultura hispánica", otras pocas de investigación científica de corte académico y, sobre todo, un conjunto de institutos al servicio del desarrollo tecnológico industrial que en, algunos casos, incluso recibían los recursos directamente de las empresas públicas y privadas a través de tasas parafiscales, como los Institutos del Carbón, Hierro y Acero e Instituto "Torroja". Por tanto, se sugiere que se debe romper con la visión forjada por los analistas a finales de los años setenta, que no apreciaron la magnitud tecnológica del CSIC. Desde esta nuestra nueva perspectiva es muy fácil encontrar a los protagonistas de la confrontación ciencia-tecnología en el CSIC. Por un lado Albareda al frente del CSIC científico, y por otro Suanzes dirigiendo el PJC, y por último, entre ambos M. Lora Tamayo[47].

El grupo de militares que lideraron el CSIC tecnológico a través del PJC tuvieron su esplendor entre 1946 y 1954. En el gráfico se muestra, por medio de los ingresos del PJC, como este organismo tuvo una fase de crecimiento hasta 1954, para caer posteriormente en una crisis de la cual no saldría hasta el inicio de los años sesenta, pero ya con otras directrices. No debemos olvidar que durante esta fase el PJC supuso en todo momento aproximadamente la mitad del presupuesto del conjunto del CSIC.

Ingresos del Patronato Juan de la Cierva en porcentaje de la Renta Nacional (1949-1970)



En 1954 el propio Suanzes criticaba la disminución relativa en los presupuestos, incapaces de cubrir las necesidades de los proyectos de investigación, algunos de los cuales se habían parado o aplazado[48]. Para Suanzes el país estaba creciendo rápidamente, y a aquel ritmo no se podía esperar que se generara la tecnología nacional suficiente. No criticaba la transferencia de tecnología, que evidentemente era ya la base del crecimiento industrial del momento, sólo pedía que la brecha que iba a surgir entre la industria y la investigación nacional no fuera desmedida.

Está desarrollando el país, porque evidentemente es indispensable, un programa importante de transformación de su estructura económica que se realiza al ritmo de transformación más rápido que las circunstancias permiten. No puede este ritmo de transformación detenerse en espera de disponer de una investigación adecuada que guíe y conduzca, lo que sería ideal, pero debe tratar de disminuirse todo lo posible el paréntesis que establecemos entre dos actividades que debieran avanzar siempre estrechamente unidas, so pena de abrir entre ellas un abismo que, por insalvable, sería funesto para el país.

Se adivinan en plazo próximo perspectivas económicas del mayor interés [Suanzes cita la oferta de electricidad, acero y materias primas químicas] ¿Se comprende el handicap extraordinario que va a quedar establecido para nuestra investigación y el esfuerzo necesario para tratar de recuperar la distancia establecida? (...) el paulatino restablecimiento de la normalidad en el exterior representa para nosotros un retroceso en el camino emprendido. La investigación propia es muy cara, y la propia y la ajena efectuada en el país, si no está avalada por una experiencia o por el fetichismo de un nombre, se considera lógicamente peligrosa y además incómoda y molesta. Me es muy fácil justificar estas manifestaciones citando algunos ejemplos avalados por la experiencia. El INI, considerándolo como un deber, apoyado en un convencimiento, ha procurado utilizar siempre que le ha sido posible, la investigación propia o, en general la nacional en el desarrollo de sus creaciones y está en perfectas condiciones de apreciar las diferencias. ¿No es fácil imaginarse los riesgos, sinsabores, amarguras e inquietudes que, sin contrapartida aparente, ha tenido que producirle el desarrollo de los vehículos "Pegaso" proyectados en su CETA? (...) ¿Y las inquietudes del mismo tipo que ha de producirle el desenvolvimiento de la Empresa Nacional de Industrialización de Residuos Agrícolas con proyectos y patentes nacionales? Y, sin embargo, para ello fue creado el Centro de Investigaciones "Calvo Sotelo" que, a disposición de la técnica nacional, creo que puede prestar importantes servicios. E igual podría decirse de la Gestora de Piritas, que en sus laboratorios analiza con métodos propios las posibilidades de esa gran riqueza del país (...).

Si estamos obligados a adquirir en el exterior patentes y elementos para nuestro desenvolvimiento económico, aprendamos también la lección que de ello se deduce, especialmente en orden a las relaciones entre la investigación y la industria, poniendo aquélla por lo menos a la altura de ésta para hacer posible una unión fructífera e insustituible[49].

El desfase que comenzaba a abrirse entre el esfuerzo investigador del PJC y el crecimiento económico se refleja en el gráfico. Al poner en relación los ingresos del PJC y la Renta Nacional se obtiene una curva en la que aparecen los picos de 1954 y 1964. El valle entre los dos años reseñados es en cierta medida el abismo que pronosticara Suanzes en 1954 y la crisis, por el lado de la creación tecnológica, del modelo pergeñado en las comisiones de movilización en los años de entreguerras mundiales.

2.3. Las bases de la crisis y el final de la autarquía

Con el paso del tiempo en el CSIC el centro de gravedad institucional se desplazó hacia la gestión de los centros propios y de la solución de los problemas asociados con ellos. De hecho, y de acuerdo con los planes de Albareda, una vez recuperado el impulso en la Universidad, y con el propio crecimiento organizativo del CSIC en marcha, fruto de la creación de las plazas de investigador, la dinámica tendía a una separación progresiva de su actividad de la de las Universidades. Estos cambios quedaron constatados oficialmente, dado que "a pesar de que fue creada por el Estado, la nueva organización pronto adquirió personalidad propia y hoy disfruta de una independencia absoluta en la elección de sus miembros, la creación de nuevos institutos, y el desarrollo o modificación de sus centros"[50].

A la vez que se consolidó la vida del CSIC como agrupación de centros de investigación formalmente dependientes del Ministerio de Educación Nacional e independientes del Ministerio de Industria y del INI, quedaba pendiente -ahora que ya comenzaba a ser definida en el sentido moderno- la coordinación de la investigación científica. En este campo se ha llegado a decir que "si el CSIC contribuyó de manera sustancial al progreso de la investigación científica en España, fracasó por completo en su «misión» de ordenar y coordinar la Ciencia española, que siguió desarrollándose de manera absolutamente desordenada y descoordinada"[51]. Sin embargo, la condición de posibilidad de la nueva función de coordinación o de política científica se derivaba del propio crecimiento del sistema de centros de investigación independientes del CSIC. Así pues, el surgimiento de la nueva demanda de coordinación estaba relacionado con la promoción directa de nuevos organismos de investigación desde el Estado; los diferentes Ministerios habían ido creando nuevos centros, en muchos casos bajo el impulso de colectivos profesionales con fuertes posiciones en el aparato del Estado.

Un balance de la situación de la investigación y desarrollo tecnológico y de la actitud del Estado ante ella al final del periodo autárquico, a pesar de la falta de datos estadísticos fiables, debería señalar las siguientes reflexiones[52]:

- **En el periodo autárquico no hubo actividades sistemáticas de investigación y desarrollo tecnológico que fuesen relevantes; la guerra y el exilio destruyeron lo fundamental del capital humano y las organizaciones que sustentaban estas actividades antes de la guerra.**
- **A partir de su creación, el CSIC ocupará un lugar central, aunque también afectado por la penuria económica, en el sistema español de I+D durante el franquismo, gracias a la herencia de los bienes de la JAE y de la FNICER.**

- **El CSIC no era una organización monolítica, sino variada y compleja y en ella se detecta una cierta tensión entre las actividades de investigación aplicada y tecnológica, al servicio de la industria nacional bajo cobertura del Patronato "Juan de la Cierva" y la investigación más académica de la institución, bajo un paraguas ideológico en el que predominaba el *Opus Dei*.**
- **En esos años no existía política científica, tal y como hoy la entendemos, ya que el concepto aún no se había desarrollado; además la investigación científica no se había considerado como un problema clave y, por tanto, no había entrado en la agenda política y, de hecho, tampoco estaban aún disponibles las soluciones modernas para esos problemas.**
- **Fue a lo largo de los años cincuenta cuando los diferentes Ministerios comenzaron a desarrollar incipientes actividades de I+D, en centros bajo su directa tutela, planteándose el problema moderno de la política científica en términos de la coordinación de las actividades de I+D y, como un elemento nuevo, la selección de prioridades por el gobierno.**
- **Además, el fracaso de la política económica de sustitución de importaciones, que necesitaba una base tecnológica nacional amplísima, arrastró a la parte tecnológica del CSIC ya a mediados de los años cincuenta, de modo que dejó expedito el camino para que, en el ámbito de las acciones de Albareda y Lora Tamayo, se reforzara la componente científica del Consejo en los años sesenta.**

3. Las nuevas orientaciones de la política científica y tecnológica en el desarrollismo: coordinación, asesoramiento y planificación

3.1. El nacimiento de la CAICYT y las nuevas instituciones políticas para la ciencia y la tecnología

Lo que se conoce en la historiografía como el ascenso de los tecnócratas representó una transformación decisiva del primer franquismo, pasando de la autarquía al desarrollismo, dado que la "administración para el Desarrollo desplaza la originaria gestión político-militar del INI impulsando su progresiva racionalización económica-empresarial (...) pero es además, desde la relativa autonomía de su poder burocrático con respecto al poder financiero tradicional (..que..) se monta un nuevo sistema de relaciones entre el capital privado y la administración pública"[53].

Desde el punto de vista de la acción del Estado en la investigación científica y tecnológica el centro institucional comienza su desplazamiento. Por el decreto del 7 de febrero de 1958 se había creado la *Comisión Asesora de Investigación Científica Técnica*[54] en línea con los dispositivos que otros países se estaban desarrollando en esa época pero ajustada a las especificidades nacionales[55]. La creación de la Comisión Asesora es un momento relevante que permite profundizar en la elaboración de algunos argumentos sobre la evolución de la acción del Estado en el campo de la investigación y de la tecnología. El decreto expresa, y los testimonios de la época consolidan esta interpretación, una preocupación por los problemas de coordinación y de falta de jerarquía y orden en el sistema de toma de decisiones, que por otro lado eran característicos de toda la administración pública española[56], parecía preocupar, en especial, la proliferación de iniciativas desarrolladas y de centros de I+D dependientes de diversos Ministerios. La conversión de este asunto en un problema y su introducción en la agenda política se produce en esa época y así la coordinación interministerial pasará, desde entonces, a ser parte de todas las estrategias de reforma del sistema de I+D y de reorganización de la intervención pública.

El tema había entrado en la agenda política, los responsables tenían capacidad de

tomar decisiones y las soluciones propuestas parecían estar ahí. El decreto de creación de la CAICYT, que modifica la Ley de 24 de noviembre de 1939 de creación del CSIC, separa las funciones de "fomentar y orientar la investigación asignadas al CSIC", que se afirma habían sido eficientemente cumplidas, del "objetivo de coordinar la investigación".

Respecto al objetivo de coordinar la investigación se señala que "ha de alcanzarse promoviendo el mutuo conocimiento de actividades científicas en los Centros de Investigación dependientes de los diversos Ministerios, el estudio de planes conjuntos de trabajo y la puesta a disposición de todos y de la industria misma del material básico y de la documentación que las instituciones del CSIC han ido reuniendo en sistemática ordenación a través de una amplia red de relaciones internacionales. El superior interés de hacer utilizable para el progreso nacional este potencial de conocimiento, documentación y valores humanos acumulados en los últimos quince años, en coordinación con cuanto en el país puede ser útil a los fines de una investigación científica técnica de interés nacional, aconsejan la creación de una Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica que tenga a su cargo el estudio e información sobre cuanto pueda concernir a la realización de estos fines, y pueda proponer al gobierno y a los distintos ministerios interesados los planes de investigación que convenga desarrollar"[57]. La concepción implícita de la coordinación estaba basada en el intercambio de información y en la formulación de propuestas por un órgano asesor, en el que estaban representadas las partes. Así pues la Comisión Asesora de Investigación Científica Técnica tenía "la misión de asesorar en la programación y desarrollo de los planes de investigación científica técnica de interés nacional" (art.1).

Algunas interpretaciones afirman que la creación de la Comisión Asesora representó el reconocimiento del "fracaso del CSIC" en el cumplimiento de las funciones de política científica que le otorgó su propia Ley fundacional[58]. Se manifestaría así la voluntad de retirar al CSIC la competencia de coordinar (política), mientras que se le reconocía su labor en el fomento y orientación (ejecución) de la investigación. En esta interpretación el Estado renunciaría a controlar directamente la marcha del CSIC así como a su reforma, dado que Albareda siguió como Secretario General, pero con la creación de la CAICYT se pretendía recuperar por parte del Gobierno la competencia de decidir en qué dirección debía orientarse la ciencia.

Ahora bien, en nuestra opinión, la creación de la Comisión Asesora no reflejaba tanto quejas respecto al funcionamiento del CSIC, sino sobre todo respecto a la conducta seguida por los diferentes Ministerios a los que había que coordinar. Ese nuevo organismo se diseñó en el contexto de la reforma administrativa general, que de hecho reforzaba la posición del CSIC en el conjunto del sistema de I+D; recuérdese que el Secretario General del CSIC actuaría como Secretario de la Comisión Asesora, por no mencionar la circunstancia de que el presidente de la Asesora fuese Lora Tamayo, Secretario del PJC en aquel momento y miembro destacado. Además, todo ello se produjo en el contexto de la formación de la idea moderna de la política científica[59].

Aunque la denominación de "Comisión Asesora", acorde con las modas anglosajonas de la época sobre el asesoramiento científico, podría dar lugar a equívocos, la nueva norma significó entregar la competencia política (definición de los programas y de los objetivos de interés nacional y la coordinación interdepartamental) al Ministro Subsecretario de la Presidencia, que era el proponente del Decreto. En la práctica la competencia quedó compartida entre Presidencia del Gobierno y el CSIC, dado que aunque los créditos presupuestarios y el poder de fijar los objetivos correspondía a Presidencia, el CSIC garantizaba la

infraestructura administrativa para la toma de decisiones.

En la formulación de objetivos concretos para los nuevos órganos los enunciados se relacionaban con ideas tales como sacar a la ciencia de la acumulación de conocimientos y de utilizar o transferir los saberes disponibles para su uso en la producción industrial. El carácter de organismo exclusivamente político-planificador quedaba claro, dado que se afirmaba, para delimitar las funciones de la Comisión, que "no podrá tener centros propios de investigación, sino que las investigaciones programadas de acuerdo con sus propuestas se desarrollarán precisamente en los organismos de investigación científica ya constituidos" (art. 6). La Comisión tenía unas misiones que se concretaban en: "a) Estudiar y proponer al Gobierno o a los Ministerios interesados planes de investigación elaborando con ellos los programas concretos (..). b) Formular planes de las nuevas direcciones de investigación (..) c) Estudiar el actual financiamiento de la investigación científica técnica y proponer las medidas necesarias para su debida satisfacción. d) Informar en todo momento sobre el desarrollo de la investigación científica técnica (..) proponiendo las medidas necesarias para su adecuado desenvolvimiento. e) Asesorar a los Ministerios interesados (..). f) Proponer los medios conducentes a fomentar en la industria, de manera eficaz, la investigación propia" (art. 2).

De este modo lo que podría interpretarse como la pérdida de las competencias en materia de política científica por parte del CSIC representó, desde nuestro punto de vista, la primera construcción de las competencias específicas de la política científica para cada uno de los organismos de la Administración del Estado implicados; y estos desarrollos a la vista de la colaboración entre Presidencia y el CSIC se produjeron en los términos de un compromiso negociado.

En resumen, en España el primer paso en la construcción de la idea moderna de política científica, como planificación y programación, fue el traspaso o más exactamente la reinvención de la competencia de coordinar la investigación científica y técnica (que nominalmente había quedado asignada en 1939 al Consejo Superior de Investigaciones Científicas) a una Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (Ministerio de la Subsecretaria de la Presidencia). No sin antes haber asistido a la defenestración del PJC y del ideario tecnológico e industrialista de los militares que encabezara Suanzes.

Con el nuevo organigrama directivo, en el que la pieza clave era la CAICYT, se pretendía poner orden -a través de la determinación de objetivos y con medios presupuestarios- en el creciente número de centros que habían aparecido fruto de la diversidad de acciones en ciencia y tecnología que la autarquía había generado. La nueva idea de política científica sustituía la tradicional concepción de la acción estatal a través de la creación de centros de investigación por la de actuar a través de proyectos o programas promovidos por los organismos del Estado. El principio de acción del Estado por medio de la delegación se modificaba, porque ya no se delegaba la política directamente en los centros, sino en organismos intermedios.

La creación de la Comisión Asesora no afectó directamente a la organización de los centros, atribución de los diversos ministerios o del CSIC, sino a la distribución de competencias y a la estructura de la toma de decisiones para la definición de objetivos y programas científico-técnicos prioritarios, así como a la asignación de nuevos, siempre escasos, recursos[60].

3.2. La política de desarrollo y el fin del monopolio que las empresas públicas tenían sobre el conjunto de los gastos en I+D realizados por Estado

Los primeros pasos hacia un cambio de las relaciones entre la tecnología y el gobierno y hacia la movilización de la investigación en el proyecto de desarrollo económico se manifestaron en la creación de nuevos instrumentos de acción y en la propia reorganización de las competencias políticas sobre la programación de la I+D. Estos instrumentos, a su vez, rompieron el monopolio de las ayudas a la investigación tecnológica por parte del Estado destinadas tan sólo a las empresas públicas, abriéndose así a todo el conjunto de compañías necesitadas de ayudas en I+D. El coste del modelo de investigación tecnológica de la autarquía no sólo fue el dinero perdido en objetivos vanos como las "revalorizaciones" de materias primas y desperdicios, sino el lustro perdido a finales de los años cincuenta para canalizar la ayuda estatal hacia donde fuera más provechosa.

Un primer indicador de las nuevas preocupaciones gubernamentales fue el Decreto 1765/1961 de 22 de septiembre[61], por el que se creaban las *Asociaciones de Investigación*, como "medio de estimular el desarrollo de la investigación en la industria." Se decía en el preámbulo: "encargada la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica de la Presidencia del Gobierno de programar las investigaciones que hayan de desarrollarse en España, así como de procurar el fomento de las investigaciones en la industria, es procedente confiar a ella la promoción de tales Asociaciones de Investigación." La creación de estas Asociaciones tenía como objetivo principal el desarrollo de programas de investigación de interés común para las empresas de un sector, de cuyos resultados se pudieran beneficiar todas las empresas interesadas en desarrollar investigación cooperativa. Con anterioridad el PJC intentó crear "asociaciones" según el modelo británico, y de hecho el Instituto del Hierro y el Acero fue una asociación hasta que se creo ENSIDESA, que absorbió buena parte de los proyectos y estudios del Instituto[62]. Esta forma de actuación, que creaba un auténtico monopolio de la ayuda estatal hacia las empresas públicas, quedó fuera de juego a partir de 1961.

Pero desmontar aquel monopolio necesitaba más actuaciones. Continuando con el activismo tecnocrático y en la situación de tener que ordenar y programar, se creó, por decreto de 16 de octubre de 1964, el *Fondo Nacional para la Investigación Científica* como "oportuna" conmemoración del XXV aniversario de la creación del CSIC, "con el fin de disponer de recursos excepcionales destinados a impulsar y estimular acciones combinadas de investigación científica que no pudieran ser atendidas con los medios regulares de financiamiento de los Centros de Investigación" (art. 1). El Fondo, dotado inicialmente con 100 millones de pesetas provenientes de los recursos del la Ley 194/1963 de 28 de diciembre por la que se aprobó el Plan de Desarrollo Económico y Social, se aplicaría a: 1) subvencionar planes coordinados de investigación (..) 2) Adquirir material experimental o bibliográfico extraordinario, necesario para la investigación científica (..) 3) Subvencionar estancias en el extranjero (...) 4) Contratar temporalmente a científicos (...) (art. 2). La configuración instrumental de los medios de la política científica moderna quedaría establecida de forma nítida en el contenido de ese decreto. Las herramientas típicas de la acción del Estado en términos de financiación permanecerán estables, con escasas variantes, en los años venideros: financiación para los proyectos, para las infraestructuras, para las becas en el extranjero y para la contratación temporal.

La administración de ese nuevo Fondo correspondía a la Comisión Delegada de Política Científica, la cual resolvía las solicitudes de financiación, previo informe de la Comisión Asesora (art. 6). La asignación de recursos para actividades científicas y técnicas se pretendía hacer de forma selectiva, como mandaban las indicaciones de la OCDE, a partir de los objetivos formulados. De este modo, la Administración española desarrollaba, por primera vez en su historia, competencias y colectivos de

burócratas cuyo campo de acción era la ciencia y la tecnología, frente a la situación anterior donde solamente eran importantes los investigadores y los responsables administrativos de los centros de investigación.

Tanto en esta iniciativa como en la propia creación de la CDGPC se reflejaba la influencia de las recomendaciones de la OCDE. La Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica se había creado, por Decreto 893/63 de 25 de abril, en el seno del Consejo de Ministros "para orientar y coordinar la política del estado en el fomento de la investigación científica y técnica" (art.1). La Comisión quedaba formaba por "el Vicepresidente del Gobierno y los Ministros de Hacienda, de Gobernación, de Obras Públicas, de Educación Nacional, de Agricultura, de Industria, de Comercio y Subsecretario de la Presidencia del Gobierno" (art.2). El objetivo de la medida era dar cohesión, unificar propuestas y planes, coordinar la acción, y para ello la Comisión delegada podía utilizar la Comisión Asesora como órgano consultivo, así como modificar su funcionamiento y composición. A diferencia de la Comisión Asesora, cuyo soporte era facilitado por el CSIC, la nueva Comisión Delegada estaba dotada de la infraestructura administrativa y técnica del Ministerio de la Subsecretaría de la Presidencia del Gobierno.

Los asuntos relacionados con la ciencia comenzaban a tener más relevancia, especialmente tras la exposición de problemas y recomendaciones que el informe OCDE hacía sobre la investigación científica y tecnológica en España[63]. Los efectos de la primera reunión de Ministros de Ciencia, apadrinada por la OCDE a finales de 1963, también se dejaron traslucir. En ella España estuvo representada por Lora Tamayo, que en aquel momento ya era Ministro de Educación, quien, a juzgar por las decisiones tomadas posteriormente, defendió la posición más próxima a la explicitada por los Estados Unidos. Esta actitud no es sorprendente, dado que el régimen político español trataba de abrirse al exterior apoyado por los Estados Unidos. Desde el punto de vista formal la creación del Fondo Nacional, en el marco general de la balbuceante política científica española, puede verse como un efecto de aquella reunión. Pero, mientras que en la mayoría del mundo occidental los esfuerzos en I+D y el desarrollo y consolidación de las políticas científicas siguieron un curso rápido (bajo la consigna de atribuir más y más recursos para la ciencia), en España la situación permanecería congelada[64] Ello se debía en parte a los costes de hacer desaparecer una política tecnológica equivocada y dañina, tanto para los científicos de los centros públicos, como para las iniciativas privadas que habían sufragado una porción no desdeñable del coste de la investigación pública (las "aportaciones" y "donativos" obligatorios que las empresas de determinados sectores industriales pagaron al PJC desde 1948 hasta 1970). En esta situación no es de extrañar que la iniciativa privada se comportara, con respecto a las nuevas políticas del Estado como aves de rapiña, y que los tecnólogos de los centros públicos estuvieran harto desanimados. De modo, que desde el interior de las organizaciones públicas y privadas no había el ánimo preciso para creer a la Administración y sus planes, y menos para hacer crecer el esfuerzo en I+D a un ritmo similar al de los países de la OCDE.

A lo largo del I Plan de Desarrollo se produjeron cambios en la situación política como fue el nombramiento como ministro de López Rodó, en Julio de 1965, o el cese de Muñoz Grandes como Vicepresidente del Gobierno en Julio de 1967, y el nombramiento de Carrero Blanco en Septiembre para ese puesto. Sin embargo, la situación real de las actividades de ciencia y tecnología no parecía mejorar. Aunque entre 1964 y 1967 se reflejaba un aumento del esfuerzo del 0,19 por ciento hasta el 0,29 por ciento del PIB, éste se atribuía más a una mala contabilidad en el año de origen que a un aumento real[65]. En esos años se estimaba que la situación se había estancado o incluso empeoraba como se podía deducir de otros indicadores, como la

evolución del personal de los centros de investigación. A todo ello había que añadir los altos costes de eliminación de la pasada política tecnológica. Además, algunos de los problemas endémicos que se habían afrontado con las medidas de urgencia en 1963, tales como sistema de trabajo a tiempo completo o la creación del puesto de investigador, entraron en crisis desde 1965, como fruto de la transmisión a la investigación de la política de austeridad aplicada tras el rebrote de la inflación y de los déficits exterior y presupuestario.

Signos de voluntad reformista hubo muchos como, por ejemplo, los cambios en los órganos de la Administración, producidos después de la Segunda Conferencia Ministerial de la OCDE en 1966, cuando se rebautizó el Ministerio de Educación como Ministerio de Educación y Ciencia, siendo dotado de una Subsecretaría de Enseñanza Superior e Investigación. Sin embargo, esta experiencia duró poco, dado que fue suprimida en el marco de la medidas de austeridad de finales de 1967, tras la devaluación de la peseta. Otros actos menos conocidos, que eran parte de las reformas pendientes en el CSIC, estaban en curso, como por ejemplo el Decreto 3055/1966, que modificó el Reglamento del CSIC o el Decreto 2179/1967 de 19 de agosto sobre reglamento de coordinación entre centros de enseñanza superior y de investigación, por los cuales se otorgaba a la institución -CSIC- un papel más claro en la estrategia y en la política científica del Estado.

La explicación más sólida de la debilidad científica y técnica y de la frágil voluntad política de los sucesivos gobiernos está relacionada con la escasez de la base fiscal del Estado, derivada de la carencia de un sistema impositivo moderno construido sobre impuestos directos, progresivos y generales[66]. A esto hay que añadir los costes heredados y las reticencias de todos para desmontar el monopolio de la ayuda tecnológica por parte del Estado a la empresas públicas.

El II Plan de Desarrollo (1968-1971), ya con Lora Tamayo sustituido como Ministro de Educación y Ciencia por Villar Palasí, introdujo medidas para promover el crecimiento de los efectivos de investigación y estimular la expansión de la investigación en las empresas privadas, paliando así el agravio comparativo del período de la autarquía, que aún no se había resuelto. Se aumentó a 200 millones al año la dotación del Fondo, se procuró la mejora de la infraestructura de personal e instalaciones, a la vez se impulsó la investigación a través de un programa de financiación de proyectos y becas, así como con el fomento de la investigación en la industria por medio de la fórmula de los *Planes Concertados de Investigación*, un mecanismo por medio del cual el Estado participaba financieramente en proyectos de I+D de las empresas, asumiendo hasta un 50 por ciento de sus costes[67]. A través de los planes concertados se quería reforzar el papel de la investigación empresarial e incentivar la colaboración del sector público investigador con la industria privada. Se profundizó en la visión por la cual el Estado debía ser el promotor de la investigación en las empresas procurando, al mismo tiempo, el beneficio general y la creación de una infraestructura investigadora en la industria privada. La fórmula contribuyó, sin duda, a facilitar iniciativas de investigación en las empresas, aunque se ha señalado que la colaboración entre las empresas y los centros de investigación en general favoreció tan sólo los contactos basados en la subcontratación de servicios. Por otro lado, las empresas denunciaban una cierta lentitud en las operaciones burocráticas de convocatoria, selección y financiación.

En el momento final del II Plan, el decreto 2011/1971 de 23 de julio convirtió a la Comisión Asesora en el órgano de trabajo de la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica. A la CAICYT correspondería "como órgano de enlace entre los distintos Centros estatales de Investigación Aplicada y Tecnológica y dicha Comisión Delegada, la propuesta a ésta de los criterios generales para la unificación

de los Planes de los Organismos dependientes de los distintos Ministerios y para la coordinación de los mismos con los programas de investigación científica y desarrollo tecnológico contenidos en los Planes de Desarrollo Económico y Social" (art. único).

Es necesario llamar la atención sobre el desarrollo de un conflicto latente en las relaciones entre la investigación y el Estado, entre la reconstruida comunidad científica y académica y los planificadores del desarrollo que veían la I+D subordinada al proyecto de desarrollo económico. En la percepción por parte de los distintos actores del sistema este conflicto comenzó a salir a la luz en relación al papel y la estrategia que el Plan otorgaba a la Ciencia. El sistema de someter la I+D al desarrollo económico y social y la definición de objetivos no parecía satisfacer a los académicos y universitarios, a la vista de las críticas al funcionamiento de los Planes de Desarrollo anteriores y tras la experiencia del PJC. Se cuestionaba "la manera misma en que ha sido tratado el problema del papel de la investigación con ocasión de la elaboración y redacción del texto del Plan"[68], donde las opiniones ni de los hombres de ciencia, ni de los científicos fueron integradas. Los investigadores académicos comenzaban a demandar de forma sistemática que, frente a la administración de la economía (el Plan de Desarrollo) el Ministerio de Educación y Ciencia se convirtiese en su portavoz.

Entre las "observaciones críticas sobre la forma en que se había contemplado entonces la integración de la investigación en el Plan" la OCDE señalaba las referidas a la insuficiencia de fondos, dado que "el interés que el Plan de Desarrollo Económico y Social ha consagrado a la investigación científica y al papel que podría y debería jugar en la expansión económica de España ha permanecido en estado de declaración de intenciones y no ha sido seguido de ninguna aplicación concreta. Se puede encontrar la prueba de ello no sólo en la suma total muy débil de los fondos (1.685 millones de ptas., 0,5 por ciento del total de las inversiones públicas que estuvieron a cargo del Plan)"[69]. Esta situación de inadecuación entre expectativas y asignaciones presupuestarias llegaría a una situación grotesca en el II Plan donde, de los 41.146 millones de pesetas solicitadas, solo fueron acordados para inversión en investigación 6.358 millones de pesetas. A pesar de ello la OCDE reconocía un cierto cambio de actitud en la preparación del III Plan sobre lo que se depositaban grandes esperanzas, transformándose la Comisión de Investigación en un mecanismo de mayor rango como era la Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Sin embargo, el problema estructural de la I+D en España y de la política del Estado hacia ella seguía siendo la estrechez de la fiscalidad pública, dado que "ésta no ha alcanzado sino un 12 por ciento más o menos del PNB de España, mientras que la proporción media se eleva a un 30 por ciento en cuanto al conjunto de los países miembros de la OCDE"[70]. Para hacer viable la propuesta de la OCDE de fijar el objetivo, al final del III Plan, de un 1 por ciento del PIB dedicado a I+D se estimaba necesaria una asignación de unos 5.000 millones de pesetas por año, lo que significaba un 1,4 por ciento de los gastos presupuestarios anuales. Las cifras eran consideradas insoportables por parte del Ministerio de Hacienda, por lo que los redactores de la OCDE hicieron una declaración formal: "Nos vemos, sin embargo, obligados a declarar claramente que si España no está dispuesta a afectar una cantidad semejante a la investigación (0,25 por 100 de su PNB a partir de las cajas del Estado, al cual se añadiría un 0,25 por ciento de contribución directa del sector privado) es inútil hablar seriamente de política de investigación o intentar programar tales actividades en el marco de los planes de desarrollo con la esperanza de obtener un impacto cualquiera sobre la realidad económica y social."[71].

Sin una reforma fiscal las medidas para cubrir las necesidades de la investigación se asociaban al puro crecimiento económico y a la autofinanciación de la investigación por parte de las empresas, pero éstas seguían la política de compra de tecnología extranjera, que les permitía un crecimiento rápido aunque débil, ya que ante un shock del mercado que cambiase el tipo de demanda o, en el caso de las empresas filiales de transnacionales, una decisión de *recolocación* por parte de la empresa matiz, entonces carecían del acervo tecnológico propio para responder.

Es cierto que con todo, el III Plan de Desarrollo 1972-1975 acentuó el cambió de orientación hacia el desarrollo tecnológico y se centró en "grandes proyectos" de carácter sectorial[72]. Los planificadores señalaron el objetivo, para 1980, del 2 por ciento del PIB en I+D, con un mínimo del 0,8. Pero el abismo entre las demandas y lo financiado no cambió, especialmente a partir de que los efectos del shock del petróleo se dejaron sentir. La capacidad de financiación de la política científica no experimentó mejoras y ésta siguió arrastrando un vida lánguida, sometida a fuertes ciclos, a pesar de la voluntad manifestada de incrementar la contribución estatal al fomento de la investigación científica y técnica. Nuevamente hay que recalcar que el problema de fondo era que el Estado español carecía de una Hacienda moderna, como evidencia el hecho de que la primera Ley fiscal, que hacía de los impuestos directos y progresivos su base, sólo llegaría en plena transición democrática.

Las actuaciones encaminadas a marcar los perfiles de una política científica y tecnológica y a incrementar la financiación para la investigación en España se colapsaron totalmente cuando quedó en suspenso el IV Plan de Desarrollo (1976-1979), de modo que las previsiones de éste en inversiones públicas en I+D durante ese cuatrienio no fueron recogidas en las leyes presupuestarias anuales. Esta situación colocó a la investigación científica y técnica española al borde del caos, justo antes de haber conseguido una cotas mínimas para despegar. La ciencia y la tecnología eran otra vez, en España, víctimas de las circunstancias políticas y económicas. Por último, la nueva crisis en el desarrollo de la recién creada política científica del Estado español llegaba, para empeorar aún más las cosas, en un contexto internacional de reducción del esfuerzo en investigación y desarrollo en los países más desarrollados[73].

Aunque el discurso insistía en el impulso de la investigación empresarial y en el desarrollo de la política tecnológica, la actuación dominante del Estado, si se observan los recursos aplicados, se seguía produciendo a través de transferencias directas a los centros de investigación públicos (entre los que, además del CSIC, la JEN, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias -INIA- y el INTA eran los más importantes). Mientras que un cierto monopolio heredado del primer franquismo seguía latente, los científicos del sector público investigador se lamentaban de que la mayoría de los fondos *concursales* para el fomento de la I+D se había destinado al desarrollo tecnológico industrial olvidando la investigación básica. En el sistema español de investigación científica y técnica reinaba la confusión.

Los protagonistas político-institucionales de la política de I+D de esos años habían sido la Comisaría del Plan de Desarrollo y el Ministerio de Educación y Ciencia, mientras que el Ministerio de Industria, después del fracaso de la relación del INI con el PJC, había estado al margen de la promoción tecnológica, con la única excepción del desarrollo de la energía nuclear a través de la JEN. Además, la actuación del Ministerio de Industria en este campo estaba mediatizada por la existencia del INI, que mantenía algunos centros de investigación importantes como por ejemplo, el CETA (Centro de Estudios Técnicos de la Automoción), CETME o el Centro de Investigación de la Empresa Nacional "Calvo Sotelo", ya fuera del ámbito del PJC.

A pesar de los mejores deseos la situación de la investigación y el desarrollo tecnológico, durante el periodo 1967-1975 no varió substancialmente, dado que el esfuerzo español en I+D quedó situado en torno al 0,3 por ciento del PIB, uno de los más bajos de todos los países de la OCDE, llamando la atención que magnitud del déficit tecnológico (pagos al extranjero en forma de derechos de utilización de patentes, royalties y asistencia técnica, menos ingresos por pagos a desde el extranjero a España por los mismos conceptos) en relación a la inversión en I+D (inversión realizada por el Estado español y las empresas y particulares en España) llegaría a ser la más desfavorable del mundo hasta finales de los años ochenta[74]. Podríamos concluir sin miedo que la tecnología empleada por las empresas fue importada en tamaña magnitud en buena medida por la incapacidad del Estado de organizar un sistema nacional estable de ciencia y tecnología.

4. Coda: los legados de las políticas de ciencia y tecnología del franquismo

En las políticas públicas las revoluciones son infrecuentes. La herencia, el registro de lo ocurrido años atrás, pervive más allá de los deseos de los voluntariosos reformadores. Sin embargo, las guerras son coyunturas críticas, puntos de partida que con sus peculiaridades dejan un legado que marca el futuro, aunque éste también se ve influido por el periodo anterior a la contienda a través de los actores que sobreviven y de las ideas de las que son portadores. Un ejército de ocupación victorioso quizá esté capacitado para intentar proceder a un rediseño de las instituciones, pero si los encargados del mismo son ciudadanos que crecieron en el mismo país difícilmente olvidarán los fantasmas del pasado. Eso ocurrió, en gran medida, en el caso de la investigación científica española tras la guerra civil.

La guerra civil supuso la liquidación física de la incipiente comunidad científica que alrededor de una institución singular, la Junta para la Ampliación de Estudios, había crecido en España en los años veinte y treinta. La muerte, la emigración o las depuraciones descapitalizaron los centros de investigación de la JAE que, sin embargo, al terminar la guerra disponía de un importante patrimonio. El reparto del botín de la disuelta JAE a través del CSIC se convirtió en un elemento de interés para las diferentes "familias" franquistas que pugnaban por influir en la nueva construcción de las élites del régimen. El CSIC de los primeros años fue un ejercicio de propaganda, pura fachada. Los pocos investigadores que realmente quedaron, nos referimos especialmente a la generación que al empezar la guerra civil estaba terminado sus doctorados, se sintieron ahogados.

Por otra parte los ingenieros militares, creadores del INI y responsables de la industria pública hasta mediados de los años cincuenta, llevaron al CSIC las preocupaciones que se derivaban de la necesidad de solucionar problemas tecnológicos concretos. Desde 1946 el Patronato "Juan de la Cierva" se vio potenciado, tanto que llegaría a representar aproximadamente la mitad de los recursos totales del CSIC. La "interferencia" de los emprendedores políticos de la industrialización trastocó la posibilidad de circunscribir las actividades del CSIC al campo exclusivo de la investigación científica, y distorsionó la iniciativa privada en el campo de la investigación.

Sin comunidades científicas fuertes y sin la activación de los intereses de los investigadores académicos, la fuerza de los ingenieros militares desplazó el CSIC hacia el lado tecnológico hasta mediados de los años cincuenta, y con él a toda la política científica y tecnológica como si de una acción pendular se tratase. El posterior fracaso del modelo de los ingenieros militares abrió las puertas para que los nuevos actores que se habían desarrollado en la investigación científica

contribuyesen decisivamente hacia el proceso de reorientación del CSIC. Nuevamente otro movimiento pendular que dejaba en el aire los proyectos iniciados en el periodo anterior. Por pura lógica, los costes de la herencia fueron grandes. Ese ir y venir, ese cambio de ciencia por tecnología y viceversa, ese movimiento pendular, se perpetuaría hasta nuestros días como una característica intrínseca de nuestro sistema nacional de investigación y desarrollo.

Los cambios llegaron de la mano de los nuevos tecnócratas del desarrollo económico que sustituyeron a los ingenieros militares. Los primeros pasos fueron fruto de tendencias internacionales (una política para la ciencia), situadas dentro de una preocupación sobre el funcionamiento poco eficaz de la Administración del Estado, pero intentando afrontar los dos nuevos problemas de la recién conceptualizada política científica de Estado (la coordinación y las prioridades). Así surgirán las que serán las instituciones políticas y los instrumentos ordinarios de la política científica y tecnológica moderna aún vigentes: La CAICYT, la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica, el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica, las asociaciones de investigación o los programas concertados.

Su configuración concreta fue consecuencia de los conflictos y las negociaciones políticas de esos años. La Comisaría del Plan de Desarrollo sustituyó al INI en su papel central como ente que decidía la política tecnológica. Los objetivos de los científicos fueron relegados en aras de los objetivos tecnológicos implícitos en el nuevo modelo económico. Nuevamente aparecía un cambio pendular. Sin embargo, la historia de la política científica en España no permitía aquella alegre subordinación. En nuestro país hasta entonces no había existido financiación estatal de carácter *concursal* para los científicos, mientras que en otros países, en los que el Estado había desarrollado ésta hacía decenios, la antigüedad de aquel tipo de política permitía ahora su evolución hasta convertirse eminentemente en una política tecnológica. La elección española en favor de una política tecnológica en los años cuarenta y buena parte de los cincuenta había sido equivocada. El cambio de estrategia debía ir encaminado a paliar en poco tiempo el déficit en materia de política científica, netamente científica, es decir, sin objetivos económicos inmediatos, para estar en condiciones de poner en marcha una posterior política tecnológica con bases sólidas en la científica precedente. En España se pretendió omitir esa transformación sustituyéndola por la evolución de la política tecnológica de la autarquía a la política tecnológica del desarrollismo, que se diferenciaba por el hecho de dar protagonismo a la iniciativa privada de forma tutelada, en vez de coartarla como había sucedido con anterioridad. Pero en ambos casos la inversión en la investigación científica estaba por debajo de cualquier mínimo crítico para poder servir posteriormente como base del avance tecnológico autóctono. España en los años sesenta tenía una tecnología propia ínfima, que no respondía al creciente tamaño industrial del país, porque con anterioridad no se habían desarrollado las bases científicas[75]. A partir de aquella situación se pretendió cooperar con empresas transnacionales para explotar económicamente los recursos españoles con los hallazgos tecnológicos acaecidos en las naciones de origen de las firmas extranjeras. El hecho de que aquellas compañías se mostraran encantadas de explotar conjuntamente los recursos españoles no implicó, lógicamente, la misma buena disposición para transmitir su tecnología a unas empresas españolas tecnológicamente atrasadas e ignorantes. Ellas entendían que no tenían que ayudarnos a paliar el tiempo perdido por nuestra culpa. Así, justo cuando la economía española estaba teniendo rápidos crecimientos en sus índices industriales, nuestras empresas carecían conocimientos tecnológicos que intercambiar con las extranjeras, y tampoco podían desarrollarlos al ritmo que demandaba el crecimiento industrial del momento, dada la carencia preliminar de habilidades científicas que

con anterioridad el Estado debería haber potenciado. Por tanto, la única salida que quedaba era incurrir en un descomunal déficit tecnológico por parte de las empresas españolas.

Las comunidades científicas de otros países, en los años cincuenta y sesenta, obtuvieron financiación abundante para sus actividades en ciencia básica. El retraso español hizo que cuando llegó algo de financiación, ésta fuera en mayor medida destinada al desarrollo tecnológico que a la investigación básica, en un intento inútil de paliar la falta de coherencia en las políticas científicas y tecnológicas anteriormente puestas en práctica. En la mayoría de los países desarrollados europeos, sólo cuando se produjo la satisfacción de las demandas de financiación para la comunidad científica, se desarrollaron intervenciones estatales destinadas a los programas tecnológicos. El tiempo perdido durante la autarquía en el terreno de la política científica se acumuló como una debilidad estructural de la investigación científica, y por ende de la innovación tecnológica, además de dejar a los científicos en una permanente situación de agravio comparativo.

La nueva política científica y tecnológica del decenio de los sesenta, por primera vez dotó fondos para la investigación y desarrollo tecnológico distribuidos, desde la Administración del Estado, al margen de los canales internos de los centros de investigación. Pero la decisión sobre el destino de estos recursos, administrados por la CAICYT y la CDGPC, estaba en manos de los tecnócratas de la Presidencia del Gobierno que, ante todo, querían cumplir los objetivos económicos vinculados a los Planes de Desarrollo. Eso ayudó, sin duda, a que las empresas privadas empezaran a tener un papel destacado como receptores de estos fondos y a que se desmantelara el monopolio que hasta entonces habían tenido las empresas públicas sobre la inversión del Estado en la promoción de la investigación aplicada. No obstante, quedaría a lo largo de los años setenta y ochenta un legado de desconfianza por parte de las industrias privadas con respecto a los planes del Estado en materia de política tecnológica. Si a ese legado unimos el escaso número de empresas con capacidad de investigación, no podemos sorprendernos de nuestra escasez de innovaciones y, nuevamente, de nuestra desmesurada propensión a importar la tecnología.

En conclusión, los legados del franquismo en ciencia y tecnología fueron la falta de conocimientos científicos, la carencia de innovaciones tecnológicas, el recelo de las empresas privadas a invertir en I+D y uno de los mayores déficits tecnológicos del mundo. Las causas hay que buscarlas en la destrucción de la JAE, en la anteposición ilógica de la política tecnológica a la científica a lo largo de todo el franquismo y en el monopolio por parte del Estado para dirigir hacia las empresas públicas la inversión en I+D, al menos claramente hasta mediados de los años cincuenta[76].

Por último nos gustaría recordar, que si bien nuestro objetivo ha sido presentar las debilidades y persistencias de la política científica y tecnológica de la autarquía, no se puede obviar que el problema principal durante todo el franquismo para desarrollar una verdadera política en estas materias se debió a su fiscalidad decimonónica, basada mayoritariamente en impuestos de dudoso carácter progresivo. Esta base fiscal hacía que el Estado tuviera una Hacienda pobre incapaz de mantener políticas de redistribución de la riqueza, y al fin y al cabo la política científica es una política de redistribución de la renta de los abuelos para con los nietos. Unos nietos que hoy en día deben pagar los fallos de sus abuelos (autarquía) y de sus padres (desarrollismo), endeudándose para comprar fuera las innovaciones que hubieran estado en condiciones de crear aquí y ahora. Por supuesto, hoy tenemos en España la mejor generación de científicos y tecnólogos de todos los tiempos, pero no por ello debemos despreciar el período de la JAE, porque de

haberse mantenido y evolucionado aquel organismo hoy seguramente seríamos aún más y mejores. El tiempo perdido no es un fantasma, tan sólo es una calamidad difícil de calcular.

Notas

[1] Este trabajo corresponde a la ponencia presentada en el VI Congreso de la SEHCYT celebrado en Segovia entre los días 9 y 13 de septiembre de 1996. Sobre el mismo periodo puede consultarse también Luis Sanz Menéndez (1996). Este estudio ha contado con la ayuda del proyecto de investigación de la DGICYT número PB93-0233. Publicado en *Quaderns d´Història de l'Enginyeria* 2 (1997), pp. 77-118. Damos las gracias por sus sugerencias al árbitro propuesto por la revista, y en especial por el actual título del artículo, y a Mª Jesús Santesmases y Mar Cebrián por sus comentarios.

[2] Respecto a éste véase Roca Rosell y Sánchez Ron (1990).

[3] Este espíritu quedó reflejado en la ley creadora del CSIC que trataba de proceder a "la rápida reanudación de las actividades de los centros de investigación científica" (art. 13).

[4] Procede del Preámbulo de la ley de creación del CSIC, si se logró o no es un tema para el debate.

[5] López García (1996).

[6] Trabajos sociológicos de interés que incluyen información relevante para el análisis histórico son, entre otros, los de González Blasco y Jiménez Blanco (1979) y González Blasco (1980). En el campo de la narrativa histórica se pueden mencionar, por ejemplo, Peset (1986), Garma y Sánchez Ron (1989), Sánchez Ron (1990) y (1992), Santesmases y Muñoz (1993) y López García (1994). Los estudiosos del periodo disponen de numerosos documentos así como testimonios de la época, tales como las revistas *Arbor* y *DYNA*.

[7] Sobre este aspecto en el trabajo de Catalán (1995) encontramos la síntesis más reciente.

[8] Carreras (1987: 304 y 1989: 562), García Delgado (1987), García Delgado y Segura (1977) y Catalán (1995).

[9] Barciela, López Ortiz y Melgarejo (1996).

[10] Para esta argumentación un tanto reduccionista véase Fraile Balbín (1991).

[11] No se debe olvidar que la protección de 1891 estranguló la integración en el mercado internacional de bienes y el cambio estructural de la economía, y que no sería hasta los últimos años del siglo cuando esto cambió gracias a que se relajo la presión arancelaria y la industria textil cobró rasgos de sector maduro tecnológicamente hablando (Tirado, 1996: 67 y 68).

[12] Gallego y Pinilla (1996).

[13] Gallego y Pinilla (1996: 417).

[14] Herranz y Tirado (1996).

[15] Nicolau (1989: 79).

[16] Todos los analistas señalan *La política industrial de la Nueva España*, publicado en 1942 por el Ministerio de Industria, como la clave de este discurso; en este texto se recogía una declaración del Jefe del Estado en el sentido de que había que "aumentar la producción" y sobre cuya idea rectora se había organizado la política de ordenación industrial (Boletín Oficial de las Cortes, BOC, 2 de diciembre de 1943, nº 28, p. 433). Véase a este respecto, por ejemplo, Martín Aceña y Comín (1992).

[17] Un caso esclarecedor al respecto es la industria automovilística y el nacimiento de SEAT: San Román (1995).

[18] Martínez Ruiz (1994) y López García (1995).

[19] Véase Gómez Mendoza (1994) con respecto a las minas inglesas de Riotinto.

[20] El caso más notable fue el de ENIRA, que ha sido estudiado por Martín Rodríguez (1995).

[21] El argumento resumido en los puntos anteriores procede de Martín Aceña y Comín (1992: 429-430), al que hay que sumar las recientes investigaciones del grupo de investigadores liderados por Gómez Mendoza, indicados en las cuatro notas a pie de página precedentes.

[22] Moya (1975) y (1984) es de los que han insistido en este aspecto dentro de un esquema de interpretación de los hechos, aunque más recientemente puede verse San Román (1993) y Catalán (1993 y 1995).

[23] Preámbulo de la Ley de 25 de septiembre de 1941, por la que se crea el Instituto Nacional de Industria.

[24] Para el caso alemán se puede mencionar el clásico Veblen (1915) o el más reciente Dahrendorf (1965: 31 y ss) donde explícitamente se llama la atención sobre el papel de la herencia militar prusiana como elemento de preparación para la industrialización, tan eficaz como fue el credo calvinista en otros países y circunstancias. También en USA es destacable el papel de los ingenieros militares en el nacimiento de las modernas empresas de ferrocarriles, tal y como advierte Chandler (1977), a esto hay que unir el ya clásico análisis de Menahem (1977) sobre la ciencia, la industria y la institución militar en los EE.UU. Por otro lado, en los tiempos de la I Guerra Mundial se generalizaron en casi todos los países europeos las comisiones de movilización.

[25] Esta explicación de Moya (1984: 119) hoy puede parecer un tanto simplista, pero fue notable en su momento.

[26] Véase el trabajo clásico de Granovetter (1973).

[27] Véase San Román (1993) y su tesis doctoral en curso, así como Gómez Mendoza y San Román (1995).

[28] Respecto a la JEN véase Ordóñez y Sánchez Ron (1995).

[29] Sobre el proceso de generación de la actividad investigadora en la empresa véase, por ejemplo, Noble (1977) y sobre el papel estratégico de la I+D para una empresa (Du Pont) véase, por ejemplo, Hounshell y Kenly Smith (1988). Este aspecto es el que diferencia totalmente el caso italiano del español a la hora de comparar el sistema de investigación y de innovación industrial. Para el caso italiano véase Maiocchi (1980).

[30] Con respecto al IQS véase Puig Raposo y López García (1992), y sobre la Escuela de Armería de Éibar Catalán (1990) sintetiza algunas aportaciones a la espera de que M.C. Caballer Vives termine sus investigaciones.

[31] La producción de ingenieros industriales durante la guerra no se había detenido completamente en instituciones privadas como ICAI, que envió sus estudiantes a Bélgica. De cualquier forma, en relación a la formalización de la I+D en las empresas industriales, a finales de los sesenta, la OCDE llamaba la atención sobre la debilidad de la investigación industrial y el exceso de pagos tecnológicos al exterior en relación al esfuerzo nacional en I+D, véase Martín y Rodríguez Romero (1978), Molero (1983), Sánchez Muñoz (1983) y López García (1992).

[32] Montoro (1981: 28) utilizando fuentes secundarias estableció la cifra de "cerebros fugados" de la universidad en 118, mientras que López García (1995) estimó la cifra de catedráticos depurados entre un 8-10 por ciento. Todas las apreciaciones coinciden en señalar que significó la pérdida de los mejores y más formados.

[33] Véase, por ejemplo, Artigues (1971).

[34] OECD (1964).

[35] Este asunto se puede ver a través de alguna historia de tipo general como la de Gallo (1969) o a través de análisis específicos, como Montoro (1981).

[36] Por ejemplo Nieto (1982) y (1990).

[37] Señalar solamente que la ley sería retocada y modificada ligeramente por las leyes de 22 de julio de 1942 y de 27 de diciembre de 1947 y otras posteriores, y desarrollada a través de otras normas.

[38] Los representantes de Veterinaria desaparecieron de la lista en las modificaciones posteriores de la Ley.

[39] Sánchez Ron (1992: 54) señala que el CSIC podría haberse denominado Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, de hecho así figuraba en los borradores de la Ley que preparó el propio Albareda.

[40] Por ejemplo la que sostiene Artigues (1971: 35 y ss.).

[41] Hay que recordar que el *Opus Dei* era casi inexistente en 1939, año en que Escrivá publicó su obra *Camino*.

[42] Sobre la Junta para la Ampliación de Estudios se remite a los números monográficos, con múltiples colaboraciones, de la revista *Arbor* nº 493, enero 1987 y nº 499-500, julio-agosto de 1987.

[43] Es la opinión de uno de los testigos del periodo, Sánchez del Río (1990: 64), que llegó a ser Presidente del CSIC.

[44] La purga y el autoexilio debieron causar no menos del 60 por ciento de bajas entre los antiguos científicos de la JAE (incluida la FNICER). López García (1994: 107).

[45] La posibilidad del CSIC, en esta época, de llevar adelante labores de ordenación o coordinación se suele confundir con la más moderna de ejecutar una política científica. Ha sido tradicional en la literatura señalar el fracaso en la utilización del CSIC como instrumento de política científica; sin embargo, estos argumentos distorsionan la realidad, pues analizan hechos de hace cincuenta años bajo el prisma de la idea moderna de política científica, idea que solo se construye con posterioridad. El comienzo identificable de esta interpretación, que procede de personas con experiencia en la gestión de la política científica o de organismos de investigación, se encuentra en Nieto (1982: 12), pero también se extiende a Muñoz (1982), Muñoz y Ornia (1986), Muñoz (1990), Sánchez del Río (1990) e incluso a trabajos más académicos como los de Peset (1986: 38), Sánchez Ron (1990), Sanz y Muñoz (1992) y Santesmases y Muñoz (1993).

[46] López García (1994).

[47] Lora Tamayo desde el principio participó de los dos CSIC y creó las bases para el modelo de los años 60 con la CAICYT. (Esta observación se debe a M.J. Santesmases). La confrontación interna entre los dos mundos del CSIC, el de la ciencia y el de la tecnología, aumentó hasta que a mediados de los setenta se libró la batalla por la unificación funcional del organismo, que llevó a la victoria a la componente científico-académica del CSIC; en ese momento importantes sectores investigadores se habían constituido ya como intereses activos, mientras la fuerza de los militares "modernizadores" se había desvanecido y el franquismo agonizaba en medio de una crisis económica internacional.

[48] CSIC (1955: 26).

[49] CSIC (1955: 26-28).

[50] Es lo que se dice en OECD, 1964: 13.

[51] Nieto (1982: 13).

[52] Recuérdese que el primer manual de la OCDE, el de Frascati, para la medición de las actividades de I+D es de 1963, momento en el que se empieza a crear la información sistemática sobre actividades de I+D, aunque seguramente haya que esperar a mediados de los ochenta para garantizar una amplia fiabilidad a las mismas.

[53] Moya (1984: 131) ha sido en nuestra opinión uno de los analistas más agudos del proceso.

[54] Que fue convalidado por Ley de 26 de diciembre de 1958.

[55] Por ejemplo, también se crea en Francia la Délègation générale à la recherche scientifique et technique (DGRST). Véase Mustar (1994). El reducido número de individuos a cargo de las decisiones, cuando se trataba de recibir información de fuentes internacionales hacía que su procesamiento y transformación en normas fuese muy expeditivo, sin duda gracias a la ausencia de controles democráticos.

[56] Estas características perdurarán hasta el final del franquismo como evidencia el estudio de Gunther (1980) que atribuye a la formación de las políticas públicas propiedades singulares entre las que se encuentra la fragmentación y el clientelismo.

[57] Preámbulo del decreto de 7 de febrero de 1958 por el que se crea la Comisión Asesora de Investigación Científica Técnica.

[58] Atribuimos el origen de este argumento a Nieto (1982) aunque, como se ha dicho, ha sido usado ampliamente.

[59] Debe recordarse la notable ambigüedad en la redacción de la norma y, sobre todo, la falta de efectividad de la Comisión Asesora, tal y como se reconocerá por la OCDE (1964 y 1971) debido a la ausencia de medios propios.

[60] Un factor que no puede olvidarse es la imitación, dada la influencia que se produce, desde Francia en particular, a través de la intervención estatal por medio de grandes proyectos tecnológicos. Véase la descripción de la evolución de la intervención del Estado en la investigación y tecnología en Francia en Mustar (1994), o una formulación más general como la que presenta Rip (1990) sobre el papel de los programas tecnológicos.

[61] El decreto sería modificado con posterioridad por decreto 1012/1970 de 9 de abril y R.D. 2516/1980 de 17 de octubre.

[62] López García (1994).

[63] OCDE (1964).

[64] Véase Sanz-Menéndez y Muñoz (1992).

[65] Es un argumento que se sostiene en OCDE (1971).

[66] La referencia es a la capacidad general de recaudación del Estado porque el PJC, por ejemplo, imponía exacciones y tasas parafiscales sobre tres sectores productivo (sidero-metalurgia, cementos y minería del carbón) que podían llegar a suponer del 0,5 al 1 por ciento de las ventas; la recaudación iba directamente a los tres institutos del PJC (Instituto del Hierro y Acero, Instituto del Carbón e Instituto "Torroja"). Parece que los sectores afectados se quejaban de que estos recursos se empleaban en investigaciones que favorecían exclusivamente al INI, López García (1994).

[67] El decreto de 6 de junio 1410/68 regulaba los Planes Concertados.

[68] OCDE (1971: 49).

[69] OCDE (1971: 45-46).

[70] OCDE (1971: 68).

[71] OCDE (1971: 68).

[72] Véase Presidencia del Gobierno (1972) en el volumen donde se recogen los trabajos y análisis de la Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

[73] Por ejemplo, Momigliano (1983) señalaba la existencia de una reducción significativa, pública y privada, en la financiación de la I+D en los países de la OCDE a partir de la crisis económica del 73.

[74] Véase Martín y Rodríguez Romero (1978), Molero (1983), Sánchez Muñoz (1983) y López García (1992). La relación entre inversión en I+D (I+D) y déficit tecnológico (DT) se hace sobre la siguiente formulación:
I+D : DT = I+D : (Importación de tecnología - Exportación de tecnología).

[75] En el texto de Suanzes, que hemos reproducido con anterioridad, se refleja este problema. Suanzes sabía que se abría una brecha entre el avance industrial y la investigación. Él se quejaba de la pérdida de importancia que se le iba a dar a la investigación desde aquel momento (1954), pero en realidad, él era el culpable, porque su política de investigación, más tecnológica que científica, era la causante del desfase.

[76] Argumentos similares se encuentran en Buesa y Molero (1989).

Bibliografía

Artigues, D. (1971): *El Opus Dei en España: su evolución ideológica y política*. París, Ruedo Ibérico.

Barciela, C., López Ortiz, M.I. y Melgarejo, J. (1996): "La vertiente industrial del Plan Badajoz. La intervención del INI", *Documento de Trabajo de la Fundación Empresa Pública (Programa de Historia Económica)*, núm. 9607.

Buesa, M. y Molero, J. (1989): *Innovación industrial y dependencia tecnológica en España*, Madrid, Eudema Universidad.

Carreras, A. (1987): "La industria: atraso y modernización", en Nadal, J., Carreras, A. y Sudrià, C., comp. (1987): *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica.* Barcelona, Ariel, pp. 280-312.

Carreras, A. (1989): "Renta y riqueza", en A. Carreras (coordinador), *Estadísticas Históricas de España Siglos XIX y XX*. Madrid, Fundación Banco Exterior, pp. 533-588.

Catalán, J. (1990): "Capitales modestos y dinamismo industrial: orígenes del sistema de fábrica en los valles guipuzcoanos 1841-1918", en Nadal, J. y Carreras, A. (coordinadores), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX).* Barcelona, Ariel, pp. 125-158.

Catalán, J. (1993): *Fábrica y franquismo, 1939-1958. El modelo español de desarrollo en el marco de las economías del sur de Europa. Barcelona.* Tesis doctoral de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Catalán, J. (1995): *La economía española y la segunda guerra mundial*. Barcelona, Ariel.

CSIC (1955): *Memorias de las actividades desarrolladas por el Patronato "Juan de la Cierva" de Investigación Técnica, año 1954.* Madrid, CSIC

Chandler, A. D. (1977): *The Visible Hand.* Cambridge, Harvard University Press.

Dahrendorf, R. (1965): *Society and Democracy in Germany*. Garden City (NY), Anchor Books, 1969.

Fraile Balbín, P. (1991): *Industrialización y grupos de presión. La economía política de la protección en España 1900-1950*. Madrid, Alianza Universidad.

Gallego, D. y Pinilla, V. (1996): "Del librecambio matizado al proteccionismo selectivo: el comercio exterior de productos agrarios y alimentos en España entre 1849 y 1935", *Revista de Historia Económica*, XIV (2), pp. 371-420.

Gallo, M. (1969): *Historia del franquismo.* París, Ruedo Ibérico

García Delgado, J.L. (1987): "La industrialización y el desarrollo económico de España durante el franquismo", en Nadal, J., Carreras, A. y Sudrià, C., comp. (1987): *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica.* Barcelona, Ariel, pp. 164-189.

García Delgado J.L. y Segura, J. (1977): *Reformismo y crisis económica. La herencia de la dictadura.* Madrid, Ed. Satés.

Garma, S. y Sánchez Ron, J.M. (1989): "La Universidad de Madrid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas", *Alfoz,* 66/67, pp. 59-77.

Gómez Mendoza, A. (1994): *El "Gibraltar económico": Franco y Riotinto, 1936-1954.* Madrid, Civitas.

Gómez Mendoza, A. y San Román, E. (1996): "Artilleros e industriales en la España de entreguerras", en Gómez Mendoza, A. (coordinador) *Economía y sociedad en la España Moderna y Contemporánea*, pp. 229-248, Madrid, Síntesis.

González Blasco, P. (1980): *El investigador científico en España*. Madrid, CIS.

González Blasco, P. y Jiménez Blanco, J. (1979): "Tres estudios sociológicos sobre la ciencia en España", en González Blasco, P., Jiménez Blanco, J. y López Piñero, J. (1979): *Historia y sociología de la ciencia en España*. Madrid, Alianza Universidad, pp. 95-195.

Granovetter, M.S. (1973): "The Strength of Weak Ties", *American Journal of Sociology,* vol 78, May., pp. 1360-1380.

Gunther, R. (1980): *Public Policy in a No-Party State. Spanish Planning and Budgeting in the Twilight of the Franquist Era*. Berkeley, University of California Press.

Herranz, A. y Tirado, V.A. (1996): "La restricción exterior al crecimiento económico español (1870-1913)", *Revista de Historia Económica*, XIV (1), pp. 11-49.

Hounshell, D.A. y Kenly Smith Jr, J. (1988): *Science and Corporate Strategy. Du Pont R&D, 1902-1980*. Camdridge, Cambridge University Press.

López García, S.M. (1992): "Un sistema tecnológico que progresa sin innovar. Aproximación a las claves de la Tercera Revolución Tecnológica en España", *Ekonomiaz*, 22, pp. 30-55.

López García, S.M. (1994): *El saber tecnológico en la política industrial del primer franquismo. Madrid.* Tesis doctoral de Universidad Complutense de Madrid, Facultad de CC. Económicas y Empresariales.

López García, S. (1995): *El Patronato "Juan de la Cierva", 1946-1960. Entre la unidad de la ciencia y el interés nacional.* Documento de trabajo 9507 (Programa de Historia económica) Fundación Empresa Pública.

López García, S. (1996): "La investigación científica y técnica antes y después de la guerra civil", en Gómez Mendoza, A. (coordinador) *Economía y sociedad en la España Moderna y Contemporánea*, pp. 265-276, Madrid, Síntesis.

Maiocchi, R. (1980): "Il ruolo delle science nello sviluppo industriale italiano", en Micheli, G. *Storia d'Italia. Scienza e tecnica nella cultura e nella società del Rinascimento a oggi*. Torino, tomo III, Guiulio Einaudi editore.

Martín, C. y Rodríguez Romero, L. (1978): *Cambio técnico y dependencia tecnológica. El caso de España.* Madrid, Fundación INI.

Martín Aceña, P. y Comín, F. (1992): "El Estado en la industrialización española de posguerra: El Instituto Nacional de Industria", en Prados de Escosura, L. y Zamagni, V., comp. (1992): *El desarrollo económico en la Europa del Sur*. Madrid, Alianza Editorial, pp. 421-441.

Martín Rodríguez, M. (1995): *ENIRA: La empresa misteriosa del plan Jaén*. Documento de trabajo 9508 (Programa de Historia económica) Fundación Empresa Pública.

Martínez Ruiz, E. (1994): *La intervención del INI en la industria de la defensa durante la autarquía (1941-1959).* Documento de trabajo 9408 (Programa de Historia económica) Fundación Empresa Pública.

Menahem, G. (1977): *La ciencia y la institución militar*. Barcelona, Icaria.

Molero, J. (1983): *Tecnología e industrialización*. Madrid, Pirámide.

Momigliano, F. (1983): "Determinanti ed effetti dell'attività innovativa: revisione di teorie e implicazioni di politiche pubbliche per l'innovazione industriale", en Gerelli, E. ed. (1983): *Per una politica dell'innovazione industriale.* Milano, Franco Angeli, pp. 33-69.

Montoro, R. (1981): *La Universidad en la España de Franco*. Madrid, CIS.

Moya, C. (1975): *El poder económico en España (1939-1970).* Madrid, Tucar Ediciones.

Moya, C. (1984): *Señas de Leviatán. Estado nacional y sociedad industrial: España 1936-1980*. Madrid, Alianza Editorial.

Muñoz, E. (1982): "Divorcio entre ciencia e industria en España", en Nieto, A. *et al*. (1982): *Apuntes para una política científica. Dos años de investigación en el CSIC: 1980-1982.* Madrid, CSIC, pp. 227-261.

Muñoz, E. (1990): "CSIC, una síntesis de tradición y futuro", *Arbor,* nº 529, Enero, pp. 13-28.

Muñoz, E. y Ornia, F. eds. (1986): *Ciencia y Tecnología: una oportunidad para España*. Madrid, Aguilar.

Mustar, Ph (1994): "La politique d'innovation en France: le colbertisme entamé", en Sachwald, F. ed. (1994): *Les défis de la mondialisation. Innovation et concurrence.* Paris, Masson, pp. 321-365.

Nicolau, R. (1989): "Población", en A. Carreras (coordinador), *Estadísticas Históricas de España Siglos XIX y XX*. Madrid, Fundación Banco Exterior, pp. 49-90.

Nieto, A. (1982): "Presentación", en Nieto, A. *et al*. (1982): *Apuntes para una política científica. Dos años de investigación en el CSIC: 1980-1982*. Madrid, CSIC, pp. 9-17.

Nieto, A. (1990): "El CSIC durante el periodo de la consolidación democrática", *Arbor,* nº 529, Enero, pp. 29-48.

Noble, D.F. (1977): *América by Design. Science, Technology and the Rise of Corporate Capitalism.* Oxford, Oxford University Press.

OCDE (1971): *Políticas Nacionales de la Ciencia: España*. Madrid, MEC.

OECD (1964): *Country Report on the Organisation of Scientific Research: Spain.* Paris, OECD.

Ordoñez, J. y Sánchez Ron, J.M. (1995): "Nuclear Energy in Spain. From Hiroshima to the sixties", *Social Studies of Science* (pendiente de publicación.)

Peset J.L. (1986): "Introducción", en Muñoz, E. y Ornia, F. eds. (1986): *Ciencia y Tecnología: Una oportunidad para España*. Madrid, Aguilar, pp. 13-39.

Presidencia del Gobierno (1972): *III Plan de Desarrollo Económico y Social. 1972-1975. Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.* Madrid, Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social.

Puig Raposo, N. y López García (1992): *Ciencia e industria en España. El Instituto Químico de Sarrià (1916-1992)*, Barcelona, IQS.

Rip, A. (1990): "Societal construction of research and Technology", en Krupp, H. ed. (1990): *Technikpolitik angesichts der Umweltkatastrophe*. Heidelberg, Physica-Verlag, pp. 84-94.

Roca Rosell, A. y Sánchez Ron, J.M. (1990): *Esteban Terradas. Ciencia y Técnica en la España contemporánea*. Madrid, INTA/Serbal.

San Román, E. (1993): "Una fuente para el Estudio de la industria española en la Gran Guerra: el informe de 1919", *Revista de Economía Aplicada,* vol. I, nº 3, pp. 169-179.

San Román, E. (1995): "El nacimiento de la SEAT: autarquía e intervención del INI", *Revista de Historia Industrial*, 7, pp. 141-168.

Sánchez del Río, C. (1990): "La investigación científica en España y el CSIC", *Arbor,* nº 529, Enero, pp. 61-73.

Sánchez Muñoz, M.P. (1983): *La dependencia tecnológica española: Contratos de transferencia de tecnología entre España y el Exterior*. Madrid, Ministerio de Economía y Hacienda.

Sánchez Ron, J.M. (1990): "Investigación científica y desarrollo tecnológico y educación en España (1900-1950)", *Arbor,* nº 553, enero, pp. 33-74.

Sánchez Ron, J.M. (1992): "Política científica e ideología: Albareda y los primeros años del Consejo Superior de Investigaciones Científica", *Boletín Institución Libre de Enseñanza,* nº 14, agosto, pp. 53-74.

Santesmases, M.J. y Muñoz, E. (1993): "Las primeras décadas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Una introducción a la política científica del régimen franquista", *Boletín Institución Libre*

***de Enseñanza*, nº 16, abril, pp. 73-94.**

Sanz Menéndez, L. (1996): "La construcción institucional de la política científica y tecnológica en el franquismo", *REDES,* vol. III, n. 6, Mayo, pp 77-123.

Sanz Menéndez, L. y Muñoz E. (1992): "Las políticas científicas y tecnológicas en España: desde la autarquía a la transición", *Alfoz,* nº 94/95, pp. 46-62.

Tirado, D.A. (1996): "Protección arancelaria y evolución de la economía española durante la Restauración: un ensayo interpretativo", *Revista de Historia Industrial*, 9, pp. 53-81.

Veblen, T. (1915): *Imperial Germany and the Industrial Revolution*. New York, 1954.

[CSIC] [IESA Madrid] [Documentos de Trabajo]