

La pérdida de talentos científicos en España

Vicente E. Larraga Rodríguez de Vera

Documento de trabajo 22/2003



Vicente E. Larraga Rodríguez de Vera

Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Centro de Investigaciones Biológicas.

Es licenciado en Medicina y Cirugía, Ldo. y Dr. en Ciencias Biológicas.

Trabajó en la Universidad Hebrea y el I. Weizman de Israel, la John's Hopkins University (Baltimore, Estados Unidos) y la New York School of Medicine (Nueva York, Estados Unidos).

Ha sido miembro del Consejo de Dirección del Laboratorio Europeo de Biología Molecular (Heidelberg, Alemania), del European Medical Research Council y Vicepresidente del CSIC. Es miembro de la Academia de Ciencias de Nueva York.

Ha publicado más de 80 artículos científicos en libros y revistas internacionales incluyendo, Nature, PNAS, Lancet, etc.

Participa en proyectos de investigación en el área de Biotecnología y trabaja en Parasitología Molecular.

Ninguna parte ni la totalidad de este documento puede ser reproducida, grabada o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de la Fundación Alternativas

© Fundación Alternativas

© Vicente E. Larraga Rodríguez de Vera

ISBN: 84-96204-21-9

Depósito Legal: M-37960-2003

Contenido

Resumen Ejecutivo	5
Introducción	7
1 Los científicos y los tecnólogos jóvenes, un componente clave para el desarrollo	12
1.1 Un número insuficiente de científicos y tecnólogos formados	13
1.2 Una etapa imprescindible	14
1.3 Las primeras bajas	15
2 Un retorno difícil	16
2.1 Un periodo inestable y prolongado	16
2.2 Las opciones existentes	17
3 Los fallos estructurales del sistema español de I+D, responsables de esta situación	19
3.1 Un gasto fundamentalmente público	20
3.2 Una estructura obsoleta de gestión	21
3.3 Una escasa interacción con las empresas	22
4 La integración o la salida del sistema	25
4.1 Las últimas pérdidas	25
5 Una traba constitutiva del sistema	27
6 El crecimiento del sistema de I+D y su reforma	29
6.1 El crecimiento del sistema de I+D	29
6.2 La necesaria reforma de la estructura de gestión de la I+D	30
7 Conclusiones	31
7.1 Qué es lo que no se debe hacer	31
7.2 Qué es lo que hay que hacer	32
Índice de gráficos y tablas	35
Bibliografía	36

Siglas y abreviaturas

CDTI	Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique (Francia)
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
EMBO	European Molecular Biology Organization
Eurostat	Servicio estadístico de la Unión Europea
I+D	Investigación y Desarrollo tecnológico
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas
INSERM	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (Francia)
INTA	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial
MCyT	Ministerio de Ciencia y Tecnología
NISTEP	National Institute of Science and Technology (Japón)
NSF	National Science Foundation (EE UU)
OCDE/OECD	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OPI	Organismo Público de Investigación
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación
PIB	Producto Interior Bruto

La pérdida de talentos científicos en España

Vicente E. Larraga Rodríguez de Vera

Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas

La carencia de científicos y tecnólogos formados y con experiencia en el extranjero es uno de los cuellos de botella con que se encuentra el crecimiento del sistema de I+D en España, ya que los científicos jóvenes deben aportar la asimilación de la innovación, adquirida en su formación en el exterior y un porcentaje importante de la originalidad temática. Nuestro número de científicos y tecnólogos es muy inferior al de nuestros competidores occidentales por cada mil habitantes, un tercio menos que el de Italia y entre tres y cuatro veces inferior al de Francia o Alemania.

En la actualidad existen defectos en la formación de científicos y tecnólogos con un número insuficiente de becas, descoordinación de los programas existentes con varios ministerios implicados y carencia de concordancia entre la especialización y las necesidades estratégicas del país. El científico y/o tecnólogo doctorado no tiene incentivos para completar su formación en el extranjero, ya que con el sistema actual de captación de personal existente en España, una mejor formación no significa necesariamente una preferencia en la obtención de un puesto de trabajo público o privado. No existe un retorno sencillo al sistema de I+D.

El sistema oficial de recuperación de cerebros se dirige a científicos con alto nivel de formación que podrían quedarse en instituciones extranjeras. “Repescados” carecen de posibilidades reales de formar un nuevo grupo y tienen que chocar o plegarse a los intereses de los grupos locales que les acogen, y en ocasiones salen del sistema. El científico medio con buena formación que se integraría más fácilmente para nutrir los grupos públicos o privados es rechazado por el actual sistema de retorno.

La escasez de plazas en las universidades y los organismos públicos de investigación, así como la desconexión existente entre el sistema público de I+D y el mundo empresarial hace que la tentación de permanecer fuera con mejores oportunidades salariales, de financiación de sus proyectos y sobre todo científicas, sea muy elevada.

El científico que vuelve tiene que enfrentarse con la ausencia de una auténtica carrera investigadora, permaneciendo más de veinte años en una misma escala funcional y con

dificultades para conseguir una financiación suficiente para realizar sus proyectos. Ha de luchar además contra unos sistemas de financiación rígidos y dependientes de una estructura ministerial obsoleta, que favorece el poder de los “colegios invisibles”.

La separación casi total con el mundo empresarial que desarrolle los conocimientos producidos se observa claramente en las cifras de patentes españolas en explotación y en la tasa de cobertura de exportaciones/importaciones de bienes con base tecnológica. No hay apenas colaboración estable entre el sistema público de I+D y las empresas. Esto hace que se produzcan salidas del sistema de científicos recuperados hacia otro tipo de empresas que no son de I+D o que retornen al extranjero.

¿Qué se debe hacer en esta situación?

- Sobre todo, **no mantener la situación actual.**
- Hay que **coordinar los planes de formación** existentes evitando duplicaciones y favoreciendo las acciones estratégicas.
- **Incrementar el número de becas** para la formación de doctores, primar la experiencia en el extranjero para la obtención de plazas públicas y crear un sistema de contratación de científicos, por un tiempo limitado pero con los mismos derechos profesionales que los ya integrados en el sistema, que fuera un escalón intermedio para su integración en la actual estructura funcional.
- **Fomentar la creación de laboratorios mixtos con las industrias** que puedan integrar a científicos y tecnólogos formados.
- **Crear becas/contratos de reinserción** para investigadores con dos o tres años de experiencia en el extranjero, un sector no cubierto en la actualidad, para que puedan integrarse en el sistema.
- **Coordinar todo dentro de un plan de promoción de la I+D** en España que contemple la definición de objetivos nacionales estratégicos de los que se carece en la actualidad y que resultan indispensables para conseguir un sistema de ciencia y tecnología que sirva a los intereses del país.
- Estas acciones deberían llevarse a cabo **a la vez que se produce una reorganización del sistema de gestión de la I+D en España**, mejorando la coordinación y aprovechando los medios humanos e institucionales existentes.

Introducción

Toda la sociedad española coincide, al menos en sus declaraciones públicas, en la importancia que tiene la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la economía de los países en la actualidad. Los bienes que han de producirse para el consumo interno y para la exportación a otros países deben mejorar constantemente y hay que hacerlo perfeccionando los procedimientos de fabricación y las condiciones de trabajo en las que se realizan. Para que este proceso resulte rentable para la economía de un país debe basarse en los conocimientos generados en los laboratorios nacionales, pues de lo contrario, los beneficios obtenidos se trasvasarían de forma mayoritaria en forma de *royalties* al país originario de la innovación de que se trate.

Este principio, que se enuncia con tanta facilidad, es, sin embargo, muy difícil de llevar a cabo en un país como España carente de una tradición científica establecida y con una economía dependiente, en un grado elevado, de los conocimientos generados en otros países, que son a su vez nuestros competidores comerciales. No hay más que hacer un repaso a nuestras industrias con mayor capacidad de exportación: automóvil, transformación agraria, alimentaria, etc., para descubrir nombres de empresas transnacionales que aportan su tecnología y, por tanto, su conocimiento, a los productos elaborados en cada caso, con el consiguiente transvase de fondos de los obtenidos inicialmente con las exportaciones a los países matrices de las diferentes empresas.

En otros casos, nuestro país se ofrece como un suculento mercado para productos que han sido desarrollados fuera de él y que producen pingües beneficios a sus descubridores, mayoritariamente foráneos, como en el caso de la industria farmacéutica.

Es necesario, pues, un sistema de innovación y desarrollo basado en el conocimiento propio para tener una industria y una economía saneada en el mundo económicamente internacionalizado de nuestros días. Los países más avanzados basan su desarrollo en las tecnologías innovadoras, p. ej. en los últimos años los Estados Unidos de América, han basado dos tercios de su crecimiento en las industrias que difunden las nuevas tecnologías (Lafuente, A., 2003) y éstas están basadas mayoritariamente en los conocimientos generados en sus propios laboratorios bien públicos o privados. En el caso español, el estancamiento de la productividad de la economía se debe, fundamentalmente, a la limitada aportación de nuestro proceso tecnológico a la productividad.

Tabla 1. Tasa de cobertura de Exportaciones/Importaciones basadas en Tecnología (Países/años)

	1995	1996	1997	1998	1999
EEUU	4,38	4,14	3,50	3,09	2,75
Japón	1,43	1,56	1,90	2,13	–
Francia	0,73	0,73	0,72	–	–
Reino Unido	1,19	1,60	1,72	1,80	–
Alemania	0,80	0,76	0,84	0,85	0,77
Italia	0,77	0,92	0,79	–	–
España	0,07⁽¹⁾	0,08⁽¹⁾	0,15	0,19	–
Portugal	0,26	0,34	0,36	0,37	0,38

⁽¹⁾ Cambio de método de medida

Fuente: Informe OCDE 2000

En España tenemos en estos momentos un sistema de I+D que no consigue alcanzar la masa crítica mínima para arrancar y situarse dentro del contexto internacional en el lugar que le correspondería por el tamaño y desarrollo de su economía y, que además, sea capaz de servir de soporte a ésta. Por citar solo un dato, la tasa de cobertura de nuestras exportaciones/importaciones basadas en la tecnología suponen una cifra muy baja, inferior al veinte por ciento, mientras que en el caso de Alemania, Francia e Italia, esta cifra alcanza valores cercanos al ochenta por ciento, por no hablar de Japón con valores superiores al doscientos por cien o de los Estados Unidos con valores que han superado el cuatrocientos por cien y que actualmente, en una fase baja de la economía, se acercan al trescientos por cien, como se muestra en la tabla 1.

De hecho, si se consideran las condiciones utilizadas como patrones habituales para definir los sistemas de investigación, desarrollo e innovación, vemos que no se cumplen en nuestro caso. Así:

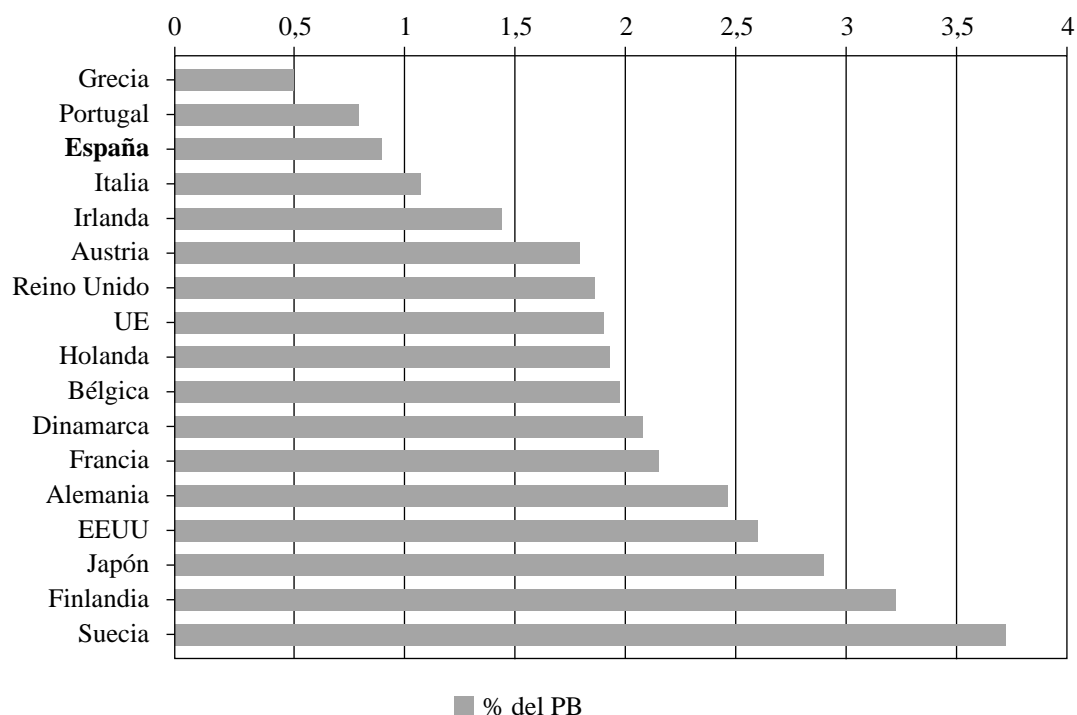
a) No existen objetivos nacionales definidos en I+D, como no sea una repetición de las líneas prioritarias definidas en Bruselas por los países más influyentes y desarrollados de la UE. La definición de objetivos nacionales requiere una decisión política efectiva de gobierno, como ocurrió en el caso francés en torno a la electrónica y la aeronáutica en los años 60 del siglo XX.

b) No existe tampoco la definición de los medios asignados para conseguir unos objetivos determinados ni plazos establecidos para llevarlos a cabo. Vemos, pues, que no tenemos un sistema nacional de I+D definido como tal.

Nuestro sistema de I+D se encuentra en el furgón de cola de los países desarrollados de acuerdo con los datos de porcentaje del PIB dedicado a la investigación, como se muestra en los gráficos 1 y 2, que constituyen el paradigma de medida objetiva sobre el estado de un sistema de ciencia y tecnología (OECD, Frascati, 2003). La primera muestra una distribución clásica de los fondos invertidos en I+D como tanto por ciento del PIB dedicado a la investigación y la segunda, una visión más compleja y completa sobre el esfuerzo en I+D, conjugando los datos de la primera gráfica con los de personal dedicado a la I+D.

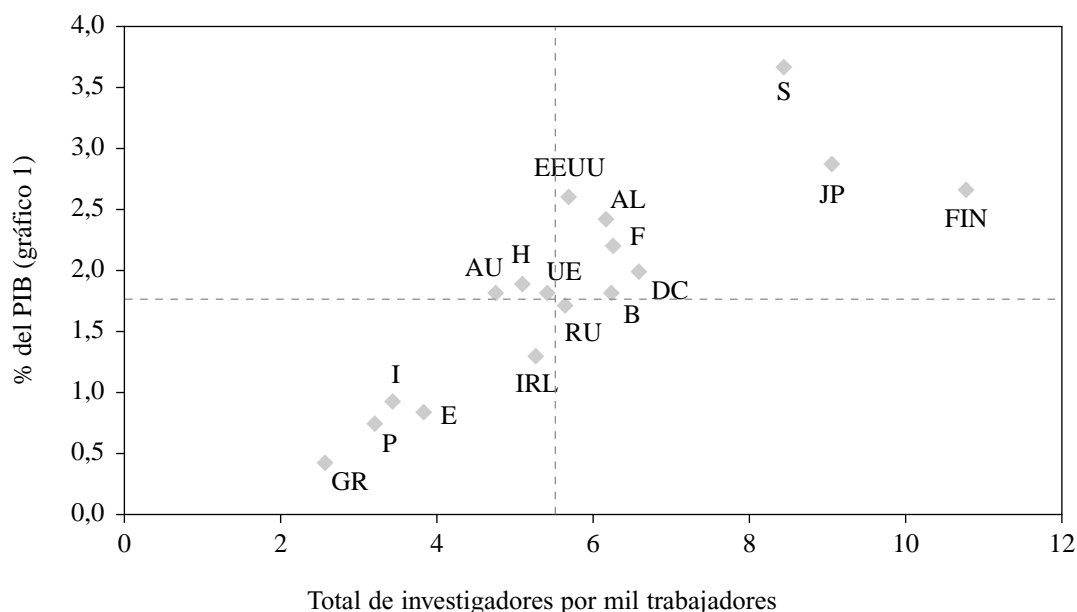
Vemos que existen tres grupos de países. Uno más avanzado, constituido por Suecia, Finlandia, Japón, EEUU y Alemania, que dedica porcentajes elevados de sus PIB superiores al dos y medio por ciento. Un grupo de países medios que ronda el dos por ciento entre el 1.8 de Austria y el 2,17 de Francia. Detrás aparece Irlanda, que ha conseguido llegar a este grupo de países intermedios en su esfuerzo de I+D, y luego los países Mediterráneos con Italia seguida de cerca por España, y después Portugal con Grecia muy descolgada del resto de los demás países.

Gráfico 1. Porcentaje del PIB dedicado a la I+D en los países de la UE, EEUU y Japón



Fuente: OCDE 2000

Gráfico 2. Intensidad en el esfuerzo de I+D



AL: Alemania, **AU:** Austria, **B:** Bélgica, **DC:** Dinamarca, **E:** España, **EEUU:** Estados Unidos, **F:** Francia, **FIN:** Finlandia, **GR:** Grecia, **H:** Holanda, **JP:** Japón, **I:** Italia, **IRL:** Irlanda, **P:** Portugal, **RU:** Reino Unido, **S:** Suecia, **UE:** Unión Europea.

Fuente: Eurostat, OCDE, NSF (EEUU), Nistep (Japón), 2000.

España está, pues, en el último grupo de esfuerzo dedicado a la investigación y, lo que es más grave, el sistema de I+D se encuentra estancado en los últimos años a pesar de las cifras globales que muestra el gobierno. Existe una brecha tecnológica que separa a los países mediterráneos del resto, incluida Irlanda, y esta brecha no se ha estrechado en los últimos años a pesar del esfuerzo aparentemente realizado. Esto puede deberse o a un esfuerzo insuficiente por parte de nuestro país o a que el resto de los países con los que nos comparamos siguen haciendo un esfuerzo permanente igual o mayor que el nuestro. En cualquier caso siguiendo con la actuación que se está llevando a cabo, no saldremos de nuestra posición retrasada.

El análisis de la estructura de la gestión de I+D es también interesante. Existen varios modelos de actuación: el norteamericano, aparentemente más liberal, que fomenta la investigación de calidad confiando en que las empresas se beneficien de los conocimientos obtenidos, aunque existan complejos productivos que están favorecidos en sus líneas de actuación, como es el caso de la industria de defensa que abarca desde la biología a la electrónica pasando por los materiales. Este modelo rinde buenos resultados, pero está basado

sobre una sociedad científica muy competitiva y amplia, mucho mayor que la de el resto de los países occidentales y no es aplicable en nuestro caso. El modelo japonés, muy dirigista, en el que la I+D depende del Ministerio de Economía y Comercio, funciona bien, pero se basa en la idiosincrasia nacional diferente de la europea.

En el caso europeo, existen dos modelos fundamentales. El británico, con consejos científicos sectoriales (*research councils*) encargados de fomentar la ciencia de calidad en las ciencias sociales, ingeniería, medicina, etc., y con un ministerio coordinador. Este modelo ha funcionado tradicionalmente bien en una sociedad con una buena tradición científica, pero que en la última década basa una parte de la financiación en la captación de fondos europeos. El otro modelo existente es mucho más centralista, el francés, está basado en instituciones de fomento y coordinación de ámbito nacional, como el CNRS, equivalente a nuestro Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pero con un tamaño muy superior y más flexible, o el INSERM en la investigación médica. Estos organismos de distribución nacional y dependencia gubernamental coordinan la I+D en colaboración con las universidades y la red hospitalaria y presentan la posibilidad de favorecer, vía financiación, aquellas líneas específicas de investigación que se quiera potenciar. Tanto Alemania como Italia presentan modelos mixtos al igual que España, aunque en nuestro caso con un tamaño y, por tanto, una capacidad de influencia en el desarrollo de la I+D nacional muy inferior.

1. Los científicos y tecnólogos jóvenes, un componente clave para el desarrollo

Dentro de un sistema de I+D el personal científico y técnico constituye su componente más sensible. La formación de un científico y/o tecnólogo de alto nivel requiere un periodo de tiempo de 6-8 años, dependiendo de las especialidades, que incluyen otro de formación especializada después de terminar con los estudios universitarios habituales, y una ampliación de estos conocimientos realizada por lo regular fuera de nuestro país, en centros de investigación más avanzados técnicamente.

Por tanto, el disponer de un personal científico cualificado constituye un auténtico “cuello de botella” para el desarrollo de un sistema de I+D. La financiación de la infraestructura necesaria y el incremento de los gastos corrientes adecuados (de funcionamiento) pueden ser fruto de una decisión política y pueden conseguirse en un periodo más corto de tiempo, pero la formación del personal necesario tiene unos periodos de tiempo establecidos que no pueden reducirse. Cualquier decisión a favor o en contra de la formación de personal científico y técnico influirá decisivamente sobre el sistema de I+D en su conjunto a medio plazo.

**Tabla 2. Personal de I+D/1.000 trabajadores
(Países/años)**

	1995	1999
EEUU	s.d.	s.d.
Japón	12,4	12,9
Francia	12,6	12,3
Reino Unido	9,5	–
Alemania	11,6	11,6
Italia	6,2	6,2
España	5,0	6,0
Portugal	3,2	–
Irlanda	6,6	7,8

Fuente: Datos OCDE 2000

El número de científicos y técnicos que trabajan en el sistema de I+D en España es de 6,0 por cada mil habitantes (informe OCDE, 2000) o 4,5 según EUROSTAT 2000. En cualquier caso la cifra española supone la mitad de los que tienen Japón, Alemania o Francia y una tercera parte inferior a la del Reino Unido. Esta cifra es claramente insuficiente para las necesidades de un sistema que tiene vocación de competir con esas economías dentro de la Unión Europea. Solamente Italia e Irlanda tienen una cifra parecida, aunque más elevada, de investigadores y ambos dedican a la investigación cifras superiores a las de nuestro país, medidas en porcentaje del PIB empleado en la investigación y el desarrollo.

1.1 Un número insuficiente de científicos y tecnólogos formados

Esta situación de falta de personal formado en un número adecuado para nuestro tamaño se debe a un doble fenómeno. En los últimos años se advierten no solo defectos en la formación inicial con un número bajo de personas realizando el doctorado científico-técnico, sino también una pérdida del personal formado a causa de las dificultades que encuentra para incorporarse al sistema, como vamos a mostrar más adelante.

Si se observan detenidamente los datos sobre las convocatorias de formación especializada se ve que durante la década pasada se ha producido una disminución en el número de becas convocadas para la formación de personal, con lo que se ha reducido notablemente el personal con alta cualificación científico-tecnológica. Esto se ha debido, fundamentalmente, a una falta de confianza en el sistema y su capacidad de absorción de personal, por parte de los gestores de I+D que han disminuido el número de becas convocadas para que los organismos financiadores no contribuyan a generar “parados de alto nivel”, ya que provocan una sensación de intranquilidad en la sociedad. En el caso de las convocatorias nacionales esta reducción ha alcanzado el cincuenta por ciento, con respecto a las cifras de formación de doctores que había en España a principio de la década de los noventa, sin que se haya producido un incremento comparable en las ofertas de formación promovidas por las comunidades autónomas (Larraga, Hortal, Mendizábal, 1993).

Si se considera el tipo de organismos convocantes de becas de formación para titulados superiores, se detecta una gran variedad. Las convocatorias nacionales son cerca de cuarenta cada año, procedentes de ocho ministerios distintos y de las Cortes Generales. En el caso de las comunidades autónomas las convocatorias anuales se elevan a casi sesenta. No existe ningún tipo de coordinación entre las diferentes convocatorias, como no sea la precisa para que una persona no pueda ser beneficiario de más de una de ellas al mismo tiempo y a veces ni ésa siquiera. Aunque un cierto grado de diversificación en las fuentes de financiación de las becas es positivo, pues permite que no se pierdan vocaciones científicas, la descoordinación que se manifiesta en el sistema español de I+D parece ciertamente excesiva y refleja una ausencia de directrices en la formación de personal especializado por parte de las instituciones públicas.

El grado de diversificación y el número de becas que se ofertan para realizar estudios de doctorado ha seguido una línea muy irregular en nuestro país, pasando de una situación relativamente estable, con un número no muy elevado de becas, a un incremento espectacular a finales de los años ochenta y primeros noventa y a una reducción posterior muy acusada. Baste recordar que a finales de los años sesenta del pasado siglo solo el Consejo Superior de Investigaciones Científicas tenía seiscientos becarios financiados con fondos propios y que cubrían, no solo áreas estratégicas nacionales, sino aquellas de tipo básico que fueran soporte de otras más aplicadas. Este tipo de oferta de becas por parte de ins-

tituciones públicas, que complementaban la oferta nacional, desapareció casi completamente cuando se decidió a mediados de la pasada década reducir drásticamente la oferta de formación especializada mediante la eliminación o drástica reducción de los capítulos presupuestarios correspondientes por parte del Ministerio de Economía y Hacienda. Esta disminución ha tenido un efecto negativo no solo cuantitativamente sino también desde el punto de vista cualitativo, pues se han eliminado becas en temas de trabajo estratégicos por estimarse excesivamente básicos o “pasados de moda”, sin considerar su posible utilidad posterior en temas no solo necesarios sino “urgentes”. Por ejemplo, la existencia de bacteriólogos básicos es imprescindible si se quiere desarrollar en poco tiempo líneas de trabajo que pueden ser estratégicas, como la biolixiviación –fundamental para combatir la contaminación en el medio acuático, como en el caso de las mareas negras o de los vertidos mineros tóxicos–, que se necesitaron en casos de crisis como en la rotura de la balsa minera que afectó a la cuenca del Guadalquivir y al Parque Nacional más famoso del país (Doñana) y en la contaminación marina producida por el naufragio de petroleros en nuestras costas (*Prestige*). Por otra parte, el desarrollo que está teniendo la biotecnología en nuestro país, superior a la de otros campos y que se suele poner como ejemplo de actividad empresarial activa por su capacidad de creación de empresas *joint venture* o *spin-off*, se debe fundamentalmente a la existencia de una bolsa de personal formado en biología molecular básica durante los quince años anteriores, por razones no planificadas, en los organismos públicos y las universidades. Así pues, la planificación de la formación de personal especializado no debe olvidar un porcentaje, aunque sea minoritario, de los temas que sirven de soporte a otros, ya sea en el presente o en el futuro, y que en estos momentos no están contemplados en nuestro país, por efecto de las modas, ni siquiera en el apartado de “Promoción General del Conocimiento”.

1.2 Una etapa imprescindible

Una vez lograda una beca para llevar a cabo una investigación que conduzca a la obtención de un título de doctor, y conseguido este objetivo sin más dificultades que las propias de la investigación emprendida, los científicos especializados en un determinado tema deberían realizar la última etapa de su formación en otro laboratorio, preferentemente extranjero, donde conocerán otros métodos de investigación científico-tecnológica, otras sociedades científicas, y tomarán contacto con la forma más avanzada de la I+D en el mundo, pues normalmente se eligen, para completar la formación de los científicos y tecnólogos, los centros de investigación más avanzados en el ámbito internacional. Nuestros científicos, habitualmente bien considerados por la sociedad científica internacional, suelen conseguir puestos de trabajo posdoctoral en laboratorios de primera línea fuera de nuestro país. Entonces, después de un periodo, por lo regular de dos o tres años, estarán preparados para integrarse en el sistema de I+D español, aportando las técnicas más avanzadas de sus especialidades en cada campo en ese momento. Esto generará una me-

mejor capacidad de asimilación de tecnología foránea y, además, una mayor originalidad y frescura en los planteamientos de la investigación, pues normalmente habrán estado en contacto con los grupos de mejor nivel internacional y retornarán con el nivel más avanzado de conocimientos en su campo.

1.3 Las primeras bajas

No obstante, este paso fundamental en la formación científico-tecnológica no se da actualmente en muchos casos. Así, para una persona con formación especializada y título recién adquirido, no existe seguridad alguna de que una mejora sensible en su adiestramiento se vea reflejada en una mayor facilidad para obtener un empleo estable, ya sea en el sector público o en el privado del sistema de I+D en nuestro país. Por el contrario, muchas veces el servir a los intereses cotidianos de sus departamentos incrementa sus opciones de obtener un empleo estable, aunque personalmente suponga un estancamiento en su nivel de conocimientos científicos; mientras que la marcha al extranjero para mejorar sus conocimientos y capacidad como investigador independiente reduce sensiblemente sus opciones en el momento de concursar por una plaza frente a las personas que han permanecido realizando la labor inmediata (lo que se conoce en el argot académico como “perder el sitio en la fila”).

Los intentos legislativos para evitar este problema se han saldado hasta el momento con el fracaso. Este tipo de actuación, empobrecedora a medio plazo, es muy clara en bastantes departamentos universitarios, pero también se produce en los organismos públicos de investigación (OPI), en los que como se verá más adelante, circunstancias ajenas a la calidad científica influyen decisivamente en el retorno de los científicos formados a un determinado grupo después de un periodo de formación en el extranjero más o menos prolongado. En este momento se produce el primer abandono del sistema.

Ante la imposibilidad, o elevada dificultad, en la obtención de un empleo público estable en el sistema público de I+D, bien en ese momento o luego de una hipotética vuelta después de la formación en el extranjero, parte de los científicos o tecnólogos recién formados se plantean conseguir un puesto en la industria relacionada. Esto requiere una conexión con las empresas por parte de su unidad de origen, pues la conexión institucional es muy limitada, ya sea a través de las oficinas de Transferencia de Tecnología (OTRI) o las fundaciones universidad-empresa. Este transvase, en el caso de conseguirse, es en un puesto no de I+D. Más frecuentemente, lo que se produce es un cambio de actividad, ya hacia la enseñanza, ya hacia una empresa poco o nada relacionada con su formación, con la consiguiente doble pérdida en el sistema de I+D. No solo se pierde la inversión realizada sino también las opciones de desarrollo y los conocimientos de esa persona.

2. Un retorno difícil

Aquéllos que completan su formación en uno o varios laboratorios extranjeros, después de una estancia de dos o tres años se encuentran con la disyuntiva de volver al sistema español o en los casos más brillantes (y por tanto minoritarios) permanecer en los sistemas en los que se encuentran estableciendo sus propios grupos de investigación. La mayoría tiene que optar por un mecanismo de retorno que no favorece su vuelta al sistema español. Los contratos de reinsertión S. Ramón y Cajal, dados su planteamiento y tipo de convocatoria, favorecen de hecho a personas con un mayor grado de formación, que han permanecido fuera del país durante periodos más prolongados de tiempo. Estos contratos han eliminado otros preexistentes, no suplidos por algunas becas posdoctorales en ciertas CCAA y contratos limitados de OPI (ver más abajo), que suponían un escalón intermedio y eran mucho más útiles para reintegrar a la mayoría de los científicos y tecnólogos formados en el extranjero por periodos de dos y tres años, que se integran más fácilmente en el sistema y que no aspiran a formar grupo propio inmediatamente después de su vuelta al sistema español, lo que supone un engarce más sencillo y productivo para un sistema en el que la creación de centros para dar oportunidad a nuevos grupos se produce con cuentagotas. Un caso paradigmático de la descoordinación del sistema lo constituyen los contratos posdoctorales del CSIC que no se cubren porque los organismos financiadores no incluyen en sus concesiones el incremento de financiación que se produce en cada proyecto al cambiar una beca posdoctoral tradicional por un contrato con gastos de seguridad social. Cuando se consigue un avance social, éste debe estar respaldado por las disposiciones presupuestarias adecuadas.

2.1 Un periodo inestable y prolongado

La escasez de plazas permanentes en el sistema público, bien en las universidades o los organismos públicos de investigación, hace que comience para el científico o tecnólogo formado un periodo de incertidumbre en el que la obtención de un puesto de trabajo permanente depende de muchos factores no todos relacionados con su nivel de conocimientos y capacidad, sino con su relación con las estructuras estables de poder: departamentos, juntas de facultad, instituto de investigación, etc., que serán las encargadas de decidir qué temas serán los favorecidos en los concursos para la provisión de las nuevas plazas, según el sistema funcional vigente en nuestro país y que, dada su escasez y la ausencia de una política científica con objetivos nacionales reales establecidos, desencadenan una lucha de los distintos grupos de poder existentes

por conseguir las. Esto aumenta el poder de los “colegios invisibles” que siempre consiguen tener representantes en los órganos decisorios y están siempre ansiosos de aumentar el número de sus miembros y, por tanto, de su capacidad de influencia. En todos los casos la relación de los científicos formados, o de sus mentores, con las estructuras de poder real son muy importantes y la capacidad y experiencia de los posibles candidatos no son el factor determinante para que las plazas se asignen a una especialidad u otra.

2.2 Las opciones existentes

Por estas razones, el científico/tecnólogo que ha completado su formación en el extranjero y está en condiciones de reincorporarse al sistema tiene dos opciones fundamentales:

a) **Permanecer en el extranjero**, obteniendo mucho más fácilmente que en España un puesto permanente de trabajo, no funcional, pero con mejor salario del que obtendría en nuestro país y con idénticas ventajas sociales (jubilación, etc.).

Al hallarse en un sistema de I+D consolidado encuentra mejores condiciones para llevar a cabo su trabajo, como por ejemplo:

- Mejores condiciones de financiación para sus proyectos científicos con múltiples canales de financiación.
- Estabilidad de esta financiación a lo largo de su vida científica (hasta más de treinta años), dependiente exclusivamente del mantenimiento de su calidad científica sin que le afecten los cambios dentro de las instituciones de financiación ni los cambios de institución que pueda hacer; caso nada infrecuente, sin que la agencia financiadora que apoya sus proyectos se planteen otra cosa como no sea el facilitarle la remisión de fondos a su nueva institución para que el trabajo no se vea alterado por razones extra-científicas.
- Una infraestructura igual o mejor a la de los mejores centros españoles. Pero sobre todo, un buen nivel de interacción científica con los grupos de su campo de especialización, fundamental para mantenerse en la primera línea de conocimiento, al estar en un sistema de los centrales con suficiente número de grupos en un tema de trabajo y no en uno marginal como el español.
- La integración en una carrera establecida que le llevará sin excesivos sobresaltos a los niveles superiores del mundo académico o de la investigación.

b) La otra opción es **integrarse en el sistema de los laboratorios públicos españoles** mediante una de las escasas becas posdoctorales dependientes de las CC AA o, en el me-

Por de los casos, lograr un contrato de reincorporación a la espera de obtener un puesto de trabajo permanente (habitualmente funcionario).

Esto supondrá la asimilación temporal a una estructura (departamento universitario o centro de investigación) en el que empezará a desarrollar su labor y en el que tendrá dificultades a medio plazo para crear un nuevo grupo y obtener financiación estable, ya que las vías de financiación para el establecimiento de nuevos grupos han tenido en España una vida efímera y en estos momentos no están establecidas como tales. Una vez conseguida la ansiada plaza permanente de trabajo se encontrará con la ausencia de una carrera investigadora definida, con cuerpos funcionariales estancos, lo que lleva a estancias muy prolongadas en las diferentes escalas administrativas de las universidades y los organismos públicos de investigación (superiores a los veinte años) y, a medio plazo, a una importante desmotivación a lo largo de su carrera.

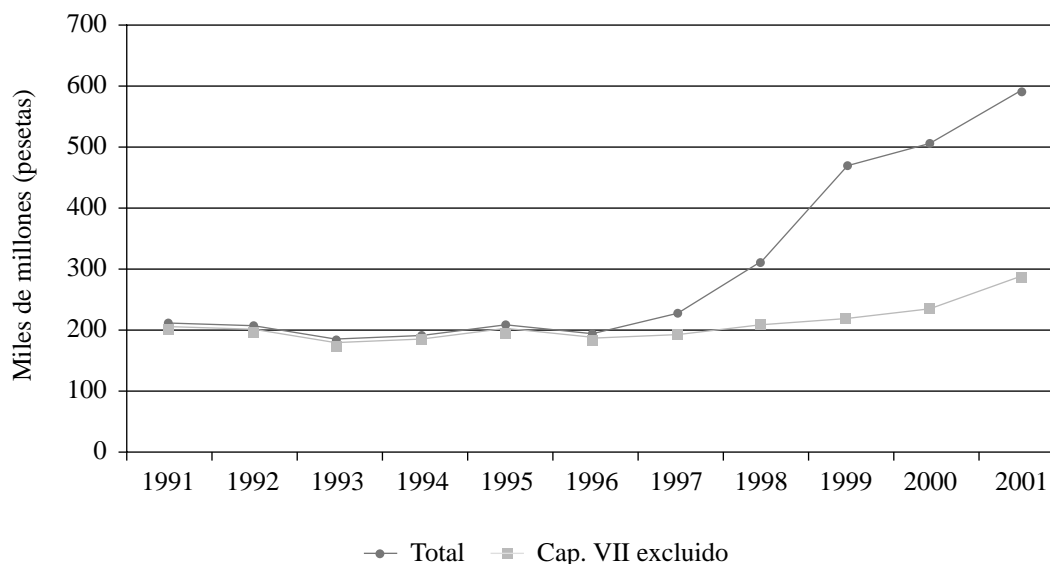
No resulta extraño, pues, que los científicos más brillantes y/o con menos ataduras sentimentales al país opten por permanecer en el extranjero después de haber completado su formación y piensen en ser repescados más adelante en mejores condiciones. Pero esto solo sucede en casos muy aislados y siempre con importantes dificultades para seguir llevando a cabo una investigación del mismo nivel que la que realizaban en los otros sistemas de I+D, puesto que tienen que dedicar gran parte de su tiempo a establecer una estructura de investigación a partir de la nada y basándose en su capacidad de influencia “política” dentro de la institución que le haya hecho la oferta de trabajo. Todo ello siempre bajo la mirada suspicaz de los grupos establecidos, que desconfían de la aparición de un nuevo grupo competidor por los fondos disponibles que no se incrementan para acoger al de nueva instalación. Esto puede representar una solución personal para el científico, pero resulta una pérdida innegable para el conjunto del sistema, puesto que los mejores años de producción los aprovecha un sistema extranjero que no ha invertido casi tiempo ni dinero en su formación. Esta captación de extranjeros brillantes y productivos, realizada a gran escala, es una de las contribuciones más eficaces a que el sistema de I+D en Estados Unidos sea de tanta calidad y eficiencia, no solo en términos científicos sino también económicos (ver tabla 1).

3. Los fallos estructurales del sistema español de I+D, responsables de esta situación

Las dificultades de reincorporación del científico que ha completado su formación son consecuencia directa del pequeño tamaño y la fragilidad de nuestro sistema de investigación y desarrollo.

Así, nuestro sistema de I+D es pequeño. Analizando las cifras globales se observa un crecimiento porcentual importante, superior al 40% del año 1995 al 1998 en los fondos públicos dedicados a la I+D (gráfico 3, Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2001). No obstante, estos datos agregados son engañosos, pues incluyen gastos militares de nuevo armamento que suponen un 34,3 % del total, y no los de desarrollo que podrían incluirse como tales, sino los de producción final, que no pueden contabilizarse como gastos de I+D. Si se mide la financiación por proyecto de investigación por parte del Plan Nacional

Gráfico 3. Presupuesto español de I+D (1991-2001)



Fuente: MCyT, 2001

de I+D se ve que las cifras son algo inferiores a las de los primeros años noventa. Por tanto, la financiación que realmente llega a los investigadores no se ha incrementado en absoluto en relación con la de hace una docena de años.

3.1 Un gasto fundamentalmente público

¿Cuál es la estructura del gasto en I+D? Según los datos de la OCDE (véase Tabla 3), menos del cincuenta por ciento del total está financiado por la industria, mientras que en EEUU, Japón o Alemania el esfuerzo industrial en este campo sube por encima del setenta por ciento. No solo los países grandes tienen una estructura de gasto más adecuada, también Irlanda nos adelanta en este dato que revela la actividad de sus empresas en la innovación.

Tabla 3. Porcentaje del gasto en I+D financiado por los gobiernos (Países/años)

	1995	1996	1997	1998	1999
EEUU	35,6	33,4	31,8	30,7	29,8
Japón	20,9	19,0	18,4	19,7	–
Francia	41,9	41,5	40,2	–	–
Reino Unido	33,2	31,9	31,1	31,1	–
Alemania	36,8	36,9	35,9	34,9	33,8
Italia	53,0	50,8	51,2	51,1	51,1
España	55,2	54,2	55,0	49,9	–
Portugal	65,3	–	68,2	–	–
Irlanda	21,4	22,6	22,2	–	–

Fuente: OCDE, 2000

Conviene resaltar un dato histórico, en los últimos años del siglo XX el componente de gasto de I+D realizado por las empresas pasó del 48% en 1984 al 58% en 1987. Esto quiere decir que el incremento del porcentaje del PIB dedicado a la I+D en los años ochenta y primeros noventa se debió, en parte, al clima de confianza que generó entre las empresas españolas la existencia de una política estable de I+D con unos objetivos definidos plasmada en el Plan Nacional de Investigación y Desarrollo. También indican estas cifras que el **sector público es incapaz, por sí solo, de mejorar las cifras de porcentaje del PIB** dedicadas a la investigación y el desarrollo y que nuestro sistema de I+D se encuentra **estancado** a pesar de las cifras de crecimiento aparentemente optimistas que se exhiben.

Es ilusorio pensar que se puede superar la cifra actual del 0,96 % del PIB dedicado a la I+D sin un cambio en la relación actual entre los diferentes sectores de la investigación pública y las empresas con la creación de un clima de confianza que permita un incremento del tamaño del sistema, basado no solo en el sector público sino también y fundamentalmente en el empresarial. España ha estado tradicionalmente en el furgón de cola entre los países de la Unión Europea, en compañía de Irlanda, Portugal y Grecia. En estos momentos, Irlanda se ha integrado en el grupo de cabeza, aunque sea en los últimos lugares. Portugal nos está alcanzando en investigación básica y si sigue con sus incrementos de gasto del 12% anual, nos superará en uno o dos años como mucho. La única manera de salir de esta situación de estancamiento real, además del incremento de la financiación de los grupos actuales que solo puede reflejarse en alguna décima de crecimiento, es la creación de nuevas unidades permanentes de gasto (centros e institutos de investigación), que permitirían la integración de parte del personal formado y la consecución de un clima de confianza en la industria para que ésta incremente seriamente su inversión en I+D. Esto podría hacerse favoreciendo, por ejemplo, la creación de centros mixtos de investigación y desarrollo entre instituciones públicas y las industrias, mediante acuerdos de carácter temporal que ayuden a las empresas a lanzar estructuras de I+D (véase más adelante).

3.2 Una estructura obsoleta de gestión

Parece claro que el Ministerio de Ciencia y Tecnología debería tener un papel relevante en este proceso. Desgraciadamente, su actuación, con un excesivo protagonismo de las comunicaciones, su carencia de una política de actuación en ciencia y su estado funcionalmente anquilosado y sensible a los intereses de los grupos de presión (no ya de los industriales, sino de los de las “sociedades invisibles” o “tribus” científicas), no lleva a ser optimista en absoluto. Esta situación conduce a la patrimonialización de los recursos del sistema por parte de los responsables de la gestión ministerial, con el consiguiente rechazo o desconfianza hacia las ideas innovadoras y con un sesgo a favor de los grupos de investigación consolidados y de mayor tamaño (los “valores seguros”). Por si esto fuera poco, el abandono creciente por parte de los gestores de fondos públicos de investigación del único procedimiento internacionalmente establecido como adecuado para la valoración científica e idoneidad de un proyecto –la llamada “revisión o evaluación por pares”, que sí se está produciendo en algunas agencias nacionales como el Fondo de Investigación Sanitaria o en las convocatorias de las CC AA–, hace que el futuro de la consideración y consiguiente financiación por las agencias financiadoras de nuevas ideas de calidad con las que revitalizar el sistema, las cuales proceden habitualmente de grupos nuevos y, por consiguiente, con menor capacidad de presión, se vea en riesgo en un futuro inmediato. Todo esto no permite ser optimistas sobre el papel que pueden jugar los grupos nuevos (y pequeños) en el incremento y la mejora del sistema.

Esta situación estructural carente de un verdadero plan estratégico de la I+D para el Estado (ya que los objetivos definidos en los sucesivos planes nacionales son una copia de los definidos en Bruselas por las naciones con mayor peso específico y de acuerdo con sus intereses que no tienen por qué coincidir con los españoles) origina que no existan unos objetivos científicos estratégicos con respecto a la formación e integración de científicos y tecnólogos al sistema. La consecuencia es que la aleatoriedad se introduce como un factor fundamental en la vuelta del personal cualificado después de una cuantiosa inversión en tiempo y dinero. El ingreso en el sistema público de investigación y desarrollo se basa no solamente en criterios de capacidad, conocimiento por parte de la persona formada y necesidad por el sistema, sino fundamentalmente en criterios oportunistas. Éstos son debidos a la mayor o menor capacidad de los responsables de la unidad en que se quiera o pueda integrar el científico –aquí ya convertido en aspirante– para hacer que un determinado perfil de plaza de empleo público (que supuestamente define las necesidades científico-técnicas de la facultad o instituto de investigación) se ajuste como un guante al currículo del científico a integrar. Una vez plasmado esto en la convocatoria oficial, solo queda conseguir que varios científicos del “colegio invisible” correspondiente estén presentes en el tribunal que ha de juzgar las pruebas, asegurándose así una mayoría de los votos y, por tanto, la entrada, salvo accidente, del científico o tecnólogo elegido en un puesto de trabajo estable. Vemos, pues, que son los intereses de grupo (departamento, facultad, tribu científica, etc.) los que priman en la captación de nuevos científicos para un puesto de trabajo permanente y no los estratégicos desde el punto de vista del sistema de I+D.

3.3 Una escasa interacción con las empresas

La posibilidad de que el científico o tecnólogo formado se incorpore al departamento de I+D de alguna industria relacionada, donde pueda desarrollar los conocimientos adquiridos, bien en la asimilación de tecnologías de última generación o en el desarrollo de tecnologías propias, es muy baja.

En primer lugar, las medidas de fomento de la conexión entre los laboratorios públicos y las empresas planteadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través del CDTI o del programa de intercambio temporal de tecnólogos con las empresas (Leonardo Torres Quevedo), son claramente insuficientes y los contactos de los científicos de los laboratorios universitarios o de los OPI con el mundo empresarial se siguen haciendo mayoritariamente mediante relaciones personales, al menos inicialmente. Los organismos encargados de llevar a cabo oficialmente este tipo de contactos son las llamadas Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI). Sin embargo, en el mejor de los casos se dedican a representar los intereses de su institución en las relaciones con las empresas y a llevar la gestión de los proyectos con la industria. Estos contactos por lo general han sido estableci-

Tabla 4. Porcentaje del gasto en I+D financiado por las empresas (Países/años)

	1995	1996	1997	1998	1999
EEUU	60,4	62,7	64,3	65,2	66,8
Japón	72,3	74,2	74,8	73,4	–
Francia	48,5	48,5	50,5	–	–
Reino Unido	48,0	47,3	49,1	47,3	–
Alemania	61,1	60,8	61,4	62,3	63,5
Italia	41,7	43,0	43,3	43,9	43,9
España	44,5	45,5	44,7	49,8	–
Portugal	19,5	–	21,2	–	–
Irlanda	68,7	68,8	69,2	–	–

Fuente: OCDE, 2000

dos previamente por los investigadores. La labor de difusión de resultados potencialmente útiles para las industrias es muy minoritaria entre éstas, y su función como “bolsas de trabajo” especializadas es inexistente. Esta labor tampoco la realizan de una forma significativa las fundaciones universidad-empresa que cuentan entre sus funciones la de suministrar información para que el intercambio de científicos y proyectos se produzca. Su labor más apreciada es la de servir como apoyo para sortear las rigideces que impone la estructura administrativa a los investigadores, permitiendo una cierta flexibilidad en la gestión sobre todo del personal, sujeta a rígidas normas administrativas que pueden afectar el desarrollo correcto de los proyectos.

La medida principal en la política gubernamental para el fomento de la I+D en las empresas, la desgravación fiscal, mediante las leyes 43/1995 “Reguladora del Impuesto de Sociedades”¹ y 55/1999 de “Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social”², parece que no es suficiente para que la inversión de la industria y su participación en el esfuerzo total de la investigación y la innovación supere los niveles cercanos al 50% en que nos encontramos y se aproxime al 70% necesario para alcanzar a nuestros competidores industriales europeos, como se ha indicado más arriba (OCDE, 2000; EMBO, 2001).

Existen pocos ejemplos de colaboración estable entre laboratorios públicos y empresas para llevar a cabo desarrollos de I+D que tengan entidad suficiente a medio plazo: los únicos

¹ BOE, 27 de diciembre de 1995.

² BOE, 29 de diciembre de 1999.

que pueden permitir la incorporación de científicos o tecnólogos de alto nivel de preparación. La gran mayoría de los proyectos conjuntos laboratorio público-empresa se refieren a desarrollos puntuales, cuando no a servicios que requieran una tecnología demasiado costosa para la empresa. Este tipo de proyecto no es útil para producir empleos estables con la industria y que sirvan como puente para que el personal formado y altamente especializado se integre permanentemente en los proyectos de I+D empresariales. Un dato significativo de la relación entre los laboratorios públicos y las empresas es el bajo porcentaje de patentes desarrolladas por grupos españoles actualmente en explotación por las empresas (inferior al diez por ciento), lo que da una idea del pobre aprovechamiento del conocimiento generado en nuestro país dentro de nuestra sociedad empresarial.

Vemos, pues, que el entramado de relaciones entre la sociedad científica y la empresarial es pequeño y está basado fundamentalmente en las relaciones personales. La estructura legal e institucional desarrollada hasta el momento es muy poco útil para mejorar e incrementar las relaciones existentes.

Como consecuencia directa de esta situación, los científicos/tecnólogos formados en el extranjero carecen normalmente de relaciones con las industrias de su especialidad, con lo que tienen un grado muy elevado de dificultad para encontrar acomodo en las empresas a través de un empleo estable de I+D.

4. La integración o la salida del sistema

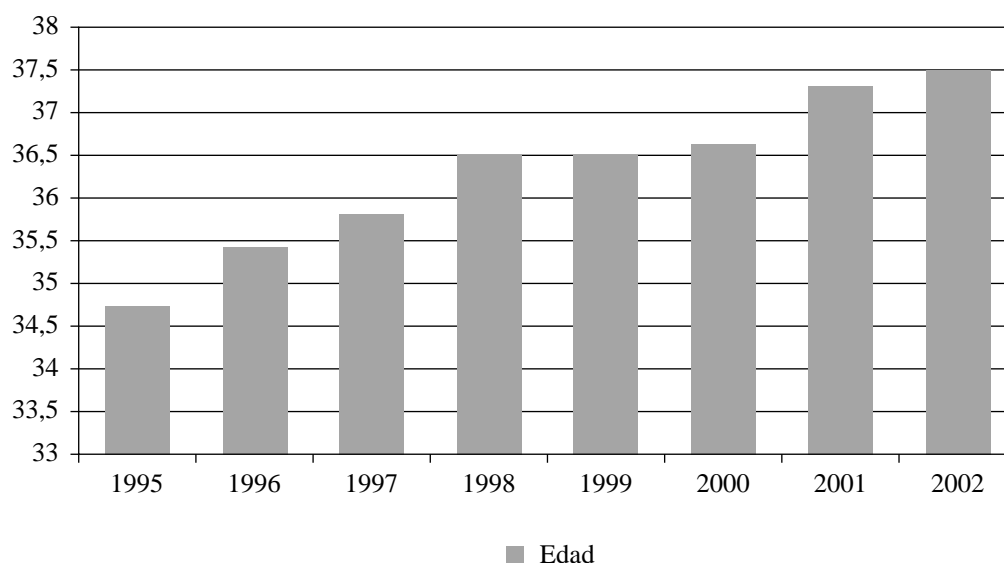
Así, en el mejor de los casos, nos encontramos con un científico que ha encontrado un lugar de trabajo con un contrato temporal (cinco años) en una institución pública de I+D y que, dada la estructura y método de selección de estos contratos, se trata de una persona con elevada cualificación y que ha trabajado de forma independiente en el extranjero. Este científico se integra en un grupo nacional y puede solicitar un proyecto propio, siempre dependiente del acuerdo del grupo receptor. Durante un periodo inicial debe tratar de obtener una posición permanente en su institución con poca influencia por su parte, como ya se ha indicado más arriba, porque la posesión de una excelente capacitación (mensurable a través de su currículum vitae) es una condición necesaria, pero no suficiente para que se oferte una plaza a la que se ajusta su perfil científico-técnico y si ésta se consigue, para superar con éxito las pruebas de selección oportunas. Como se ha indicado, estas condiciones esenciales para su integración en uno de los cuerpos funcionariales que integran el sistema público de I+D dependen en gran medida de la capacidad de influencia, ejercida a través de las “sociedades invisibles”, de la unidad en que se haya integrado, normalmente un departamento universitario o un organismo público de investigación.

Si el científico retornado después de completar su formación supera estas circunstancias personales y ambientales deberá comenzar su carrera como científico o tecnólogo nacional y enfrentarse a las dificultades habituales para la creación de un grupo nuevo de trabajo, de acuerdo a los condicionamientos del sistema que se han descrito más arriba.

4.1 Las últimas pérdidas

En el caso de que la persona no consiga integrarse en el sistema en un tiempo razonable, se produce su salida. Bien por vuelta a un sistema extranjero donde se integrará y seguirá sin mayores sobresaltos su carrera científica o bien por abandono del sistema de I+D pasando a otro tipo de actividad, como la enseñanza no universitaria (ya menos frecuente que antes de la estancia en el extranjero) u otra actividad no relacionada con la I+D. Un dato objetivo indicativo de las deficiencias del sistema actual de integración de los científicos formados en las instituciones públicas de investigación y de la dificultad de conseguir esa entrada se ve en el gráfico 4 en la que se muestra el incremento de la edad media de entrada de los

Gráfico 4. Edad media de ingreso como científico titular en el CSIC



Fuente: Asociación de personal investigador, CSIC, 2003

Científicos Titulares en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas entre los años 1995 y 2002. La edad de ingreso a la escala científica inferior que debería, por tanto, recibir y albergar a los científicos más jóvenes, ha pasado de 34,5 a 37,5 años, siendo claramente superior a la de hace diez años. Este dato debe hacer reflexionar sobre la eficacia del sistema de reclutamiento de científicos y tecnólogos por parte del sistema español de I+D. Los científicos de renovación del sistema que deben aportar frescura e ideas nuevas se van aproximando peligrosamente a los ¡cuarenta años! La profesión de científico tiene una vida activa muy larga para los estándares actuales, pero el ingreso en ella debería producirse, como ocurre en la mayoría de los países avanzados, alrededor de los treinta años. Podrá suceder que en un principio tengan un contrato estable y solo pasen posteriormente a tener una plaza permanente (*tenure*) después de nueve o diez años de trabajo satisfactorio. En España este escalón intermedio no existe y se mantiene al investigador en una situación inestable que incide negativamente durante el periodo más prolífico de su carrera, en el que sentará las bases de su desarrollo como científico integral.

5. Una traba constitutiva del sistema

A todas estas trabas institucionales y estructurales, que afectan la incorporación de los científicos y tecnólogos que han demostrado su valía en los temas de I+D más avanzados y que resultan necesarios para el desarrollo de nuestro país, hay que añadir una causa horizontal, por usar la terminología al uso, que afecta a todos los sectores y mecanismos institucionales que se han enumerado aquí.

Se trata de la degradación en la gestión de la I+D pública española que se está apreciando muy notablemente en los últimos tiempos, que no augura un futuro fácil para el sistema y que previsiblemente puede incrementar la pérdida de cerebros que deberían incorporarse al sistema de I+D, pues aumenta el cansancio de los que, habiendo superado la carrera de obstáculos descrita, consiguen entrar en él. Este cansancio es percibido por los científicos jóvenes e induce una sensación de incremento de las dificultades y, como consecuencia, una pérdida de vocaciones científicas. Valga como ejemplo el incremento de las trabas burocráticas en el mayor organismo público de investigación, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que se ha visto reducido a una simple dirección general del MCyT. Esta institución, que tenía una gestión mucho más ágil hace solo diez años, ha incrementado exponencialmente las gestiones que tiene que llevar a cabo cualquier científico o tecnólogo, mucho más si se trata de un jefe de grupo, para llevar a cabo su trabajo diario. El afán ordenancista del gobierno obliga a esta institución de investigación, la mayor del país, a utilizar exactamente el mismo mecanismo administrativo que una unidad burocrática estándar de la administración (por ejemplo, la responsable del Registro y Notariado) aunque sus funciones y necesidades sean radicalmente distintas, lo que incide gravemente en su efectividad. A esto hay que añadir la ineficaz gestión administrativa del Ministerio de Ciencia y Tecnología que en el año 2001 fue incapaz de ejecutar su presupuesto dejando alrededor de un 30% sin gastar, mientras los grupos de investigación ven “ralentizado” su trabajo porque no les llegan los fondos comprometidos en las convocatorias de proyectos de investigación abiertas anualmente por el Ministerio. Los retrasos de más de un año en la disponibilidad de los fondos no son desgraciadamente nada excepcional.

Como consecuencia de la falta de un plan estratégico nacional de I+D y de la fuerza política necesaria para llevar ningún plan coherente por parte de los responsables ministeriales, se ha producido una parálisis en la que los funcionarios no tienen directrices claras de actuación y priman las opciones conservadoras que inducen a abstenerse de actuar ante la menor duda, lo que es letal para una gestión ágil como la que necesita la I+D. En estos momentos el sistema público de I+D dependiente del Ministerio de Ciencia

y Tecnología vive un auténtico retorno a la covachuela administrativa de siglos pasados, a la vez que se intentan poner en marcha procedimientos informáticos que agilicen la gestión de los proyectos (con mayor o menor éxito). Todo esto supone una dificultad adicional para la investigación y es todavía más dañina para las relaciones con la industria.

Hace falta una gestión ágil e imaginativa que disminuya las trabas administrativas en el trabajo de I+D dentro del cumplimiento de la ley. Esto permitiría crear un procedimiento flexible y eficiente de contratación temporal, por ejemplo, por periodos iniciales de cinco años con derecho a una renovación y con prestaciones salariales y de seguridad social idénticas a las de las plazas funcionariales. Se obviarían así muchos de los problemas enumerados a lo largo del presente trabajo, dando un tiempo suficiente para que el científico, que ha conseguido poner en marcha su labor con un mínimo de calidad, se integre en el sistema sin traumas con una prueba basada en su rendimiento a lo largo del periodo considerado y reduciendo, de paso, la influencia de los factores extra-científicos.

6. El crecimiento del sistema de I+D y su reforma

6.1 El crecimiento del sistema

Para ello, es indispensable la incorporación de nuevos científicos en las cifras necesarias a fin de permitir un incremento real y poder alcanzar los porcentajes de gasto al menos cercanos a mítico 2% del PIB. Esto, como se ha indicado más arriba, no se puede llevar a cabo con las unidades existentes en la actualidad (centros de investigación, bien ligados a los organismos públicos de investigación o a las universidades) que deben incrementar sensiblemente su número. Sin una política decidida de creación de institutos de investigación, el sistema de I+D español tendrá solamente un crecimiento vegetativo en el mejor de los casos y como consecuencia no será útil como soporte del desarrollo tecnológico, intelectual y económico del país. Estos centros de investigación y desarrollo necesitan de un personal altamente cualificado que solo se consigue después de una sólida formación de acuerdo con el esquema que se ha expuesto a lo largo del presente trabajo.

Una posibilidad que no se ha propuesto y que podría dar buenos resultados sería la creación de institutos de investigación mixtos entre los laboratorios del sistema público y las empresas por periodos de tiempo limitados, entre cinco y diez años, para el desarrollo de un determinado tema o área tecnológica de interés estratégico para una o varias empresas. Esto permitiría compartir la inversión inicial y los gastos durante los primeros años de desarrollo de un instituto, que es cuando son más onerosos, y, fundamentalmente, incorporar a la bolsa de personal formado el que existe en estos momentos, y que se va vaciando en muchos casos por el abandono de sus integrantes. Tendría además la ventaja de conectar a numerosos científicos y tecnólogos formados, candidatos a pérdidas del sistema, con las industrias de su sector en las que posteriormente podrían integrarse.

Una política de desgravación fiscal notable para estas inversiones realmente generadoras de I+D (en este caso sí) podría ser atractiva para las empresas y también resultaría interesante para la institución pública correspondiente, puesto que vería reducidas sus cuotas de inversión para crecimiento, muy limitadas en la actualidad en casi todos los casos.

Este crecimiento del sector público debería completarse con un incremento imprescindible de la inversión empresarial en I+D. En el caso de las empresas sería necesario que tuvieran una visión de futuro que apostara por la I+D generada en nuestro país. Un ejemplo paradigmático podrían ser las empresas del sector farmacéutico al que se le avecinan unos años de incertidumbre debido a las pérdidas de patentes (por finalización de su vi-

gencia) que se van a producir en los próximos años y a la incidencia de las nuevas biotecnologías en el sistema, que ya genera en estos momentos una política de fusiones entre empresas transnacionales a fin de estar preparadas para las nuevas circunstancias del mercado en los próximos diez años. Cabría pedir a nuestros empresarios más inquietos, que organizan jornadas técnicas sobre la definición de los problemas que acontecen al sistema de I+D español, que pasen a tomar acciones para resolverlos, pues no basta que éstos se enuncien para que desaparezcan sus consecuencias; el mercado está variando constantemente y hay que prepararse para que las nuevas circunstancias no nos cojan tan desprevenidos como ha ocurrido históricamente.

6.2 La necesaria reforma de la estructura de gestión de la I+D

Como consecuencia de lo expuesto es necesario modificar también las estructuras de gestión de la I+D. En un sistema como el nuestro en el que las CCAA tienen responsabilidades no exclusivas sobre la I+D es necesario buscar un modelo de coordinación.

En estas circunstancias, el modelo británico de consejos sectoriales llevaría a una gran complejidad poco operativa, pues incrementaría el número de interacciones necesarias entre instituciones para llevar a cabo un plan de fomento de la investigación.

El modelo francés con la articulación de instituciones de coordinación parece más factible, no solo porque permitiría coordinar mejor los esfuerzos del gobierno central y las distintas comunidades, sino porque existe un embrión de sistema de coordinación en los organismos públicos de investigación que, si en lugar de estar como en la actualidad como compartimentos estancos se unieran en un gran organismo, serían capaces de vertebrar la I+D de las universidades dispersas en su dependencia o de los hospitales que realizan investigación con idéntico problema. El modelo francés con investigadores y profesores intercambiables —esto es, con idénticos niveles funcionariales que pueden pasar del laboratorio al aula y viceversa sin dificultad, solamente con el acuerdo de los institutos de investigación y los departamentos universitarios de las universidades en los que gran parte de los centros de investigación se encuentran situados—, sería idóneo para facilitar la implementación de las estrategias de desarrollo de I+D y la potenciación de objetivos específicos que sean útiles para el desarrollo de la innovación en España.

7. Conclusiones

En resumen, tenemos un sector público de I+D **pequeño** y lleno de **rigideces**, prácticamente **desconectado** del sector industrial y en el que no existe de una manera real y accesible la posibilidad de **contratar al personal formado** existente que sería necesario para el desarrollo de nuestros intereses estratégicos. La única vía de integración es como funcionario, lo que provoca una importante distorsión en el reclutamiento de personal científico/técnico. La ausencia de un procedimiento flexible y transparente, adecuado a las necesidades estratégicas nacionales ayuda a la permanencia de usos que favorecen a los grupos de presión internos del sistema y que, además, tienden a que éste se perpetúe.

Vemos, pues, que la pérdida de cerebros es el resultado de una serie de **defectos estructurales** de nuestro sistema público de I+D, entre ellos su carencia de un plan de expansión, hasta alcanzar los valores medios de inversión en Europa, y su relación de baja intensidad con el sistema privado. Por otra parte, éste muestra una relación limitada con los principales agentes de formación de personal especializado para la I+D, que son los laboratorios públicos.

Vamos a exponer una serie de acciones que, en nuestra opinión, mejorarían sensiblemente la solución del problema de la carencia de oportunidades por parte de nuestro personal formado en I+D. Tal carencia hace que después de la importante inversión pública realizada las personas no se integren en el sistema y se pierdan para la investigación y el desarrollo español. En primer lugar nos referiremos a aquellas acciones que tienen un protagonismo esencial y negativo en el hecho de que se produzcan los abandonos del sistema por parte de los “cerebros”.

7.1 Qué es lo que no se debe hacer

- a) **Seguir con el sistema actual de financiación de los grupos innovadores.** Está anquilosado y favorece a los grupos consolidados, desconfiando de los grupos pequeños de calidad, que en los países desarrollados son los que llevan el peso de la formación de investigadores tecnológicos de calidad. Asimismo, no favorece las ideas innovadoras de los científicos recién incorporados después de completar su formación en laboratorios extranjeros.

- b) Seguir con el **sistema de gestión** de la I+D actual, tan alambicado, retardador y des-coordinado que afecta de una manera muy negativa a los proyectos en los que se va a formar al personal especializado.
- c) Seguir utilizando **exclusivamente el sistema de incentivo fiscal** tradicional sobre las inversiones en I+D para favorecer la innovación empresarial a través de la investigación y el desarrollo propios.
- d) Mantener el **número actual de becas** de formación predoctoral para evitar el llamado “paro cualificado” así como la descoordinación administrativa actual.
- e) No favorecer, por medio de la vía de la **eliminación** dentro de los presupuestos de las **becas de formación estratégicas** a través de los organismos públicos de investigación como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CIEMAT, INIA, INTA, etc., para cubrir aquellas necesidades de investigación y desarrollo que no están directamente contempladas en los objetivos emanados de la Unión Europea, pero que pueden ser necesarios en un momento dado.
- f) No tener establecido (y haber eliminado el existente) un **sistema de retorno** al sistema de I+D para aquellos científicos y tecnólogos que se han formado adecuadamente en sistemas extranjeros, pero que no tenían una independencia temática en los mismos y que querrían integrarse en el sistema español sin exigir un grupo propio.
- g) **Reducir**, como está ocurriendo últimamente, la utilización del sistema internacional homologado de **evaluación (peer review)** por parte de las agencias financiadoras no dependientes del MCyT. No solo las agencias regionales, sino también las estatales. Por otra parte, además de modificar las acciones que se están llevando a cabo actualmente y que tienen una incidencia negativa en la pérdida de talentos científicos, hay que poner en marcha una serie de acciones que reducirían sensiblemente esta sangría del sistema, o dicho de otra forma:

7.2 Qué es lo que hay que hacer

- a) Establecer unas **prioridades estratégicas nacionales** que no sean una mera trasposición de las estrategias diseñadas en la UE para que sirvan también a los intereses nacionales, estableciendo plazos de ejecución y medios a invertir para conseguirlos.
- b) Crear un **organismo de coordinación** con las universidades y la red hospitalaria a partir de los actuales organismos públicos de investigación que permita la potenciación de la I+D con investigadores y profesores intercambiables.

- c) **Coordinar los planes de formación de doctores** existentes, no solamente para evitar duplicaciones sino también para favorecer los temas de innovación estratégica y los básicos que sirvan de soporte al resto de las líneas establecidas.
- d) Establecer un **número suficiente de becas (o contratos) de formación** en estos temas que dependan de los organismos públicos de investigación y de las universidades (pero con financiación presupuestaria) para cubrir aquellas líneas de interés y que no estén en las prioridades nacionales establecidas.
- e) Incrementar el número de **becas (o contratos) de formación en los grupos innovadores** de calidad de tamaño medio o pequeño que constituyen en todos los países avanzados la cantera de científicos y tecnólogos y que actualmente están discriminados negativamente.
- f) Fomentar la **financiación estable de los grupos nuevos** de científicos jóvenes para que puedan completar su instalación y desarrollo inicial en España. Esto supone una financiación de cinco años con una renovación por otros cinco si se alcanzan unos niveles mínimos de calidad (equiparable a lo que sucede en los sistemas de I+D extranjeros).
- g) Incremento de la **transparencia en las decisiones de financiación** de los proyectos con el fortalecimiento de los sistemas de evaluación internacionalmente reconocidos (*peer review*).
- h) Establecer medidas fundamentalmente de **transparencia y de rotación** en los puestos de los **responsables de la evaluación** y toma de **decisión** sobre las necesidades de personal formado, para reducir el poder de los llamados “colegios invisibles” en la distribución y adjudicación de las nuevas plazas permanentes de investigador/tecnólogo en los laboratorios públicos (universidades y OPI).
- i) Creación de **contratos estables** de investigador o tecnólogo equivalentes a las plazas funcionariales, durante un periodo mínimo de cinco años con una renovación, que permitan la incorporación de una forma rápida y eficaz de los científicos formados en el extranjero a las diferentes estructuras del sistema de I+D, superando los farragosos y rígidos sistemas actuales (contratos S. Ramón y Cajal) que favorecen el poder de los grupos locales de presión. Estos científicos podrían ser hasta un 30% del total de los puestos estables de científico o tecnólogo de un centro.
- j) Fomentar la creación de **centros de investigación mixtos** entre los laboratorios públicos y las empresas con compromisos de financiación mínimos de entre cinco y diez años. En este caso sí hay que ofrecer elevadas desgravaciones a las empresas para que realicen investigación y desarrollo propios y formen personal cualificado que quedaría conectado ya con las industrias sirviendo a la vez de vía de integración de científicos y tecnólogos que hayan completado su formación en el extranjero.

- k) Favorecer el **trasvase de científicos** con una buena formación básica adquirida en laboratorios extranjeros hacia líneas de **interés estratégico nacional**, mediante el establecimiento de una línea estable de financiación específica para sus proyectos (no dependiente del grupo matriz como actualmente sucede), que permita su asentamiento en el sistema español de I+D.

Índice de gráficos y tablas

Gráficos

Gráfico 1. Porcentaje del PIB dedicado a la I+D en los países de la UE, EEUU y Japón	9
Gráfico 2. Intensidad en el esfuerzo de I+D	10
Gráfico 3. Presupuesto español de I+D (1991-2001)	19
Gráfico 4. Edad media de ingreso como científico titular en el CSIC	26

Tablas

Tabla 1. Tasa de cobertura de exportaciones/importaciones basadas en tecnología (Países/años)	8
Tabla 2. Personal de I+D/1.000 trabajadores (Países/años)	12
Tabla 3. Porcentaje del gasto en I+D financiado por los gobiernos (Países/años)	20
Tabla 4. Porcentaje del gasto en I+D financiado por las empresas (Países/años)	23

Bibliografía

Asociación de Personal Investigador del CSIC (2003), Boletín 22, Madrid, CSIC.

EMBO Annual Report (2001).

EUROSTAT/OCDE/NSF/NISTEP (2000), Indicadores de ciencia y tecnología, París.

Lafuente, A. (2003) Nuevas Orientaciones de la Política Científica y Tecnológica, Madrid, Fundación Alternativas, Laboratorio de Alternativas.

Larraga, V.; Hortal, M.; Mendizábal, T. (1993), La formación de científicos y tecnólogos. Una responsabilidad compartida, *Arbor*, CXLV, 571, 83-106.

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2001), Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología, Madrid.

OECD-EUROSTAT (1994), Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, Paris.

OCDE (2000), Indicadores de ciencia y tecnología, París.

OECD (2003), Proposed standard practice for survey of R&D (The Frascati Manual, 6th Edition), Paris.

Documentos de trabajo publicados

- 1/2003. **Servicios de atención a la infancia en España: estimación de la oferta actual y de las necesidades ante el horizonte 2010.** María José González López.
- 2/2003. **La formación profesional en España. Principales problemas y alternativas de progreso.** Francisco de Asís de Blas Aritio y Antonio Rueda Serón.
- 3/2003. **La Responsabilidad Social Corporativa y políticas públicas.** Alberto Lafuente Félez, Víctor Viñuales Edo, Ramón Pueyo Viñuales y Jesús Llaría Aparicio.
- 4/2003. **V Conferencia Ministerial de la OMC y los países en desarrollo.** Gonzalo Fanjul Suárez.
- 5/2003. **Nuevas orientaciones de política científica y tecnológica.** Alberto Lafuente Félez.
- 6/2003. **Repensando los servicios públicos en España.** Alberto Infante Campos.
- 7/2003. **La televisión pública en la era digital.** Alejandro Perales Albert.
- 8/2003. **El Consejo Audiovisual en España.** Ángel García Castillejo.
- 9/2003. **Una propuesta alternativa para la Coordinación del Sistema Nacional de Salud español.** Javier Rey del Castillo.
- 10/2003. **Regulación para la competencia en el sector eléctrico español.** Luis Atienza Serna y Javier de Quinto Romero.
- 11/2003. **El fracaso escolar en España.** Alvaro Marchesi Ullastres.
- 12/2003. **Estructura del sistema de Seguridad Social. Convergencia entre regímenes.** José Luis Tortuero Plaza y José Antonio Panizo Robles.
- 13/2003. **The Spanish Child Gap: Rationales, Diagnoses, and Proposals for Public Intervention.** Fabrizio Bernardi.
- 14/2003. **Nuevas fórmulas de gestión en las organizaciones sanitarias.** José Jesús Martín Martín.
- 15/2003. **Una propuesta de servicios comunitarios de atención a personas mayores.** Sebastián Sarasa Urdiola.
- 16/2003. **El Ministerio Fiscal. Consideraciones para su reforma.** Olga Fuentes Soriano.
- 17/2003. **Propuestas para una regulación del trabajo autónomo.** Jesús Cruz Villalón.

18/2003. **El Consejo General del Poder Judicial. Evaluación y propuestas.** Luis López Guerra.

19/2003. **Una propuesta de reforma de las prestaciones por desempleo.** Juan López Gandía.

20/2003. **La Transparencia Presupuestaria. Problemas y Soluciones.** Maurici Lucena Betriu.

21/2003. **Análisis y evaluación del gasto social en España.** Jorge Calero Martínez y Mercè Costa Cuberta.

