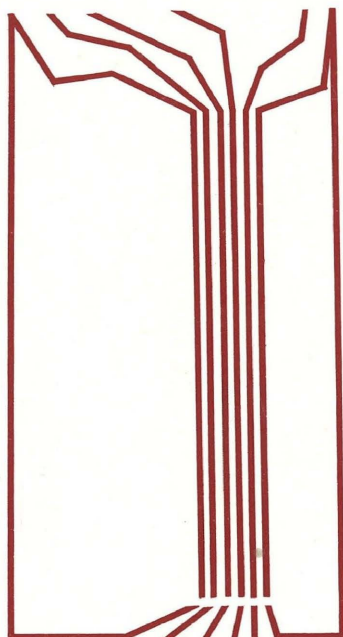


APUNTES PARA UNA POLITICA CIENTIFICA

**DOS AÑOS DE INVESTIGACION
EN EL CSIC: 1980-1982**



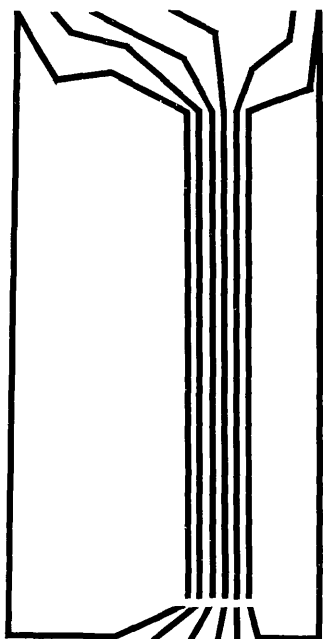
**ALEJANDRO NIETO
JOSE MARIA GOMEZ FATOU
EMILIO MUÑOZ
JOSE A. MUÑOZ-DELGADO
TERESA MENDIZABAL
CONCEPCION LLAGUNO
FERNANDO CATALINA**

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
MADRID, 1982**

APUNTES PARA UNA POLITICA CIENTIFICA

APUNTES PARA UNA POLITICA CIENTIFICA

**DOS AÑOS DE INVESTIGACION
EN EL CSIC: 1980-1982**



ALEJANDRO NIETO
JOSE MARIA GOMEZ FATOU
EMILIO MUÑOZ
JOSE A. MUÑOZ-DELGADO
TERESA MENDIZABAL
CONCEPCION LLAGUNO
FERNANDO CATALINA

© C.S.I.C. - 1982

I.S.B.N.: 84-00-05210-2

Depósito legal. M. 34.424. — 1982

Impreso en España - *Printed in Spain*

RAYCAR, S. A. Matilde Hernández, 27. Madrid-19

INDICE

	Págs.
PRESENTACION (A. Nieto)	9
 Primera parte: AVATARES DE UNA POLITICA CIENTIFICA INSTITUCIONAL	
Programa de actuación del CSIC (A. Nieto)	21
Las dificultades de investigar en España: El CSIC (A. Nieto)	41
Balance del año 1981 (A. Nieto)	65
Tarea inacabada: ¿Tarea imposible? (A. Nieto)	81
 Segunda parte: ACTIVIDADES DEL CSIC	
Política científica del CSIC (J. M. Gómez Fatou)	107
Relaciones del CSIC con otros organismos (J. M. Gómez Fatou).	113
Algunos aspectos de la cooperación científica y técnica internacional de España (José A. Muñoz-Delgado)	125
El CSIC y el futuro. La Biotecnología como desafío (E. Muñoz)	163
El CSIC: Su organización y programas en el campo de las ciencias agrarias y en el de las tecnologías de los alimentos (Teresa Mendizábal)	173
Contribución del CSIC a la tecnología de alimentos (Concepción Llaguno)	189
Banco de Datos del CSIC (Concepción Llaguno)	193

Tercera parte: POLITICA CIENTIFICA NACIONAL

La investigación científica en España (A. Nieto)	203
Investigación de base en España (E. Muñoz y F. Catalina)	207
Política científica, innovación y empleo (E. Muñoz)	219
Divorcio entre ciencia e industria en España. Problema económico y realidad sociocultural (E. Muñoz)	227
La ciencia y el científico ante la innovación y el innovador (A. Nieto).	263
El plan nacional de investigación (A. Nieto)	277
Adaptación de la juventud al cambio científico y tecnológico (A. Nieto)	281
Palabras pronunciadas en la sesión inaugural del Congreso S.I.R.M.E. Madrid, 1981 (A. Nieto)	289
Prólogo a «Tónicos de la voluntad», de Santiago Ramón y Cajal (A. Nieto)	293

PRESENTACION

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

1. LA POLITICA CIENTIFICA DEL ESTADO MODERNO

En España se investigará más o menos, mejor ó peor, con pocos o muchos medios; pero desde luego no existe —y me atrevería a decir que no ha existido nunca— una auténtica política científica, entendida como una racional y sistemática determinación de fines y ordenación de medios. De ordinario nunca se ha dado demasiada importancia a esta carencia tradicional, puesto que hasta hace relativamente pocos años la investigación científica y técnica se consideraba una tarea individual, un patrimonio vocacional de personalidades exquisitas, hasta tal punto que la máxima aspiración de los sabios consistía en que el Estado —o la Iglesia o la Sociedad— les dejasen experimentar sin trabas o, al menos, sin persecuciones. Posición que se refleja en alguna de las Constituciones «progresistas» todavía vigentes. Así, el artículo 5.3 de la Ley Fundamental de Bonn declara solemnemente que la ciencia y la investigación son libres. Y, por su parte, la Constitución española ha inscrito entre «los derechos fundamentales y libertades públicas», reconociendo y protegiendo de forma expresa (artículo 20.1), el derecho «a la producción y creación científica y técnica».

Es muy posible que este tipo de decisiones constitucionales satisficieran por completo a Galileo, Servet, Carranza, Darwin y Oppenheimer; pero la verdad es que con ellas no se da una respuesta mínimamente aceptable a las necesidades modernas. La investigación del siglo XX exige algo más que libertad, puesto que hoy es inimaginable sin fomento. Ya han pasado los tiempos de la experimentación artesanal. El científico no puede trabajar con aparatos rudimentarios contruidos con sus manos y su ingenio o adquiridos a costa de un sueldo modesto, como aún hacía —en parte— Ramón y Cajal. Para acceder a los astros y a los átomos se precisa actualmente de máquinas y organizaciones, que desbordan por completo la capacidad individual. El investigador es un ser «alienado», en el sentido económico y marxista del término, es decir, una persona que ya no dispone de los instrumentos de su

trabajo, que le son dados, al tiempo que se inserta en un sistema productivo, del que depende.

Por ello mismo, la investigación tampoco puede vivir al calor del entusiasmo de un príncipe ilustrado o de un mecenas generoso. La Royal Society y las Reales Academias europeas del siglo XVIII ya tomaron conciencia del fenómeno y empezaron a socializar —o, más propiamente, publicar— las grandes tareas científicas del momento. En este punto, la acción de Carlos III y Carlos IV, en España, puede considerarse modélica: financiaron —y lo que es más, organizaron— expediciones científicas por América y por el mundo de tal importancia que en nada ceden, comparativamente por supuesto, en envergadura y complejidad a las actuales exploraciones que están dirigiendo los Estados Unidos o la Unión Soviética a los espacios planetarios y siderales del Universo.

De esta forma, y como quiera que sea, el investigador queda colocado en el lugar que irremediablemente le corresponde: en el de una pieza al servicio de un aparato. Con lo cual se ha consumado un auténtico giro copernicano en el proceso científico: los instrumentos pueden seguir estando al servicio intelectual del investigador, pero éste se encuentra ya al servicio del sistema de la investigación.

La estructura científica se inserta en ocasiones dentro de una organización privada (hay empresas extranjeras de la industria química farmacéutica que cuentan con una estructura investigadora muy superior a toda la española, pública y privada conjuntamente) o de una organización pública (universitaria o estatal). Aquí no me voy a detener en la exposición y análisis de los distintos elementos —referencialmente, subsistemas— del sistema investigador de un país. Lo importante es tener en cuenta que cada Estado ha asumido, sin excepciones, la responsabilidad de la creación y mantenimiento de un sistema completo de investigación, en cuanto que ésta forma parte, y muy importante, de su sistema económico y de la riqueza nacional. Con la salvedad, sin embargo, de que el progreso tecnológico ya ha roto también las barreras nacionales para integrarse en un sistema universal. Aunque también es verdad que razones políticas, ya que no científicas ni técnicas, siguen manteniendo unas barreras nacionales muy poderosas, que obligan a la compartimentación estatal, a despecho de la tendencia a la universalidad, que no sabemos si llegará a consumarse algún día, al menos en el horizonte de las generaciones actuales.

Sea como fuere, el resultado salta a la vista: desde el momento en que los Estados han asumido el protagonismo y la responsabilidad económica y social de la investigación, ya no bastan ni la libertad (como hasta el siglo XIX) ni el fomento (como en la primera parte del siglo que corremos): es preciso igualmente contar con una política científica estatal, que prevea y dirija la evolución de la ciencia del país. Sin ella, la libertad es un derecho retórico y el fomento desordenado, una invitación al despilfarro. Un Estado, en consecuencia, sin política científica es, pura y simplemente, un irresponsable.

Dejemos, pues, a los filósofos que mediten sobre la importancia de la libertad de investigación y encomendemos a los contables la difícil tarea de

determinar el montante financiero del Producto Interior Bruto que en España se destina a la investigación. Sin menospreciar la obvia trascendencia que todo ello tiene, en este libro va a hablarse de Política Científica.

2. EL CSIC: CLAVE DE LA POLITICA CIENTIFICA ESPAÑOLA DE 1939

Las necesidades propias de la investigación en una sociedad moderna fueron captadas en España en un momento excepcionalmente temprano. A ellas atiende la Ley de 24 de noviembre de 1939, modificada luego por la de 22 de julio de 1942. En su Preámbulo se declara que «órgano fundamental de impulso y de apoyo a esa tarea (la de instaurar una etapa de investigación científica) debe ser el Estado, a quien corresponde la coordinación de cuantas actividades e instituciones estén destinadas a la creación de la ciencia». A cuyo efecto, en el artículo primero «se establece el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que tendrá por finalidad fomentar, orientar y coordinar la investigación científica nacional». Lo que hoy se denomina Política Científica era competencia de su órgano supremo: «al Pleno del Consejo corresponde la *orientación, coordinación y estímulo de las investigaciones científicas*... celebrará una reunión anual el último trimestre de cada año, y en ella se dará cuenta del trabajo científico realizado y la distribución del presupuesto, y *se fijará el plan general del trabajo científico del próximo curso*» (art. 2.º del Reglamento de 10-2-1940).

La ambición y acierto de este planteamiento se subraya con insistencia en sus normas fundacionales. Así:

— Se insiste en la globalidad o incardinación de todos los centros españoles de investigación: las Reales Academias, la Universidad y los Centros de Ciencia Aplicada (Preámbulo de la Ley); lo que se garantiza en el texto del artículo 3.º, puesto que se dispone que el CSIC «estará integrado por representaciones de las Universidades, 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. Formarán también parte 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».

— Se explicita también la conexión de la investigación y la economía: «España... quiere sistematizar la investigación, aplicarla a desarrollar e independizar la economía nacional y colocar la organización científico-técnica en el primer plano de los problemas nacionales» (Preámbulo de la ley); y en el mismo sentido el Preámbulo de su Reglamento: «para que la ley... estimule y ordene las investigaciones técnicas, subordinándolas a las necesidades económicas de la Nación». Más concretamente, al Patronato «Juan de la Cierva» se encomienda en especial «el establecimiento de relaciones y convenios con otros centros de investigación no dependientes del Consejo, con objeto

de conseguir la debida coordinación con todos los esfuerzos nacionales en cuanto a la investigación técnica se refiere; y la conexión con los Centros interesados en investigación industrial y especialmente con el Instituto Nacional de Industria» (art. 13 del Reglamento).

— Igualmente se enfatiza la dimensión internacional de la ciencia: «La investigación requiere, como condición primordial, la comunicación e intercambio con los demás centros investigadores del mundo» (Preámbulo de la ley).

— Se prevé, aunque de forma más tardía y ambigua, una cierta vertebración territorial o regional, cuyo marco legal se encuentra en las Delegaciones, a que se alude en el artículo 12 del Reglamento.

— Y, en conclusión, las «funciones esenciales» se resumen inmejorablemente en el repetidamente citado Preámbulo de la ley: «elaborar una aportación a la cultura universal; formar un profesorado rector del pensamiento hispánico; insertar a las ciencias en la marcha normal y progresiva de nuestra Historia y en la elevación de nuestra técnica, y vincular la producción científica al servicio de los intereses espirituales y materiales de la Patria».

3. INOPERANCIA DEL MODELO

A la vista de cuanto antecede, cabe preguntarse cómo fue posible que con tan magníficos principios no llegaran a realizarse nunca los fundamentos más elementales de una Política Científica. A mi modo de ver —y sin menoscabo de los incuestionables éxitos que en otros terrenos se lograron— las razones de ello son las siguientes:

a) En primer término, la Ley de 1939 nació tarada con una carga ideológica, que la Sociedad española no estaba dispuesta a aceptar, sobre todo a partir del derrumbamiento bélico de los fascismos europeos, agravada en el caso español por la peculiaridad del momento: «España... siente la voluntad de renovar su gloriosa tradición científica. Tal empeño ha de cimentarse, ante todo, en la restauración de la clásica y cristiana unidad de las ciencias, destruida en el siglo XVIII... Hay que imponer, en suma, al orden de la cultura las ideas esenciales que han inspirado nuestro glorioso Movimiento, en las que se conjugan las lecciones más puras de la tradición universal y católica con las exigencias de la modernidad.» No es por ello un azar que el emblema del CSIC, el *arbor scientiae* —que, de acuerdo con el artículo 25 del Reglamento, representa un granado, en cuyas diversas ramas se alude en lengua latina a las manifestaciones científicas que el Consejo cultiva— lleve en su tronco, no ya en cualquiera de sus ramas, la palabra «Theologia».

b) Por otro lado, la Ley de 1939, a despecho de las magníficas intenciones de su Preámbulo (tampoco es un azar que hasta ahora se haya citado el mismo con tanta insistencia), se articula con cierta incongruencia interna: en el momento de la verdad sus pretensiones globalizadoras se expresan en una auténtica endogamia: el Pleno del Consejo, su órgano supremo, está

constituido por Vocales que proceden exclusivamente de su propio seno (artículo 3 de la Ley), marginando así las influencias exteriores, tan magnificadas en la literatura inicial.

c) Con independencia de las intenciones fundacionales, el hecho es que, al cabo de muy pocos años, el CSIC se convirtió en un organismo más de investigación: el primero, desde luego, por su volumen, calidad y prestigio, pero de naturaleza muy poco diferente a la de los demás. Lo cual suponía una desviación grave de sus fines. De acuerdo con la Ley de 1939 —lo hemos visto antes— el CSIC nació como un órgano de fomento, orientación y coordinación y, sólo incidentalmente, de gestión directa de la investigación. El Preámbulo de la Ley es incluso reiterativo a este propósito, al afirmar tajantemente que su misión ha de ser «exclusivamente coordinadora y estimulante, sin aspirar a mediatizar los centros e instituciones que con vida propia se desarrollan, debiendo conservar lo que cada uno ha sabido constituir». Y, sin embargo, su destino fue muy otro. Pronto se multiplicaron sus Institutos, hasta tal punto que en el Reglamento ya se enumeran sesenta, algunos de ellos verdaderamente importantes. De esta forma, el punto de gravedad pasó de la coordinación a la gestión. Y a medida que el CSIC crecía y se encerraba en sí mismo, las Universidades se separaban progresivamente. Más aún: los distintos Ministerios iban creando por su cuenta nuevos centros, que no guardaban la menor relación con el Consejo. Por ello puede afirmarse 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.

Lo curioso del caso es que buena parte de los países latinoamericanos adoptaron luego el modelo formal del CSIC español, y no el real, creando Consejos que ordenan, fomentan y coordinan el resto de la investigación nacional, sin realizar ellos investigación alguna, o sólo excepcionalmente; siendo así que en el país de origen —bien sea como consecuencia de las contradicciones de la propia Ley o por la actitud personal de sus dirigentes— el CSIC renunciaba por completo a sus misiones fundacionales y España perdía la oportunidad de contar con un órgano rector de su política científica.

4. LA COMISION ASESORA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA

En 1958 el fracaso del CSIC en orden a la elaboración de una política científica nacional es tan notorio que el Gobierno, convencido de la inutilidad de volver a los principios de 1939, decide cubrir el vacío creando un nuevo organismo, específicamente dedicado a tal función: la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) (Decreto de 7-2-1958), a la que se encomienda «la misión de asesorar en la programación y desarrollo de los planes de investigación científica y técnica de interés nacional» (art. 1.º). Y más concretamente: «a) Estudiar y proponer al Gobierno o a los Ministerios interesados planes de investigación, elaborando con ellos los planes concretos a desarrollar, y b) Formular planes de las nuevas direcciones de

investigación» (art. 2.º). Esta Comisión nace y actúa todavía muy vinculada con el CSIC, puesto que tienen un secretario y unos servicios administrativos comunes (art. 3.º). Aunque es muy significativo que, para evitar errores anteriores, se le prohíbe expresamente tener centros propios de investigación (art. 4.º), que podrían distraerle de sus fines esenciales.

Y, por si esto fuera poco, andando el tiempo, las preocupaciones oficiales sobre el tema consagran incluso el término de política científica nada menos que en una Comisión Delegada del Gobierno y en una Dirección General del Ministerio de Educación y Ciencia, las dos con este nombre. Y, por su parte, el Reglamento vigente del CSIC también emplea con reiteración la expresión y concepto de política científica.

Pero el problema no estaba en calificaciones nominativas ni en reestructuraciones orgánicas. Lo cierto es que en España se sigue sin Política Científica global, mal suplida por acciones individuales no sistemáticas: afirmación tremenda, que nadie se atreverá a desmentir. Aunque, al menos, la preocupación existe y por razones quizá de política coyuntural (como lo prueba su posterior y fulminante disolución) se crea un Ministerio de Universidades e Investigación, que de inmediato se cuida de reorganizar la CAICYT, desvinculada ya formalmente del CSIC.

El Real Decreto 2.412/1979, de 5 de octubre, fundamenta la citada reestructuración en «la conveniencia de distinguir la función de fijación de prioridades científicas y criterios de evaluación y selección de la función de aplicar dichas prioridades y criterios al impulso y seguimiento de programas y proyectos concretos». A tal efecto se constituye dentro de ella un Comité Científico y Técnico, al que corresponde (art. 4): «a) Estudiar los objetivos científicos y técnicos y las prioridades nacionales; b) evaluar la actividad científica; c) proponer criterios de valoración y selección de programas generales de investigación y e) evacuar consultas e informes y proponer proyectos y planes relacionados con la política científica y la investigación que le sean solicitados por el Gobierno, la Comisión Delegada de Política Científica, el Ministerio de Universidades e Investigación o cualquier otro Departamento dentro de sus respectivas competencias».

Desgraciadamente, sin embargo, todo ha sido inútil. Estamos a finales de 1982 y ni el Comité Científico y Técnico, ni la CAICYT, ni la Dirección General de Política Científica, ni la Comisión Delegada del Gobierno, ni el Gobierno han producido un solo documento en el que se señalen mínimamente las bases de una Política Científica para España. Esta es, sin tapujos ni paliativos, la realidad; de la que hay que salvar determinados esfuerzos aislados —preparatorios, más bien, de una futura Política Científica— como la publicación del inventario de recursos (personales y materiales), el aumento del Presupuesto de inversiones, la aprobación de Programas especiales I + D y, sobre todo, la elaboración de un Proyecto de Ley de la Ciencia. Por lo que se refiere a las Cortes Generales, es de destacar que en el Senado se ha elaborado, con fecha 25-6-1982, un «Dictamen de la Comisión especial para el estudio de los problemas que afectan a la investigación española». Por así decirlo: no contamos en España todavía con una Política Científica global, pero hacia ella nos encaminamos.

5. EN BUSCA DE UNA POLITICA CIENTIFICA

Los autores del presente libro, cuando tomaron posesión de sus cargos en 1980, se encontraron con la situación que acaba de ser descrita y, según se ha visto, no está legalmente en sus manos la facultad de intentar ponerla remedio. El CSIC no es hoy lo que prometía la Ley de 1939. A sus órganos de gobierno sólo compete gestionar la parcela de investigación que por herencia se le ha asignado. Nuestro objetivo institucional se reducía simplemente a poner orden, en la medida de lo posible, dentro de casa. Pero, por otro lado, la Presidencia y las Vicepresidencias del CSIC son un incomparable observatorio del panorama científico. Por así decirlo, todos los hilos de la investigación española —y no sólo de ella— pasan por el CSIC.

El Presidente del CSIC es, por ejemplo, Vocal del Consejo de Dirección del Ministerio de Educación y Ciencia y de la CAICYT, Vicepresidente del Consejo Rector del Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial y forma parte de prácticamente todas las comisiones que con la investigación están relacionadas. Los contactos del CSIC con las Universidades y con los demás Organismos Públicos de Investigación, son íntimos, constantes e institucionalizados, y también intensos con las Fundaciones generales y científicas y con las empresas privadas. Sin olvidar tampoco que el Consejo mantiene relaciones formales con los organismos correlativos de la mayor parte de los Estados desarrollados y en vía de desarrollo.

En estas condiciones, es claro que el sentido de la responsabilidad y la curiosidad intelectual nos había de empujar a las reflexiones de política científica, máxime cuando ésta es el motor y la justificación de cuanto en el Consejo se hace. Resulta, por tanto, inimaginable separar la gestión del cargo de las preocupaciones de este tipo. Eduardo Primo Yúfera, mi antecesor, por tantos conceptos ilustre, resumió hace poco buena parte de sus experiencias en obra destacada (*La investigación: un problema de España*, Valencia, 1981), como treinta años antes lo había hecho José M.^a Albareda, Secretario perpetuo, que fue, del CSIC, en su libro *Consideraciones sobre la investigación científica*, Madrid, 1951.

El presente libro carece, sin embargo, de las ambiciones de los que acaban de ser citados. Es, mucho más simplemente, el fruto primero y asistemático de una reflexión permanente, testimonio, en todo caso, de que las tareas cotidianas de gestión nunca nos han hecho perder de vista el norte de una Política Científica. Se trata, por tanto, de unos modestos apuntes para esa Política Científica, que algún día tendrá nuestro país.

Sin ánimo de adelantar ahora lo que más adelante se desarrolla, creo que nuestras experiencias pueden resumirse en las siguientes constataciones:

Primera.—El problema capital de la investigación española no es, contra lo que suele afirmarse, la falta de dinero, sino la ausencia de organización. Por culpa de una organización deficiente se carece de objetivos y no se

emplean adecuadamente los medios personales, materiales y financieros de que se dispone.

Segunda.—Un organismo aislado de investigación —aún siendo de la notable envergadura del CSIC— no está en condiciones de ordenar la política científica nacional, que es una tarea del Estado.

Tercera.—La gestión ordenada de un centro de investigación se encuentra dificultada —de hecho resulta imposible— por condicionamientos y limitaciones de un contexto legal y administrativo, que tara sus actividades externas e internas. La mitad de este libro se dedica a la demostración puntual y casuística de tal aserto y quien esté interesado en un planteamiento global, puede acudir al reciente «Informe OPI» (*Situación y perspectivas de la investigación científica en España*, Madrid, 1982), que constituye obligado punto de referencia para el conocimiento del tema.

Cuarta.—La situación actual, con ser grave, no es desesperada. La infraestructura científica española permite abrigar un cierto optimismo. Cualquier Gobierno tiene en sus manos importantes posibilidades de crear una Política Científica adecuada y de desarrollarla eficazmente. Dicho con otras palabras: los tiempos están maduros para que nuestro país pueda entrar en una nueva época de investigación científica y técnica.

Quinta.—Los problemas de la organización pueden ser abordados con relativa facilidad con las técnicas y métodos de la Ciencia de la Administración: inventario de elementos (buena parte de ellos ya están informatizados), descripción de procesos, análisis de funciones y distribuciones y proposición de correcciones. Para abordar el tema de los objetivos es preciso, sin embargo, incorporar conocimientos científicos y económicos. La decisión debe ser, en todo caso, de naturaleza política. Sin una voluntad política firme es inútil pretender una rectificación profunda de la situación existente ni una determinación firme de objetivos ni, mucho menos, una realización de las intenciones.

Sexta.—La definición de una Política Científica es, por tanto, el resultado conjunto de una acción técnica preparatoria y de una decisión política enérgica. Con lo cual se está diciendo que aquí no hay lugar para la trivialidad ni para el voluntarismo. Una auténtica Política Científica exige una larga y costosa elaboración técnica y debe ser objeto de un pronunciamiento político responsable.

6. COLABORADORES

Colaboran en este volumen: José María Gómez Fatou, Emilio Muñoz y José A. Muñoz-Delgado, actuales Vicepresidentes del CSIC; Teresa Mendiábal, que lo fue hasta su nombramiento para el cargo de Director General de Acción Social del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, y Concepción Llaguno, Vicesecretaria General; Fernando Catalina, Profesor de Investigación, es jefe del Gabinete Técnico del CSIC. Todos ellos investigadores de prestigio y con larga experiencia en estas cuestiones, tanto en el campo nacional como internacional. Alejandro Nieto es Catedrático de Derecho Administrativo.

7. ESTRUCTURA DEL LIBRO

Se recoge en el presente libro una selección de artículos y conferencias hechos públicos durante los dos primeros años del mandato de sus firmantes, vertebrados todos por una preocupación común: la necesidad de encontrar una política científica para España y, muy particularmente, para el CSIC. Buena parte de ellos han sido ya publicados; pero su aparición conjunta, además de facilitar su lectura, ofrece la ventaja adicional de su complementariedad recíproca, puesto que cada uno supone una aproximación parcial, cronológica e intelectualmente laboriosa, hacia el objetivo final de un mismo problema: esa política científica, de la que todavía carecemos, pero cuyo proceso de maduración tan avanzado está. Deliberadamente se ha prescindido de los abundantes informes técnicos redactados durante este período, importantes, sin duda, desde el punto de vista informativo, pero que, por su propia naturaleza, no tienen la inspiración clarificadora y reflexiva de lo que en este volumen se publica.

En la primera parte se ordena una serie de conferencias del Presidente del CSIC, a través de las cuales se pueden seguir los avatares de una política institucional concreta. En la primera se expone un programa y en las restantes se hace un análisis de su realización, explicándose las razones de su incumplimiento parcial. El lector no debe buscar aquí, por tanto, una «memoria de actividades» (que publicadas están oficialmente en otros lugares) sino un análisis sincero de las causas que dificultan en España el planteamiento y la ejecución de una política científica en el seno de un organismo, aparentemente tan autónomo y poderoso, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

En la segunda parte los autores van describiendo algunos aspectos sectoriales del CSIC con una metodología integradora, que puede considerarse como inédita en sus términos más rigurosos. De estas páginas puede deducirse una visión particularmente amplia de la utilidad científica y social del Consejo.

En la tercera parte, por el contrario, los autores desbordan el horizonte del organismo al que sirven —y al que coyunturalmente están rigiendo— para reflexionar sobre algunos problemas fundamentales de la ciencia, de la investigación y de los investigadores de España: una miscelánea de trabajos escritos desde la atalaya de sus cargos, que les obliga a intervenir cotidianamente en el campo de la política científica nacional.

Para terminar: los autores no pretenden haber acertado en los diagnósticos, críticas y proposiciones que en este libro desarrollan; pero están seguros de que con él pueden contribuir a clarificar la situación e incluso abrigar una cierta esperanza de que gracias a él pueda aproximarse el país hacia la meta final de esa política científica, que tanto urge en España.

Primera parte

LOS AVATARES DE UN POLITICA CIENTIFICA INSTITUCIONAL

PROGRAMA DE ACTUACION DEL CSIC *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

LA SALIDA DE UNA CRISIS

A la hora de reflexionar sobre el CSIC, resulta inevitable partir de una constatación dolorosa, que no parece honesto ocultar: la mala imagen que el Consejo ofrece actualmente a la opinión pública. Estamos viviendo momentos de exacerbación crítica y una de sus víctimas más maltratadas es cabalmente nuestra institución, a la que la sociedad española, un tanto desinformada, imputa, cuando menos, las siguientes máculas:

a) Una identificación ideológica global con el franquismo más intolerante, para lo que no faltan, desde luego, argumentos y testimonios, deducidos de su historia e incluso del mismo texto de su ley fundacional. *b)* Inoperancia grave y falta de productividad científica, desacorde con los medios disponibles y con los niveles de investigación de los demás países europeos. *c)* Aberración organizativa, ingenuamente ambiciosa y dispersa con exceso, de tal manera que el árbol de las ciencias (acertado símbolo del Consejo) resulta ahogado por la frondosidad de sus propias ramas, creadas y crecidas sin orden ni concierto y en las que han estado anidando con sospechosa facilidad los intereses más egoístas de determinadas personas, familias y grupos. *d)* Caos funcional y laboral, reflejado en convulsiones continuas, acompañadas del inevitable cortejo de paros, huelgas, sentadas y manifestaciones callejeras.

Prescindiendo de las insidias personales y de las modas pasajeras de agresión, es forzoso reconocer que algo hay de cierto en todas estas críticas, que deben por tanto aceptarse como base de una meditación serena y constructiva. Pero es inadmisibles dejarse arrastrar por ellas en la pendiente del pesimismo o de la autodestrucción. El CSIC es hijo de su tiempo, ni más ni menos que el resto de las instituciones españolas, que no tiene por qué avergonzarse de su pasado o de su presente en mayor medida que las demás.

* Expuesto ante los componentes de la Junta de Gobierno y de las Comisiones Científica y Económica del CSIC por el nuevo Presidente de este Organismo, Prof. Dr. Alejandro Nieto, después de la toma de posesión de su cargo el día 23 de julio de 1980.

A estas alturas nadie puede negar que la realidad objetiva del CSIC es deficiente, que la crítica social no carece de alguna justificación y que la insatisfacción y el desengaño se van apoderando de los propios investigadores. Circunstancias que, sin embargo, no deben fomentar el abandonismo, antes al contrario, operar como factores de reflexión autocrítica, y sobre todo, de acicate para buscar una solución inmediata.

Por otro lado, y aunque tampoco sea éste el lugar de defender al Consejo de las críticas gratuitas, parece oportuno rogar a nuestros despiadados analistas sobre la necesidad de que mediten sin apasionamiento hasta qué punto el CSIC ha sido víctima —y no beneficiario— de la desgraciada situación en que se encuentra. Porque, a mi entender, las obvias deficiencias del Consejo no han sido producidas, ni siquiera propiciadas, enteramente por él, antes al contrario le han venido impuestas desde fuera, y sorpresa causa que, a pesar de tan adversas circunstancias, no sólo haya sobrevivido sino que, además y sin perjuicio de sus deficiencias, puede alabarse de unos resultados científicos nada desdeñables. En el balance de su pasado inmediato, hay que tener presente que el CSIC ha estado desatendido y que no se le hizo participar del proceso de desarrollo económico, como tampoco se ha beneficiado del reciente movimiento de la expansión universitaria; permitiéndose con ello que languidescieran sus energías, se pudriesen sus graves problemas de todo tipo y que, en definitiva, se deteriorara su imagen hasta llegar al umbral de la supervivencia.

Pues bien, luchando en tan adversas circunstancias, el CSIC ha demostrado poseer una vitalidad, que contrasta fuertemente con la tristeza de su imagen externa. Abandonado a sus propias fuerzas, las reformas de 1977 probaron su capacidad de autocrítica y su voluntad de rectificación; los conflictos internos no deben interpretarse como signo de descomposición sino como inevitables reflejos de un contexto social evolucionado; de la misma manera que las alteraciones estructurales y orgánicas no significan un paso más hacia el caos sino eslabones de un proceso tentativo de adaptación al cambio institucional y a un estilo de la investigación.

En otro nivel, la labor de los últimos Presidentes, y muy especialmente la de don Carlos Sánchez Ríos (al que tanto me honro en suceder) ha sido callada, pero muy efectiva, sentando las bases y haciendo posible el relanzamiento de todas las actividades del Consejo.

Resumiendo: Nadie debe engañarse sobre la gravedad de la situación. El CSIC atraviesa la crisis más grave de su historia, puesto que es una crisis de supervivencia: lo que está en juego no es un progreso sino su propia existencia. Esto es cierto y afirmar otra cosa sería ilusorio; hay que aceptar las críticas fundadas y reflexionar serenamente sobre las muchas cosas que funcionan mal. Pero no es menos cierto que la crisis puede ser superada con razonables probabilidades de éxito. No debemos dar crédito, pues, por una vez, a los profesionales del desencanto, a los cultivadores de la inercia y a los virtuosos de la impotencia resignada. Dejemos que los muertos entierren a sus muertos y nosotros vayamos hacia adelante.

EL MINISTERIO DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACION Y EL CSIC

Decía hace un momento que la voluntad renovadora del Consejo está ya demostrada. Pues bien, a ella se añade la voluntad, no menos firme, del MUI; extremo éste que, por su importancia, merece una minuciosa explicación.

La creación de un Ministerio expresamente dedicado a la investigación fue el primer signo de una nueva fase de la política nacional en este terreno. Su titular, don Luis González Seara, consciente de la complejidad del problema, inició inmediatamente un estudio profundo y global de la cuestión, siendo aquí de destacar el hecho, muy significativo, de que en tal tarea hiciera participar al propio Consejo a través de la llamada Comisión Mixta, integrada por directivos y asesores del Departamento (entre los que yo me encontraba) y personal del Consejo. Los resultados del trabajo de esta Comisión han iniciado la nueva etapa, en la que ahora nos encontramos, caracterizada, según se ve, por el interés renovador del Ministerio y por la participación institucional del Consejo. Colaboración institucional y personal que ha de ser criterio básico de todas las actuaciones futuras (de tal manera que nada que afecte al Consejo es indiferente al Ministerio) y garantía de éxito en el presente y en el futuro. Lo cual no significa, naturalmente, que el Consejo pretenda suplantar al Ministerio o al Gobierno o a las Cortes en sus competencias para definir la política oficial de investigación y ciencia, pero es tranquilizante constatar que en la elaboración y en las líneas de ejecución de tal política, el Consejo va a estar siempre presente.

En cualquier caso, la actitud ministerial al respecto no puede ser más terminante: El CSIC es pieza imprescindible del sistema investigador de España y en estos momentos de lo que se trata es de analizar sus defectos y poner los remedios necesarios para sacarle de su estancamiento. Dicho con otras palabras: reconocida la existencia de la crisis, el MUI coincide con el Consejo en este esfuerzo para superarla, mediante un auténtico *salto hacia adelante*, para el que ha prometido su máximo apoyo.

A tal efecto, el MUI ha considerado como objetivos rigurosamente fundamentales devolver al CSIC su identidad institucional (reconociendo que ya se ha perdido, por cambio de las técnicas y de las ideologías, la que le otorgara la ley fundacional de 1939) y, al mismo tiempo, devolver a su personal la confianza en su papel científico y social (deteriorada gravemente por el contexto económico general y por los conflictos internos, que en los últimos años no han encontrado la solución adecuada). Todo ello sin perder de vista la inserción del CSIC en una política científica global, cuyo ámbito le supera, y cuyo trazado pasa por las Cortes, el Gobierno y su Comisión Delegada, el MUI y la Comisión Asesora. Si el funcionamiento de un sistema social implica la interacción correcta de cada una de sus piezas, el futuro del CSIC está condicionado por tal dependencia sistemática, así como por la asunción de las responsabilidades parciales que en su ejecución le corresponden, de la misma manera que el sistema global debe garantizar al Consejo la dotación de los

medios necesarios para el cumplimiento de las tareas que le son encomendadas.

Esta concepción sistemática global de la política de investigación científica española se convierte así en el principio inspirador de la nueva etapa, que ha de dar coherencia y operatividad a las actividades del Consejo, rescatando a éste de la marginación que estaba padeciendo, es decir, liberándole del aislamiento fáctico en que se encontraba respecto de las Administraciones Públicas e incluso del cuerpo social.

PROGRAMA DE ACTUACION

Lo anterior explica en gran parte mi presencia en el Consejo y la posibilidad de que el mismo día de la toma de posesión de su Presidencia esté en condiciones de exponer un programa concreto de actuación, que resume y refleja las opiniones de la Comisión Mixta, asumidas y reelaboradas por el MUI. Porque si formarse un criterio o principio inspirador no es tarea sencilla, mucho más difícil resulta saltar de los principios a los programas, de lo abstracto a lo concreto.

Conste, por lo demás, que soy consciente de la responsabilidad que supone hacer declaraciones iniciales de este tipo, puesto que no ignoro los obstáculos que hay que vencer a la hora de la ejecución. En este punto quiero ser más terminante: las ideas, por buenas que parezcan, no pasan sin más al terreno de la realidad. La resistencia al cambio es siempre enorme, por lo que sería temerario prometer nada. Yo no prometo nada, pues, en este momento. A lo único que me comprometo es a esforzarme en cumplir este programa, que sólo con el apoyo del Ministerio y la colaboración permanente del personal del Consejo será viable. Sin esta doble ayuda, serían ilusorias mis intenciones; y, aun así, está por ver si el contexto económico y social del país nos permitirá llegar al final del camino que queda trazado.

En cualquier caso, me permito desarrollar los siguientes ocho puntos básicos de actuación, que pretenden superar las ocho disfunciones que taran fundamentalmente la actividad actual del CSIC:

Primero: Investigación por programas

Importa, en primer término, desarrollar la investigación a través de programas auténticos, suprimiendo progresivamente el sistema actual de programas *formales*, que en realidad sólo tienen de programa el nombre, puesto que constituyen una manera vergonzante de subvencionar los servicios y estructuras, mal financiados por el presupuesto general. Gracias al sistema actual se ha conseguido ciertamente mantener el Consejo, que no es poco, pero todo ello constituye una disfunción desde el punto de vista de la investigación. De hecho nos encontramos en un círculo vicioso, que urge romper: la Comisión Asesora convoca ayudas a programas de investigación con conciencia de que en parte pueden no realizarse pero de que en cualquier caso contribuyen a sostener las infraestructuras; y los investigadores, conociendo la mecánica de antemano, presentan proyectos nominales con la intención

de obtener una subvención, independientemente de que vayan a realizarse en su totalidad, o no.

Si se quiere investigar de veras, hay que acabar con todo esto. Los proyectos deben ser auténticos, bien pensados y con cálculos reales de financiación; debiendo ser subvencionados íntegramente, para que puedan luego ser realizados. Por lo mismo, pueden —y deben— ser ambiciosos, sin necesidad de sujetarse a la infraestructura y medios de un solo Instituto, debiendo romper (tal como está previsto en el Reglamento vigente) con la identificación entre unidad organizativa y programa: lo fundamental es el programa y la organización un medio para realizarlo, y no a la inversa.

Suprimida esta disfunción del sistema actual —es decir, concebidos los programas como un sistema de investigación y no como un medio de financiar al Consejo—, podrá ponerse en marcha la investigación con objetivos reales y asequibles. Pero, naturalmente, habrá que prescindir de los centenares de proyectos que hoy se presentan, inviables o insignificantes. Frente a la dispersión actual, habrá que imponer la coordinación. De acuerdo con la convocatoria de la Comisión Asesora, es evidente que no podrá prohibirse a nadie que presente su propio proyecto; pero debe saberse que el Consejo sugerirá y estudiará los que parezcan más adecuados al régimen nacional de prioridades y a las posibilidades del Consejo, y únicamente tales proyectos serán asumidos por él y defendidos en consecuencia ante la Comisión Asesora hasta lograr su aprobación íntegra.

Así tendremos, por tanto, una tarea digna para la Comisión Científica: la selección y formulación de tales proyectos como, más adelante, el seguimiento de los mismos, para poder rendir cuentas a la Comisión Asesora, dado que no hay que olvidar que el Consejo, al asumir la defensa del proyecto, se hace responsable de la ejecución del programa.

Lo que se está diciendo parece algo elemental, con lo que cualquier investigador moderno está perfectamente familiarizado. Y, sin embargo, no será fácil lograrlo, puesto que el sistema actual está basado en disfunciones formalistas. Pero si no se consigue este objetivo, seguiremos viviendo sobre la irrealidad y no se producirá una investigación auténtica. Ahora bien, como lo que se pretende es capital para el CSIC, aquí será el momento de comprobar la eficacia de la ayuda prometida por el MUI y la operatividad del sistema de una política global, antes enunciada, del que tanto el CSIC como la Comisión Asesora forman parte.

Por supuesto que la reforma no cuenta para la convocatoria de 1980, pero así ha de hacerse para 1981 y el Presidente del CSIC hará todo lo posible para que la convocatoria de ese año se oriente en tal sentido.

Segundo: Reestructuración de Institutos y Centros

De ordinario, cuando se habla de una reforma del CSIC se está pensando en una reestructuración de sus Institutos y Centros y así se hará efectivamente en su día; pero conste que esto no es objetivo único de la presente reforma, de la que ni siquiera es una de sus partes fundamentales. La estruc-

tura es un simple presupuesto del funcionamiento del Consejo y, en cuanto tal, debe ser analizada —y, en su caso, reformada— para posibilitar una actividad más operativa. Eso es todo. No se trata, pues, de cambiar por cambiar ni de contentarse con reformas sobre el papel, alteraciones de nombres y sustitución de órganos y personas.

Desde esta perspectiva instrumental, se hará un estudio (en realidad ya está bastante preparado) de cuáles han de ser las unidades orgánicas más viables y eficaces, para implantarlas seguidamente, dividiendo, eliminando o fusionando, si resulta necesario, las que carezcan de las condiciones mínimas indispensables para una investigación moderna orientada por objetivos. En general se tenderá a romper la rigidez actual, evitando la excesiva compartimentización disciplinar, facilitando, mediante una adecuada flexibilidad orgánica, la movilidad horizontal del personal, atendiendo al principio, antes sentado, de la investigación por programas, que, como se ha dicho, no tienen necesidad de coincidir con los Institutos.

Además, y por descontado, se ha de tener presente la diversidad natural de los Institutos, dado que, por naturaleza y por tradición, cada uno de ellos ofrece especialidades que sería contraproducente desconocer o no respetar. Y, en fin, ha de ofrecerse una solución al personal, Institutos y Centros dislocados por la reestructuración.

La reestructuración ha de inspirarse en el elemental principio de que la investigación moderna, salvo excepciones, desborda el esfuerzo y los medios de un individuo y de que, por tanto, se precisa una organización (integrada por recursos humanos, materiales y financieros), que es la que posibilita el trabajo. En su consecuencia, la reforma tenderá a establecer las organizaciones del tamaño más idóneo para los fines propuestos, evitando los gigantismos proclives a la multiplicación de los costos burocráticos y eliminando las unidades que, por su deficiente volumen, resulten inadecuadas, inútiles o no rentables. En cualquier caso, se procurará establecer mecanismos de coordinación entre las distintas unidades y la constitución de servicios comunes que disminuyan los costos y aumenten la rentabilidad.

Quede claro, por último, que la reestructuración es un proceso permanente, que nunca se cierra definitivamente. El proceso de adaptación al cambio, constante en la vida de cualquier organización, es particularmente acusado en una Institución como el CSIC, nacido bajo un signo que hoy se considera excesivamente ambicioso, e incluso irrealista; sin olvidar, por otro lado, el ritmo vertiginoso de cambio que experimentan los modernos sistemas de investigación. Además, razones históricas coyunturales han provocado en ocasiones la creación de centros, cuyo encaje actual en un organismo dedicado a la investigación puede no resultar hoy del todo adecuado. Sea como fuere, el CSIC debe estar siempre sensibilizado a las alteraciones, tanto internas como de su entorno, para adaptar a ellas sus posibilidades y recursos. Lo cual no significa, naturalmente, una invitación a las reestructuraciones improvisadas o personalistas, que, en lugar de mejorar nada, trastornan el equilibrio y la estabilidad estructural.

Tercero: el Reglamento

El Reglamento vigente de 1977 fue obra de las fuerzas más dinámicas del Consejo, que, por lo mismo, se ha convertido en tema polémico de primera magnitud. A tal propósito, las opiniones se encuentran radicalmente divididas por razones ideológicas y de experiencia, de tal manera que mientras unos sostienen que es factor imprescindible de progreso, otros entienden que perturba gravemente el funcionamiento de la organización y tara las actividades investigadoras, máxime cuando sus principios inspiradores van en contra de los ejemplos de organizaciones extranjeras similares, basadas inequívocamente en la jerarquía y en la fijación externa de objetivos y métodos de investigación.

En tema tan delicado importa mucho adoptar desde ahora mismo una actitud inequívoca que no dé pie a ambigüedades. La opinión del MUI y la del nuevo Presidente del CSIC es terminante: partiendo de un pragmatismo libre de ideologías, se concede un margen de confianza al Reglamento, por entender que aún no ha agotado sus posibilidades y que todavía no se conocen realmente sus efectos. Dicho con otras palabras: mientras no se tengan pruebas evidentes de sus consecuencias, continuarán las cosas como están; luego, a la vista de sus resultados, debidamente analizados y contrastados, se procederá. Es decir, que, libres de todo prejuicio a favor o en contra de él, si el Reglamento funciona, será mantenido, pese a las objeciones de toda índole que contra él se levantan; y si resulta de veras perturbador, se pondrá inexorablemente al Gobierno su reforma. Pero de momento todavía es pronto para alabarle o condenarle sin juicio ni apelación.

Por lo demás, no debemos engañarnos: la reforma del Consejo no pasa necesariamente por la reforma de sus normas reguladoras. El programa de actuación, que aquí se está exponiendo, se basa más en el espíritu, en la mentalidad y en la conducta del personal del Consejo y de los miembros de sus órganos de su gobierno que en la letra de sus normas, sean organizativas o estructurales. Esperemos, pues, y en 1981 será el momento de analizar críticamente, pero sin prejuicios, los resultados efectivos de la aplicación del Reglamento.

El Reglamento, en definitiva, no es problema que exija un tratamiento procedimental específico y se actuará en su momento a la luz de la experiencia. El Presidente está abierto a cualquier clase de información al respecto; más aún: encarece que se le suministren, a título individual o institucional, informaciones, contrastes y sugerencias, para decidir, a su vista, sin improvisaciones, apasionamientos o subjetivismos.

Cuarto: Descentralización administrativa y autonomías políticas

Los ambiciosos objetivos fundacionales del CSIC le han convertido, de hecho, en un *holding* de centros de investigación dispersos, cuya complejidad se refleja en la existencia de más de cien unidades orgánicas de régimen separado, con multitud de convenios y conciertos nacionales e internacio-

nales. En estas condiciones la centralización es presupuesto inexcusable para que el conjunto no desaparezca en fragmentaciones incompatibles con la unidad institucional básica; pero con ella se corre el riesgo de ahogar la iniciativa propia de cada centro y de convertir al Consejo en un aparato burocrático prácticamente ingobernable. De esta manera resulta que si los órganos centrales no intervienen, el CSIC, en cuanto tal, será solamente un nombre más o menos representativo; pero si todo se hace pasar por ellos y si nada se deja a la decisión de las distintas unidades, se producirá una parálisis burocrática.

El problema parece, pues, muy complejo y la alternativa irresoluble. No obstante, la cosa no es tan complicada, puesto que en este punto no es necesario siquiera inventar nada. La misma situación se da en casi todas las organizaciones de este tipo de otros países y para hacerlas viables se acude a elementales mecanismos de descentralización, que entre nosotros conviene ensayar de inmediato.

En otro orden de consideraciones, es de tener en cuenta que el CSIC ha nacido y se ha desarrollado en un Estado unitario y centralista, incompatible con la Constitución de 1978. En estos momentos resulta difícil conjeturar cuáles van a ser las repercusiones de tal Constitución sobre el Consejo; pero resulta evidente que pueden ser importantes y que éste tiene, por tanto, que estudiar el fenómeno y prepararse para la transición. Máxime cuando, contra lo que pudiera creerse, esto no es sólo un problema político, sino también técnico y, en cuanto tal, compete al CSIC su elaboración preparatoria. Las eventuales transferencias a las Comunidades autónomas dependen en gran parte del contexto general de la investigación, así como del estatuto del personal. Un país pobre, como España, con índices relativamente bajos de inversión científica, no puede permitirse el lujo de duplicar sus Institutos y descoordinar las actividades de los mismos o despilfarrar sus escasos recursos. A mi entender, cualquier decisión gubernamental en esta materia debe de ir precedida, por tanto, de un informe del CSIC y éste, por su parte (con audiencia especial de los Institutos y Centros radicados en los territorios de las Comunidades Autónomas), debe iniciar ya los correspondientes estudios para que los acontecimientos no le sorprendan y se vea en la necesidad de improvisar.

A este propósito resulta aconsejable establecer una Comisión de Trabajo que estudie simultáneamente estas cuestiones, dada la conexión de las mismas, que late por encima de la obvia diferencia de la naturaleza de cada una de ellas. Ahora bien, es tal la urgencia del tema autonómico que surge la necesidad de que el Presidente inicie de inmediato consulta con los Institutos y Centros propios periféricos, con objeto de recoger una primera información.

Quinto: Relaciones con las Universidades y otros Centros de Investigación

Las relaciones entre el CSIC y las Universidades siempre han sido íntimas pero ambiguas. El Consejo nace, en cierto sentido, como un contrapunto de

la Universidad, para dar acogida a unas actividades investigadoras, que en las Universidades resultaban muy difíciles por falta de medios. Las ventajas económicas e ideológicas con que inicialmente se dota al Consejo, provocan un trasvase de personal de las Universidades, cuyos profesores ocupan buena parte de sus cargos directivos. Situación que da lugar a una reacción contraria a ellos por parte del personal propio del Consejo. Más adelante, sin embargo, la progresiva afirmación económica de las Universidades y la libertad científica, de que de facto gozan, invierten la situación: entonces es el CSIC quien se encuentra en desventaja relativa y su personal tiende a orientar su carrera hacia la enseñanza universitaria.

En cualquier caso se aprecia, además, un mimetismo pernicioso, forzado, quizás, por las circunstancias externas: desde la estructura del personal hasta las funciones, el CSIC imita el modelo universitario, hasta tal punto que llega a perder su identidad científica y social; desembocándose en el momento presente, en que no se sabe con exactitud qué es lo que corresponde propiamente al Consejo, como si se tratase de un simple complemento de las Universidades.

El MUI es perfectamente consciente de la gravedad de este problema y de las consecuencias de todo orden que pueden derivarse de las tensiones que medien entre ambas Instituciones y su personal. A tal efecto, se constituyó en su día una Comisión especial, integrada por representantes del CSIC y de las Universidades, que abordó con profundidad todos estos temas, aunque sus conclusiones no resultaran del todo clarificadoras.

Y, sin embargo, la cuestión no parece demasiado confusa ni en la teoría ni en la práctica, si se plantea debidamente.

Las relaciones entre el CSIC y la Universidad han de ser lógicamente íntimas, puesto que en ambas instituciones se realiza la misma actividad, o sea, la investigación científica (como, en su caso, la docencia). Ahora bien, esta intimidad no tiene por qué ser conflictiva desde el momento en que el carácter de la investigación es diferente en los dos aspectos. La investigación universitaria es fundamentalmente libre e individual; los profesores pueden seleccionar por sí mismos (de acuerdo con el principio de libertad académica) el objeto de su investigación y no están vinculados a un trabajo en equipo. El esfuerzo colectivo sólo tiene lugar, en consecuencia, cuando coinciden las voluntades individuales de los investigadores o cuando se deduce inexorablemente de la naturaleza de las cosas, o cuando se exigen unos medios técnicos de utilización individual no rentable.

Admitido esto, podemos comprobar que la cuestión se resuelve con absoluta facilidad dentro del sistema global de la política científica, al que continuamente hemos de estarnos remitiendo: a) Los profesores universitarios pueden participar en las actividades del CSIC a través de un programa de investigación, o sea, a través de una articulación funcional, que esquiva los viejos conflictos de las inserciones estructurales. b) Y, por otra parte, los investigadores del Consejo también podrán integrarse en la Universidad, desde el momento en que el Proyecto de Ley de Autonomía Universitaria ha roto con la rigidez de las oposiciones y permite la adscripción a plazas concretas

de habilitados para la docencia; por ello, si las Cortes aceptan la propuesta de la Comisión Universidad-Consejo, antes citada, de que el personal investigador del CSIC sea considerado, a estos efectos, como habilitado, podrán ser llamados por cualquier Universidad sin necesidad de realizar nuevas oposiciones.

En otro orden de consideraciones tenemos también el tema de las relaciones, no ya personales, sino institucionales, que debe ser afrontado con un criterio de flexibilidad estructural e inequívoca prevalencia de un sistema ambicioso de convenios de cooperación y de realización de programas conjuntos, mucho más adecuado al estilo de la investigación moderna y que permite utilizar más rentablemente los recursos disponibles. A cuyo efecto sería útil la existencia de un modelo de acuerdo marco, que facilitase la redacción de los convenios concretos sin perjuicio de las especialidades propias de cada uno.

Criterio que, en definitiva, es el que debe presidir las relaciones entre el CSIC y los demás Centros de investigación.

En este sentido se considera que también es un objetivo importante del CSIC su participación en programas internacionales de investigación cooperativa, que hagan posible la penetración de la ciencia y tecnología españolas en el ámbito internacional, mediante la adopción de las medidas y la dotación de los medios necesarios.

Sexto: Relaciones con la Sociedad

Importa, en sexto lugar, transformar las relaciones del CSIC con la Sociedad. Y conste que con ello no me estoy refiriendo sólo a la repercusión de la imagen pública del Consejo, gravemente deteriorada en los últimos años, como señalaba al principio. Ahora se trata de algo más profundo, a saber: el replanteamiento de los últimos objetivos de la investigación y el análisis del papel social del CSIC.

Porque la investigación científica (y por ende, el CSIC) deben estar, a través de la ciencia, al servicio de una sociedad concreta, de cuyos recursos al fin y al cabo vive. Sin necesidad de entrar en este momento en la manida cuestión de la ciencia pura y de la posibilidad de una investigación abstracta, es claro que un país pobre como España no puede permitirse el lujo de mantenerse exclusivamente en el nivel de la investigación pura; lo que además sería ilusorio, habida cuenta de lo limitado de nuestros medios y de las exigencias inabarcables del desarrollo científico moderno.

La investigación básica es imprescindible como desafío intelectual del científico vocacional y como presupuesto de la investigación aplicada; no obstante, hay que ser conscientes de nuestras limitaciones técnicas y económicas, así como del imperativo de ser útil a una sociedad que, al tiempo que nos mantiene, se ve obligada a importar una tecnología costosa, que en cierta parte el CSIC puede proporcionarle. A este propósito —y volviendo a las ideas matrices que inspiran este programa de actuaciones concretas— el sistema de investigación por programas servirá para canalizar la tendencia que aquí se defiende.

El CSIC será útil a la sociedad española llevando a cabo los programas de investigación, debidamente orientados y seleccionados, que se le asignen. Y la sociedad, por su parte, acusará inmediatamente los efectos de tal actitud, devolviendo al Consejo y a sus investigadores el respeto debido a su prestigio científico y a su papel en el desarrollo del país. Llevándose así las cosas, los ciudadanos comprenderán pronto que el CSIC no es (como suele decirse) una torre de marfil, donde elucubran sabios más o menos importantes, sino un motor del progreso social, cuyos rendimientos pueden palpase en cualquier aspecto de la vida cotidiana. A cuyo efecto, conviene tener en cuenta la interesante exposición que de este tema hizo J. L. Mateo en el *Boletín de Información* n.º 5 del CSIC.

En el borde fronterizo de la investigación aplicada se encuentran las prestaciones y servicios técnicos, que algunos Institutos del CSIC vienen prestando tradicionalmente a empresas particulares. Con ellos se suscita la cuestión de si deben ser tolerados o fomentados en el marco de un organismo que por naturaleza está dedicado a la investigación y, mejor todavía, a la investigación científica. Porque, al margen de consideraciones semánticas, podría entenderse que tales actividades son propias, más bien, de cualquier empresa privada y que, además, implican una desviación de recursos y organizaciones esencialmente dedicados a la investigación científica; aparte naturalmente de las disfunciones que inevitablemente provocan en la formación personal de los investigadores.

No obstante lo cual, la pregunta merece una respuesta afirmativa rotunda, aunque matizada, como es lógico, por la naturaleza de las actividades que desarrolla cada unidad. A este propósito hay que recordar, una vez más, las dificultades de todo orden por las que atraviesa hoy España y que bastan, por sí solas, para disipar los escrúpulos, más o menos fundados, que levanta lógicamente esta actitud. El CSIC, por lo pronto, anda mal de medios, y de esta forma puede aliviarse su penuria; las empresas privadas, por otra parte, no están siempre en condiciones de prestar estos servicios con las debidas garantías; y, en último extremo, tampoco es correcta la separación rigurosa entre lo público y lo privado. El CSIC, sin perder por ello su condición de organismo público, debe ser capaz de afrontar problemas de la economía privada, dando pruebas de una flexibilidad y sensibilidad hacia cuestiones que son vitales para el país. Siempre y cuando, bien es verdad, todo ello no signifique caer en el riesgo de desnaturalizar la institución. Porque es claro que estos servicios no han de ser la actividad fundamental del CSIC, sino algo marginal, por así decirlo, un subproducto (todo lo interesante que se quiera) de la investigación científica propiamente dicha.

En definitiva, pues, se trata de fomentar hasta el máximo las formas de investigación contratada, en todas sus modalidades, como parte o complemento a la investigación por programas externamente señalados y a la que se genera directamente por el funcionamiento de la estructura básica del CSIC.

El CSIC tiene que mantener y fomentar relaciones de carácter científico con los entes homólogos de la comunidad científica internacional y potenciar su relación con Asociaciones y Sociedades Científicas extranjeras.

No se puede olvidar en este contacto con la Sociedad el establecimiento, por parte del CSIC, de una adecuada política editorial que, permitiendo la difusión de nuestras investigaciones, tanto en España como en el extranjero, redunde en un mejor conocimiento de nuestra realidad científica.

Por último, el CSIC debe de cuidar sus relaciones públicas tanto internas como externas, en especial en lo que se refiere a información, adecuando los canales ya establecidos, facilitando un flujo de noticias que verdaderamente interesen y que contribuyan a que la idea que la Sociedad tiene del CSIC sea correcta y no deformada.

Lo cual no significa, claro es, que las relaciones públicas deban ser entendidas como un simple mecanismo de propaganda o vulgarización de las actividades del CSIC. Correctamente entendido, el flujo relacional ha de ser de doble sentido: del Consejo hacia la Sociedad y, con mayor énfasis todavía, de la Sociedad al Consejo, puesto que importa mucho sensibilizar a éste por las necesidades sociales concretas, tendiendo hacia una rentabilidad social (que no quiere decir sólo económica) de sus actividades científicas.

Séptimo: Financiación

Quizá pueda parecer extraño que se plantee el tema de la financiación del CSIC dentro de un programa de actuación para el mismo, siendo así que, por imperativos de la práctica presupuestaria, sus presupuestos se elaboran de acuerdo con unas directrices impuestas desde fuera y, por descontado, se aprueban en instancias ajenas al Organismo. El silencio sería, sin embargo, error muy grave, puesto que todos los demás puntos, sin una adecuada financiación, se convertirían en letra muerta de buenos deseos.

La cuestión radica entonces en saber si el CSIC tiene un cierto poder de disposición —o al menos, de iniciativa— a la hora de determinar sus fuentes de financiación. Porque, de no ser así, la actitud más lógica es la pasividad, sea resignada o agresiva.

Pues bien, si tenemos en cuenta el fundamento de toda esta exposición —o sea, el principio de que la política científica española constituye un sistema global, asumido básicamente por el MUI y del que el CSIC es una parte activa y responsable— podemos llegar fácilmente a la conclusión de que en este punto, como en todos los demás, puede y debe el Consejo intervenir con energía propia, dado que nada que afecte al sistema le es ajeno. En consecuencia, la financiación debe ser analizada con todo cuidado para poder tomar posiciones inequívocamente activas, sin esperar a que las Cortes Generales decidan sobre nuestro destino.

En resumen, el CSIC se financia a través de los siguientes canales:

a) Su presupuesto, integrado, como organismo autónomo, en los del MUI y aprobado por las Cortes Generales sobre el proyecto del Consejo de Ministros a propuesta del Ministerio. En este nivel, ciertamente que es muy poco lo que puede hacer el Consejo, dado que el anteproyecto se elabora de acuerdo con unas instrucciones del Ministerio de Hacienda, que imponen unos techos rigurosos de expansión, que no es lícito rebasar. Expansión que, a la

vista de los ritmos de inflación, suponen una regresión real de los gastos consolidados del año anterior. De tal manera que si no se contase más que con esta fuente, el CSIC terminaría involucionando, aún sin desconocer el margen de iniciativa que le corresponde a la hora de elaborar el anteproyecto de sus presupuestos.

b) Las subvenciones de programas acordados por la Comisión Asesora. En este punto —y como se ha advertido antes—, aunque la decisión corresponde formalmente a un órgano exterior, el Consejo puede tomar la iniciativa, no tanto para lograr un aumento discriminado de los programas que se le aprueben, como para asegurar una adscripción racional y operativa de los mismos. A estas alturas nada puede hacerse a este respecto durante el presente año (puesto que se ha operado con arreglo a una convocatoria tradicional), pero es probable (salvo incidencias imprevisibles) que se alcance una cifra del orden de más de mil millones de pesetas, a realizar en tres años, lo que supone un enorme aumento respecto del período anterior.

c) Participación en el anunciado Plan trienal de Investigación, cuya cuantía depende naturalmente de lo que en su día resuelvan las Cortes Generales. Ahora bien, como consecuencia del interés que el MUI tiene en revitalizar al CSIC, hay previstas para él consignaciones que superan con mucho las que se han distribuido este año por la Comisión Asesora.

d) Autofinanciación del CSIC. Si las anteriores partidas son de procedencia externa, importa recordar que el Consejo puede aliviar su situación económica buscándose por sí mismo fuentes propias de financiación, y aquí es donde hay que afinar el ingenio e insistir tenazmente en su búsqueda. A tal efecto cabe la posibilidad de participar o realizar otros programas públicos o privados, distintos de los anteriores, obtener subvenciones de entes públicos o privados, nacionales o extranjeros, y, en fin, prestar servicios retribuidos. Ni que decir tiene que todas estas operaciones son más fáciles de enunciar que de realizar; pero el destino del Consejo, su desahogo económico y sus posibilidades de expansión van en ello. Importa mentalizar, pues, a los órganos de gobierno de cada Instituto, a los Comités técnicos y a todos los investigadores, en un sano espíritu empresarial, en el despliegue de iniciativas y búsqueda en los sectores que conoce, abandonando la pasividad rutinaria de los entes heterofinanciados.

Por descontado que resulta mucho más cómodo dedicarse exclusivamente a la investigación, sin preocuparse de estas aventuras, con frecuencia desagradables; pero de momento no nos queda otra alternativa e incluso, aunque así fuera, hay que tomar conciencia de que esta forma de matizar la investigación no es un mal necesario, antes al contrario, un sistema aconsejable, absolutamente generalizado en países avanzados. Es inadmisibile, por tanto, permanecer con los brazos cruzados y justificar la languidez de la investigación con la parvedad de los recursos asignados por el Estado. Si el Estado no da más pero el Consejo quiere prosperar, ha de buscárselo por su cuenta, responsablemente, penetrando con sus prestaciones en el cuerpo social y con la seguridad, además, de que con ello no perderá prestigio, antes al contrario, si es que acierta a no desviarse de los fines esenciales de la investigación.

Para salir de la rutina deben olvidarse los prejuicios ideológicos y aceptar las cosas como son, en espera de una mayor largueza presupuestaria. Debiendo recordarse, por último, que a tal efecto no existen obstáculos legales. Sin ir más lejos, las recientes instrucciones del Ministerio de Hacienda para la confección de los presupuestos de los organismos autónomos del año 1981, advierten que éstos deberán poner en marcha un *plan de reforma de la gestión para racionalizar la toma de decisiones, disminuir los gastos y aumentar los recursos generados por la propia actuación... adoptando las medidas necesarias para incrementar el porcentaje de autofinanciación*.

Octavo: Personal

Los problemas de personal —siempre complicados, y más en la época de inflación— alcanzan en el CSIC una gravedad inusitada, que ha saltado esporádicamente a la prensa como consecuencia de algunas acciones colectivas harto conocidas. El personal del CSIC tiene en general una cualificación técnica acreditada y una voluntad de servicio, que sólo puede explicarse por la vocación a la tarea que sirve; pero, por otro lado, tiene la sensación de estar tratado injustamente y entre sus componentes cunde un acelerado desaliento laboral, agravado por una serie de reivindicaciones puntuales ejercidas sin éxito en los últimos años, cabalmente por no tener solución legal alguna. Todos tenemos conciencia de que —si puede utilizarse tan manida expresión— estamos sobre un volcán que puede estallar de un momento a otro y de que el día menos pensado puede paralizarse el aparato.

En esta situación cabe apelar —y así lo hago personalmente con el mayor de los énfasis— al sentido de la responsabilidad de cada uno de los servidores del CSIC y a las organizaciones que representan sus intereses, puesto que la presión violenta, las manifestaciones callejeras y las huelgas nunca han resuelto los problemas de fondo y, a la larga, provocan indefectiblemente la ruina de una organización y, por ende, la de quienes en ella viven. Es evidente, sin embargo, que tampoco se arregla nada con apelaciones éticas de este tipo o con amenazas de disciplina inminente, puesto que la violencia legal no suele ser la mejor respuesta a la violencia laboral, al menos cuando ésta se encuentra moral y económicamente justificada. Lo que ahora importa, por tanto, una vez tomada conciencia del problema, es afrontarlo serenamente y tratar de resolverlo como objetivo rigurosamente prioritario, tanto de los órganos de gobierno como de las organizaciones representativas del personal.

A este propósito conviene recordar, en primer término, las innumerables causas que en nuestro caso convergen para complicar de forma desmesurada un problema que nunca hubiera sido fácil. En el personal del CSIC concurren, en efecto, desgraciadamente las siguientes circunstancias: se han heredado situaciones heterogéneas, que es difícil tratar uniformemente, y que provocan inevitablemente situaciones de injusticia comparativa; se han multiplicado de manera innecesaria los cuerpos y categorías; es notoria la falta de adecuación entre categorías y funciones realmente desarrolladas; como notoria es también la desigualdad de derechos y deberes; hay una rigidez de mecanismos de ingreso y promoción, que provoca una abultada cartera de interinos y con-

tratados, fuente permanente de conflictos; no existe ni una clasificación de puestos de trabajo ni plantillas orgánicas de centros; la retribución es comparativamente desigual y, de ordinario, escasa; es de constatar una cierta insensibilidad por parte de los Ministerios de la Presidencia y Hacienda, a la hora de afrontar los problemas del CSIC, lo que no se debe obviamente a desinterés subjetivo sino a imposiciones de la rigurosidad presupuestaria y a la rigidez normativa...

La lista podría alargarse indefinidamente, pero basta con lo dicho para aludir a un estado de cosas aparentemente irremediable. Lo que importa, en definitiva, es determinar lo que, a pesar de todo, puede hacer el Consejo para afrontar la situación.

En materia de personal caben dos planteamientos diferentes: en un primer nivel se encuentran las reivindicaciones puntuales concretas provocadas por una situación ya existente, que interesa corregir; aquí se actúa de acuerdo con el conocido mecanismo de estímulo-respuesta, o sea, que, una vez surgido el conflicto, se procura arreglarlo. Así es como ha venido actuándose hasta ahora, con mejor o peor fortuna, para intentar resolver cuestiones muy graves, como la retribución de los colaboradores, la dedicación exclusiva y tantos otros. Siendo de advertir que casi todas estas cuestiones, gestionadas tenazmente por la Secretaría General del CSIC, han encontrado excelente acogida por el Ministerio de Universidades e Investigación, pero no han llegado todavía a buen término por la menor receptividad de la Comisión Superior de Personal y del Ministerio de Hacienda, quienes no carecen ciertamente de argumentos legales en favor de su postura.

Pero también cabe un segundo nivel, que consiste en el planteamiento previo de una política global del personal del CSIC, adelantándose a los acontecimientos y encajando las cuestiones parciales en esta política general. Por así decirlo, si con el método anterior se pretende arreglar los problemas surgidos, con este otro, se procura que no surjan. Lo importante aquí, en todo caso, es tener presente que ambos métodos no son incompatibles sino complementarios y por ello serán empleados simultáneamente.

Objetivo fundamental del presente programa es el trazado de una política general de personal del CSIC, que de momento falta, sin olvidar a este propósito el tema de la formación de personal y becarios, el envejecimiento de la edad media actual de los investigadores (provocada por una permanente congelación de plantillas) y en fin —aún sin ánimo de agotar el repertorio— las complejas cuestiones de la escala laboral, en la que confluyen categorías tan heterogéneas, que van desde los licenciados a los subalternos. Una política que racionalice la confusa situación existente y que dé salida legal y económica a los problemas que con el transcurso del tiempo vayan apareciendo.

A tal efecto y contando de antemano con la colaboración de las organizaciones representativas del personal, la Secretaría procederá: 1) a una clasificación de los puestos de trabajo existentes, que detectará automáticamente las distorsiones estructurales, señalando los puestos que sobran y los que faltan; 2) a la clasificación de las categorías y escalas, suprimiendo y, en su

caso, fusionando las que se superponen; 3) a una determinación, precisa pero flexible, de las funciones que corresponden a cada categoría; 4) como consecuencia de lo anterior, al establecimiento de las plantillas orgánicas del CSIC y de cada uno de sus Institutos y Centros, y 5) a la preparación de un Reglamento de personal, donde se fijen los derechos y deberes de cada uno de sus miembros y categorías, así como las normas de su acceso y promoción.

Una tarea ambiciosa, como se ve, que exigirá mucho tiempo y paciencia; pero que, contando con la colaboración de todos, es realizable e imprescindible, si se quiere introducir orden en la situación presente y conseguir, de una vez para siempre, que el personal del Consejo sepa a qué atenerse y que la realización de sus derechos no dependa, según sucede actualmente, de la fortuna de reivindicaciones aisladas. Trazar esta política general es competencia del CSIC y su consecución va a servir de piedra de toque para comprobar hasta qué punto es capaz de afrontar seriamente sus problemas internos. Porque si esto no se logra, continuaremos indefinidamente como ahora nos encontramos, es decir, en una política de guerrillas, en la que cada grupo va por su lado y, en el mejor de los casos, lo que se consigue es parchear provisionalmente un problema en espera de la recaída siguiente.

Ni que decir tiene, sin embargo, que esta política general (que es lo importante) no es incompatible con las reivindicaciones puntuales hoy planteadas (que es lo urgente). Lo mejor puede ser enemigo de lo bueno y, por ello, el trazado de la política general no puede dilatar lo más mínimo la resolución de las reivindicaciones puntuales, aunque sea a título provisional. Ya he dicho antes que se cuenta con el apoyo expreso del MUI. Ahora falta convencer al Ministerio de Hacienda de la justicia y legalidad de nuestras pretensiones, haciéndole ver sin ambigüedades que de la consecución de estos objetivos depende la paz social del CSIC y, en definitiva, su operatividad futura. Porque de nada sirve plantear, y apoyar, la reforma de un organismo, si luego se deja a sus servidores en una situación personal de desengaño, que frustra su empeño laboral. Soy perfectamente consciente, en definitiva, de que de estas *pequeñas* cuestiones de personal depende —en cuanto presupuesto de ella— el éxito de la renovación que se pretende, y de aquí mi compromiso. Pero quede muy claro que no me comprometo a su logro. Hasta ahí no llega mi ingenuidad. A lo que me comprometo es a poner en juego todo mi esfuerzo y el peso de la Presidencia.

De acuerdo con lo anterior, al Consejo se ofrece un amplio campo de actividades en materia de personal, que debe atender simultáneamente: presionar en el Ministerio de Hacienda para que se resuelvan los expedientes en curso sobre reivindicaciones puntuales, y elaborar una política general de personal. Una ingente tarea que exige, al tiempo, tenacidad, virtuosismo técnico y sentimiento de justicia. Debiendo advertir a este propósito que los órganos ajenos al Consejo —es decir, el Ministerio de Hacienda, Parlamento y, por descounto, el MUI— han de mirar con mejores ojos las reivindicaciones puntuales, si éstas se encuentran apoyadas en una política general de personal, puesto que es lógico ayudar a un organismo que procura resolver por sí mismo sus propios problemas, y tiende a evitar que surjan en el futuro, y no a aquellos otros que dejan nacer los conflictos y sólo presentan, para su solución, cues-

tiones ya podridas y hechos consumados, que sólo pueden arreglarse provisionalmente, para renacer dos años después, por falta de coherencia.

En líneas generales —y para terminar este punto— conviene recordar algunas ideas inspiradoras de cualquier política de personal, al estilo de la que ahora va a acometerse; y que pueden resumirse en las siguientes proposiciones: 1.^a El CSIC no está para servir a su personal, sino a la inversa. 2.^a El sometimiento de los individuos a una organización no justifica, por parte de ésta, el aplastamiento de aquéllos, su indefensión y, mucho menos, la injusticia. 3.^a La colaboración de los individuos, y sus organizaciones, en la política de personal no es una concesión o tolerancia y ni siquiera un derecho: es un deber y un presupuesto de eficacia. 4.^a El objetivo de esta colaboración no es obtener ventajas para los individuos o los grupos sino lograr un sistema que evite en lo posible los conflictos y, en su caso, facilite una salida para los que surjan. 5.^a La disciplina es imprescindible en toda organización, articulada en su caso por la jerarquía; pero una y otra no deben imponerse autoritariamente sino asumirse racionalmente y con responsabilidad. 6.^a Por lo que se refiere al personal investigador, han de tomar conciencia de que no son simples burocratas, pero sin que ello signifique que puedan serles impuestos sacrificios propios de mártires o de sacerdotes de la ciencia abstracta.

FINAL

El programa que he tenido el honor de exponer, puede resumirse en las siguientes notas:

Primera. — Se apoya en una política científica global, previamente afirmada por el Ministerio de Universidades e Investigación, de cuyo desarrollo y ejecución forma parte.

Segunda. — Centra sus objetivos en el fondo, no en la forma del CSIC. Quizá haya sorprendido a alguno que las reformas tradicionales, a las que dentro y fuera del Consejo estamos acostumbrados (como estructuras y normas), ocupen aquí un segundo plano e incluso cronológicamente aparezcan distanciadas. Y es que, a mi entender, la crisis que atravesamos no es de esta naturaleza. Aprobar un nuevo Reglamento es relativamente fácil, y más aún cambiar los nombres de los Institutos. Pero todo esto afecta sólo a la superficie; lo difícil es hundir la mano en el fondo de las cosas. Lo que ahora de veras se pretende es devolver al Consejo su identidad y a los investigadores la confianza y la ilusión por las tareas que vocacionalmente han escogido. Algo que evidentemente no puede conseguirse con la letra de una nueva Ley o con las tarjetas de unos nuevos Institutos. De aquí, por tanto, el carácter flexible del programa que, sin perjuicio de su precisión, debe ser considerado sólo como un punto de partida.

Tercera. — Si el programa tiene algún mérito, consistirá, desde luego, en que expresa la voluntad concorde del propio Consejo y del MUI. Así establecido el programa, su realización también debiera tener lugar de la misma forma. Tal como están las cosas, nuestras leyes permiten al Ministerio impo-

ner al CSIC cualquier reforma y cualquier línea de actuación; pero el Ministro y el Presidente entienden que es muy importante lograr la colaboración activa del personal del Consejo, y así se procederá. Ministerio y CSIC no son organizaciones independientes, y mucho menos enfrentadas. Su objetivo es el mismo —el progreso de la investigación científica y técnica— y por naturaleza han de obrar de acuerdo. Con este programa el Ministerio no pretende vencer sino convencer; y, bien miradas las cosas, la colaboración empezó ya con las consultas realizadas y con la aceptación de las valiosas sugerencias propuestas por el Consejo, reflejadas en este Programa.

Ahora se trata, por tanto, de mantener este margen de confianza, que recíprocamente nos hemos concedido todos, y de hacernos dignos de ella. El Ministerio tiene confianza en el CSIC, en su capacidad de renovación y de esfuerzo y por ello no sigue la fácil tentación de una línea autoritaria; porque si el CSIC supera esta crisis, ha de hacerlo con la aportación de su propio esfuerzo.

Hablar del CSIC en abstracto resulta, sin embargo, una ficción. En cuanto personalidad jurídica institucional posee una voluntad trascendente impuesta por la naturaleza de sus objetivos legales y por la decisión del ente superior de quien depende, en este caso el MUI. Además, está el personal del Consejo, y esto es lo que conviene precisar con una observación general, puesto que, como es obvio, no todos piensan de la misma manera. Hay tendencias, que a veces resultan contrapuestas, pero que pueden, y deben, unirse en la tarea común de la investigación. Por ello, la realización de este programa está abierto a todos; más aún: media una invitación expresa a la hora de las sugerencias y de las decisiones propias de la competencia de los órganos del Consejo. El Ministerio y el Presidente esperan que nunca lleguen a contraponerse las eventuales tendencias distintas hasta obligar al Ministerio a actuar como árbitro.

Esta es quizá la última oportunidad que se nos concede y hay que aprovecharla. Si ahora fracasamos, el país nos exigirá cuentas estrechas y el MUI obrará en consecuencia; por lo que hay que evitar a toda costa que el CSIC desaparezca o vea transformada por completo su naturaleza. La constitución del CSIC es una experiencia demasiado interesante como para abandonarla antes de haber apurado sus posibilidades. Esperemos ahora que el futuro nos dé la razón a quienes hemos creído en este sistema. Porque la investigación ha de seguir adelante sea participativa o autoritariamente: ambas fórmulas de organización son posibles; pero no es honor pequeño —ni parva la responsabilidad— de lograr éxito por el camino que se inició voluntariamente en 1977. Pero para ello habrá que demostrar cada día al Ministerio que la razón está de nuestra parte, sin obligarle a adoptar otra solución alternativa.

Soy perfectamente consciente del riesgo que supone haber elegido esta carta, y más en unos tiempos difíciles, pero lo acepto con serenidad. Soy igualmente consciente de los obstáculos que se levantarán a la renovación, y más en un contexto social que se deteriora por momentos y de cuyas salpicaduras no podremos librarnos; pero esta responsabilidad nos implica a todos y no hay que rehuir el desafío hasta probar que el CSIC está a la altura de

las circunstancias y que no precisa de rectificaciones ideológicas para salir de esta crisis.

Nadie mejor que yo conoce la gravedad de la situación, puesto que he repetido que padecemos una crisis de supervivencia. Aún así, aceptando las posibilidades del fracaso (que no son pequeñas), no quisiera pasar a la historia como el último Presidente del CSIC o como el que lo desmontó deliberadamente; antes bien quisiera pasar (si se me permite, para terminar, una frase grandilocuente) como un modesto organizador, que tuvo la fortuna de concentrar la energía del Consejo y que, aprovechando las mejores tendencias de su dinámica interna, ocupó la Presidencia en la hora en que el CSIC se salvó por sí mismo.

LAS DIFICULTADES DE INVESTIGAR EN ESPAÑA: EL CSIC *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

Al cerrarse el año 1980 me siento en la obligación de transmitir a los miembros de la comunidad científica española mis preocupaciones personales y el resultado de las experiencias directas adquiridas en mi cargo durante los breves meses que llevo en él. No voy a hablar, sin embargo, de las tareas cotidianas del despacho, de las angustias individuales o colectivas del personal, de las dificultades de cada centro ni de las satisfacciones —que también se dan— por la labor cumplida y por los éxitos del Consejo, reconocidos o no. Sin menospreciar lo anterior, mi tema es más ambicioso, más general. Un Presidente del CSIC tiene que saber remontarse sobre lo cotidiano para meditar sobre los problemas básicos de la investigación y de sus organismos de gestión, tal como se presentan en España en este invierno de 1980.

Dentro de esta galaxia de problemas he seleccionado convencionalmente los que me han parecido más importantes, a efectos de explicar las causas de su crisis actual o, si se quiere, las dificultades más concretas que ofrece su gestión. Y que son: En primer término su planta originaria —operativamente dispersa y, además, burocratizada—, que pronto se manifestó incapaz de adaptarse al cambio. En segundo término, el sistema de financiación, rigurosamente anormal. En tercer lugar, la situación del personal, que puede calificarse sin ambages de caótica y escandalosa. Y, por último, la cuestión de las autonomías, que quizá termine transformando por completo los planteamientos tradicionales.

Descrita así, sumariamente, la panorámica del CSIC, en la segunda parte de la conferencia expondré los remedios que pueden aportarse, dentro de las posibilidades del propio Consejo, a una situación tan grave.

* Conferencia pronunciada por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, el día 18 de diciembre de 1980, al cumplirse los seis meses de la toma de su cargo de Presidente del CSIC.

I. PLANTA ORIGINARIA DEL CSIC

1. *Dispersión*

El CSIC nace en unos momentos en que, terminada la guerra civil, todo o casi todo estaba por hacer en España en materia de investigación científica. Entonces, todavía más que ahora, los recursos públicos del Estado eran limitadísimos; pero las personas que asumen la tarea cuentan con la confianza prácticamente ilimitada del Gobierno y, al tiempo, con una ilusión científica de grandes vuelos. La cabeza y el motor de toda esta actividad es un científico de vocación y experiencias europeas, que sueña con implantar en España unos modelos organizativos ya probados con éxito más allá de nuestras fronteras. Lo que consigue a fuerza de una energía indomable. Su concepción es muy sencilla: aprovechando la mítica herencia de la Junta de Ampliación de Estudios y de la Fundación Rockefeller ¿por qué no montar entre nosotros un sistema investigador como el que ya existe, por ejemplo, en Alemania?

En tal coyuntura se ofrecían varias opciones: concentrar los escasos recursos en algunos puntos concretos —bien sean disciplinares (como la edafología, la teología, o la medicina) o temático-interdisciplinares (el secano, la plataforma continental, el agua, la energía)— o, por el contrario, intentar sostener todas las líneas imaginables de investigación (desde la teología hasta la construcción y el cemento).

Como es sabido, y probablemente como consecuencia de la mentalidad «autárquica» de la época, la opción seguida fue la segunda; por lo que el CSIC dejó crecer sus ramas en todas direcciones, un poco a la buena de Dios. Las consecuencias de esta hermosa ambición se vieron muy pronto. El suelo económico del país no pudo alimentar las raíces del proyecto y muchas de sus numerosas ramas se han quedado raquílicas. Los recursos se dispersan en un todo de realización imposible por aquello de que el que mucho abarca —y más si sus fuerzas son débiles— poco aprieta.

Ahora estamos pagando los resultados de aquella ilusionadora tarea no exenta de improvisación autárquica. Las ilusiones son imprescindibles, ciertamente, pero el aliento de la improvisación es muy corto, y más en materia de investigación científica. Más o menos por los mismos años, Australia iniciaba idéntica carrera, que no puso en marcha hasta que no hubo madurado una planta muy concreta para el presente y el futuro. Aparentemente sin ambiciones, desde el primer momento sabían allí lo que querían; supieron renunciar a muchas cosas, pero lograron lo emprendido. Mientras que nosotros nos lanzamos a una alegre aventura en la que se midieron mal las fuerzas y ahora pretendemos investigar entre las ruinas de un edificio colosal que no cuenta siquiera con cimientos seguros.

Con los recursos que el Estado dedica hoy a la investigación podrían sostenerse tres o cuatro Centros de excelencia y una docena de Institutos de segundo orden; pero desde luego no los doscientos con que contaba el Con-

sejo en 1978. El árbol sin podar, sin dirigir, produce frutos escasos. Y lo peor no es el ridículo de la ambición fracasada, sino el mismo fracaso y, en definitiva, la dilapidación de unos recursos que se dispersan en innumerables empresas que en bastantes casos hoy se encuentran en parte pasadas de moda, como consecuencia de la evolución de la mentalidad científica e incluso de la ideología.

2. *Burocratización*

La pujanza silvestre y desordenada de las estructuras iniciales del CSIC contrasta llamativamente con la rigidez estatutaria de su personal. En España, entonces como ahora, existe una tendencia irremediable hacia el escalafonamiento del personal, y así sucede desde el primer momento. Los jóvenes investigadores que se van incorporando, se sienten vitalmente inseguros mientras no alcanzan el abrigo del escalafón. El personal tiende a burocratizarse y los investigadores terminan adquiriendo la condición legal de funcionarios.

En el contexto general de la sociedad española el proceso resulta muy justificado y, en cualquier caso, inevitable. Pero ahora estamos pagando también las consecuencias de la rigidez que ello arrastra. La seguridad es cómoda desde luego, aunque perjudica a la investigación, puesto que el funcionario se atrinchera en sus privilegios legales de carácter individual.

Ahora bien, lo más grave de todo es que la burocratización desemboca en una equiparación de los investigadores a los cuerpos de funcionarios de la Administración del Estado, sin precisar las debidas peculiaridades propias de su función. Dicho con otras palabras: no es lo malo el que los investigadores disfruten de las garantías propias de los funcionarios sino el que se les considere como funcionarios sometidos a un régimen general, obligados a hacer horas de laboratorio como los demás hacen horas de oficina.

La rigidez burocrática ha terminado, además, volviéndose en contra de los propios interesados, puesto que su seguridad laboral se ve ahora compensada con algunas dificultades y disfunciones, como las que en estos días tenemos con las retribuciones y la jornada laboral.

3. *Autoatenciones de la organización*

Una organización está al servicio de los fines para los que ha sido creada. En principio, pues, el aparato es útil y no precisa mayores atenciones, antes al contrario es él quien sirve a los otros fines. Lo que sucede, sin embargo, es que toda organización tiene sus propias necesidades y que cuanto más voluminosa y complicada resulta, mayores atenciones exige.

Pues bien, en el caso del CSIC, la prodigiosa complicación de este organismo ha provocado una desviación grave de los recursos y energías disponibles, que, en lugar de aplicarse a los objetivos finales (la investigación), se absorben por el aparato. A estas alturas son enormes las actividades que exige la organización en sus autoatenciones, y el personal del Consejo dedica buena parte de su tiempo a tareas que sólo inciden indirectamente en la in-

vestigación: procedimientos electorales, reestructuraciones, problemas laborales y, sobre todo, la poco menos que diaria asistencia a Juntas, Claustros, Comisiones, Subcomisiones y Asambleas, que absorben cuantitativa y cualitativamente la mayor parte del tiempo y de la energía del personal.

En este contexto llama poderosamente la atención la circunstancia de que el CSIC nunca se ha organizado de acuerdo con los modelos sociológicos tradicionales, que en su día tipificó Max Weber, prefiriendo más bien utilizar fórmulas propias. Habiendo nacido con una orientación de naturaleza inequívocamente oligárquico-clientelar, en la que un grupo muy reducido y compacto de amigos seleccionaba a sus colaboradores entre sus propios amigos (la «organización de amigos», que clarivamente ha detectado para España Carlos Moya), la masificación y funcionarización del personal, junto con el derrumbamiento de los presupuestos ideológicos iniciales, terminaron haciendo inviable el modelo, y las tensiones provocadas desembocaron en una fórmula propia, prácticamente inédita en el Derecho comparado: La autogestión de la Comunidad científica a nivel de Instituto, compartida en el nivel superior por la presencia del elemento jerárquico (un presidente nombrado por el Consejo de Ministros) y por representaciones del personal no investigador.

Esta fórmula, consagrada en el Reglamento de 1977 (todavía en vigor), trasponía al CSIC las ilusiones democráticas de la época de la transición política, y con ella se pretendía llenar el vacío provocado por la eliminación de los viejos oligarcas: Habiendo desaparecido éstos, como el Ministerio no ocupaba el terreno abandonado, la comunidad científica del CSIC estuvo algún tiempo sin dirección, hasta que los investigadores decidieron liberarse por sí mismos de los epígonos y asumir directamente la responsabilidad del gobierno. Por ello puede afirmarse, aún sin despreciar la fuerza de la moda «democrática» del momento, que el Reglamento no se hubiera aprobado si el entonces Ministerio de Educación se hubiera preocupado entonces más del CSIC y no hubiera hecho creer a los investigadores que se hallaba completamente desasistidos.

4. Pérdida de protagonismo en la investigación

Con el transcurso de los años iba resultando cada vez más claro que el CSIC ya no estaba en condiciones de cumplir los objetivos de su ley fundacional. Una organización operativamente dispersa y personalmente burocratizada es el modelo menos adecuado para adaptarse a la evolución tecnológica y social.

A nivel investigación, los jóvenes científicos de las primeras generaciones pasaron pronto a la Universidad y, aunque no por ello abandonaban el Consejo, dieron tan fuerte impulso a la investigación universitaria, que pronto el CSIC perdió su papel de protagonista en beneficio de las Facultades. Aquí, una vez más, se ofrecía a los creadores del CSIC una alternativa, que resolvieron, por exceso de ambición, en perjuicio del Consejo. Creyendo de buena fe que los recursos humanos de su clientela eran ilimitados, acometieron la tarea de colonizar la Universidad desde el Consejo, y fracasaron.

Por un lado, la Universidad resultó demasiado grande; por lo que, a pesar del constante trasvase de investigadores a las Facultades —y a pesar también del apoyo político, ideológico y técnico de que disfrutaban desde el poder—, no lograron copar los puestos del profesorado, que desarrolló su vida por su propia cuenta, con ruptura de las íntimas relaciones iniciales entre ambas Instituciones. Y lo que es más grave: no sólo fracasaron en su intento de colonizar la Universidad sino que terminaron perdiendo el control del propio Consejo, desangrado por los trasvases de sus hombres mejores y más fieles. Por querer dominar a un tiempo al CSIC y a la Universidad, se quedaron sin ninguno de los dos. El flanco de procedencia quedó al descubierto, los puestos vacantes fueron progresivamente ocupados por investigadores que, pertrechados de un *status* funcional objetivo, carecían del vínculo de fidelidad personal de los primeros momentos y eran propicios en suma al movimiento de rebelión antijerárquico y autogestionario.

La trascendencia de este fenómeno no es, como puede comprenderse, simplemente personal o interna. No es sólo que el Consejo, desangrado por la pérdida de sus primeros científicos, cambiara de naturaleza; es que, además, perdió su identidad originaria de protagonista exclusivo de la investigación española, como perdió también su peso relativo en beneficio de la Universidad. Se abandonó la idea originaria de una organización cerrada, con perfiles propios y potenes, y en su lugar apareció la idea de una investigación fraccionada e incluso desarticulada entre CSIC y Universidad.

Repitémoslo: aquí había una opción clarísima entre dos papeles posibles del CSIC, que se quiso superar con la esperanza —luego frustrada— de que la existencia de un plantel inmejorable de científicos, a caballo entre la Universidad y el Consejo, bastaba para garantizar la unidad. No obstante, la realidad fue por otro lado: el Consejo y la Universidad se separaron, creándose dos organizaciones científicas independientes. Un fenómeno que, por lo demás, parece absolutamente normal y nada tiene de malo por sí mismo. Pero que en España iba a ser muy grave por cuanto nadie se dio cuenta de la transformación experimentada y se aceptó la monstruosa ficción de que todo seguía igual y de que el CSIC seguía siendo lo que pregonaba su ley fundacional, cuando de hecho nos encontrábamos en una realidad completamente diferente.

El no haberse percatado de esta transformación y el no haber adaptado el CSIC a la nueva realidad, permitiendo que siguiera viviendo en un mundo de fantasía, es una de las causas que han contribuido más poderosamente a sus problemas posteriores.

Independiente de todo esto, surgía por otro lado otro factor de disgregación: diferentes Departamentos ministeriales consideraban que determinados objetivos de investigación no estaban suficientemente atendidos ni por el CSIC ni por las Universidades, y en lugar de rectificar o adaptar tales organizaciones, montaron sus propios centros. Un proceso al que es muy dada la Administración española, proclive siempre a crear nuevos aparatos, mejor que a rectificar los existentes como consecuencia del afán patrimonialista y posesivo de los Ministerios y de los Cuerpos o grupos de funcionarios, a quie-

nes tanto gusta tener «sus» propios centros, en lugar de prestarse a colaborar con los «de los otros».

Sea como fuere, la unidad de investigación, que quiso encarnar el CSIC en 1939, quedó desgarrada por las actividades de las Universidades y de los demás Ministerios, sin que el Consejo acertara a encontrar su sitio en la nueva situación.

Entonces ¿qué quedaba de la idea primitiva? Pues simplemente la unidad de coordinación, garantizada formalmente por la ley. Pero la coordinación se rompió también en el momento en que tanto las Universidades como los Centros de investigación de los Ministerios actuaron al margen del CSIC. La mejor prueba de ello es que cuando años más tarde se pretendió remediar la situación, el Gobierno, e incluso el Ministerio de Educación, no acudieron al CSIC sino que crearon un nuevo organismo: la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.

II. ANORMALIDAD FINANCIERA

Es un lugar común afirmar que el CSIC está insuficientemente dotado; a cuyo propósito suelen citarse estadísticas comparativas, que demuestran que los recursos que el Estado español dedica a la investigación son de los más bajos de Europa. Pero como estos datos son sobradamente conocidos, no vale la pena insistir en ellos. A nuestros efectos, lo más significativo no es la cuantía de la financiación, incluso siendo reducida, sino la mala estructura del sistema de financiación, que dificulta la operatividad de las cantidades invertidas. La indicada anormalidad financiera se expresa en las siguientes manifestaciones:

1. *Debilitación progresiva*

El CSIC se puso en marcha con recursos escasos, pero casi suficientes. Las inversiones para locales y material eran dignas, en ocasiones magnificentes (edificios centrales). Lo que pasa es que las inversiones reales se congelaron después y ahora estamos muy por debajo de la situación de hace veinte años, puesto que los recursos públicos se fueron desviando hacia las Universidades y, sobre todo, hacia los centros de investigación aplicada de los otros Ministerios.

2. *Ruptura de eslabones en el proceso productivo*

En estas condiciones es difícil sobrevivir y desde luego no es posible ser rentable. Además, el raquitismo financiero no se traduce en un estancamiento correlativo de la producción sino que multiplica sus efectos paralizantes conforme a una ley económica hartamente conocida, según la cual, a medida en que nos alejamos del óptimo económico disminuye la rentabilidad más que proporcionalmente.

Con la advertencia de que a este mismo resultado se llega incluso aun cuando la financiación, aún siendo suficiente de forma global, falla en un

solo punto. Porque de la misma manera que la resistencia de un cable es la que corresponde a su punto más débil con independencia de la fortaleza de los demás segmentos, así en el Consejo la debilidad de alguno de sus puntos concretos hace descender la eficacia de todo el conjunto. Por ejemplo: la carencia de un solo ayudante de investigación puede paralizar el funcionamiento de una instalación y el trabajo de tres investigadores del equipo, y la ausencia de una bibliotecaria puede impedir el estudio de cien lectores. En el Consejo es habitual, por desgracia, que las inversiones de material resulten perfectamente inútiles al no contarse con recursos de mantenimiento, con la consecuencia de que existe un parque de material de muchos cientos de millones de pesetas completamente inservible al no poder ser reparado y mantenido a tiempo. De hecho, resulta mucho más fácil comprar un microscopio electrónico por valor de diez millones de pesetas que suscribir un contrato de mantenimiento, o reparar los que ya existen. Los aparatos se usan hasta que se averían. ¿Cabe despilfarro mayor?

En el ámbito de humanidades existen fondos bibliográficos únicos en España, que no pueden ser utilizados por falta de bibliotecarias que los clasifiquen, ni leídos porque las bibliotecas se cierran, por falta de personal, a las tres de la tarde, justo cuando empiezan a afluir los usuarios. Y en este mismo terreno, los resultados de una investigación que ha ocupado a veinte personas durante cinco años, no pueden ser dados a conocer por falta de recursos para la publicación del documento.

Por eso decía antes que más grave aún que la escasez de recursos, es la mala utilización de los disponibles, que se desperdician escandalosamente. Y esto —conviene subrayarlo— no es culpa del Consejo. La causa se encuentra en el conjunto del sistema, basado, de manera absolutamente irracional, en los principios de la financiación desarticulada y de la disociación entre dirección y financiación, que explicaré inmediatamente.

3. *Financiación desarticulada*

La investigación en el CSIC se financia de una manera muy particular. Por un lado está su propio presupuesto, nutrido por subvenciones estatales, que atiende el mero mantenimiento, dado que en su 80 y pico por 100 se dedica a gastos de personal. Lo que significa que el resto apenas cubre (en ocasiones no cubre) los gastos generales de limpieza, agua, luz, teléfono, etc. Es decir, que con este presupuesto se coloca al personal en el laboratorio y nada más: un presupuesto, por tanto, de «supervivencia pasiva».

Luego, para poder trabajar, para poder investigar, tienen que venir otros ingresos, fundamentalmente los que distribuye la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Esta Comisión financia programas concretos, y con ellos puede adquirirse el material necesario para realizar el programa en cuestión.

El sistema está, en principio, bien pensado; pero en la práctica resulta mal, teniendo en cuenta: primero, que sólo se aprueba una parte de los programas presentados, con la consecuencia de que los investigadores no beneficiados carecen prácticamente de posibilidades de trabajo; y segundo, porque

de ordinario los programas sólo son financiados parcialmente, lo que produce que, salvo excepciones, no pueden acabarse. De hecho, esta financiación parcial —parcial en el doble sentido del término— se traduce en una situación disfuncional: el dinero recibido se emplea en acondicionar mínimamente las instalaciones para procurar que todo el mundo tenga algo que hacer. Con el resultado final de que ni se cumple el programa ni se mantiene en funcionamiento la estructura de investigación. Aparte, claro es, de las irregularidades administrativas que a tal propósito deben cometerse. Parece increíble, en suma, que este sistema incoherente se continúe año tras año, pero así es.

Otra fuente complementaria de financiación son los convenios de investigación aplicada o de asistencia técnica que se celebran con otros organismos públicos o empresas privadas. Aquí quien paga es el cocontratante, comprometiéndose el Instituto a realizar un trabajo determinado. Este mecanismo, sin embargo, que tan buenos resultados ha dado durante muchos años, ha entrado en crisis por diversas razones. En parte, por los escrúpulos de los investigadores en aceptar este tipo de trabajos, que les distraen de la investigación propiamente dicha; y en parte, por las dificultades de repartir equitativamente estos ingresos: con ellos se adquiere material y se pagan complementos al personal; pero ¿a qué personal? Si se destinan a quienes realizan materialmente el trabajo, se lamentan los demás trabajadores del Instituto que no participan en el convenio; y si se reparten linealmente (como ahora suele suceder), quienes realizan el trabajo se sienten desestimulados. Por otro lado, las empresas perciben estas vacilaciones, este desinterés del Instituto y su correlativo descenso de eficacia, y cada vez se ofrecen menos contratos al Consejo, al menos en los Institutos que no han acertado a resolver las dificultades anteriores. Por el momento, buena parte de los Institutos afectados no han acertado a comprender el encaje de la investigación con las exigencias de cooperación tecnológica para el desarrollo, que hoy, evidentemente, no son las mismas que las de los años cincuenta.

Y, en fin, la tercera fuente complementaria de financiación, por lo que se refiere a unos escasos Institutos tecnológicos, son las tasas parafiscales, que deben pagar determinados sectores económicos (cemento, minerales, carbón) en beneficio de la investigación a ellos aplicada. El producto de estas tasas, recaudadas por el Ministerio de Industria y transferidas al Consejo, se administra por unos llamados Consejos Técnicos, con participación mayoritaria de vocales ajenos al Instituto, que sugieren a éste las líneas de investigación que debe seguir en beneficio del sector que tributa. Ahora bien, como las Juntas de los Institutos se resisten por diversas razones a cumplir tales indicaciones, las tasas no se pagan o se pagan parcialmente, alegándose que como de ellas nada revierte a la investigación del sector, no hay obligación legal de pagarlas, o al menos se carece de interés.

En definitiva, que con esta financiación desarticulada la situación económica del Consejo, además de perder transparencia, no alcanza siquiera los mínimos de mantenimiento, y buena parte de los Institutos y Centros están bordeando el colapso.

4. *Disociación entre dirección y financiación*

El sistema de financiación, que acaba de describirse, se traduce en una grave disfunción: la dirección y la financiación van disociadas. El responsable de la dirección no es dueño del presupuesto y ni siquiera sabe al principio de cada año de qué recursos va a disponer, puesto que, para mayores dificultades, las subvenciones de la Comisión Asesora se adjudican con retraso. La ordenación de las actividades investigadoras sólo es posible si el director puede obrar de forma flexible, es decir, adaptándose al flujo intermitente y variable de recursos; pero, como veremos inmediatamente, esto no sucede así. Con la consecuencia de que no puede adaptar los medios personales a los objetivos de la investigación y, en ocasiones, sobra personal, que no tiene medios materiales de trabajo, y en otras ocasiones la situación es inversa: le falta personal para acometer los compromisos que ha contraído; y en todos los casos, los medios personales y materiales se despilfarran.

Con el agravante, además, de que la dirección también está desarticulada; extremo sobre el que importa mucho insistir. Conociendo ya el proceso de formación del CSIC, es fácil imaginar que en sus orígenes la dirección estuvo rigurosamente personalizada, no ya centralizada, en una gran figura, que gobernó al hilo de sus impulsos y entusiasmo, bien apoyado por un grupo de amigos fieles, absolutamente identificados con sus ideales.

La desaparición de este gran Secretario General coincidió con el desbordamiento de la organización en sus innumerables Centros, que exigían una nueva forma de dirección institucionalizada, que no existía. Tal fue la tarea que se impuso Primo Yúfera, cuando inició una nueva fase de gestión a través de la laboriosa tarea de reestructuración, que llevó a término con energía y clarividencia. Esta nueva etapa, sin embargo, nunca ha llegado a consolidarse. El proceso de desarticulación estaba ya demasiado avanzado y para fortalecer la dirección se hubiera precisado de un apoyo político con el que los nuevos Presidentes ya no contaban.

El Reglamento de 1977 significó un intento de articulación por la vía de la participación interna, coronada en un sistema polisinodial en el que se pretendía contrabalancear todos los impulsos y tendencias del Consejo; que es donde hoy nos encontramos. Por razones técnicas, sin embargo, la nueva fórmula no ha dado hasta ahora resultados. Los órganos centrales, harto numerosos (Comisión Económica, Comisión Científica, Junta de Gobierno, Secretaría General, Vicepresidentes y Presidente), abrumados por las permanentes cuestiones de personal y reestructuración, no han podido articular una dirección doblemente dispersa: dispersa en el centro y dispersa en los centenares de Institutos y Centros. Solamente ahora se está intentando que la Comisión Científica —recobrando su papel genuino, es decir, el de la política científica del Consejo— introduzca un principio rector de dirección global a través de programas. Pero, en todo caso, la realidad sigue siendo la desarticulación más absoluta, donde los Institutos, y hasta los investigadores indi-

viduales, autoseñalan sus propios objetivos, aumentando —y en cierto sentido, amparándose de— la desarticulación financiera, ya denunciada.

Esperamos que con cuanto antecede haya quedado explicada, en parte, la baja productividad del Consejo y la aparente paradoja de que los aumentos de inversión no vayan acompañados de unos correlativos aumentos de producción. Si la inversión se multiplica por diez, pero hay un nudo o cuello de botella que sólo aumenta el doble de su capacidad, la producción sólo se doblará y el 80 por 100 de los recursos acumulados serán desperdiciados.

Situación que induce a algunos políticos a no aumentar las inversiones, por presumir que van a ser inútiles. Pues bien: yo denuncio con toda energía que esta conclusión es falsa, ya que lo que hay que hacer es eliminar primero estos nudos de congestión, estos agujeros de despilfarro, cosa relativamente fácil, y luego invertir con la seguridad de obtener una rentabilidad proporcionada.

Lo que resulta incorrecto, y hasta escarnecedor, es olvidarse de la investigación con el pretexto de unas deficiencias que no son siempre imputables al CSIC. Aquí no se trata de defender sentimentalmente a la Institución, que debe hacer examen de conciencia y rectificar sus propios errores, sino de poner de manifiesto que las gravísimas deficiencias que taran su eficacia le son impuestas de ordinario desde fuera, y de afirmar que la eliminación de dichas taras es posible y barata con tal de que haya voluntad política de hacerlo.

Importa mucho, pues, concentrarse en estos nudos y cortacircuitos —los internos y los externos— para hacer que la investigación científica y técnica de España pueda desarrollarse con normalidad y el CSIC rinda lo que de él cabe esperar.

Ahora bien, conste que con los dos grandes temas ya desarrollados —la dispersión operativa inicial y la anormalidad financiera— no hemos hecho más que empezar: aún quedan otras dificultades no menos graves, sin cuya superación es inútil pensar en un futuro viable. Veámoslas.

III. LAS ATADURAS DE LA LEGISLACION DE PERSONAL

Reanudando el hilo de lo anteriormente dicho, es claro que una financiación variable implica obviamente unos objetivos variables y, por lo mismo, una base personal igualmente variable, que se vaya ajustando automáticamente a ellos. Es decir, que el aparato personal debe aumentar o disminuir de acuerdo con las actividades investigadoras realmente financiadas. Pues bien, la paradoja de la situación actual estriba en la rigidez de la legislación de funcionarios, que impide reducir la plantilla cuando la ausencia de recursos dineros hace inútil al personal y, por otra parte, impide con idéntica rotundidad que, en el caso de ampliación de objetivos, pueda aumentarse correlativamente el personal, puesto que las plantillas son rígidas e independientes de las tareas investigadoras. Sin que, por otra parte, sea tampoco posible proceder al traslado de los investigadores de un Centro paralizado a otro sobrecargado de trabajo, puesto que los investigadores son, en principio, no inter-

cambiables: evidentemente un filólogo, al que no se financia la preparación de un diccionario latino que tiene entre manos, es incapaz de ser adscrito a un Instituto tecnológico, al que se ha encomendado de pronto la construcción de una planta piloto de aprovechamiento de la energía solar.

La solución de una situación tan lamentable es teóricamente sencilla: la plantilla fija o funcional (ya que no puede ser reducida para evitar la infrautilización en caso de infrafinanciación), al menos puede ser complementada, en caso de aumento de financiación, con personal contratado. Ahora bien, esta fórmula de hecho no puede ser utilizada, desde el momento en que la legislación laboral, obsesionada por la coyuntura de paro, favorece la estabilidad definitiva de quienes circunstancialmente han sido contratados para un programa concreto, incluso después de que el programa ha concluido.

La experiencia demuestra que quienes entran una vez a trabajar en el Consejo, por muy provisional que sea su título relacional, terminan indefectiblemente integrándose en la plantilla fija, bien sea como consecuencia de una sentencia de la Magistratura de Trabajo, bien sea, incluso más simplemente, como consecuencia de su presión directa: las consabidas sentadas y manifestaciones callejeras que amenizan la vida laboral del Organismo.

Así es como surge el lamentable juego de los engaños y despropósitos cotidianos: el Consejo, preocupado por la amenaza del aumento inútil de la plantilla (una plantilla, que bruscamente puede resultar inútil cuando se acabe el programa), acude a toda clase de subterfugios y trampas para evitar la estabilidad de las fuerzas de trabajo provisionales, como puede ser la concesión de becas. Mientras que, por otra parte, estas fuerzas de trabajo protestan, no sin razón, de la ilegalidad de estas medidas, puesto que a cualquiera se le alcanza que, por ejemplo, los llamados becarios son auténticos trabajadores, torpemente disfrazados con un título jurídico a todas luces ficticio.

Los funcionarios de plantilla, por su parte, como consecuencia de la rigidez presupuestaria, tienen congeladas sus retribuciones, dando lugar a la aplicación de las leyes de bronce de la Función Pública, y reducen en consecuencia su productividad, provocando una progresiva necesidad de contratar nuevas gentes, que, según hemos visto, no pueden ser contratadas. El círculo vicioso se cierra así inexorablemente.

IV. LAS AUTONOMIAS POLITICAS

A tan lúgubre paisaje —triste herencia de un pasado decadente— ha venido a sumarse ahora un elemento rigurosamente nuevo: la incidencia en el CSIC del nuevo Estado de las autonomías anunciado en la Constitución. Tema importante, que puede ser decisivo para el futuro Consejo y que, como no podía ser menos dada su entraña política, ha levantado las reacciones más contradictorias.

Para unos es rendija de claridad. Convencidos de que la situación actual del CSIC es literalmente irremediable, entienden que la convulsión autonómica es la única posibilidad de arrasar lo existente y de comenzar una nueva etapa más limpia y más eficaz, imposible de acometer desde las coordenadas tradi-

cionales. Tendencia eventualmente reforzada por apasionamientos ideológicos y hasta por simples reflejos mecanicistas de actitudes generales de partido.

Para otros, por el contrario, el autonomismo puede representar el desmantelamiento definitivo del CSIC que, con todos sus defectos, es lo único sólido que existe dentro de la depauperada organización española de la investigación científica, que corre el riesgo de embarcarse en una aventura irreflexiva, impuesta por razones políticas a contrapelo de la corriente europea, en cuya estela queremos alinearnos.

Y para otros, en fin, el autonomismo —mucho más real y modestamente— es una oportunidad de rectificar algunas manifestaciones reprobables del CSIC, sin necesidad de echar por tierra todo lo existente.

Huelga recordar, sin embargo, que la misma importancia del tema nos impide entrar de lleno en su análisis, puesto que cualquier tratamiento mínimamente serio exigiría varios días de exposición. A nuestros efectos —y sin perjuicio de lo que se diga más adelante— baste señalar que las autonomías pueden suponer efectivamente un revolver por completo las cartas de la baraja actual para empezar de nuevo. O lo que es lo mismo: No existe ni un solo aspecto de la investigación que no se vea afectado en su misma esencia y solución por esta perspectiva.

V. RESUMEN, BALANCE, INTENCIONES, DIFICULTADES

Resumiendo lo que antecede, puede hacerse ya un primer balance de la situación y de las causas profundas más importantes que nos han traído a la notoria crisis presente. El CSIC encuentra mermadas sus posibilidades de actuación por tres órdenes capitales de trabas: 1.º Un planteamiento originario incorrecto, basado en la dispersión operativa resultante de una ambición desacorde con la capacidad real del país. 2.º Un sistema económico-financiero aberrante, que asume deliberadamente el desaprovechamiento de los recursos aplicados. 3.º Una legislación funcional que, además de impedir la utilización racional de los medios humanos, desestimula la vocación y las energías individuales. Todo ello, además, dentro de un contexto social penoso, que incide de forma muy negativa sobre la organización y su funcionamiento (extremo cuyo análisis no es propio de este lugar).

En estas circunstancias resulta obvio ponderar las dificultades de la tarea de reordenar el CSIC e incluso de garantizar su supervivencia. Porque la hidalga casona heredada —en la que vivimos y en la que queremos seguir viviendo—, además de no ser adecuada para las necesidades presentes, está en ruinas y al parecer se carece de medios para repararla y adaptarla. ¿A que alarife se puede encomendar entonces la realización de las obras? ¿Se pueden exigir milagros a nadie?

Vistas así las cosas, lo único barato, lo único posible podría ser meter la piqueta y derribar el edificio (cosa que algunos están dispuestos a hacer gratuitamente, aunque por su cuenta y razón). Pero se da la circunstancia de que ni el Ministerio de Universidades e Investigación me ha encargado tal cosa, ni yo personalmente lo hubiera aceptado. Mi papel es muy distinto

y exactamente contrario, a saber: relanzar el Consejo de acuerdo con los tiempos, aprovechando hasta el máximo los medios disponibles.

En este punto conviene, sin embargo, que nos detengamos un momento, dado que la afirmación anterior implica unas intenciones que importa precisar. Tal como hemos visto, los grandes condicionantes de la actuación del CSIC son externos y, por tanto, escapan a la influencia de sus órganos de gobierno e incluso de su Presidente. Evidencia que ha provocado diferentes reacciones entre el personal del Consejo.

Así, unos, dejándose llevar por el desaliento, opinan que es inútil intentar nada y que, puesto que estamos en manos ajenas, sólo cabe esperar que sean otros quienes decidan sobre nuestro destino. Pudiendo incluso señalarse aquí dos variantes: la de quienes aceptan las cosas con resignación y se dejan llevar por los acontecimientos; y la de quienes reaccionan con indignación, bien sea por lo que se está perjudicando a los intereses institucionales de la investigación o por lo que se está perjudicando a sus intereses personales propios. Ambas tendencias tienen de común el desánimo, la falta de cooperación y la afirmación de que nada es posible hacer y de que son inútiles nuestros esfuerzos, mientras el Gobierno y el Ministerio no levante los condicionamientos indicados; pero así como los primeros, aceptando las cosas, se automarginan, los segundos adoptan una inequívoca actitud de oposición y, al tiempo que critican al Parlamento, al Gobierno y al Ministerio por su abandono, critican igualmente al Presidente y a cuantos están dispuestos a seguir luchando pese a todas las dificultades.

Todas estas posturas son humanamente explicables, ya que es difícil persuadir a un investigador o a un trabajador para que siga esforzándose en una tarea presumiblemente inútil, con una retribución miserable, una *status* vejatorio, una jornada grotesca y sin medios adecuados (que todo esto es verdad y hay que decirlo muy alto). Pero por encima de los apasionamientos, está la responsabilidad de una tarea colectiva que a otros impulsa en la brecha con más o menos ilusión. Ahora bien, tan deplorable como la irracionalidad destructiva —incluso autodestructiva— de unos grupos es la irracionalidad mítica de quienes se creen que una persona (por ejemplo un nuevo Presidente) es capaz por sí solo de arreglar todos los desastres y convertir al Consejo, de la noche a la mañana y de arriba a abajo, en un paraíso de la investigación y de los investigadores.

Las cosas no son, por desgracia, tan sencillas, pero por fortuna tampoco tan insolubles como unos y otros creen. Por ello, lo importante es medir correctamente nuestra situación y plantear fríamente el problema. Esta es mi postura: la mayor parte de nuestras dificultades provienen de fuera y no están efectivamente a nuestro alcance, correspondiéndonos sólo analizar la situación, denunciar los errores y proponer las soluciones, con mayor o menor esperanza; pero, por otro lado, y aunque sea reducido, también tiene el Consejo su propio campo de juego y el secreto está en aprovechar hasta el máximo las posibilidades que en este campo se le ofrecen. Porque dentro de casa todavía hay mucho por hacer, como muchos son todavía los que están dispuestos a seguir luchando aquí, aun con conciencia de lo limitado de su acción.

Sólo así conseguiremos romper el dramático círculo vicioso en que ahora nos encontramos y que podría formularse así: Los poderes públicos han vuelto la espalda al Consejo convencidos de que invertir en él es dinero perdido, a la vista de su escasa rentabilidad, como si de un caldero averiado se tratara, en el que es inútil echar agua, que se escaparía por sus agujeros; mientras que los que están dentro se desesperan del poco líquido que se les concede y que les impide materialmente funcionar. No: la única solución posible estriba en empezar a arreglar la casa desde dentro, ir tapando las grietas del mecanismo, reconquistar a fuerza de tenacidad la confianza de los poderes públicos y *al tiempo* señalar a éstos nuestras dificultades, los errores de ellos, indicándoles lo que necesitamos y lo que deben darnos para poder ser eficaces.

Que si el CSIC fracasa definitivamente, no sea, al menos, por culpa de quienes le estamos sirviendo: porque lo que anda en juego no es sólo nuestra condición personal sino el destino de la investigación que, en último extremo, es el destino de España.

Tal es la actitud del Presidente y de quienes con él están colaborando. Pero vayamos de seguido a cosas más concretas, pasando revista a los tres nudos fundamentales que nos atenazan.

V. DISPERSION OPERATIVA Y SUS SOLUCIONES: HACIA UN NUEVO MODELO

Como parece inútil lamentarse hoy de lo que en 1940 con cierta alegría se hizo, ahora sólo nos toca aceptar los hechos y rectificar en lo posible sus consecuencias.

A estas alturas, y puesto que no estamos en cero, no puede imponerse, sin más, la política investigadora que corresponde a nuestro grado de desarrollo (o sea: unas pocas líneas de investigación puntera, apoyadas en Centros de excelencia, una intensa formación de investigadores y el mantenimiento de una estructura modesta en todos los demás terrenos), puesto que la realidad nuestra es que contamos con un CSIC ambicioso, enciclopédico, que recorre el abecedario científico de la A a la Z, aunque con muy poco pulso en la mayoría de estos temas. Para adaptar esta realidad al ideal europeo surge la primera gran pregunta: ¿Qué hacer entonces con estos Institutos dispersos?

La solución más fácil podría ser la de cerrar los que no interesen a la política científica del momento. Pero tal salida no parece viable porque ello supondría, además de abandonar unos resultados que en modo alguno son desdeñables, el despilfarro de unas instalaciones y aparatos que han costado mucho dinero. Y sobre todo: la pérdida de unos recursos humanos que no son absorbibles por la investigación privada teniendo en cuenta la debilidad de ésta. Sin olvidar tampoco que la legislación funcional protege los derechos de estos investigadores contra la eventualidad del despido. Realmente, España no está en condiciones de desperdiciar su escaso potencial investigador, aunque inicialmente haya estado mal planteado.

Ahora bien, esta afirmación precisa de matizaciones: por lo pronto, pueden y deben cerrarse los Centros que son inviables por la escasez de recursos que tienen adscritos (salvo, claro es, que existan medios financieros para potenciarlos debidamente). Los Institutos —que los hay— con uno, dos o tres investigadores son de ordinario irracionales y deben ser suprimidos sin que aquí operen los obstáculos que se enumeraban en el párrafo anterior para otros Centros. Y lo mismo es aplicable para los Centros que, aun siendo teóricamente viables, no funcionan de hecho.

En estos dos tipos de Centros el personal no investigador, por su carácter intercambiable, puede ser trasladado a otros Institutos, y los investigadores que no pudieran ser absorbidos por el propio Consejo, pasarían a la Universidad.

La segunda técnica imaginable —perfectamente compatible con la anterior— es la de la agrupación o fusión de Institutos para formar unidades con masa crítica viable. El Consejo viene realizando esta política desde hace ya algún tiempo, habiendo logrado reducir el número de sus Centros propios a casi la mitad de los anteriormente existentes, y aún continúa el proceso de concentración. Pero no debemos dejarnos engañar por estas cifras, puesto que en parte son engañosas. Con frecuencia las concentraciones son meramente formales y las organizaciones siguen sustancialmente como están, sin otro cambio que el de la denominación, pasando a llamarse Unidades Estructurales lo que antes eran Institutos propios. Por descontado que de esta forma se gana bastante, y aún mucho, en coordinación y racionalización de fuerzas de trabajo, pero el problema fundamental de la dispersión organizativa sigue en pie. Se trata, por así decirlo, de una operación estética, de una poda o simplificación del organigrama, aunque dejando las cosas como están.

Al hilo de cuanto se está diciendo, y por encima de las clausuras y de las agrupaciones, está, sin embargo, el gran tema del sentido profundo del CSIC: se impone, pues, una reflexión sobre sus objetivos últimos, sobre la razón de su existencia. En el fondo, lo importante no es la estructura sino los fines. Por decirlo de otra manera: no se trata tanto de una organización orientada por necesidades u objetivos predeterminados por su misma naturaleza sino más bien de unos objetivos impuestos externamente por la política científica del país, a cuyo servicio se colocan las estructuras existentes, que, por lo mismo, deben ser flexibles y susceptibles de adaptarse a los fines que se les vaya marcando.

Conseguir este cambio de actuación —que presupone un cambio previo de mentalidad y que ha de traducirse en un cambio posterior de métodos operativos— es la única posibilidad de superar las disfunciones provocadas por la dispersión orgánica inicial. Bascular, en definitiva, la actuación del Consejo desde las estructuras a los programas.

Esta es la única solución ciertamente; pero desde luego no la más fácil puesto que un cambio auténtico de mentalidad no es nunca sencillo y, además, quiérase o no, las organizaciones existentes constituyen un lastre demasiado pesado como para poder levantarlo de golpe o en menos de un trienio.

En resumen: la dispersión inicial puede aliviarse con el remedio traumático de clausura de los Centros existentes y establecimiento de una nueva planta de investigación; pero esta operación resultaría socialmente demasiado costosa y científicamente poco segura. Fuera de esto, cabe también la poda de algunas ramas inútiles o muertas (para permitir prosperar a las demás) o la cirugía estética de las fusiones o reestructuras. Ahora bien, sin menospreciar la cirugía, la vía más recomendable es la de la introducción de una auténtica política de programas, tal como está ensayando actualmente la Comisión Científica del Consejo.

Llegados a este punto, conviene ser conscientes, sin embargo, de que, al plantear así las cosas, estamos entrando en una nueva dimensión; porque, en el fondo, lo que estamos haciendo es reconsiderar la verdadera naturaleza del CSIC y sus objetivos, que ya no son obviamente los de 1939, y que urge definir para que el Consejo pueda encontrar su identidad nueva. Por así decirlo, hay que empezar a construir un diseño del CSIC que sea válido para las circunstancias presentes.

Un diseño que, en último extremo, valga para devolver al CSIC la identidad perdida en el momento en que llegó a constatarse que los objetivos de 1939 carecían ya de razón de ser.

Por lo pronto, y en cualquier caso, el problema presupone la indagación previa de la relación y funciones de las Universidades y el Consejo. ¿No estarán haciendo lo mismo? Mientras no aclaremos esto, ni el país ni la comunidad científica podrán comprender el significado profundo de la existencia del CSIC.

Y, sin embargo, la respuesta es muy clara: Los Centros del Consejo son unidades de investigación cuya institucionalidad les garantiza una permanencia de medios y fines, que les ponen en condiciones de acometer tareas que desbordan a las cátedras e institutos universitarios. La cátedra, para bien o para mal, está dominada por la persona del catedrático y su objetivo primordial es la docencia, a cuyo servicio, como complemento inseparable pero en cierta medida subordinado, está la investigación. En el CSIC, por el contrario, el objetivo fundamental es la investigación montada sobre una base que trasciende a las personas, puesto que se apoya en un equipo institucionalizado y en unos programas.

De esta manera su funcionalidad se amplía, cubriendo campos que desde la Universidad son inabordables. Así, el Instituto de «Antonio de Nebrija» ha podido abordar la publicación de un Diccionario griego a treinta años vista. El CSIC salta por encima de las limitaciones territoriales o disciplinarias que atenazan a la Universidad, y en el punto en que una cátedra debe detenerse inexorablemente es donde empiezan a cobrar sentidos los Institutos del Consejo, como puede verse en el elocuente ejemplo del Centro de Biología Molecular, complejo entramado de cátedras e institutos universitarios o el Centro de Estudios pirenaicos o los centros de investigaciones pesqueras, repartidos en todo el territorio nacional.

Además, en el CSIC puede tener la investigación una sensibilidad hacia la investigación aplicada y un contacto con los sectores económicos, que

en la Universidad son impensables. Para comprobarlo basta examinar la naturaleza y funciones de algunos Institutos, como los tecnológicos. ¿Es que un «CENIM» o un «Torroja» son imaginables dentro de una Universidad?

Por otro lado, el CSIC ofrece un marco institucional unitario y polivalente, que sirve de cobijo y coordinación a las actuaciones universitarias y extrauniversitarias más diversas: es un centro de publicaciones, que recoge las producciones de todos los científicos españoles, cualquiera que sea su procedencia; es techo de una Confederación de Centros de Estudios locales; es punto de referencia e interlocutor de los investigadores extranjeros y de la ciencia internacional; y con todos sus defectos, es la unidad de coordinación y programación científica más perfecta con que se cuenta en España.

Tan es así, que si el CSIC no existiera, habría que inventárselo ahora, aunque desde luego con una mentalidad muy diferente de la de 1939. Pero, sea como fuera, la identidad actual del Consejo es muy fácil de constatar y lo que importa es abandonar de una vez para siempre las concepciones de la ley fundacional, para atenerse a estas otras más modernas y más actuales.

De acuerdo con este esquema, el CSIC se nos presenta como una unidad viva que debe afrontar las interacciones que resultan del contacto con otras muchas organizaciones que le rodean, y que son:

a) En primer término las Universidades. Mientras no se resuelva el problema de las relaciones entre el CSIC y las Universidades, ningún porvenir tiene la investigación española. Y, sin embargo, a nuestro modo de ver, estas relaciones son muy sencillas, una vez superados los traumas personales de un pasado en ocasiones no demasiado feliz: aquí debe haber una colaboración sectorial por programas concretos en los que se integren con absoluta naturalidad y en pie de igualdad (es decir, sin distinción de su procedencia) los científicos de todas las organizaciones; y una segunda colaboración derivada de los programas que asuma el CSIC, en su condición de organismo supraterritorial, en el que se integren también los investigadores de todas las procedencias, aunando los esfuerzos que una Universidad individualizada no esté en condiciones de aportar. Sin olvidar, claro es, la existencia de los actuales Centros Coordinados, hoy en trance de profunda revisión.

b) En segundo término, los centros de investigación aplicada de los distintos Ministerios y de los demás entes públicos. Relaciones que sólo serán superables el día en que se pierda el concepto patrimonialista y personalista de todos del centro de investigación, el día en que toda la Administración del Estado actúe en forma coordinada y el día, en fin, en que se superen las falsas contradicciones entre la investigación básica, la aplicada y la asistencia técnica. El día —si es que quiere decirse así— en que los entes públicos se percaten de que están al servicio de los intereses del país y de sus necesidades reales.

c) Y en tercer lugar, las unidades de programación y coordinación científica. Relaciones que se resolverán cuando los poderes públicos se percaten de la irracionalidad de un sistema que, contando con múltiples unidades de coordinación, de hecho carece todavía de una política científica auténtica.

Porque dentro de ella los distintos centros de investigación se pueden articular con una suavidad casi biológica.

VII. EL SISTEMA DE FINANCIACION Y SU ALIVIO

¿Cómo escapar del círculo de hierro del actual sistema de financiación? En principio no hay salida, pues el Ministerio de Hacienda y su Interventor son guardianes inexpugnables de la legalidad formal. Por ello, la única solución posible es romper el propio sistema: que algún día nuestro Gobierno y nuestras Cortes, constatada la absoluta irracionalidad del mismo, se decidan a desmontarlo y a sustituirlo por otro más operativo.

Por lo pronto hace falta más dinero. Me doy cuenta perfecta de que no están los tiempos ni la economía para agravar aún más los Presupuestos del Estado; pero pido que se comprenda por parte del Parlamento que si no hay más dinero es absolutamente imposible que la investigación funcione. Tal como se ha descrito antes —y si se me permite una imagen muy sencilla— con el Presupuesto del CSIC tenemos en las cocheras ciento seis automóviles, ciento seis Institutos, en mejor o peor estado, pero inmovilizados. Para que rueden, para que sean útiles, a cualquiera se le alcanza que necesitan gasolina y repuestos. Esto es lo que piden, aún a sabiendas de que cuesta dinero. Si el Parlamento se contenta con tener los Institutos abiertos, no necesita ampliar créditos ciertamente; pero si lo que quiere es que se investigue, ha de pagar el material preciso para la investigación. ¿Qué puede exigirse de un Instituto, cuyo 85 por 100 del Presupuesto se gasta en personal? ¿Qué pensaría el país de un sistema ferroviario en el que sólo hubiera dotaciones para personal e infraestructura y no hubiera presupuesto para conservación de material y energía motriz? ¿Podría exigirse que los trenes llegasen a su destino?

Y que nadie diga que la solución consiste en cerrar algunos Institutos, porque poco se ahorra con ello, dado que, como hemos visto antes, lo que cuesta es el personal y éste no se puede poner en la calle por prohibición legal expresa. ¿En qué puede ahorrar entonces el CSIC? ¿Dejando en sus casas a la inmensa mayoría de los investigadores y concentrando ese 15 por 100 restante del Presupuesto en dos o tres Institutos?

En cuanto a la financiación complementaria (la «financiación de funcionamiento» de que antes se hablaba), tendría sentido si existiera unidad de dirección y de financiación, es decir, si un mismo órgano pudiera decidir cómo y a quién se van a asignar estos fondos complementarios. Pero no siendo éste el caso, resulta que a determinados Institutos se subvencionan abundantes programas, mientras que otros no han recibido una peseta (lo cual sucede también respecto de investigadores dentro del mismo Instituto). O lo que es lo mismo —y siguiendo con la imagen de antes— a unos automóviles se les ha provisto de gasolina y a otros no se les ha asignado nada. O peor y más precisamente todavía —a falta de una unidad central de dirección y financiación— a unos se les ha dado gasolina pero no neumáticos, a otros neumáticos sin gasolina, y a otros nada.

Y no se diga tampoco que es natural que el Consejo de Ministros subvencione los programas más interesantes para el país, porque todo el mundo está deseando trabajar en programas interesantes y no se le ha indicado nunca cuál era lo interesante o importante. Los programas se han elaborado a ciegas, sin saber de antemano los criterios de la Comisión Asesora y del Gobierno.

Y todavía hay más: de hecho, los programas subvencionados lo han sido parcialmente, de tal manera que resulta imposible conseguir los objetivos proyectados, puesto que la mitad de un proyecto de ordinario no es nada. Si una estación agrícola experimental ha pedido un tractor y se le concede dinero para una motocicleta, con ella no puede arar la mitad del campo.

He aquí, pues, que no se trata sólo de más dinero, como decía al principio; es que, aún con más dinero, puede que no se adelante nada si se gasta mal. O dicho con otras palabras: aún admitiendo la congelación de los créditos, lo que importa es una administración racional de los mismos.

¿Para qué seguir? Nuestros investigadores están exasperados y se aprecia una creciente efervescencia de malestar, a punto ya del estallido o, lo que es peor, del abandono.

Una vez más, no obstante, hay que salir ahora al encuentro de la desesperación y afrontar las cosas sin apasionamiento, con energía y una cierta esperanza. El Presidente del CSIC entiende que, dentro de este cuadro dramático, todavía quedan muchas cosas por hacer: la primera, denunciar estos hechos para que el Parlamento y el Gobierno tomen conciencia de su gravedad y se percaten de la ligereza de las acusaciones que se dirigen contra la comunidad científica española. Además, el Presidente sabe de primera mano, y garantiza, que el MUI está haciendo lo posible y lo imposible por remediar la situación; pues de no ser así, su permanencia en el cargo sería incongruente.

En segundo lugar, y de acuerdo con lo antes dicho, se considera en el deber de sugerir soluciones a los poderes públicos. Y éstas pasan por el repetido criterio de unificar los órganos responsables de la dirección y la financiación. De forma concreta, lo que aquí se propone, por lo que se refiere a este punto, es lo siguiente: 1.º Aumentar en la medida de lo posible las consignaciones presupuestarias destinadas a la investigación. 2.º Independientemente de lo anterior, el Gobierno debe fijar prioridades concretas de investigación (tarea que ya lleva bastante avanzada). 3.º Con los recursos disponibles se financiarán preferentemente los proyectos de investigación que se orienten hacia esas prioridades. 4.º El CSIC tiene la facultad —en realidad, el deber— de presentar sus proyectos coordinados entre los diversos Institutos propios y demás centros externos de investigación, optimizando los recursos materiales y humanos disponibles. 5.º El CSIC debe tener facultades para administrar las subvenciones recibidas con arreglo a criterios de eficacia en la realización de sus proyectos; facultad que, por descontado, no le exime de rendir *o posteriori* cuentas puntuales de todos sus gastos y actuaciones. 6.º La financiación de programas concretos no exime al Parlamento y al Gobierno de la financiación de un mantenimiento, todo lo reducido que se quiera pero eficaz, de los centros existentes; y caso de que no se considere útil su mantenimiento, el Gobierno debe asumir la responsabilidad de su extinción

y el destino futuro de su personal y material. 7.º La concesión de subvenciones, e incluso el mantenimiento de un Instituto de investigación, pueden estar condicionados al establecimiento de determinados estándares mínimos de rendimiento de organización.

Al Presidente del CSIC corresponde elevar estas sugerencias a su Ministro e insistir para que se impongan. Pero ello sólo significa una pequeña parte de sus obligaciones. Por otro lado, hay que tener presente que, mientras se adoptan estas medidas, hay un campo de juego propio en el que puede actuar aun con conciencia de sus limitaciones. Y tal es lo que se está haciendo. Concretamente: 1.º En el aspecto estructural se han iniciado una serie de análisis casuísticos para determinar —tanto para centros propios como coordinados— su grado de viabilidad; se obrará inexorablemente en consecuencia. 2.º En el aspecto funcional se han iniciado igualmente una serie de estudios similares para determinar hasta qué punto determinados centros merecen ser mantenidos en su régimen actual; y se obrará en consecuencia. 3.º En el orden financiero, y sin necesidad de esperar a una previsible, y ya prometida, rectificación de los procedimientos de la Comisión Asesora, se ha puesto en marcha un nuevo sistema de actuación del CSIC a través de programas orientados dentro del mismo, que palíe la descoordinación hoy existente y aproxime en cierta manera las decisiones de dirección y financiación. 4.º En el orden administrativo, se ha propuesto la aprobación de determinadas normas, que permitirán una mayor flexibilidad del gasto y una mejor adaptación a las necesidades reales de los programas.

Pocas cosas, como puede comprenderse; pero el primer principio de una buena organización es el de utilizar adecuadamente los medios disponibles, sin ceder a la tentación de abandonar la lucha por no contar con los medios deseables.

VIII. EL CAOS DEL PERSONAL

Con la enumeración de las dificultades anteriores no hemos hecho, sin embargo, más que empezar. Porque aunque todo eso estuviera enderezado, la organización no podría funcionar por culpa del caos del personal. Afirmación tremenda cuando se dice públicamente por el Presidente del Consejo, pero desgraciadamente es la única correcta.

Como consecuencia del proceso de funcionarización, antes aludido, y de la herencia de los antiguos Patronatos de muy distinto carácter, es el caso que el CSIC cuenta actualmente con casi veinte categorías de funcionarios, cada uno con su régimen propio (y algunos absolutamente carentes de normativa). Y como resulta, además, que la condición funcional no es la más adecuada, por su rigidez, a la investigación, la situación final es intolerable.

Ciertamente que podría objetarse que lo mismo sucede en otros países de tradición burocrática: pero las condiciones son en el fondo muy diferentes, puesto que en España, y sólo en España (al menos en el grupo de países de nuestro desarrollo), nos encontramos: primero, con un contexto económico-social impermeable en la presente coyuntura de paro; segundo, con una in-

flación que soportan particularmente los funcionarios; y tercero, con una intervención rigurosa del Ministerio de Hacienda, que sustrae de las manos del CSIC cualquier decisión, por mínima que sea, que afecte al tema retributivo.

En definitiva, si quisiéramos señalar los rasgos más característicos que han conducido al caos presente, habría que señalar los siguientes:

a) Las diferentes categorías no tienen definidas con precisión sus funciones, lo que significa que éstas se van fijando por tradición y no siempre de manera correcta: miembros de un mismo grupo desarrollan diferentes funciones, y miembros de distintos grupos desarrollan la misma función.

b) El horario laboral es vario. En una época han existido varias jornadas laborales distintas para los componentes de una misma unidad de investigación que trabajaban en equipo.

c) No existe una correlación proporcional de derechos y obligaciones entre las diferentes categorías, lo que en materia retributiva resulta particularmente doloroso. Lo que significa que cualquier mejora individual conseguida para una categoría (al amparo de una norma singular o coyuntura concreta) ahonda indefectiblemente los agravios comparativos y relaja la moral del servicio.

d) Las posibilidades de promoción son escasas para todos y para algunos, nulas. La congelación de plantillas, consecuencia obligada de la congelación del presupuesto, al impedir la promoción, ha provocado un notorio envejecimiento del personal.

e) Por las mismas razones, las posibilidades de acceso desde el exterior son muy escasas; dándose la paradoja de que investigadores, costosamente formados en los mejores Centros extranjeros, no pueden ser incorporados al CSIC, que tan necesitado está de ellos.

f) Determinadas reivindicaciones del personal, angustiosamente reiteradas desde hace muchos años (por citar como más conocida la equiparación retributiva de Colaboradores a Profesores adjuntos de personal, proclamada incluso por Decreto), son sistemáticamente rechazadas por el Ministerio de Hacienda.

g) Igualmente es rechazada la petición de dedicación exclusiva del personal no investigador, habiéndose producido el hecho literalmente increíble, de que unos funcionarios que venían trabajando —por excepción dentro de la Administración del Estado— por la tarde, han tenido que trabajar sólo por la mañana para ahorrar un puñado de dinero. En este punto resultaría muy difícil encontrar un caso similar de despilfarro de energías laborales.

h) Y la misma oposición encuentra en el Ministerio de Hacienda la aprobación por el Consejo de Ministros de un Decreto Regulador de los Ayudantes de Investigación, no obstante haber sido dictaminado favorablemente por la Comisión Superior de Personal y por el Consejo de Estado. Oposición que, por supuesto y al igual que en los casos anteriores, no implica reproche per-

sonal a los funcionarios de este Ministerio, sino crítica a un sistema financiero irreal que frustra cualquier intento de racionalidad.

i) La pintoresca figura de los becarios encubre una fórmula de contrato de trabajo mal retribuido, so pretexto de una formación científica, que carece de razón de ser al cabo de cinco y hasta diez años de servicios y tareas muy poco formativas.

¿Para qué continuar? Desde que ocupo la Presidencia prácticamente no ha habido un solo día sin alguna conversación oficial sobre el tema. Los órganos de gobierno del Consejo, los sindicatos, las asociaciones representativas del personal, la Comisión Negociadora, las Coordinadoras de cada grupo y, por supuesto, los interesados, me preguntan cada día por el resultado de unas negociaciones estériles; y yo cada día he de insistir con la misma tozudez ante mi Ministro, y todos juntos hemos de discutir con Hacienda en un diálogo que haría las delicias de Kafka y que sería incluso divertido si no estuviera en juego el pan de los funcionarios y su rendimiento profesional.

El Presidente del CSIC considera que es su deber denunciar una vez más esta situación y advertir, desde la responsabilidad de su cargo, que la situación es insostenible, la moral quebrantada y que así no se puede aguantar indefinidamente; que la paciencia del personal se agota por momentos, que cada vez es más difícil evitar las huelgas y en todo caso imposible detener el descenso de la productividad. En el Consejo, desde el Presidente hasta el último empleado, todos o casi todos tenemos confianza en nuestro Ministro, al que sabemos muy preocupado por el tema. Pero conviene que se sepa que en estas condiciones nada importante se puede conseguir en orden al relanzamiento del CSIC y de la investigación española. Más claro no puedo decirlo.

Pero con la misma rotundidad he de seguir diciendo que el caos denunciado nunca puede servir de pretexto para eludir las responsabilidades de cada uno. Mientras pertenezcamos al CSIC y puesto que estamos a su servicio, hemos de seguir en la brecha pese a todas las dificultades; por lealtad institucional y por obligación legal. Aquí no cabe eludir nuestros deberes alegando que el Consejo incumple con su deber de protección. Estas son las reglas del juego y todavía el Estado conserva su soberanía sobre los ciudadanos y su supremacía sobre los funcionarios, a los que puede imponer, cuando quiera, su disciplina y hacer cerrar los Institutos y disolver el Consejo.

Pese a quien pese, antes y después de la denuncia, hay que seguir esforzándonos en el campo de juego de que disponemos. Por ello, junto a la lucha tenaz por las reivindicaciones puntuales del personal, vamos a elaborar una política general del personal del CSIC y colaborar en la redacción del Estatuto del Investigador, que es un rayo de esperanza en el caos presente y un punto de racionalidad en la confusión en que nos movemos. Y por descontado, debemos seguir trabajando en el despacho y en el laboratorio, puesto que, más allá del CSIC, estamos sirviendo a la Ciencia y sobre todo a unos ciudadanos que nos necesitan.

IX. FINAL

Reiterando y resumiendo cuanto antecede, puede afirmarse que el CSIC va cada día peor y hasta corre el riesgo de desaparecer envuelto en el desprestigio.

Para salir de esta situación lo primero que hay que hacer es analizar las causas que han provocado este estado de cosas.

Las causas últimas provienen de la situación general del país, y en ellas no vale la pena insistir. Otras causas son externas al Consejo y radican en la desatención que el mismo padece por parte de los poderes públicos. Aquí corresponde al Consejo denunciar los hechos y sugerir las medidas de remedio que las Cortes y el Gobierno deben adoptar al efecto.

Y otras causas del deterioro están provocadas, en fin, por el propio Consejo. En este punto parece inexcusable que sea el Consejo quien adopte por sí mismo las medidas necesarias para su relanzamiento, rehabilitándose ante la opinión pública y recuperando la credibilidad perdida. Estas medidas pueden resultar dolorosas y, en todo caso, exigen un esfuerzo e incluso un sacrificio complementario, tanto más difícil de imponer cuanto que, por sí solas, mientras los poderes públicos no rectifiquen lo que les corresponde, no son garantía de buen resultado. Pero aún así, son imprescindibles, puesto que sin ello es más que dudoso que los poderes públicos nos presten la atención que necesitamos. Aquí no vale excusar nuestra pasividad y nuestras faltas so pretexto de los errores de los demás.

La cuestión de las autonomías, por último, puede tener una enorme influencia en la cuestión, que posiblemente fuerce a un replanteamiento global de todos los problemas.

Acumulando todos estos razonamientos, no es difícil prever que en el inmediato año de 1981 va a decidirse el destino del CSIC. Del personal del Consejo depende, en gran parte, que sea para bien.

BALANCE DEL AÑO 1981 *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

Al cerrarse el año 1981 me siento en la obligación de dirigirme de nuevo a la comunidad científica del CSIC para informar públicamente de lo que ha sucedido en los últimos doce meses, rindiendo cuentas, por así decirlo, de mi actuación al frente de este Organismo, en nombre propio y en el de mis colaboradores —Vicepresidentes, Secretario General, Vicesecretaría, Junta de Gobierno, Comisión Científica y Comisión Económica—, que son a quienes, en definitiva, debemos agradecer todos cuanto se ha adelantado desde el punto de vista del gobierno y administración del Consejo. De acuerdo con esto, les voy a ahorrar, por esta vez, consideraciones personales y análisis profundos, para limitarme a presentar un Informe predominantemente descriptivo de la situación en que nos encontramos.

El período de tiempo, a que voy a referirme, ha sido rico —quizá en exceso— de acontecimientos políticos, que nos han afectado: dos cambios ministeriales concretamente. A don Luis González Seara sucedió don Juan Antonio Ortega, y a éste, hace pocas semanas, don Federico Mayor Zaragoza. Para los salientes, mi agradecimiento por su gestión respecto del CSIC; y para el actual mis deseos de que pueda cumplir sus intenciones y promesas, que alguna luz han proyectado sobre determinados puntos oscuros de nuestra vida, como tendré ocasión de exponer más adelante. Don Federico Mayor es persona muy conocida en esta Casa, cuyos problemas conoce perfectamente, de la misma manera que nosotros conocemos su mentalidad y su preocupación por las cuestiones científicas, de las que ha hecho bandera en el mismo momento de su toma de posesión.

Por lo que se refiere al Presidente del CSIC, aquí sigue, para bien o para mal de la investigación científica. Pero siempre en precario, a despecho de la aparente seguridad que le prestan los cuatro años de duración reglamentaria de su cargo. Porque para continuar en él —y por razones éticas, ya que no legales— ha de contar simultáneamente con la doble confianza del Gobierno

* Expuesto en acto celebrado el día 22 de diciembre de 1981 en el salón de actos del edificio central del CSIC.

y de la comunidad científica y ha de estar, al tiempo, mínimamente autosatisfecho de la utilidad de su gestión.

Viene esto a cuento porque en la primavera pasada —según es conocido— ya se vio forzado una vez a anunciar su dimisión si no se atendían determinadas reivindicaciones retributivas del personal, que consideraba tan justas como imprescindibles para el mantenimiento de la investigación. Y actualmente, según es también sabido, ha vuelto a poner su cargo a disposición del nuevo Ministro: dimisión formal, que se convertirá en realidad, y por descontado definitiva, si en breve plazo no se arreglan por el Consejo de Ministros otras cuestiones, aparentemente no demasiado importantes, pero desde luego imprescindibles para poder continuar en un puesto sin la agobiante sensación del fracaso personal y de la defraudación institucional.

EL PROGRAMA DE ACTUACION DE 1980

Las anteriores advertencias no autorizan, sin embargo, a entender que la situación actual del CSIC sea lamentable, antes al contrario: es lícito afirmar que desde hace muchos años no se encontraba en un momento tan esperanzador. A cuyo efecto me propongo repasar el Programa de actuación hecho público en 1980, para comprobar hasta qué punto se ha ido cumpliendo.

Como se recordará, mis intenciones se concretaban en los siguientes aspectos:

1.º *Investigación por programas*

En este punto —que es la clave de todos los demás— tengo la satisfacción de proclamar que se han conseguido los objetivos inmediatos propuestos. Por primera vez cuenta el CSIC con unos programas sistemáticos de investigación, de acuerdo con un compromiso formalmente asumido, e incluso publicado en español y en curso de publicación la edición inglesa. Gracias a esta programación el país, el Gobierno y las organizaciones extranjeras pueden saber lo que está haciendo —o pretende hacer— el Consejo. Y lo que es más importante: nuestras actividades científicas abandonan el espontaneísmo individual para convertirse en una actividad sistemática y racional. Habiendo sido acogida esta programación con sorpresa y elogio en todos los medios nacionales y extranjeros, empezando por la CAICYT.

Huelga ponderar aquí el alcance auténticamente revolucionario de esta medida, que va a transformar el CSIC desde sus mismas raíces, y sería injusto no reconocer el esfuerzo que ha costado, en primer lugar, a la Vicepresidente Teresa M.^a Mendizábal, a la Comisión Científica y a cuantos se han dedicado al tema con una fe ejemplar en lo que estaban haciendo.

Creo que no exagero si digo que el día en que se aprobaron estos programas fue uno de los más importantes en la historia del CSIC y que, a partir de ese momento, se ha iniciado una nueva etapa en su vida. Sin perjuicio de lo cual, importa hacer una declaración de modestia para perfilar con el debido realismo la triunfal afirmación que acaba de hacerse. Porque, sean cuales fueren las resonancias y consecuencias de esta programación, debemos

reconocer que sólo se trata de un primer paso y que, de no insistir con tenacidad y energía en esta misma idea, corremos el riesgo de que se quede en una simple manifestación de progreso verbalista o papelesco. Por ello, conviene hacer las siguientes puntualizaciones:

a) La programación es técnicamente imperfecta, ya que lo que con tanto énfasis se titulan programas, en casos no se trata más que de una simple yuxtaposición de proyectos heterogéneos. Si se me permite utilizar ahora estas expresiones, yo suelo hablar de tres programas: el programa-naranja, en el que los distintos proyectos se encajan y complementan con la perfección de los gajos de esta fruta; el programa-racimo, en el que los proyectos se unen, no ya entre sí, sino como las uvas al rampojo, conservando su relativa independencia dentro de una unidad funcional; y, en fin, el programa-cerezas, en el que los proyectos se aglomeran caótica y casualmente como las cerezas en una cesta, por mera yuxtaposición arbitraria. Pues bien, en la programación del CSIC no todo son naranjas y ni siquiera racimos. Por razones objetivas y subjetivas, no siempre justificadas, existen aún demasiados programas de mera yuxtaposición, que no resisten un análisis imparcial.

b) La programación va a tener, además, un efecto secundario en el funcionamiento de los Institutos, en líneas generales beneficioso, puesto que gracias a ella pueden romperse viejas compartimentaciones estancas literalmente inadmisibles; pero que, por otra parte, pone en riesgo el equilibrio institucional y la responsabilidad de conjunto, que sigue correspondiendo a los Institutos y a sus Directores, ahora posiblemente desbordados por unas actividades que se realizan, ya que no a sus espaldas, sí al menos sin el debido control.

c) Faltan por completo los mecanismos de seguimiento y evaluación, sin cuya garantía la ejecución de los programas puede desembocar en un fracaso sin paliativos.

Por estas tres razones —y algunas más que pudieran citarse— he dicho antes que apenas si se ha dado el primer paso. Pero aún así, y puesto que los peligros ya nos son conocidos y se están tomando las medidas para su remedio, no es lícito desfallecer y, en todo caso, sigue firme la intención de continuar por este camino, para que al año que viene vayan mejor las cosas, de tal manera que en tres o cuatro años, mejorando las técnicas que ya han empezado a aplicarse, pueda el CSIC proclamar sin reticencias que cuenta con una programación auténtica y realista.

2.º *Reestructuración de Institutos y Centros*

En este punto la actuación de los órganos de gobierno del CSIC ha sido más bien vacilante. Independientemente de la creación de la Confederación Española de Centros de Estudios Locales (merecido acto de justicia para uno de los mejores florones del CSIC, del que tan orgulloso estoy), el Presidente presentó en su día un plan de reestructuración de los Centros de Humanidades, y el Vicepresidente Emilio Muñoz, otro más ambicioso referido a todo el Consejo. Ambos planes no coincidían exactamente, aunque no eran incompatibles, y la Comisión Científica, después de largas deliberaciones, rechazó

los dos por considerar que sería contraproducente embarcarse ahora en un nuevo proceso de reestructuración, cuando todavía no han acabado de digerirse las interminables polémicas y minuciosos estudios que se produjeron con la última reestructuración. Además, se pensó que la programación era ya un revulsivo suficiente en la vida del Consejo, al que sería peligroso añadir este otro, que podría entrecruzarse perturbadoramente con el primero.

En su consecuencia, se han sustituido estos planes por una acción más modesta y puntual, consistente en el análisis individualizado de algunos Institutos concretos, que se consideran particularmente necesitados de atención. Los resultados más sobresalientes de este método han sido: *a)* La supresión del Instituto de Pedagogía San José de Calasanz, carente por completo de personal científico de plantilla, aunque manteniendo sus servicios de biblioteca y revistas (ejemplo al que seguirán otros); *b)* el encargo de dos consultorías sobre el CENIM y el Instituto de la Construcción y el Cemento, para determinar las causas de su deterioro y proponer sus posibles remedios; en estos días se cumplen los últimos plazos concedidos a sus Juntas para que propongan, por su parte, los medios de reforma; *c)* la calificación de algunos Institutos como particularmente necesitados del apoyo del CSIC, asumiéndose el compromiso de concentrar en ellos, en la medida de lo posible, los recursos existentes con objeto de mejorar su posición; es decir, aceptando convencionalmente tres categorías reales (Institutos en situación precaria, en nivel medio y en excelencia), se trata de apoyar a unos (como el de Parasitología de Granada y la Misión Biológica de Galicia) para que salgan de su precariedad y de procurar que otros (como el Ramón y Cajal) pasen al nivel de excelencia; *d)* la observación detenida de algunos otros Centros y Servicios, como el IRANOR y el Centro de Cálculo y otros que ya están previstos.

En definitiva, se trata de actuaciones poco espectaculares, pero que pueden resultar muy eficaces si se tiene tiempo y energía para llegar hasta el final.

En líneas generales sigue en pie la cuestión más importante: buena parte de los Institutos del CSIC no son tales, no son auténticas unidades orgánicas, sino mera agrupación de investigadores aislados, que trabajan por su cuenta. Desde esta perspectiva, el CSIC es una confederación de científicos, pendientes aún de vertebración. Con lo cual resulta que nos encontramos ante una situación singularmente peligrosa, dado que no sólo no se han reforzado los vínculos de los investigadores y equipos hacia su Instituto sino que se ha establecido un segundo vínculo entre el personal y el programa, dejando incluso un poco en el aire la cuestión del material.

Ahora bien, aun reconociendo la ambigüedad de esta situación, no debe desanimar a nadie, puesto que puede ser asumida perfectamente y de ordinario va a ser beneficiosa, si nos atenemos a las experiencias de todo el mundo. Lo auténticamente grave son los Institutos —algunos Institutos— tal como actualmente están configurados. Porque suele decirse que los Institutos del Consejo —más de cien— son muchos. Y lo que se silencia es que en realidad son muchos más: casi tantos como investigadores, dado que (respetando las excepciones, que son excelentes), dentro de cada Instituto, las unidades y equipos de investigación actúan con conocida independencia, e in-

cluso determinados investigadores dentro de cada unidad o equipo. De hecho, buena parte de los Institutos son meros centros administrativos sin unidad funcional, en la que los investigadores se encajan como piezas rigurosamente intercambiables. El intercambio y la movilidad son, por descontado, deseables; pero siempre que impliquen una voluntad de integración y no un mero traslado físico de personas y aparatos para escapar de un jefe o de un local incómodo.

Estoy seguro de que la programación va a remediar en parte tal estado de cosas; pero sigue en pie el problema del convencionalismo de los centros y la necesidad de la reorganización —que no es «reestructuración» en el sentido que se da aquí a esta palabra— de algunos de ellos. Es decir: que abandonando, por consejo de la Comisión Científica, la reestructuración general de los Institutos del CSIC, e insistiendo en la línea de acciones individuales, que acaba de ser descrita, se ha estudiado la reforma de algunos —de momento como ensayo, muy pocos— grupos de Institutos.

Por último, se espera poder utilizar en breve de una manera más racional los espacios disponibles, pues se ha constatado que mientras algunos centros carecen del espacio más imprescindible, hay locales manifiestamente infrautilizados.

3.º *Reglamento*

El asendereado Reglamento orgánico del CSIC sigue siendo tan polémico como lo fue desde el día de su publicación, manteniendo los mismos entusiastas defensores y los mismos acérrimos detractores. La verdad es que aquí resulta difícil pensar sin apasionamiento y actuar sin lesión de intereses graves y contradictorios. Parece que no hay términos medios ni posibilidad de compromiso. Y, sin embargo, ya se van perfilando poco a poco las líneas generales de su enjuiciamiento.

a) De ordinario funciona bien en los Centros medianos y pequeños, actuando como integrador de elementos dinámicos y entusiastas. Pero no sucede así en los grandes, en los que el aparato de órganos colectivos resulta demasiado complejo y dificulta las decisiones con su cortejo de reuniones interminables, que interfieren incluso la actividad investigadora.

b) En algunos casos se ha llegado a situaciones peregrinas, nunca imaginadas ni por sus redactores ni por sus defensores. Recuérdese que su finalidad primaria fue la ruptura del autoritarismo de la dirección. Pues bien, ahora se da el caso de que la mayoría colegiada está actuando con mayor autoritarismo aún que los antiguos directores. Es decir, que una fracción —por lo común capitaneada por una persona o grupo reducido—, después de conseguir la mayoría (aunque sólo sea la mitad más uno), aplasta sin contemplaciones a la fracción minoritaria.

c) Como consecuencia de lo anterior, algunos Institutos se ven distorsionados por la lucha por el poder. Con una frecuencia tan sorprendente como penosa, nos encontramos con que los problemas de un Centro no provienen de las actividades de la investigación sino del poder; y las energías

no se gastan en tareas científicas sino en maniobras y recursos para determinar quién va a dominar la Junta. Si se analizan con detenimiento algunos Institutos, puede comprobarse que, por ejemplo, la creación de Unidades estructurales de Investigación o el nombramiento de doctores vinculados no es fruto de preocupaciones científicas sino de maniobras para obtener un puesto en los órganos de gobierno y administración.

d) Pero lo más paradójico del caso es que, una vez conseguido el «poder», éste resulta inexistente. Los actuales mecanismos han servido ciertamente para anular el poder de los Directores; pero no para dar autoridad a la Junta, que con frecuencia está inerte frente a los contestatarios, produciéndose graves vacíos en la gestión y gobierno.

e) En cualquier caso, uno de los puntos más débiles del sistema es el de los Directores: tanto en su faceta interior, de cara al Instituto, como en la exterior, en sus relaciones con los órganos centrales del Consejo. Por lo que se refiere a lo primero, una interpretación no demasiado ortodoxa del Reglamento ha desprovisto a los Directores de buena parte de sus facultades decisorias, y su autoridad no suele ser muy firme. Y en cuanto a sus relaciones con el CSIC, se echa de menos una forma más directa de participación. Quiere decirse con ello que no hay una comunicación institucionalizada, permanente y fluida entre el Presidente y los Directores, de tal manera que ni aquél recibe información y sugerencias, ni éstos conocen debidamente las orientaciones de política científica del Organismo. Ahora se trata de remediar este fallo y —por supuesto sin necesidad de modificar para ello el Reglamento— de institucionalizar sus relaciones y participación, tanto a nivel individual como por medio de agrupaciones informales. El tema ya está en marcha y en enero comenzará un nuevo sistema, a través de la Vicepresidente Dra. Mendizábal.

f) Otro vacío orgánico que se nota es la ausencia de un Gabinete Técnico, configurado como órgano de apoyo del Presidente y, en su caso, de la Comisión Científica, en materia de política científica, entre cuyas numerosas funciones debería estar, quizá en primer término, el seguimiento y coordinación de los programas. En los últimos meses ya se ha creado la base de tan importante pieza, en conexión inmediata con el Vicepresidente de política científica Dr. Muñoz. La impresión inicial del nuevo mecanismo es excelente, puesto que garantiza una mayor eficacia de los actuales servicios y en el futuro va a facilitar en gran manera la preparación de los documentos de base para la discusión de la Comisión Científica.

g) Por último, es de señalar una propuesta, aprobada hace ya tiempo por la Junta de Gobierno, de un Decreto regulador de las circunstancias excepcionales que pueden abatirse sobre un Instituto determinado, y que permitirá al Presidente y a la Junta de Gobierno adoptar medidas —igualmente excepcionales y, por tanto, transitorias— para remediar este tipo de situaciones, completando las acciones previstas en el Reglamento vigente. Este Proyecto, detenido un tiempo, va a ser tramitado en breve por el Ministerio de Educación y Ciencia.

En líneas generales, pues, la problemática del Reglamento sigue viva; pero el tiempo no ha pasado en balde: sus ventajas, y también sus disfunciones, cada día están más claras, así como, por otro lado, la convicción de que no se han agotado por completo las posibilidades que ofrece.

Una de ellas —y desde luego no la más importante— es la celebración de un Pleno. Que tampoco es urgente, pero que está previsto en nuestras normas y no hay razón válida para que no se celebre, máxime en unos momentos en que ya estamos en condiciones de presentarnos con dignidad ante la Comunidad científica para contar con modestia lo que estamos haciendo y recabar de ella su consejo y apoyo. Los preparativos de la convocatoria, muy complicada por cierto, ya están ultimados y el Pleno se celebrará antes de las vacaciones de Pascua.

4.º *Descentralización administrativa y autonomías políticas*

Poco es en verdad lo que se ha hecho en este terreno, no obstante su singular importancia. A primeros de año ya tenía preparado el Presidente un expediente informativo; pero sucede que la íntima vinculación que tiene el tema con la política autonómica del Estado, subordina todo al proceso autonómico general. Y como se da la circunstancia de que aún está por definir este condicionamiento previo —o, al menos, no se ha explicitado al cabo de las sucesivas crisis ministeriales—, es el caso que todavía andamos prácticamente a ciegas. Pero el problema sigue vivo y su solución influirá de forma muy intensa sobre el CSIC; por lo que el Presidente no puede olvidarlo e insiste cada día, ante las instancias políticas, sobre su trascendencia.

En cuanto a la organización —y aceptando, por supuesto, las críticas que pueden y deben hacerse—, la impresión general es que el aparato funciona y que la mayor parte de los retrasos y dificultades no son producidas por la burocracia central sino por factores externos al Organismo. El problema más grave sigue siendo la incapacidad de los Centros para digerir la avalancha de papel que, por condicionamientos reglamentarios, les llega de los órganos centrales. Circunstancia que sólo podrá aliviarse cuando todos cuenten con el debido personal especializado, que facilite la comunicación y la descentralización; porque es absurdo que investigadores altamente cualificados se vean forzados a abandonar sus laboratorios para ocuparse de prolijos expedientes, que conducen con harta frecuencia a una visita a la calle Serrano de Madrid. Por otro lado, conviene insistir en la especialización funcional, para que los funcionarios de la Secretaría General dominen, por oficio, las técnicas de Administración, como es el caso de nuestro tenaz y enérgico titular actual. El problema aquí consiste sencillamente en separar con precisión lo que es científico y lo que es burocrático-administrativo, para que no se interfieran ambos aspectos sino que se apoyen recíprocamente. De momento, la presencia de la Dra. Llaguno —que reúne la inhabitual calificación del prestigio científico y de la experiencia administrativa— es una garantía para la operatividad equilibrada de ambos factores.

5.º *Relaciones con la Universidad y otros Centros de Investigación*

a) Las relaciones con la Universidad hubieran debido estar orientadas por la LAU; pero ni la ley ha sido aprobada todavía ni tiene trazas de serlo en fecha inmediata ni tampoco va a arreglar mucho las cosas, habida cuenta de su imprecisa redacción actual. En su consecuencia ha habido que limitarse al tema organizativo, que estaba muy necesitado ciertamente de nuestra atención. Porque los llamados centros coordinados —producto de una etapa excesivamente ambiciosa del CSIC— no están en consonancia con las fuerzas reales de este Organismo. La mayor parte de ellos no tienen ni una sola persona del Consejo, cuya intervención consiste a veces en prestar su nombre y en una pequeña ayuda económica.

Lo que aquí procedía, por tanto, era empezar a conocer con precisión la situación real. A tal efecto, el Vicepresidente don José Antonio Muñoz-Delgado, con la minuciosidad que le caracteriza, ha formado un expediente exhaustivo, visitando personalmente la mayoría de los Centros y celebrando innumerables entrevistas con Directores, Decanos y Vicerrectores. Con estos datos en la mano se ha podido abordar la solución, que no ha sido fácil, puesto que los Centros no se resignan a desvincularse del CSIC y su única ambición estriba en que éste les ayude con prestaciones financieras y de personal. Esta actitud de las Universidades es, por supuesto, halagadora, ya que demuestra el prestigio que sigue teniendo nuestro Consejo; pero la pretendida solución es irreal, dado que el CSIC no está en condiciones de dotar a los Centros Coordinados con las trescientas o cuatrocientas plazas que éstos necesitan ni tampoco de concederles subvenciones importantes.

Como pensar lo contrario sería utópico, ha habido, en consecuencia, que buscar otro camino, considerando la disolución inexorable de los Centros inviables, o sea, de los que no responden en la práctica a la denominación oficial de coordinados; ya que tal calificativo no puede aplicárseles, pues no existe verdadera coordinación científica al carecer de personal investigador del CSIC y de una programación común o al menos coordinada.

La realidad se reduce a que estos Centros envían la memoria de sus actividades anuales, que se incluyen en la memoria general del Consejo, y éste les concede una subvención, en la mayoría de los casos ridícula, y en ciertas ocasiones, pocas, algunas becas y facilidades para coordinación científica internacional.

A la vista de estos hechos, parece lógico, y sobre todo realista, que esta situación cambie y que el número de Centros Coordinados se reduzca a un simple puñado, aunque, eso sí, los pocos supervivientes vayan a ser tratados como auténticos Centros, sin abandonos ni discriminaciones de ninguna clase. Dicho con otras palabras: mejor pocos y bien atendidos, que muchos y descuidados.

Ni que decir tiene, sin embargo, que la supresión de Centros no significa desvinculación, antes al contrario: lo que se pretende con esta operación es dar realidad a lo que hasta ahora tiene bastante de nominalismo. Por ello, los Departamentos que lo deseen podrán seguir trabajando con el CSIC; pero no con la organización actual sino a través de figuras mucho más operativas, de ordinario la realización de proyectos comunes.

Sin poder extenderme ahora en mayores detalles, baste decir que el sistema ya ha sido informado favorablemente por la Comisión Científica y que sólo está pendiente la aclaración de la situación de unos pocos Centros; por lo que la decisión final por parte del CSIC podrá ser adoptada en el próximo mes de enero. Y a continuación se negociarán con las Universidades los convenios individualizados específicos, centro por centro —y obviamente con la participación de éstos—, para establecer la figura de cooperación o de coordinación más adecuada y para eliminar, de una vez para siempre, las discriminaciones que en algunos casos padece nuestro personal y en todos los supuestos podamos salir de la ambigüedad e imprecisión que, en orden a los derechos y obligaciones recíprocas, ordinariamente se encuentran. Y lo mismo puede decirse de los Centros propios radicados en locales universitarios.

En definitiva, puede decirse que las relaciones entre las Universidades y el CSIC son excelentes y que seguirán siéndolo, con la ventaja de que a partir del nuevo año se habrán clarificado con provecho para todos.

b) No menos excelentes son las relaciones con los demás organismos públicos de investigación, con los que se está en contactos cada día más estables, que empiezan incluso a institucionalizarse y que, con alguna frecuencia, se expresan en la realización de proyectos conjuntos.

c) En cuanto a las relaciones internacionales, la situación es inmejorable. Continuando una vieja tradición del CSIC, estamos trabajando prácticamente con todo el mundo, y no ya a petición propia, sino por iniciativa de los países extranjeros, que acuden a nosotros, atraídos por el prestigio del Consejo, solicitando nuestra colaboración. Nuestra única limitación, harto dolorosa, es la escasez de los recursos disponibles. Como novedad puede señalarse la íntima cooperación que actualmente se lleva con los Ministerios de Educación y Ciencia y de Asuntos Exteriores, especialmente en Hispanoamérica, puesto que el CSIC, y el Vicepresidente Muñoz Delgado, se han convertido, por así decirlo, en uno de los principales brazos ejecutores de todos los convenios científicos que el Estado español está celebrando con los países de habla española. Debiendo también señalarse un notorio proceso de expansión hacia las Academias de Ciencias de los países socialistas.

6.º *Relaciones con la Sociedad*

Desgraciadamente no puede decirse lo mismo de la empresa privada. Sin desconocer la importancia de los contactos que tienen establecidos algunos Institutos y de las conversaciones que a nivel más general se llevan a cabo por los órganos centrales, forzoso es reconocer que en este terreno apenas

si se ha iniciado un camino que, en su larga trayectoria, ofrece posibilidades infinitas.

Ahora bien, la problemática que encierra este título no se agota en el tema de las empresas privadas donde las pertenecientes a diversos sectores vuelven, otra vez, sus ojos a los Centros del CSIC, si bien con nuevas pretensiones, esperando que se le den soluciones rápidas y adecuadas a muchos de los problemas de asistencia científico-técnica, de investigación y de formación, que son de interés no para una empresa particular sino para un grupo importante de ellas o para un sector determinado. Pero en un marco más general, está la sociedad civil y todas sus organizaciones públicas y privadas. Refiriéndome a ello, puedo declarar con orgullo que el panorama está cambiando a ojos vistas. El CSIC ha dejado de ser un Organismo deteriorado, a la cola de la investigación científica, digno sólo de aparecer en la prensa con motivo de algún escándalo. Nuestro Consejo, pese a todas sus deficiencias, ha recobrado su peso específico en la sociedad española. Con nosotros se cuenta ya inevitablemente en todas las vertientes de la investigación, y ahí está el reciente ejemplo de la colza, pese a las reticentes actitudes iniciales, para comprobarlo. El CSIC se ha ganado el respeto de las Universidades, cuando éstas estaban ya a punto de olvidarle. El CSIC pesa en la CAICYT, que sin él no podría funcionar. Los Ministerios de Agricultura, Industria y Sanidad cuentan con el CSIC para todas sus operaciones de importancia; las Comunidades Autónomas consideran al CSIC como el primer instrumento de la investigación territorial; todos los Organismos públicos de investigación nos respetan, admiran y cuando pueden nos ayudan; las empresas privadas llaman a nuestras puertas... En definitiva se está haciendo un esfuerzo —en parte ya logrado— para, de forma sistemática, institucionalizar las relaciones del CSIC con los diferentes Organismos españoles relacionados con la ciencia y la tecnología, tanto estatales como privados (Organismos autónomos, Fundaciones, Empresas), organizaciones políticas, asociaciones, centrales sindicales y, muy especialmente, con el Congreso y Senado.

Quien les habla no es propenso a triunfalismo, como es notorio, sino más bien a la autocrítica despiadada. Pero, al menos en este punto, sería injusto si no proclamara que la situación es favorable.

7.º *Financiación*

Desde hace muchos años la vida del CSIC es una historia de estrecheces y aun de miserias declaradas. Pues bien, en este punto la situación ha cambiado. Empezamos a tener dinero y en el año que comienza va a haber todavía más. Atrás quedan las penurias e iniciamos una nueva etapa de decorosa subsistencia, que nos permitirá recuperar buena parte de los retrasos y afrontar el futuro con cierta tranquilidad, aun sin desconocer gravísimas deficiencias parciales, porque estoy hablando en términos de generalidad. Sin necesidad de dar cifras —impropias de la ocasión— les confieso que lo que ahora me preocupa no es tanto la escasez de dinero como la posible dilapidación de lo que tenemos. Porque en los extraños pasadizos del presupuesto se corre el riesgo de perder o utilizar mal buena parte de lo que recibimos, dado que

importantes cantidades llegan demasiado tarde y siempre con inseguridad. No hay dinero para algunas cosas importantes. Sin olvidar, naturalmente, la propensión de ciertos investigadores a patrimonializar sus aparatos, considerándolos de uso exclusivo y no de la comunidad científica, ignorando lo que ya se tiene a unos metros de distancia de su laboratorio y resistiéndose a compartirlo con los demás. El CSIC —por dignidad propia y por su servicio a la sociedad española— debe rentabilizar hasta el máximo sus recursos. Si la CAICYT la ha adjudicado el 45 por 100 de sus fondos para proyectos de investigación, el Consejo tiene que demostrar ahora, en 1982, que es merecida la confianza, que en él se ha depositado.

8.º *Personal*

Hasta aquí el balance ha sido aceptable, y en algunos extremos satisfactorio sin reservas. A partir de este momento, entramos en la descripción de las calamidades, ya que no generalizadas, sí al menos, en algunos puntos, lo suficientemente importantes como para que pongan en peligro, real e inminente, todo el sistema.

a) En materia de personal el progreso ha sido indudable, pero exasperantemente lento y los problemas fundamentales siguen sin resolver y aun sin abordar. Empezando por los conocidos «temas puntuales», se resolvió ya, como es sabido, el contencioso de los colaboradores —y en general se alivió la situación económica de los investigadores— muy recientemente, y en circunstancias dramáticas; se ha resuelto también la cuestión de los ayudantes y auxiliares de investigación; el expediente de los complementos de destino está en marcha, y aunque con un gravísimo retraso, sin particulares dificultades hasta ahora por parte del Ministerio de Hacienda; y en cuanto al personal conexo, su expediente ya ha salido, por fin, del Ministerio de Educación y Ciencia, bajo el impulso del actual titular, quien me ha prometido su apoyo más enérgico para que sea despachado en el Ministerio de Hacienda y en el Consejo de Ministros. Confiemos, pues, que sea resuelto favorablemente en breve plazo; porque de no ser así mal irá el CSIC con esta injusticia arrastrada y, por otro lado, habrá de seguir con otro Presidente, que por medio hay una palabra empeñada, y hora es que los amores sean de obras y no de promesas y buenas razones, y este expediente va a servir de piedra de toque para comprobar la sinceridad de las buenas intenciones. Y nada puedo decir todavía de la desgraciada situación de los becarios postdoctorales, presente cada día en todos los órganos de gobierno del CSIC.

b) Pero, sea como fuere, los problemas fundamentales son otros y siguen sin ser abordados. El primero consiste en la introducción de un planteamiento global de las cuestiones de personal de todo el CSIC, puesto que el planteamiento separado de los problemas individuales es pan para hoy, hambre para mañana y agravios comparativos siempre. En este punto mi actitud sigue siendo irreductible: el personal del CSIC (si es que no se quiere mezclar a los demás organismos públicos de investigación) debe tener un régimen jurídico propio y único. Propio, para romper definitivamente con las viejas conexiones

universitarias, que, aun siendo útiles —por equiparación— en momentos coyunturales, rompen la solidaridad interna del Consejo y, por otro lado, impiden que los investigadores obtengan su necesaria identidad y conciencia profesional; y único, para garantizar la solidaridad, permitir una defensa global de los interesados, evitar la dispersión de los movimientos corporativos (pero con respeto de las imprescindibles matizaciones de cada uno de ellos) y acabar con la contradicción de las situaciones retributivas de derechos, obligaciones y horarios. Como, por otra parte, los Ministerios de Educación y Hacienda están de acuerdo con esta idea, tal debe ser nuestra primera tarea, una vez que se hayan solucionado las «cuestiones puntuales» pendientes; y si antes no se ha hecho así, ha sido para no caer en la trampa de que hubiesen sido congeladas con el pretexto de la negociación global.

La segunda cuestión fundamental se deriva del llamado «envejecimiento de los investigadores». Si el CSIC no consigue integrar más personal joven, está condenado a una muerte biológica inevitable en un plazo escalofriante breve, y, mientras tanto, a una parálisis progresiva de su imaginación creadora. Lo que digo no es un juicio de valor, sino una afirmación objetivamente verificable. Por ello, si no conseguimos arreglar esto, lo único que podremos hacer será administrar, mejor o peor, una agonía.

Lo tremendo del caso es que aquí la coyuntura económico-presupuestaria del Estado nos es inequívocamente desfavorable. Pero, aún así, se han puesto en marcha algunos mecanismos esperanzadores: por lo pronto, ya se han desbloqueado los procedimientos de provisión de plazas vacantes, que se irán cubriendo a lo largo de 1982; además, se ha pedido autorización para aumentar la plantilla con cargo a nuestro presupuesto de inversiones; y, en fin, se ha solicitado del Ministerio un aumento de plantilla, que ha encontrado inicialmente una acogida favorable. Esperemos ahora que el sentido de la responsabilidad del Gobierno y la proverbial tenacidad de nuestro Secretario General permitan llevar nuestras ilusiones a buen puerto. Aunque conste que aquí el auténtico problema no es tanto el aumento de plantillas como que el Consejo cuente con una acertada política para su utilización, en lo que ya se ha empezado a trabajar.

c) Mención especial merece el tema de la disciplina, que tanto escándalo ha levantado en las últimas semanas, y que no quiero esquivar en este informe. Desde hace mucho tiempo venía insistiendo yo en la necesidad de restablecer una disciplina, que se estaba deteriorando progresivamente y que perjudica por igual a la imagen del CSIC y a su producción científica; con lo cual me hacía eco de la indignación de los funcionarios cumplidores (que muchos hay, aunque por razones obvias no puedan ser aludidos aquí nominalmente, pero que en mi memoria están). Pues bien, los reiterados anuncios un día se cumplieron y desde los servicios centrales y bajo mi dirección inmediata (pues yo asumo personalmente los riesgos y los errores de la operación) se han iniciado unos controles que han desembocado en la incoación de unos expedientes. Ni que decir tiene que no todos los incumplidores han podido ser expedientados ni todos los expedientados son incumplidores. A pesar de todas las precauciones, como se carecía totalmente de experiencia se

han cometido errores, por fortuna no graves, puesto que la declaración de culpabilidad aparece sólo en la resolución del expediente y no en su apertura. Los manifiestamente inocentes serán sobreseídos de inmediato con todos los pronunciamientos favorables; pero que nadie sueñe con una absolución de los infractores, porque ello supondría defraudar las esperanzas que en la operación se han puesto.

Ahora sólo queda, por tanto, resolver con justicia los expedientes en tramitación, iniciar de forma más precisa otros nuevos, si procede, y, en todo caso, dar un paso adelante para que el control no se limite a los aspectos puramente externos de la asistencia y se extienda a lo sustancial, es decir, a la producción. Los salutíferos efectos de este modesto primer ensayo y la buena acogida que ha tenido, son un aliciente para su continuación.

d/ Falta todavía otro aspecto importante sobre el que quisiera pronunciarme. Las cuestiones de personal no tienen en el Reglamento vigente un lugar adecuado y se reparten convencionalmente entre la Comisión Científica y la Comisión Económica. La circunstancia de que en esta última participen miembros no científicos del Organismo no puede suplir (incluso aun reconociendo —como es grato proclamar— su extraordinario celo y estudio escrupuloso de los expedientes) la ausencia de un órgano específico. Y a ello vamos a ir, sin necesidad de esperar a la anunciada reforma del Estatuto de la Función Pública o a una eventual modificación del Reglamento. Porque ni es justo que se tomen decisiones importantes de espaldas a las representaciones del personal ni es aconsejable que se desperdicie y aun descarrile la colaboración ofrecida. Ni el Presidente del CSIC ni el Secretario General están opuestos al personal, como es notorio. Aquí no hay intereses contradictorios. Todos estamos embarcados en la misma aventura y lo que es bueno para el personal es bueno para el Consejo; de la misma manera que lo que es bueno para el Consejo es bueno para el personal. En el contexto social de España ya se ha demostrado que las negociaciones y la colaboración integrada son mucho más eficaces que las algaradas y los disturbios laborales, que tanto desgastan y, salvo casos extremos, tan perjudiciales son. La actuación de las Centrales Sindicales del CSIC, excitando cada día el celo de cuantos intervienen en los expedientes de personal —cuyo curso acompañan a diario con sugerencias e informes—, es un buen ejemplo de lo que se está diciendo.

Final

Si hacemos ahora un resumen de las actividades del año 1981, creo que los resultados son inequívocamente favorables:

— Se ha aprobado la programación científica, se ha resuelto —y está a punto de aprobarse— la cuestión de los Centros coordinados con la Universidad, se ha restablecido sustancialmente la imagen del Consejo, ha mejorado su situación financiera y se ha resuelto la mayor parte de los temas puntuales de personal; todo ello con las salvedades y puntualizaciones que antes han quedado expresadas.

— Por otro lado, están congelados los temas de las modificaciones reglamentarias y las autonomías políticas.

— Y, en fin, estamos muy retrasados en la reorganización de Centros, en las relaciones sistemáticas con la sociedad y en las cuestiones fundamentales del personal.

Con este juego de luces y sombras, el balance es, pues, decididamente favorable y es muy posible que muchos no creyeran que íbamos a llegar a estas Navidades en las condiciones en que ahora nos encontramos. Más aún: si la preocupación de hace año y medio era la supervivencia del CSIC, lo que hoy nos preguntamos es la forma de consolidar la situación lograda. En líneas generales los investigadores tienen ganas de trabajar y pueden hacerlo, incluso mucho mejor que en la Universidad. Hemos recuperado nuestra identidad. El ser funcionario del CSIC es ciertamente un mal negocio, pero no es un desdoro y hasta uno de los mejores lugares para desarrollar una vocación. Al menos, el Presidente está orgulloso de serlo y no por la dignidad del cargo sino por el espíritu de los que aquí viven y hasta por el afecto con que muchos le honran. Por así decirlo, vale la pena trabajar en el CSIC al servicio de la Ciencia española. Mi deseo es que en este punto todos piensen como yo.

Las anteriores observaciones no implican, sin embargo, ignorancia de los aspectos negativos del balance: de lo que no se ha hecho y de lo que, apenas empezado, debe traducirse en resultados reales y mantenidos, que es mucho. Y de ello, a mi modo de ver, lo más importante es lograr que el CSIC se convierta en una unidad efectiva de investigación, dejando de ser una agrupación de investigadores, reunidos orgánicamente en unos Institutos convencionales. Pero esto es tarea muy larga que sólo puede lograrse con el esfuerzo cotidiano de los años. Además quien se manifieste públicamente satisfecho de sus logros o es un insensato o un ignorante, cuando no un mentiroso. La vida es un quehacer que hay que emprender cada día de nuevo.

Sin que sea lícito tampoco olvidar, por otro lado, que el CSIC es un Organismo español dependiente de su contexto. Hay que apurar hasta el máximo nuestras posibilidades, pero con conciencia de esta dependencia. Cualquier acontecimiento externo puede cambiar súbitamente nuestro destino y alterar en un momento los resultados del esfuerzo. Y más aún si tenemos en cuenta que el equilibrio del CSIC es particularmente inestable. Como todas las grandes organizaciones es muy sensible a toda clase de perturbaciones, aunque se produzcan en una pieza aparentemente insignificante. A decir verdad, yo no sé cada noche cómo vamos a amanecer al día siguiente: si una ley parlamentaria no va a suprimirnos, si un Decreto no va a alterarnos, si el Ministerio de Hacienda no va a pagarnos, si no va a producirse una resistencia sorda y sistemática en algún sector o si un grupo de personal, justa o injustamente, no va a parar súbitamente la máquina.

Pero con todas estas cosas hay que contar y no me preocupan. Lo verdaderamente importante es que la inmensa mayoría siga teniendo vocación, porque de ella sale la ilusión, el trabajo y, sobre todo, la paciencia.

Señoras y señores: para acabar este árido informe, agradezco a todos cuanto han hecho durante el año 1981 y les deseo un año 1982 en que podamos juntos realizar una parte de lo que aquí se ha anunciado. Y pido disculpas por mis errores y negligencias, que hartos son. A muchos amigos y colaboradores no he podido ni visitar ni aun recibir; expedientes hay sin resolver y algunos sospechan que me he olvidado de sus problemas. Las flaquezas personales son, por desgracia, inevitables, y con ellas hay que contar como yo cuento con su benevolencia y apoyo.

TAREA INACABADA: ¿TAREA IMPOSIBLE? *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

A los dos años justos de haber tomado posesión de mi cargo, tengo el honor de dirigirme de nuevo públicamente a la comunidad científica del CSIC para, de algún modo, rendir cuenta del balance de actividades de mi gestión, según costumbre establecida. Porque si la responsabilidad social del Presidente se refiere al país y su responsabilidad legal al Gobierno y al Ministro de Educación y Ciencia, que le ha nombrado, existe también una responsabilidad institucional ante sus colaboradores, que es a quienes ahora me dirijo. Un balance interno que, por lo demás y según se ha hecho en ocasiones anteriores, no va a contener cifras, ni triunfalistas ni catastróficas, sino que aspira, más bien, a canalizar una información directa y personal, enriquecedora para el que habla y para quienes escuchan. A través de ella me gustaría exponer, no tanto lo que se ha hecho, como las intenciones, los objetivos y las dificultades. En último extremo, la labor del CSIC es su actividad cotidiana, la investigación que calladamente se va realizando, y el mérito y el demérito ha de atribuirse al colectivo que aquí trabaja, más que al esfuerzo de quien le dirige.

Esto dicho, para empezar quisiera referirme, de forma muy breve, a los aspectos positivos, en relación con la situación de 1980: económicamente, el CSIC se encuentra en una situación muy favorable. Por así decirlo, hay dinero para investigar o, por lo menos y con todas las limitaciones que se quiera, nos movemos en unas magnitudes que ni los más optimistas se atrevían a soñar hace dos años. Sin llegar a la riqueza, los tiempos de la escasez y aún de la miseria, han pasado, confiemos que para siempre. Saneado el Presupuesto, han podido dedicarse cantidades sustanciales a proyectos de investigación, a nuevos locales, a la adquisición de aparatos y al mantenimiento de los existentes. Vivimos, pues, en un momento de aceptable desahogo, de tal manera que, recuperando muchos años de retraso, nos estamos colocando, al fin, en la década de los ochenta. Pero este desahogo

* Conferencia pronunciada el día 23 de julio de 1982 en el salón de actos del edificio central del CSIC.

agrava cabalmente nuestra responsabilidad, puesto que tarde o temprano se nos pedirán cuentas de las inversiones, se nos preguntará por los resultados del esfuerzo económico que ha hecho el Gobierno y la Sociedad en beneficio del CSIC, y tenemos que estar en condiciones de responder con toda sinceridad. Cada uno tendrá una opinión al respecto, supongo; la del Presidente se resume, aunque sea parcialmente, en la presente exposición.

En segundo lugar, se han resuelto los tres problemas «puntuales» de personal, que venían agobiándonos desde hacía tanto tiempo y que el Presidente había declarado absolutamente prioritarios. Lo cual no significa, naturalmente, que no existan graves cuestiones de personal; pero desde luego son otros, y a ellos me referiré más adelante.

En tercer lugar, ya se cuenta con una programación científica, ciertamente defectuosa, pero válida, aunque no me voy a detener ahora en ella, puesto que me he ocupado de su análisis en anteriores ocasiones.

Y no insisto más en estos temas, y en otros menores, puesto que la intención del presente balance no es la autocomplacencia. Lo que aquí me importa son los problemas pendientes, que por desgracia son muchos; pero no tanto para enumerarlos —puesto que son perfectamente conocidos por todos y hacer una lista exhaustiva resultaría imposible— como para explicar en qué medida se van resolviendo o, más precisamente todavía, no se van resolviendo. Dicho con otras palabras: doy por supuesta, y conocida de todos, la recuperación de la eficacia y de la imagen del CSIC; pero lo que aquí me preocupa no es lo que estamos haciendo mejor, sino lo que todavía estamos haciendo mal, y sobre este punto, casi exclusivamente, va a concentrarse nuestra atención, aún a riesgo de que el tono de mis palabras resulte particularmente sombrío, a causa de la parcialidad del planteamiento.

La conferencia se titula la «Tarea inacabada» porque nada he encontrado que mejor califique nuestra situación. Desde esta Presidencia se han afrontado todos, o casi todos, los problemas pendientes y, pese a la energía empleada, todos, o casi todos, siguen sin resolverse por completo. Sobre el Consejo —como sobre la Administración española— parece flotar una maldición de impotencia: las decisiones se retrasan y, una vez tomadas, aún es más lenta su ejecución. Como supongo que la comunidad científica tiene interés en conocer los detalles de tan grave afirmación, me propongo desarrollar las causas de cuanto se ha dicho, para explicar así las razones de «una tarea inacabada», ilustrando la exposición con ejemplos significativos.

Me propongo, en definitiva, explicar un fenómeno preocupante en grado sumo: cada día llegan a mi despacho problemas y situaciones, que exigen una solución inmediata: los Directores para sus Centros, los investigadores para sus equipos, los funcionarios para sus categorías, me elevan relatos y memoriales de ordinario cargados de razón. El CSIC tiene hartos defectos y la acción del Presidente casi nunca es suficiente para atender las reclamaciones presentadas. Las quejas y los papeles se amontonan, multiplicados en expedientes innumerables, elaborados en los Servicios Centrales. Los órganos de gobierno, los individuales y los colectivos, trabajan febrilmente; se hacen vistas, se redactan oficios, se preparan informes, se celebran reuniones, y al

cabo de tanto estrépito, el reclamante y el peticionario, allá en su provincia, ven correr los meses sin que llegue la solución esperada mientras el Presidente y sus colaboradores viven agobiados por la urgencia y la importancia de los temas pendientes (como se comprobará con los ejemplos, no exhaustivos, que luego iré enumerando), luchando en los frentes más diversos: en el Ministerio de Educación y Ciencia, en la Comisión Asesora, en Asuntos Exteriores, en Hacienda, en el Ministerio de la Presidencia, con las Universidades, con otros Centros Públicos de Investigación; sin contar las gestiones internas, en los Institutos, con los Directores, con los Sindicatos, con el personal, con los órganos colectivos de gobierno y sin olvidar tampoco el apasionante deporte de hacer frente a los rumores más insólitos y de esquivar los mandobles de los incansables cazadores de cabezas.

Me parece, por tanto, que es deber del Presidente explicar una vez más su impotencia. Conviene que todos sepan —los de dentro y los de fuera del CSIC— qué es lo que está aquí pasando, no ya para apaciguar su impaciencia, sino más bien para racionalizar su cólera, puesto que la indignación que a todos nos quema debe pasar por la disciplina de la inteligencia antes de desembocar en la acción de justicia.

I. TOMA DE DECISIONES

La primera causa de la impotencia estriba en la dificultad que existe a la hora de tomar decisiones: los acuerdos se adoptan en el Consejo al cabo de trámites larguísimos y discusiones tan bien intencionadas como interminables; siempre faltan informes imprescindibles, siempre hay que escuchar nuevas opiniones, siempre hay que atender derechos sagrados e intereses respetables.

Desde el punto de vista formal, el Reglamento del CSIC ha establecido un complicado mecanismo procedimental para la toma de decisiones. Los órganos de gobierno, o sea, el Presidente y la Junta de Gobierno, se encuentran flanqueados por dos órganos de asesoramiento —la Comisión Científica y la Comisión Económica—, cuyo indiscutible celo y prodigiosa actividad no impiden que los expedientes se retrasen, puesto que tal es el precio que hay que pagar por una mejor información y asesoramiento. Preparado un expediente por la Secretaría General (lo que lleva su tiempo), ha de pasar a informe de la Comisión Científica y/o de la Comisión Económica. Tratándose de temas complicados, la Comisión Científica precisa lógicamente de un período de estudio, que comprende normalmente dos sesiones, es decir, dos meses y con harta frecuencia el tema pasa previamente por una de sus subcomisiones.

1. *Lo mejor es enemigo de lo bueno*

Al cabo de todos estos trámites, llega el asunto maduro a la mesa de la Comisión, donde se debate con la seriedad propia de un órgano que nunca ha regateado tiempo ni esfuerzo en tal sentido. Pero en este momento suele aparecer con harta frecuencia un escrúpulo tan justificado como perturbador:

en los temas conflictivos estamos acostumbrados a escuchar una pregunta de naturaleza ética, que podría formularse así: ¿Por qué vamos a resolver esta cuestión cuando todavía está pendiente aquella otra, aparentemente igual? ¿No es una injusticia afrontar un tema marginando otro similar? ¿No será mejor hacer un gran paquete con todas las cuestiones similares pendientes? O lo que es peor todavía: llegado el caso, se argumenta que es imposible arreglar un punto que sólo es un aspecto o consecuencia de algo más importante, que aún no se ha abordado. Por cuya razón se pospone la discusión del debate hasta que esta cuestión previa no haya sido resuelta. Y como se da la circunstancia de que buena parte de tales cuestiones previas no dependen del CSIC, la tentación es caer en la inmovilidad más absoluta.

A tal propósito yo soy de la opinión de que lo mejor es enemigo de lo bueno y de que más vale arreglar sin demora aspectos concretos que esperar a la solución definitiva de los «grandes problemas», aún a riesgo de afeor la estética y la lógica de los planteamientos; puesto que más vale resolver un punto, aunque sea incoherente, que no demorar la decisión con la promesa de resolverlo alguna vez todo. Si queremos arreglarlo todo, nunca saldremos de donde estamos. Hay que tener coraje para intentar romper los círculos viciosos en uno cualquiera de sus anillos, aunque no sea el más lógico ni el más justo. Hay que aprender a actuar dentro de la irracionalidad global del sistema.

Actitud que no implica desconocimiento de la imperfección de este pragmatismo operativo. Sé de sobra que el sistema se venga cada día y cobra su precio, particularmente a la hora de la ejecución de los acuerdos adoptados: las disfunciones organizativas se acumulan después sobre quien intenta caminar y le estorban, cuando no imposibilitan, el movimiento. Ciertamente es muy difícil hacer trabajar a una sola pieza de la máquina, cuando ésta se encuentra alterada en su conjunto. Lo que sucede es que un Presidente no puede esperar a que se arregle la máquina, para dar órdenes de que funcione; sobre todo si el arreglo global del sistema no depende de él y máxime si la invocación de este argumento se utiliza como cobertura de la inercia y de los intereses egoístas. Cada uno tiene que jugar con las cartas que le han tocado en esta partida de la dirección de la Administración Pública española.

2. *Dificultades internas*

Dejando aparte esta cuestión incidental, ilustraré con unos ejemplos las aludidas dificultades para una toma racional y rápida de decisiones, empezando por los casos más sencillos, o sea, cuando se trata de asuntos puramente internos del CSIC, que no precisan de intervenciones externas de otros organismos.

Centro de Cálculo.—Conocidos son los problemas que en materia de ordenadores tiene planteado el CSIC y las tensiones al efecto producidas. Y como las posiciones existentes al respecto son rigurosamente contradictorias, está resultando muy largo el proceso de depuración de informaciones y, en definitiva, de la toma de decisión.

Por lo pronto, el Presidente encomendó a dos investigadores de su confianza la redacción de un informe que aclarase al menos la situación presente y los términos del problema. Con este estudio en la mano se convocó una reunión en la que participaron los responsables del Centro y las personas más afectadas por su gestión. En esta reunión se logró llegar a un acuerdo de principio sobre el análisis de la situación y sobre las líneas eventuales de la política a seguir. Este acuerdo se formalizó en otro de la Comisión Científica, en cuya ejecución estamos. Porque para resolver la situación presente ha habido que nombrar una subcomisión especial que recabe información completa de todas las necesidades que en este punto tienen todos los Centros del Consejo, para resolver luego a su vista.

El procedimiento no ha podido ser, pues, más correcto y en él se están guardando exquisitas deferencias a los órganos colectivos del CSIC y a las personas y Centros afectados; pero el hecho es que ya han transcurrido seis meses desde su iniciación y aún estamos a mitad de camino del camino necesario para poder estar en condiciones de adoptar una solución firme, cualquiera que ésta sea.

Locales.—Más aleccionador resulta, sin embargo, el tema de los locales, ya que aquí, a diferencia de en el caso anterior, no parece que fuera necesario un particular acarreo informativo. Y efectivamente así es; pero nótese que las dificultades en la toma de decisiones no provienen tanto de la necesidad de una información adecuada como de los conflictos de intereses, según vamos a ver en el ejemplo.

El Presidente hace ya muchos meses decidió acabar con una situación escandalosa y notoria, a saber: la de que muchos investigadores están trabajando en condiciones literalmente infrahumanas de apelotonamiento siendo así que hay espacios vacíos. A cuyo efecto ordenó la tramitación de un procedimiento en tres fases: 1.º) la inspección personal y consecuente verificación de los locales infrautilizados o no utilizados en el área de la calle Serrano; 2.º) la liberación de tales locales, desahuciendo a sus actuales titulares, y 3.º) la asignación de ellos a los investigadores e Institutos más agobiados por el espacio.

La operación ha sido dirigida por la Dra. Llaguno, de quien no se sabe qué admirar más: si la paciencia, la energía o la tenacidad. Acompañada por eficaces colaboradores, recorrió uno por uno todos los locales de la zona, constatando que, en efecto, algunos se encontraban desocupados o infrautilizados. Pero al llegar al momento de confeccionar la lista de los recuperables, empezaron los obstáculos: unos alegaban que pensaban utilizarlos en un futuro inmediato, cuando se acabaran sus actuales comisiones de servicio o adquirieran nuevos aparatos que tenían previsto o se aumentara la plantilla; otros exhibían méritos científicos indudables y trabajos meritorios de investigación; otros esgrimían «derechos adquiridos» o «injusticias comparativas». La lista de reclamaciones y la descripción de las presiones de todo tipo que aquí se han ejercido, resultaría interminable. Pero aunque con harta frecuencia ha habido que pactar con los ocupantes oficiales, al final se ha conseguido redactar una amplia lista de locales reutilizables.

Pero claro es que con esto la operación no había hecho sino empezar. Porque a continuación vino lo más difícil: la asignación concreta de los locales recuperados. Y ahí fue Troya, porque las peticiones han sido infinitas y en gran parte justificadas. Mientras tanto, con el estudio de todas estas reclamaciones y conflictos han transcurrido varios meses y los investigadores auténticamente asfixiados no pueden comprender las razones del retraso. Y todavía hay más: culminada la fase anterior ha habido que iniciar la tercera, menos conflictiva pero también engorrosa: el acondicionamiento técnico de los locales para los nuevos ocupantes.

En resumidas cuentas: que una operación aparentemente sencilla nos va a costar un año y, si en este tiempo la culminamos, podremos darnos por satisfechos a pesar de los retrasos.

Política Científica.—Veamos ahora un nuevo ejemplo —esta vez de gran envergadura— de lo que cuesta en el CSIC adoptar una decisión.

En mi opinión, uno de los más graves defectos del CSIC es el de carecer de Política Científica. Por lo común —y salvo loables excepciones— cada investigador trabaja en los temas de su vocación, con independencia —y aun con ignorancia— de lo que están haciendo sus compañeros. En el mejor de los casos, lo que hay es una política de Centros.

Cierto que la programación ha cambiado mucho las cosas; pero se trata de una etapa provisional hacia una auténtica política científica, de la que forma parte. Porque la programación es una racionalización óptima de los recursos disponibles, mientras que la política científica va más lejos, en cuanto definición de objetivos y asignación de medios. Por así decirlo, la programación es la fijación de lo que el CSIC puede hacer y va a hacer, mientras que la política científica es la determinación de lo que el CSIC quiere hacer y cómo lo quiere hacer.

Por supuesto que la política científica del CSIC debe encardinarse en la política científica nacional; pero como ésta no existe, resulta preciso empezar nosotros a hacerla, sin esperar a un factor externo, que, no por lógico y necesario, no sabemos cuándo va a tener lugar.

Decidida por el Presidente, hace ya más de un año, la elaboración de una política científica interna del CSIC sin esperar a que fuera fijada previamente la nacional, el problema era la determinación del procedimiento: ¿Señalada desde arriba? ¿Impuesta desde abajo? Pues bien, el mecanismo arbitrado, en un afán de equilibrio, ha sido el siguiente: Primera fase: Reuniones con el Presidente de los Directores de área para ir fijando las políticas sectoriales de grupos, Institutos y áreas; Segunda fase: integración de estas visiones parciales en una general; Tercera fase: estudio de esta documentación básica por la Comisión Científica para, en fin, llegar a la toma de decisión por la Junta de Gobierno.

¿Cuánto tiempo ha de consumir, sin embargo, este procedimiento? Porque iniciado a primeros del año en curso, al cabo de seis meses todavía estamos en la primera fase, que, por ser la menos conflictiva no va a ser presumiblemente la más larga. Previsiblemente han de transcurrir muchos meses y

quizás años antes de que los órganos colegiados de este Consejo logren armonizar los conflictos que se derivarán de las propuestas del primer escalón.

3. *Decisiones en las que participan otros organismos públicos*

Hasta aquí hemos visto unos ejemplos de la lentitud administrativa a la hora de tomar decisiones que no exceden de la competencia interna del CSIC. Como puede imaginarse, las dificultades y los retrasos se multiplican cuando se trata de cuestiones en las que intervienen otros órganos de la Administración Pública, desde luego no más rápidos que el Consejo, con los que éste ha de aunar sus intereses. Veamos unos supuestos ilustrativos de demoras e impotencias derivadas de estas influencias externas.

Pabellón Villanueva del Jardín Botánico.—Este caso parece sumamente sencillo. Aquí se trata, como es sabido, de que por un inesperado Decreto-Ley el Gobierno adscribió hace algunos años al Ministerio de Cultura el llamado Pabellón Villanueva del Jardín Botánico del CSIC con la intención de instalar en él unas salas destinadas a Goya. Abandonado este proyecto, el Pabellón ha sido reintegrado materialmente al Jardín Botánico, después de una costosa restauración; pero legalmente sigue adscrito al Ministerio de Cultura y para llegar a su recuperación formal es preciso que instancias superiores al CSIC así lo decidan. Lo cual significa una propuesta conjunta del CSIC y del Ministerio de Cultura, de elaboración nada sencilla. Puesto que si bien es cierto que existe acuerdo de principio o aceptación verbal, conseguida en negociaciones personales, entre los organismos interesados, la formalización del trámite exige un ir y venir de borradores que se estancan en cada organismo durante meses; sin contar naturalmente con las periódicas sustituciones de los cargos afectados, que obligan a iniciar desde cero las negociaciones. Y así es cómo hemos llegado al verano y sigue sin ser aprobado por la instancia competente el documento que ha de devolver formalmente al CSIC un Pabellón que ya está utilizando de hecho.

Instituto de Estudios Jurídicos.—Similares retrasos ha experimentado el expediente del Instituto de Estudios Jurídicos, enmarañado desde hace un año en los trámites oficiales, en las negociaciones, en las reuniones mixtas y en los intercambios de borradores.

El Instituto de Estudios Jurídicos, cuya importancia en la vida del Derecho español parece ocioso recordar, es un Centro del Ministerio de Justicia que por azares de la historia ocupa desde siempre los locales más nobles del CSIC en la calle Duque de Medinaceli. Por razones de la política de su propio Ministerio ha estado en los últimos años sin Director y las relaciones con nuestro Consejo se han deteriorado hasta alcanzar límites peligrosos. Tan es así que, con ocasión del nombramiento de su nuevo Director y de acuerdo con el Centro de Estudios Jurídicos del CSIC, me vi en la necesidad de presentar un ultimátum: O se regularizaba su situación o se procedía a su desalojo para terminar definitivamente con una fuente de conflictos innecesarios.

Pues bien, termina el curso sin haberse llegado a un acuerdo definitivo; puesto que, sin perjuicio de la cordialidad de las reuniones que se han cele-

brado y de las promesas obtenidas, es el caso que los papeles y los informes, las propuestas y los borradores van y vienen del Consejo al Ministerio de Justicia y del Ministerio de Justicia al CSIC con una lentitud exasperante y no hay modo de obtener una respuesta definitiva, sea en sentido positivo o negativo.

En este contexto nunca puedo sustraerme a la sospecha de que cuando se trata de asuntos enojosos o conflictivos, la actitud administrativa es la de la resistencia pasiva o elástica, el dilatar las resoluciones, puesto que las experiencias confirman que, ganando tiempo, los problemas se resuelven por sí mismos, dado que con toda probabilidad quien los ha planteado o cesa en el cargo o los abandona de puro aburrimiento.

Centros coordinados.—Veamos ahora un caso de gran importancia para el CSIC y cuya resolución exige también el acuerdo de dos voluntades: la del CSIC y la de las Universidades. Me refiero a los Centros Coordinados. Aquí, como la decisión del CSIC ha sido muy laboriosa y a ella hay que añadir la decisión de las Universidades y el acuerdo de una y de otras, ni que decir tiene que el expediente lleva arrastrándose desde hace dos años y sólo gracias a la proverbial minuciosidad del Vicepresidente Sr. Muñoz-Delgado y a la colaboración que le ha prestado una Subcomisión creada, al efecto, en el seno de la Comisión Científica, tiene visos de llegar a algún buen término.

En otoño de 1980, el Presidente del CSIC decidió acabar con una situación que, a su entender, es sorprendente: en la actualidad existen 75 Centros Coordinados de los cuales apenas hay dos docenas que responden a este nombre. Sesenta y uno tienen menos de tres funcionarios del Consejo y muy pocos de estos Centros han entrado en la dinámica de la programación por falta de propuestas de temas de investigación de interés común a otros Centros del CSIC. ¿En dónde está entonces la coordinación y la cooperación en investigación entre la mayoría de los Departamentos Universitarios integrantes de los Centros Coordinados y otros Centros del CSIC?

Se ha hecho, pues, necesaria una revisión de la política de colaboración entre el CSIC y las Universidades, encuadrada en un expediente ordenado en las siguientes fases:

a) Identificación del estado real de cada centro a través de visitas individualizadas; b) Elaboración de un plan de reconversión; c) Negociación con las Universidades de este plan de reconversión elaborado por el Consejo; d) Aprobación de acuerdo entre las Universidades y el Consejo, y e) Elaboración de acuerdos individualizados para cada uno de los Centros con objeto de regularizar su situación, encuadrándolos en algunas de las modalidades previstas en el plan del CSIC.

Pues bien, en menos de dos años ya se han consumado las tres primeras fases; pero es claro que las restantes exigirán bastante tiempo, no obstante el acuerdo de principios que ya se ha obtenido. En este caso conviene advertir que las Universidades han prestado su asentimiento a la propuesta del Consejo, que sin excepciones han encontrado lógica y hasta necesaria, máxime cuando venía avalada por un expediente exhaustivamente redactado.

Aún así, sin embargo, como las negociaciones han de realizarse con cada una de ellas por separado y luego, dentro de cada una de ellas, hay que preparar documentos individualizados de cada uno de los Centros, la prolividad del expediente global exige un tiempo y una paciencia desmesurados. Pero el premio de todo ello será una clarificación tal del CSIC, que bien vale la pena los esfuerzos que aquí se han gastado.

4. *Decisiones condicionadas por la resolución previa de otro organismo público*

Pasemos ahora a una tercera variante de dificultades para la toma de decisiones: en estos casos no se trata ya de obstáculos que ofrece el aparato interno del CSIC ni tampoco de los que surgen, con efecto multiplicador, de las relaciones con otros organismos, según acabamos de ver, sino de condicionamientos rigurosamente externos: aquí sucede que las decisiones del Consejo están supeditadas a una resolución que corresponde a otra Administración Pública, de tal forma que mientras ésta no resuelva, nada podemos hacer nosotros. Veamos unos ejemplos ilustrativos de lo que se está diciendo:

Semillas.—Las investigaciones que en materia de semillas realizan los Institutos del CSIC son importantísimas desde el punto de vista científico y tienen, además, la particularidad de ofrecer unas posibilidades rentables enormemente cuantiosas. En este punto, quizá mejor que en ningún otro, la investigación puede brindar al sector unos beneficios directos inmediatos, de notable repercusión en la balanza comercial. Pues bien, todas estas posibilidades y esfuerzos se ven de hecho paralizadas por una legislación, aplicable directamente por el Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, cuya ambigua posición frustra los resultados de nuestros trabajos, sin que parezca necesario entrar ahora en la descripción de los detalles del problema, hartamente complejo.

Sea como fuere, el hecho es que periódicamente llevo manteniendo reuniones con las autoridades de dicho Instituto para lograr convencerles de las nefastas consecuencias de su actitud. Los resultados de estas negociaciones han sido, sin embargo, inútiles hasta la fecha. Ni la poderosa dialéctica del Sr. Lasa, del Instituto Aula Dei, ni los modestos conocimientos del Derecho, que mi especialización me concede, han conseguido modificar su cerrada posición, puesto que siguen interpretando y aplicando la ley a su acomodo, y así seguimos con la frustración más penosa de nuestros esfuerzos, que no nos entristecen tanto por lo que para el CSIC esto significa, como por la trascendencia que todo ello tiene para el sector agrario de España y para la balanza internacional de pagos. Mientras este condicionamiento externo no sea levantado, estamos sujetos a la inmovilidad y al fracaso.

Instituto de la Construcción y del Cemento.—Es política firme del Presidente ir abordando la problemática de Institutos individuales, empezando por aquellos que se encuentran en una situación más delicada. Dicho con otras palabras: frente a la vía de una reestructuración general de todos los centros del CSIC, cuya viabilidad —y en cierto modo también, cuya utilidad—

parece dudosa, se ha considerado preferible entrar en lo concreto de Institutos determinados. Huelga advertir que «el Torroja», sin perjuicio de sus estu-
pendas realizaciones pasadas y presentes, está atravesando una etapa parti-
cularmente desgraciada; por cuya razón resultaba aconsejable someterle a un
estudio pormenorizado.

A tal propósito se encomendó a OGEIN, de la Fundación INI, la realización
de una auditoría, que confirmó, por desgracia, los más pesimistas pronósticos.
El Presidente celebró luego varias reuniones con la Junta de Instituto y, al
cabo de larguísimas negociaciones, en gran parte infructuosas, adoptó una
decisión no desprovista de energía, cuya ejecución exigía, sin embargo, la
constitución provisional de unos órganos de gobierno distintos de los regla-
mentarios, es decir, que no podía llevarse a cabo sin la aprobación por el
Consejo de Ministros de un Decreto, que así lo autorizase, tal como lo pidió
la Junta de Gobierno del CSIC hace ya más de un año.

Conste, por lo demás, que la invocación de estas circunstancias excep-
cionales no era, en principio, rigurosamente necesaria. En parecida situación
se encuentra el CENIM, y allí se ha logrado un acuerdo dentro del propio
Instituto, y la Junta de Instituto y su Director han puesto sus cargos, de
forma generosa, a disposición del Presidente, para que éste pueda imponer
la deseable reorganización. Pero éste no es el caso del Torroja, y como nada
puede hacerse sin el Decreto y el Consejo de Ministros —por razones en las
que no quiero entrar— sigue sin aprobarlo, he aquí que tenemos que con-
templar impotentes, y por causas externas, cómo el Instituto afectado per-
manece en su deplorable estado.

Normativa de oposiciones y concursos del personal científico.—Es recono-
cido sin excepciones que en la actualidad el primer problema del CSIC, al
igual probablemente de todas las organizaciones españolas de investigación
pública, es la carencia de personal y el lastre que representan los investiga-
dores envejecidos. Problema que sólo tiene una solución, ciertamente ele-
mental: la ampliación de plantillas.

Para conseguir este objetivo, expresamente declarado prioritario, se están
intentando varios caminos: la solicitud de esta ampliación, mediante las corres-
pondientes dotaciones presupuestarias, y la solicitud de autorización para
pagar nuevo personal con cargo a partidas presupuestarias de inversiones.
Dos caminos que están obviamente en manos del Consejo de Ministros, que
no se ha decidido a aprobar los expedientes al efecto tramitados y que, una
vez más y por razones externas, bloquean la iniciativa del CSIC.

Pero también existe una tercera vía. Porque lo más escandaloso del CSIC
no es que no vea aumentada sus plantillas sino que las plantillas ya existentes
no estén cubiertas en su totalidad, dado que hay muchas plazas vacantes
por causa de jubilación y excedencia. Las razones de tan extraña anomalía
son muy sencillas: como consecuencia de un recurso, fue anulada la orden
de convocatoria de los concursos y oposiciones del personal científico del
CSIC, de tal manera que para poder proceder a nuevas convocatorias, es
preciso que el Consejo de Ministros apruebe un nuevo Decreto. Ahora bien,
para que se apruebe tal Decreto es preciso, a su vez, que la Junta de Gobierno

del CSIC haga la correspondiente propuesta. Y es el caso que han tenido que transcurrir casi dos años hasta que la Comisión Científica informara favorablemente un proyecto, que obviamente era complejo, a la vista de los intereses encontrados.

Esta es la primera causa del bloqueo, agravada luego por la circunstancia de que el texto, elevado ya al Ministerio de Educación y Ciencia, sigue sin ser aprobado, pese al tiempo transcurrido, por el Gobierno.

5. *Concurrencia de dificultades*

A ninguno se habrá escapado, sin embargo, que la tipología de variantes provocadoras de retrasos, que acaba de ser descrita, ofrece en realidad una concurrencia de dificultades. Porque, en definitiva, con harta frecuencia, a los obstáculos externos —sobre los que el Consejo apenas puede influir— se acumulan otros internos, de los que sí somos completamente responsables, y hay que tomar conciencia de ello, para no acogernos a la cómoda coartada de echar siempre la culpa a los demás.

Pero aquí no estamos para buscar culpas, ni propias ni ajenas, sino para reflexionar. Y los resultados de la reflexión no pueden ser más evidentes: no funcionamos. Afirmación tremenda, que estoy intentando explicar —y confío que los ejemplos puestos hayan sido suficientemente ilustrativos—, pero que nunca podrá ser justificada. Permítaseme, no obstante, que siga insistiendo en la clarificación de mis propósitos: De ordinario se exige a un organismo de investigación que rinda cuenta de su labor científica, puesto que para eso se ha creado. Ahora, sin embargo, no estamos en ello. Yo no estoy hablando de investigación sino de organización y administración: soportes imprescindibles de aquella actividad. En los tiempos que corremos, sin una organización y sin una administración adecuadas, no es posible hacer ciencia, puesto que se targa gravemente el trabajo individual, como bien saben los Directores y los investigadores, enredados siempre en trabajos inútiles que les impiden dedicarse a lo que les es propio, a lo que les gusta y para lo que están capacitados.

Sea como fuere, de los hechos constatados se deduce una impotencia: no se funciona por razones que desbordan la buena voluntad y hasta la habilidad y esfuerzo de quienes estamos implicados; pero también se deduce que buena parte de las razones provienen del propio Consejo. Y sobre ellas conviene seguir reflexionando.

6. *Disfunciones producidas en el seno del CSIC*

Si el Consejo no funciona y si se ha constatado que la complejidad de su organización dificulta su gobernabilidad, pudiera deducirse, entonces, que la mejor forma de abordar el problema habría de ser la reforma del Reglamento Orgánico del CSIC, al que podría imputarse la responsabilidad de este funcionamiento tan defectuoso. Yo no puedo, sin embargo, compartir esta tesis. Primero, porque creo que los problemas auténticamente importantes —es decir, no simplemente formales— nunca se resuelven con el *Boletín*

Oficial del Estado. Segundo, porque bien pudiera resultar peor el remedio que la enfermedad, dado que el Reglamento es mucho más que una norma: es un símbolo de una etapa del CSIC, del que no podemos desprendernos frívolamente, sin tener una fórmula convincente ideológica y operativa de recambio; además, hartos problemas inevitables tiene ya el CSIC, para meternos ahora voluntariamente en una nueva guerra interna, de consecuencias imprevisibles. El nuevo Reglamento ha de ser expresión de una nueva mentalidad del Organismo, y no a la inversa, pretendiendo imponer por Decreto una determinada forma de actuar. Un cambio profundo del Reglamento sólo será posible en la onda de un cambio de la mentalidad del Consejo o de la política científica general del país.

Así, al menos, veo yo las cosas; pero el tema es lo suficientemente importante como para despacharlo sin otros comentarios.

Como es sabido, el Reglamento del CSIC, desde el día siguiente al de su publicación, dividió al organismo en dos tendencias irreconciliables: por un lado, la de quienes lo consideraron como palanca de destrucción, y, por otro, la de quienes lo saludaron como *Deus ex machina*, que todo había de arreglarlo. Por mi parte, ya he dicho que no puedo alinearme con quienes lo descalifican, sin más, como ominoso; pero tampoco puedo apuntarme en el ejército de los optimistas a ultranza. Con el Reglamento se han eliminado ciertamente situaciones inadmisibles; pero no es menos cierto que se han producido otras, de muy distinta naturaleza, a las que él mismo cierra la solución. A los hechos me remito: al estado en que se encuentran numerosos Institutos, para los que aparentemente no hay salida: el Torroja, el Cenim, Automática Industrial, Parasitología, Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, y tantos otros que sería ocioso —y doloroso— enumerar.

Lo que pasa en estos Centros es muy sencillo: en unos casos el Director y un grupo del personal —la mitad más uno de la Junta del Instituto—, atrincherados en la letra del Reglamento, aplastan a la minoría. Los dominantes tienen la razón legal; los dominados se lamentan al Presidente de que se les está aplicando una legalidad arbitraria. ¿Habremos sustituido entonces la arbitrariedad autoritaria del antiguo régimen por la arbitrariedad de la mitad más uno? Mientras que en otros casos, el Director se encuentra atado por las decisiones de la Junta y afirma que no puede gobernar. Y en todos los supuestos se manda y no se obedece, o el Director o la Junta, o los dos, han de contemplar impotentes cómo sus directrices se pierden en el vacío.

Y es entonces cuando los unos o los otros —o los dos— acuden al Presidente para que dirima y remedie. Pero éste nada puede hacer, puesto que al tiempo se le advierte que el Reglamento le impide actuar y que no se está dispuesto a permitirle que viole ni una de sus letras.

Sorprendente situación, pues, sobre la que invito a reflexionar: si se cumple el Reglamento, hemos de admitir impasibles la continuación de un deplorable estado de cosas, que todos denuncian; y si se quiere remediar, se tropieza con la barrera de la legalidad, defendida también por todos, incluso por quienes más se quejan de la injusticia que están padeciendo. Y mientras tanto aumenta el clamor de los descontentos y el asombro de quienes no com-

prenden la pasividad del Presidente. ¿Cómo explicar esta aparente incoherencia? ¿Es puro masoquismo? ¿Jugarán aquí intereses inconfesables o se tratará, más bien, de una vocación ética que aconseja soportar las desgracias concretas antes que renunciar a los principios conquistados?

Sea como fuere, el Presidente se encuentra encerrado en un círculo de hierro, que le obliga a la pasividad ante anomalías de hecho —notorias, indiscutibles, indiscutidas—, que no puede abordar. Entre nosotros parece regir la máxima de «respétese el Reglamento, aunque sea al precio de que una docena de Institutos se despeñen». Y unos se lamentan de que vayan mal las cosas por culpa del Reglamento y otros de que nada se haga para remediarlo, y todos advierten que el Reglamento es sagrado.

Pues bien, ya he repetido que ni el Reglamento es tan perfecto como algunos creen ni tan desastroso como otros —en voz baja— insinúan. Lo que pasa —en mi opinión— es que el Reglamento —ya de por sí confuso, ambiguo y, en todo caso, experimental— ha tenido la desgracia de ser interpretado y aplicado, desde el primer día, de la manera más disfuncional posible. Yo entiendo que con el Reglamento se puede salir de las trampas en que nos hemos metido, porque el cierre de las salidas no se debe al Reglamento, sino a la arbitraria interpretación que de él se está haciendo. Hay un principio elemental de Derecho, conforme al cual no es lícito interpretar una norma de tal manera que cree problemas insolubles. El Derecho es una técnica —igual que cualquier otra de las ciencias naturales— para resolver conflictos, y si éstos no se resuelven, ello es debido a que se están interpretando mal las normas.

Por ello anuncio que voy a hacer un esfuerzo para limpiar la letra del Reglamento de las adherencias de una interpretación viciosa, que le han hecho parcialmente disfuncional. El Presidente va a dictar unas instrucciones interpretativas para su aplicación correcta, de tal manera que su letra —ahora correctamente entendida— empiece a ser operativa. Tal es el mayor homenaje y servicio que puede hacerse a nuestro Reglamento para, respetando escrupulosamente el texto y sus principios inspiradores, se vea libre del descrédito en que ahora se encuentra. Me propongo, por tanto, disipar sus ambigüedades, componer sus aparentes contradicciones y, con la vista puesta en los fines para los que fue dictado, propiciar su efectividad. Porque entiendo que, con las salvedades que en otro momento de esta conferencia he dicho, podemos vivir con el Reglamento y que las desgracias provienen de la mala aplicación que se le viene dando.

No haya, por lo demás, motivo de alarma en mi anuncio. Por mi profesión conozco cómo debe interpretarse una norma, por mi cargo sé lo que al Consejo conviene y por mi responsabilidad oficial no puedo permanecer impasible ante la situación que he descrito. Y si, por desgracia, me equivoco, Ministros tiene el Gobierno y Tribunales hay en España, que han de rectificar mis posibles errores. Pero creo que vale la pena realizar este esfuerzo, y correr estos riesgos, con la ayuda de todos. La experiencia es apasionante para un Presidente del CSIC y para un Catedrático de Derecho Administrativo, que no está dispuesto a resignarse a la impotencia ni a cerrar sus oídos a los

gritos de la injusticia y de la ineficacia. Para mí todavía existe este cabo de esperanza y estoy dispuesto a agarrarme a él en la seguridad de ser apoyado por cuantos comparten mis preocupaciones y mis insatisfacciones.

Ahora —cerrando este largo excursus y volviendo a la afirmación inicial de que el problema no se resuelve con una simple reforma del Reglamento— quiero insistir en que, más allá de él, están las causas profundas que son las que hay que ir remediando por otros caminos, empezando por un cambio de mentalidad, y cuyo alcance está muy por encima de las decisiones del Consejo de Ministros y de sus Decretos.

En el fondo, y como he repetido en otras ocasiones, el CSIC más que un organismo de investigación es un *holding* de Institutos separados de investigación y, hasta apurando las cosas, una sociedad financiera de investigadores aislados, que aceptan la investigación a beneficio de inventario, es decir, en la parte que les favorece. Por fortuna esta mentalidad está cambiando y poco a poco se va imponiendo la idea de que los núcleos de investigación no son compartimentos estancos y que el CSIC es la idea vertebradora de cuanto todos y cada uno van haciendo. No obstante, a este cambio de mentalidad no se corresponde todavía, por desgracia, una correlativa modificación de normas, estructuras y formas de actuación.

La Secretaría General del CSIC es una excelente máquina de administrar personas y medios, puesta a punto por un hombre de singular eficacia: Don Lucio Rafael Soto. Pero el CSIC no debe sólo realizar investigación y tener cebado el sistema de investigación; además debe planificar, programar, coordinar —operar, en suma, como una unidad científica y no meramente como un aparato administrativo— y para ello no cuenta, ni ha contado nunca, con los medios más imprescindibles, o sea, instrumentos de apoyo a los órganos científicos de Gobierno: la Comisión Científica y los Vicepresidentes. Y mientras no existan tales medios, la buena voluntad y el espíritu de sacrificio de todos ellos será siempre insuficiente.

Los miembros de la Comisión Científica realizan su cometido, robando tiempo tanto al trabajo de laboratorio como a su propio descanso. Y lo mismo puede decirse de los de la Comisión Económica, trabajando unos y otros sin locales, sin medios y sin personal propios. Y en cuanto a las Vicepresidencias, nada hay más triste que comparar las organizaciones extranjeras con las propias. En términos aproximados, el Gabinete técnico del British Council es cuantitativamente ciento cincuenta veces superior al del CSIC, setenta veces superior a la nuestra la sección de relaciones internacionales del Consejo italiano y sesenta veces la sección de relaciones exteriores del CNRS francés. Vistas así las cosas, parece imposible que se nos pueda seguir considerando al mismo nivel que el de los correlativos europeos. Y sobre ello: no se puede exigir que nuestros Vicepresidentes, José Antonio Muñoz-Delgado, Emilio Muñoz y José M.^a Gómez Fatou —sin olvidar a sus entregados colaboradores— arruinen su carrera y pongan en riesgo su salud en una empresa, de antemano perdida, en la que sólo puede salvarse la dignidad y la conciencia.

Esto no puede seguir así, aunque parezca que desgraciadamente va a tener que seguir siendo así por mucho tiempo. Al menos hasta que en España

no seamos conscientes de que para que una organización funcione precisa no sólo de hombres de trinchera o laboratorio, sino también de hombres de despacho y gabinete, que con su trabajo logístico hacen posible el rendimiento de los demás. Esto es lo que distingue una empresa de una bandada y esto es lo que necesita el CSIC si quiere convertirse en una organización moderna y eficaz.

El CSIC nació, como es sabido, inspirado en criterios paternalistas (en el sentido psicoanalítico del término), que pretendían fomentar la investigación en España sobre la base de dar facilidades a los investigadores de prestigio y de preparar a los jóvenes. Al científico le correspondía trabajar y al Secretario General asegurar su intendencia. Así funcionaron las cosas —y muy bien por cierto— hasta que se llegó a un determinado volumen. A partir de ese momento, las funciones científicas y de intendencia se escaparon de las manos del Secretario General, quien desdobló su organización en dos líneas: por un lado, el aparato burocrático de la Secretaría General y, por otro, los Patronatos, quienes en su cabeza se preocupaban de las políticas científicas parciales y en sus Secretarías de los aspectos administrativos. Suprimidos los Patronatos, los Servicios Centrales padecen una acumulación de tareas, literalmente insoportables, que en la vertiente administrativa han encontrado salida a través de la Secretaría general, pero que han naufragado en la política científica, puesto que el antiguo Gabinete Técnico fue desmantelado en beneficio de la CAICYT, y la Comisión Científica, ocupada por titulares honoríficos y sin medios adecuados, no puede atender. Sin que el vacío pueda ser llenado por las personas de los Vicepresidentes.

Porque de esta manera, en la situación actual los problemas avasallan al Presidente, a los Vicepresidentes y a la Comisión Científica, impotentes física y organizativamente para hacer frente a las cuestiones que se les echan encima y, lo que es peor, incapaces de adelantarse a los acontecimientos, antes de que surjan, que es lo único que merece el nombre de política científica, dado que lo fundamental no es resolver lo pendiente, de ordinario cuando ya es irremediable, sino prever el futuro, así como dominar los problemas latentes antes de que se exterioricen en un conflicto.

Las anteriores consideraciones son de tipo organizativo —la lección primera de los Manuales de organización— y cuando fallan, la organización funciona mal, o no funciona, como consecuencia de un planteamiento artesanal, decimonónico, basado en una cicatería que tan costosa resulta. Pero todavía existe otro factor, no menos importante: el psicológico. El CSIC está montado, al menos desde hace unos años, sobre el principio del asentimiento de personal. Una peculiaridad que nos enorgullece, porque es muy adecuada al trabajo científico, aunque ciertamente hayamos llegado, en casos aislados, a extremos indeseables.

De acuerdo con este principio, los investigadores no sólo participan muy activamente en la toma de decisiones, bien sea directamente o a través de sus representantes, sino que, de hecho, únicamente realizan las tareas a que dan su asentimiento. Aquí es prácticamente inútil pretender que alguien trabaje en algo, de cuya bondad no está previamente convencido.

Este sistema, como todos, es bueno en principio y a mí personalmente me parece, desde luego, óptimo... siempre y cuando exista otro elemento de contrapeso, que consiste en la solidaridad e identificación institucionales, que lo vertebré. Es decir, que el principio del asentimiento funciona en tanto en cuanto los individuos se sientan miembros de un solo cuerpo, en tanto en cuanto los investigadores de Salamanca sientan como suyas las investigaciones que se hacen en Granada. En una palabra: mientras todos crean en el CSIC y no en su Instituto, o en su unidad o en su laboratorio. Sin este requisito, el principio del asentimiento se disuelve en la anarquía y el CSIC se convierte en un simple nombre o, a todo lo más y como he dicho antes, en un *holding* o en una financiera. Es una lamentable desgracia que algunos de los científicos más insignes del CSIC, y buena parte de los investigadores de mejor fe y voluntad, se encuentren tan defraudados de la organización que, al cabo de unos años de esfuerzos inútiles, hayan terminado renunciando a la mejora institucional para refugiarse en un nicho ecológico, egoísta y cerrado, que les permita, al menos, trabajar en paz y con fruto. A ellos, más que a ninguno, va dirigida mi demanda de solidaridad colectiva.

Porque aquí todos —aunque a muchos les dé rubor confesarlo— amamos al CSIC y una buena parte nos sacrificamos por él. Pero, a la hora de la verdad, estos sentimientos se traducen en realidades sorprendentes: nos solidarizamos con el CSIC cuando se trata de una reivindicación o de una defensa; pero nadie piensa en él cuando se trata de definir unos objetivos o de compartir generosamente unos medios. En este terreno desaparece el CSIC y en su lugar opera el descarnado egoísmo de las áreas, de los Institutos y de los laboratorios. Por una inercia fatal terminan así contraponiéndose los intereses del individuo y de la organización, siendo así que sólo pueden realizarse unos y otros en un ambiente de integración, tan fácil por otro lado de conseguir.

Para remediar esta situación cabe pensar, naturalmente, en la sustitución del sistema de asentimiento por el de jerarquía; pero dando por bueno a aquél, la única posibilidad es ir fomentando un cambio de mentalidades. Cambio que ya está teniendo lugar entre nosotros y cuya mejor muestra es la programación científica del organismo. Confiemos que esta tendencia se afirme, y cuando se haya impuesto predominantemente, otros serán los tiempos del Consejo; pero mientras tanto las decisiones sólo encuentran una aplicación relativa: aquélla, ni más ni menos, que le quieren otorgar los investigadores.

En estas condiciones —y resumiendo— el CSIC sin canales operativos de política científica y sin una mentalidad recepticia global, pocas posibilidades tiene de imponerse en cuanto institución de voluntad integradora.

7. *Dificultades externas: el CSIC abandonado*

Cuando un Presidente habla a quienes con él trabajan, ha de hacerlo con absoluta sinceridad, expresando sin ambages los defectos e irregularidades que encuentre. Actitud que no debe considerarse como hipercriticismo masoquista ni autoriza a olvidar la corresponsabilidad ajena. Porque si nosotros estamos contribuyendo a la lamentable situación en que nos encontramos,

importa denunciar una vez más —predicando, como siempre, en el desierto— el abandono que padece el CSIC por parte de los poderes públicos. Ya he indicado al principio que los Presupuestos de este año no nos han olvidado, y hasta podría decirse que nos han atendido con relativa generosidad. Pero esto no basta. Si el Gobierno se cree que con dinero se arreglan los problemas pendientes de la investigación española, está muy equivocado. El Consejo puede sobrevivir indefinidamente por pura inercia, aunque sea aprovechando defectuosamente su enorme potencial científico. Ahora bien, para ser efectivo, para hacer rentables científicamente las inversiones de que dispone, para hacer prosperar la investigación y, en definitiva, para ser útil al país, necesita mayores atenciones: simplemente atenciones, no privilegios.

Porque las dificultades que encontramos dentro de casa, nada son cuando se les compara con los obstáculos del exterior. Entre nosotros hay, al menos, una tensión y un esfuerzo que, aunque puedan resultar a veces contradictorios, nunca cierran la puerta a la esperanza de una solución, puesto que aquí todos estamos interesados en ello, sin perjuicio de que las opiniones puedan ser distintas.

Lo desolador —según hemos visto en los ejemplos referidos— es cuando se sale del área del CSIC y se entra en las instancias superiores, a las que corresponde la decisión. En estos casos se tiene la sensación de abandonar un horno caldeado y activo para entrar en una atmósfera estéril en la que ni siquiera opera la fuerza de la gravedad. No tropezamos con resistencias, sino con la indiferencia del vacío absoluto. Los oficios giran inútilmente en órbitas externas, los encuentros personales son esporádicos y de ellos nada sale. La Administración española parece regirse por leyes astronómicas, de armonía celeste, en la que no hay lugar para la vida ni para la eficacia.

Imágenes aparte, la realidad es que el CSIC es un organismo autónomo dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia y más dependiente aún —por razones que en otros lugares he explicado— del Ministerio de Hacienda y del Consejo de Ministros: una pequeña rueda, en suma, de la gran máquina de la Administración Pública. Lo cual significa que nada, o muy poco, puede hacer el Consejo por sí sólo a despecho de su autonomía formal. Con la consecuencia que si los Ministerios y el Gobierno no tramitan y despachan los expedientes y asuntos que nos importan, estamos condenados. Acusación que, por descartado, es de orden institucional, no administrativo, puesto que de los titulares de los cargos tenemos pruebas suficientes de interés.

Y no creo que valga la pena insistir más sobre ello, puesto que la situación es notoria y ya la he denunciado en hartas ocasiones, de palabra y por escrito, en público y en privado. El CSIC está literalmente abandonado y conviene tenerlo muy presente a la hora de las responsabilidades. Porque de la misma manera que el Presidente del CSIC sabe que no puede exigir a los Institutos lo que está más allá de las fuerzas de éstos, tampoco se puede exigir al CSIC por fracasos que no le son imputables, máxime si la impotencia ha sido denunciada con reiteración.

II. PERSONAL

Aunque sea rompiendo la sistemática hasta ahora seguida, quiero referirme de forma particular a los temas de personal, que tanta importancia, y por razones obvias, han tenido siempre.

Para una parte de la opinión pública española el CSIC, desgraciadamente, sólo es conocido en cuanto avispero de conflictos funcionariales. Hasta hace algún tiempo, el CSIC, en efecto, únicamente salía en la prensa para la relación de huelgas, sentadas y manifestaciones. La labor callada, el trabajo cotidiano, no era noticia. Hoy, por fortuna, han cambiado los tiempos, vamos recuperando nuestra dignidad y el prestigio que nos corresponde; pero los «problemas de personal» ahí siguen. Y, en mi opinión, las cosas no pueden ir de otra manera por una razón muy simple: el CSIC carece por completo de una política de personal; porque —subrayo— no es que tenga una mala política de personal, que pudiera objetarse, o que no se aplique la existente por las causas que sean; es que no tenemos en absoluto política de personal.

El CSIC —a mi juicio, en una actitud literalmente suicida— renunció hace muchos años a afirmar una política de personal propia y, en su lugar, se atuvo al principio de la equiparación mimética con la Universidad, como si la Institución y las personas no tuvieran identidad propia.

Las consecuencias de esta opción son conocidas: por un lado, el personal del CSIC se ha escindido en dos grandes bloques —el personal científico, cuyo objetivo es la equiparación con el profesorado universitario, y el no científico, para el que nunca se han buscado raíces ni puntos legales de referencia—, que pueden llegar a ser entre sí indiferentes, cuando no hostiles. En segundo término, la pretendida equiparación no es completa ni automática, por lo que, de hecho, los investigadores del CSIC van siempre a la zaga de sus colegas de la Universidad, provocándose así agravios comparativos externos, que aun siendo muy reales, son menos importantes que los internos. Ya que, si bien es verdad que la equiparación con la Universidad no es completa, es al menos lo suficiente como para lograr unas mejoras retributivas del personal científico, de las que carecen los demás. Lo cual significa que cada modificación del estatuto del profesorado universitario desencadena un proceso secuencial dentro del CSIC: primero son los investigadores quienes reclaman sea hecha efectiva la equiparación (lo que tarde o temprano se acaba consiguiendo al cabo de meses de lucha), y luego, conseguida aquélla de alguna manera, viene como segunda parte la reclamación del personal no científico, quien se considera discriminado por agravios comparativos internos.

Ni que decir tiene que este modo de proceder parece inadmisibles, puesto que es la raíz de un estado de cosas que a nadie gusta y la causa última de las alteraciones callejeras y de escalinata, que nos han dado la fama que tenemos. La única salida es, por tanto, abordar una política de personal global y única, que desde hace tanto tiempo vengo anunciando y a la que nos vamos aproximando, siquiera sea con lentitud exasperante. Al menos ya se ha con-

seguido que el Consejo de Dirección del MEC y el propio titular del Ministerio se hayan pronunciado de forma expresa en tal sentido y se haya cursado oficialmente una invitación al Ministro de Hacienda para iniciar las negociaciones.

Estos resultados pueden parecer escasos y desde luego lo son objetivamente; pero al menos representan un cambio de actitud, cuyas consecuencias, a la larga, han de ser trascendentales y algún día nos traerán la tranquilidad social y la justicia interna, que tan necesarias nos son. Y no se crea, por lo demás, que a ello se ha llegado sin dificultades, puesto que notorio es que muchos investigadores piensan —o pensaban— de distinta manera, no tanto por elitismo de categoría como porque en la equiparación universitaria veían la única forma de que prosperasen sus reivindicaciones más elementales. Lo que sucede es que el Presidente es responsable de todo el personal y no sólo de unas categorías y, además, sin olvidar nunca la lucha de cada día, está obligado a plantear las cuestiones con una estrategia de mayor alcance, que es la que acaba de describirse y hacia la que nos encaminamos inexorablemente. Porque seguir como hasta ahora —la experiencia lo demuestra— es pan para hoy y hambre para mañana, tapar hoy un agujero y abrir veinte desgarrones nuevos. El CSIC y su personal tienen substantividad suficiente como para justificar un tratamiento individualizado y en bloque.

La realización de estas grandes tesis ha de costar, por supuesto, mucho trabajo y mayor tiempo. Porque primero ha de fijar el CSIC las grandes líneas de lo que quiere, y esto no es fácil, dada la aparente contradicción de los intereses que están en juego. Y luego, ha de negociar con el Ministerio de Hacienda y con el de la Presidencia el contenido concreto del estatuto de personal.

Dos largas fases, erizadas de tales dificultades, que no me extraña que existan quienes duden de su viabilidad. Pero, pese a todo, ya estamos en el camino, y en este punto soy relativamente optimista, ya que nos favorece la corriente de la coyuntura histórica. Lo que estoy defendiendo es la idea del momento y más aún la del futuro.

Sin que nos falten, por otra parte, colaboradores generosos. Ahí está la APA, por ejemplo, que cuenta con algunas individualidades de singular mérito. Ahí está la API, de gloriosa tradición en el CSIC y que no se resigna a abandonar el puesto que le corresponde, estando dispuesta a adaptarse a las nuevas necesidades y circunstancias —tan distintas a las de ayer— y clave de su éxito de mañana. Y ahí están las Centrales Sindicales, que sin renunciar a la defensa personal de sus miembros, deben estar también al servicio de los intereses generales del personal del CSIC, y a quienes —a pesar de su escasa implantación en el momento actual— corresponde asumir un protagonismo que la legislación y la Constitución les ha asignado.

Y conste que al hacer el Presidente esta invocación a la colaboración y a la responsabilidad de las asociaciones representativas de personal, y muy particularmente a los Sindicatos, no está haciendo demagogia ni refugiándose en el paternalismo, sino recogiendo el espíritu —y también la letra— de unas leyes que reflejan el llamado Estado social de Derecho en que hoy vivimos. Reconozco que con estas ideas pretendo adelantarme, en cierto sentido, a

los tiempos. Pero quienes hemos leído la Constitución y las leyes sindicales y los proyectos de ley sobre la Función Pública, sabemos que esto es algo que tiene que venir irremediamente; por lo que más vale aceptar las cosas como son y, al margen de la ideología personal, actuar en consecuencia, concediendo de buena gana lo que de otra forma un día próximo nos será impuesto. Para mí es ya inimaginable una administración del personal sin contar con la colaboración institucionalizada de las representaciones legales del personal. Y me permito recomendar a quienes piensen lo contrario que se lean el *Boletín Oficial del Estado* y el *Boletín de las Cortes* y se asomen a las experiencias realizadas no sólo en el extranjero (donde el fenómeno sindical cuenta cien años de existencia), sino en las organizaciones públicas españolas más sensibles y avanzadas.

En cualquier caso, hay algo en la situación actual del CSIC que me sorprende: estamos orgullosos del grado de participación de los científicos en la política científica y damos por buena la ausencia de la participación del personal en la política de personal. En verdad que no sé cuál de estos fenómenos es más extraño. Pues si anómalo parece que los funcionarios científicos dirijan la vida científica del CSIC, más curiosa resulta la marginación del personal en los temas que les afectan. Y con un agravante: que la participación de los científicos es desconocida en los ejemplos comparados, mientras que la participación del personal —de que aquí carecemos— es un fenómeno legalmente recogido en todos los Derechos empezando por el nuestro. El CSIC, una vez más —por exceso o por defecto— es diferente.

Cuanto acaba de decirse hace referencia a un solo aspecto de la política de personal: al estatuto jurídico de los investigadores y de cuantos se dedican a la investigación. Junto a ello hay, sin embargo, otro tema no menos importante: la previsión del crecimiento y adscripción de los recursos humanos. Un punto tan olvidado, desgraciadamente, como el anterior.

Hasta ahora el CSIC ha crecido —en la escasa medida en que lo ha hecho, y dejando aparte las buenas intenciones del 3.^{er} y 4.^o Plan de Desarrollo— de forma silvestre: los aumentos de plantillas eran consecuencia de la «generosidad» del Ministerio de Hacienda y no, como sería lo lógico, respuesta a las necesidades de la investigación. Y de la misma manera, las adscripciones de las nuevas plazas se realizan de acuerdo con las presiones de cada momento, provocándose con ello el aumento arbitrario de determinados Institutos y el debilitamiento de algunos otros: empezando por los de Humanidades, aunque no sólo el de ellos.

Este modo de actuar es intolerable, con el agravante, además, de que es fruto de nuestra propia imprevisión y egoísmos particulares, sin que sirvan de excusa imposiciones externas.

El eventual crecimiento del CSIC no puede tener lugar de forma silvestre o personalista. Un organismo de investigación debe tener objetivos muy concretos en materia de personal, para ordenar su desarrollo de acuerdo con criterios fijados de antemano. Desde esta perspectiva —y tal como señalaba antes— política científica y política de personal son dos caras de la misma moneda: la política de personal está en función de una previa política cientí-

fica, y únicamente cuando tengamos ésta, estaremos en condiciones de desarrollar aquélla, programando racionalmente nuestro crecimiento y, en su caso, adscribiendo los recursos personales disponibles a los Centros que prioritariamente los necesiten, al margen de las apetencias personales o del azar. Cuando alguna vez tengamos una adecuada política científica —y de lo que se está haciendo a tal propósito ya he hablado antes— podremos afirmar una adecuada y coherente política de personal.

Aunque sea marginalmente, puesto que no es mi ánimo detenerme *in extenso* en todas las cuestiones de personal, ya que me estoy limitando a recordar los puntos concretos que en este contexto interesan, quiero aprovechar esta oportunidad para dar las primicias de una noticia importante: hace tres días, el Sr. Ministro de Educación y Ciencia me ha prometido en firme —y autorizado para decirlo aquí— que para el año 1983 habrá 200 plazas, como mínimo, para contratar personal científico del CSIC. Con esta medida pretende aumentar realmente nuestro personal y, aunque no tiene la seguridad de que sean aumentadas las plantillas de funcionarios, puede garantizar, al menos, estas plazas a contratar, con la intención de que haya un bloque de investigadores no funcionarios, cuyo destino correría paralelo al de los funcionarios, es decir, que los contratados en estos términos nunca tendrían derecho, por su condición, para convertirse en funcionarios; pero que, en su caso, tendrían la posibilidad de una prórroga indefinida de sus contratos, de la misma manera que en la Universidad van a coexistir en el futuro el bloque funcional y el bloque de contratados.

Ignoro las fórmulas legales que al efecto se utilizarán y confío que su promesa formal pueda ser cumplida.

III. CONCLUSIONES

A la vista de cuanto antecede, me gustaría cerrar esta conferencia con una serie de conclusiones, que resumen la situación de la gestión del Consejo, sin entrar, esta vez, en su producción científica ni, por supuesto, en la autoalabanza, que en otras circunstancias y lugar, no dejaría de ser oportuna.

Primera.—Mucho y bueno tiene el CSIC en la cuenta del Haber del presente año: se han conseguido realizaciones espectaculares en materia financiera, de programación, de personal y en tantas otras. Pero, por otro lado, no menos pesada resulta la cuenta del Deber, que se cifra en la pendencia de múltiples e importantes tareas inacabadas, que exigen solución inmediata.

Segunda.—Habiéndose abordado casi todos los problemas de interés, unos no se han resuelto por causas internas del CSIC y otros por causa de interferencias externas y otros, en fin, porque exceden de la competencia del Consejo. En todo caso, sin embargo, la impresión general es que el CSIC, y en primer término su Presidente, son impotentes para dar salida a los problemas de siempre y a los que van surgiendo cada día.

Tercera.—Las cuestiones que legalmente corresponde resolver al CSIC no son resueltas, de hecho, por la existencia de factores disfuncionales y retar-

datarios, que imponen demoras interminables. De entre estos factores, el más llamativo, a primera vista, es el Reglamento orgánico del propio Consejo, que frena la toma de decisiones y condena a la inoperancia. No obstante, sería demasiado cómodo atribuir nuestra impotencia a esta causa única: hay otras razones mucho más profundas, y fundamentalmente, la concepción del CSIC como un sistema orgánico de investigación, con su correspondiente aparato administrativo, pero carente por completo de mecanismos de programación y gestión científica y, en segundo término, la ideología del asentimiento de los investigadores en la toma de decisiones y en su implantación.

Cuarta.—Constituye, por ello, una falsa ilusión creer que todo puede remediarse con una reforma reglamentaria; al margen del *BOE* hay otras acciones, de mentalización y de reformas orgánicas, que son el presupuesto de la operatividad. Acciones que, por un círculo vicioso, sólo pueden realizarse de modo muy lento, ya que no se cuenta con medios jurídicos ni materiales para ello.

Quinta.—El sincero reconocimiento de lo anterior no implica desconocer que aún es mucho más grave el factor de entorpecimiento que proviene del exterior. Aquí la impotencia del CSIC llega a su máximo, puesto que se le regatea el apoyo institucional y político que precisa para la solución de sus problemas. No basta, por así decirlo, que se deje vivir al Consejo, es imprescindible, además, que el MEC y el Gobierno levanten, en las instancias superiores, las férreas trabas a que está sometido.

Sexta.—En las cuestiones de personal se acumulan, por desgracia, todos los factores, internos y externos, de retraso e ineficacia. Para superar esta situación hace falta, primero, que el CSIC acierte a formular una política unitaria, coherente y satisfactoria, y, segundo, que esta política sea apoyada debidamente en las instancias superiores, que son las que han de decidir.

Séptima.—En este ambiente de impotencia es difícil exigir responsabilidad por la gestión y más todavía por los resultados científicos. A mí, como Presidente, me corresponde, al menos, denunciar públicamente este estado de cosas, de la misma manera que los directores, investigadores y todo el personal, me lo están recordando cada día.

Octava.—Que encierra cuanto se ha dicho: ¿Hasta cuándo durará la paciencia del Presidente, de sus colaboradores inmediatos, de los órganos colegiados de gobierno, de los investigadores y de cuantos trabajan en la investigación? ¿Para qué quiere el Estado un CSIC sin posibilidades de una acción eficaz? En esta conferencia no he dicho todo lo que podía decir, pero si se añaden las anteriores y las explicaciones que en cualquier momento el Presidente, y todos, estamos dispuestos a dar, no es gratuita la tristeza ni temerario el pesimismo. De no cambiar mucho las cosas, el futuro es tenebroso, como lo es el presente, y no anuncio finales apocalípticos, porque todavía hay algo peor: que sigan las cosas —callada y pacíficamente— como están y la investigación siga siendo tarea de mártires, de héroes y de insolidarios individualistas.

Y *final*. — A despecho de mis palabras, no quiero que nadie saque una impresión absolutamente desesperanzada. Alivien, pues, todos su angustia en la contemplación de lo mucho y bueno que se está logrando. Y, en todo caso, piensen que hay algo que, aunque sea con un nuevo sacrificio de paciencia y generosidad, está en nuestras manos, a saber: el remedio de las disfunciones internas del CSIC y la mentalización social de la urgencia de que se levanten los condicionamientos externos que padecemos.

Segunda parte

LAS ACTIVIDADES DEL CSIC

POLITICA CIENTIFICA DEL CSIC *

Por el Prof. Dr. José M.^a Gómez Fatou, Vicepresidente del CSIC

Es un verdadero placer y un privilegio para mí el hecho de que una de las primeras actuaciones públicas como Vicepresidente del CSIC, tenga lugar en la bella y amada ciudad de Salamanca, con ocasión del XXV Aniversario del Centro de Edafología y Biología Aplicada. Hubiera sido deseo del Presidente del CSIC, al que represento en este acto, acudir a este aniversario, señalado por muchas razones, pero otros deberes no han permitido su presencia, en esa cierta tiranía que los deberes insoslayables ejercen sobre otros muchos más gratos.

La celebración del XXV Aniversario de este Centro es una oportunidad para felicitar a los miembros del mismo y para felicitarnos todos, del desarrollo que ha experimentado desde su nacimiento hasta estas bodas de plata. Debemos recordar aquí el germen de este Instituto en la Sección de Química Agrícola y Fertilidad del Suelo, dirigida por el Profesor Lucena Conde; sus dos años como Departamento; su constitución como Centro en 1957, y su proyección multidisciplinar, dentro del campo agrario y de los recursos naturales, cooperando en la promoción socioeconómica de la región.

Cuando acepté encantado mi presencia en este acto, elegimos el título de «Política Científica del CSIC», demasiado ambicioso quizás, para tratar de amparar mis palabras de hoy que no son sino una reflexión en voz alta, en un tono totalmente familiar y cordial, sobre cuáles son los objetivos actuales para la revitalización y adaptación de nuestras actividades de investigación.

Todos somos conscientes de la dificultad de definir una política científica a cualquier nivel y siempre en orden a concentrar esfuerzos humanos y económicos en la consecución de objetivos determinados. A nivel mundial, los últimos años han mostrado la necesidad de superar la profunda crisis económica por medio de la innovación y competitividad en los diversos sectores, las cuales son consecuencia de la capacidad investigadora.

* Conferencia pronunciada el 18 de mayo de 1982 en el Centro de Edafología y Biología Aplicada. Salamanca.

Las circunstancias presentes, han obligado a una preocupación creciente y a un esfuerzo tremendo en muchos países, que se ha reflejado en la definición de políticas científicas como algo necesario para fomentar el desarrollo del conocimiento y sus aplicaciones inmediatas o futuras con arreglo a prioridades y objetivos predeterminados de interés económico y social. Estas definiciones, incluso envuelven decisiones políticas muy fuertes, obligando a la selección en su esfuerzo investigador no sólo a países modestos —como es nuestro caso—, sino incluso a países de mayor tradición científica y tecnológica y más altas tasas de financiación de la investigación. Ya a partir de la década de los 70, muchos países han establecido planes nacionales de investigación, siendo curioso observar cómo la definición de objetivos prioritarios es bastante coincidente en muchos de esos planes, correspondiendo a Energía, Salud, Agricultura, Materiales y Electrónica, por citar algunos de los más comunes, las áreas donde se acumulan los mayores esfuerzos, sin abandonar la investigación básica en las diversas disciplinas para el avance total del conocimiento, o para crear la imprescindible infraestructura científica, como objetivo de política científica, que permita su utilización en los planes nacionales.

En España, sin embargo, y a pesar de las grandes y, en muchos casos, reiteradas declaraciones, no se ha prestado la atención debida a estos temas. Como es reconocido por todos, la investigación científica y tecnológica en nuestro país presenta dos graves problemas. El primero de ellos, es la penuria en potencial financiero y humano en que se mueve, y el segundo es la gran diversificación y falta de planificación existentes.

Si nos referimos inicialmente a la financiación, es cifra ampliamente utilizada y casi tópica ya, que los gastos en investigación y desarrollo en España corresponden, aproximadamente, al 0,4 por 100 del PNB, lo que viene a representar el 25 por 100 de la media de lo que invierten los países de la OCDE. Por otro lado, tenemos aproximadamente 20 investigadores por cada 100.000 habitantes, cifra muy baja y que es del orden del 20 por 100 de la media de los países industrializados. Baste añadir que Francia tenía 124 investigadores/100.000 habitantes y gastaba el 1,8 por 100 del PNB, e Italia 62 investigadores por cada 100.000 habitantes y gastaba el 0,9 por 100 del PNB. Así, sólo Grecia y Portugal presentan cifras comparables a las nuestras.

Por todo ello, se han venido proponiendo en diversas circunstancias políticas, Planes Generales de Financiación o Planes Trienales que pudieran iniciar el relanzamiento de la Ciencia y la Tecnología en nuestro país. Estas ideas, plasmadas en realidades concretas, pudieran mostrar una voluntad política de salir de la penuria científica.

Como Vds. saben, la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica es el órgano creado para definir nuestra política científica, siendo la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica el órgano de gestión y financiación a través de su Comité Científico y el Comité Interministerial de Programación. Actualmente, las cotas de financiación de la CAICYT han aumentado sustancialmente. El presupuesto normal de la CAICYT en 1980 correspondía a alrededor de 1.100 millones de pesetas, y ha sido aumentado

en 1981 hasta alrededor de los 7.000 millones de pesetas, previéndose para el futuro un presupuesto base de 7.500 millones de pesetas. Este aumento considerable permite la financiación de programas especiales con objetivos sociales concretos, planes concertados para la Industria, planes concertados coordinados con Centros o Departamentos oficiales, y proyectos y programas de investigación. Aunque el mayor esfuerzo de financiación no cubra las necesidades que deberían existir en España, es evidente la mayor posibilidad de equipamiento y de cubrir gastos de funcionamiento, aunque éstos sean todavía muy inferiores a los valores que se utilizan en Europa.

A la penuria en potencial humano y financiero que hemos comentado y a la que me referiré de nuevo posteriormente, hay que añadir la gran diversificación de la Ciencia española. El sistema organizativo no es, ni mucho menos, un modelo de racionalización, ya que existen, tanto a nivel de planificación y ejecución, como a nivel de financiación, diversos Organismos y Comisiones, dependientes, a su vez, de diversos Ministerios sin que se haya definido una política científica a nivel nacional, salvo los loables intentos de algunas instituciones.

En este sentido, es de destacar el enorme esfuerzo de planificación realizado por la CAICYT, que ya en 1978 elaboró un plan nacional, estableciendo prioridades y sistemas de financiación y que actualmente, continúa mejorando estas definiciones en contacto con los Ministerios y otros Organismos implicados en el desarrollo científico y tecnológico del país.

Una luz de esperanza en la ordenación de la investigación en España, la constituye el anuncio de una Ley de la Ciencia, propuesta recientemente al Gobierno por el Profesor Mayor Zaragoza, nuestro Ministro actual y científico conocedor de la situación de nuestra investigación. Dicha Ley representaría un intento en la definición, coordinación y financiación de la Ciencia española.

Después de estas consideraciones generales, no puede extrañar a nadie que el CSIC careciera de una política científica definida. Los escasos recursos disponibles, la fragmentación en casi doscientos Institutos, entre propios y coordinados, la bajísima tasa de crecimiento, condujeron, inevitablemente, a una situación de crisis y de exacerbación crítica. Pero como nuestro Presidente actual, Profesor Alejandro Nieto, indicaba en julio de 1980 en el Programa de Actuación que presentó al tomar posesión del cargo, el CSIC es un hijo de su tiempo que no tiene por qué avergonzarse de su pasado o de su presente en mayor medida que otras Instituciones, añadiendo textualmente: «... Las deficiencias del Consejo no han sido producidas, ni siquiera propiciadas enteramente por él; antes al contrario, le han venido impuestas desde fuera y causa sorpresa que, a pesar de tan adversas circunstancias, no sólo haya sobrevivido, sino que, además, y sin perjuicio de sus deficiencias, pueda alabarse de unos resultados científicos nada desdeñables.»

Teniendo como objetivos fundamentales el devolver al CSIC su identidad, y al personal del mismo su confianza en el papel científico y social que deben desarrollar dentro de una política científica nacional, el Presidente anunciaba su programa de actuación, con puntos concretos conocidos de la mayor parte de Vds. y entre los que figuraba la reordenación de la investigación por pro-

gramas. Permítanme Vds. que me refiera inicialmente a este punto por su trascendencia indudable y por su directa correlación con el tema previsto.

Por razones de su propia organización interna, primero dividido en Patronatos y Divisiones, y después en una fase de unificación y readaptación, la investigación del CSIC se realizaba a iniciativa de los propios Centros e Institutos y en muchos casos, incluso a iniciativas individuales, lo que dificultaba un proceso coordinador que sólo existía en contadas excepciones. Todo ello ocurría, además, en un contexto de dispersión excesiva, consecuencia de las numerosísimas ramas de la Institución que pretendían cubrir un gran espectro de actividades científicas y tecnológicas. Si a esto se añadía una financiación propia escasísima, muchos de los programas y proyectos que se proponían, buscando la financiación externa, constituían una forma obligada para subsistir.

Por todo ello, el CSIC asumió la necesidad de establecer una programación realista y coordinada que representara un primer paso hacia objetivos más ambiciosos. A las tres preguntas claves: ¿Qué hace?, ¿qué puede hacer? y ¿qué quiere hacer?, al menos era necesaria una respuesta mínima al «qué puede hacer» contando con la realidad existente de recursos, en una política posibilista, mejor diría, realista, pero en la que al menos existiera un germen de concentración de esfuerzos.

Nuestro Presidente definió como objetivo prioritario de sus intenciones, y así lo reafirma en la presentación de los Programas de Investigación del CSIC, «... el reconvertir la investigación en una programación coherente que resolviese al tiempo los problemas de un adecuado aprovechamiento de los recursos y de mayor aproximación a las necesidades reales del país». Enunciado así, constituye una idea ambiciosa cuyo objetivo último ha de alcanzarse por etapas sucesivas y la primera de ellas era, y es, una programación que coordine los muchos y valiosos esfuerzos dispersos en las múltiples iniciativas. Como consecuencia necesaria para el logro de estos propósitos, fue preciso crear una dinámica nueva para la integración de los proyectos que presentaran nuestros científicos en programas, contando con el entusiasmo de la Vicepresidencia de Política Científica, primero Teresa M.^a Mendizábal, y posteriormente Emilio Muñoz, asistidos de la Comisión Científica y de ponencias por ámbitos científicos, que pudieron reordenar y adaptar los proyectos en un sistema de programas, en nueve grandes macroobjetivos. Tales macroobjetivos corresponden a Investigación Fundamental, Recursos Naturales, Obras Públicas y Medio Ambiente, Biomedicina y Salud, Energía, Agrobiología y Alimentación, Biotecnología, Productos Industriales y Nuevas Tecnologías y Ciencias Humanas y Sociales. En estos nueve macroobjetivos se engloban algo más de 100 programas de investigación que representan la acción investigadora del CSIC y que, naturalmente, son de muy distinta identidad.

Pero aunque se conozcan las imperfecciones de esta programación, su estructuración ha sido un paso de gigante, unos pasos decisivos, que permitirán, con el tiempo, que dicha programación se profile, mejore y hasta se redefina, a la vista de los resultados obtenidos, en una decantación natural de éxitos y fracasos.

Con este propósito están en desarrollo los mecanismos de evaluación y seguimiento de los programas, garantía totalmente necesaria para que la realización de los mismos y la consecución de los objetivos previstos sea una realidad.

Todos estos esfuerzos, sin ser todavía una política científica en su sentido más ambicioso, representan la iniciación de una etapa nueva que ha de desembocar, necesariamente, en el mantenimiento de la investigación y en la potenciación selectiva de áreas de interés nacional. Porque, y esto ha de proclamarse claramente, dada una masa crítica que haga operativo el sistema investigador español, habrá que llegar a la necesidad de elección. No es posible, en la hora actual, pretender cultivar con la misma intensidad todos los campos posibles de la Ciencia y la Tecnología y cada país, en el contexto socioeconómico que le enmarca, debe establecer su propia selección investigadora, de acuerdo con sus necesidades reales presentes y su proyecto específico de futuro.

En esa definición de la política científica del país, el CSIC es una parte importante y buscará, en los próximos años, con la experiencia y el análisis de datos de estos primeros pasos, la contestación a la pregunta ¿qué quiere hacer?, ofreciendo a la sociedad opciones concretas y objetivos determinados en esa selección necesaria.

Volviendo al tema de los recursos humanos, un problema importante en la investigación española lo constituye el pequeño número de investigadores en proporción a la población del país. Este tamaño relativo es inadecuado para las características económicas y de desarrollo industrial del mismo. A los problemas de una comunidad científica pequeña, se añade, y esto es patente en el CSIC, el envejecimiento progresivo de los investigadores, cuya edad biológica supera con creces los valores medios considerados más fructíferos y creativos. Para el aumento y rejuvenecimiento es necesario, dentro de una política científica, la planificación de la formación de investigadores de acuerdo con las necesidades de crecimiento. La falta de absorción del personal formado, representa un coste altísimo para el país y una grave frustración para los jóvenes investigadores. La incorporación de nuevos investigadores a la Ciencia española requiere esfuerzos adicionales, si no se quiere, ni se debe, mantener la situación actual, estableciendo una política global de personal que comprenda sistemas adecuados de selección o contratación, promoción y organización del mismo, sin olvidar que es necesaria una situación justa de remuneraciones.

Dentro del marco de la política científica del CSIC, ha sido y es un objetivo prioritario el mantenimiento de acciones de coordinación, en diversos niveles, con otros organismos públicos de investigación, fomentando en lo que sea posible, esa planificación global necesaria a la que nos referíamos anteriormente, y abriéndose, en una voluntad integradora, a todas las iniciativas de cooperación. Se está haciendo un esfuerzo para institucionalizar las relaciones del CSIC con las Universidades, y con los organismos de investigación de otros Ministerios, como Agricultura, Industria, Cultura, Sanidad, mediante Acuerdos marco o Convenios específicos de cooperación, que empiezan a dar prometedores resultados.

Lo mismo podría decirse de las relaciones con los sectores privados, Fundaciones y Empresas, con las que ya existían relaciones de cooperación a través de muchos Institutos del CSIC.

Finalmente, hay un punto de reflexión que no quiero obviar, aunque mi autoridad sea muy escasa en el tema. Vaya, pues, por delante, esta confesión y tómense mis comentarios como los de un científico observador de la realidad presente. Me estoy refiriendo al papel del CSIC en la España de las Autonomías prevista en la Constitución. Junto al componente político, existen problemas técnicos de muy diverso orden. Si nos referimos al primero, la política autonómica del Estado, está pendiente de la aprobación de la LOAPA y en cuanto al segundo, las posibles transferencias a las Comunidades Autónomas dependerán del contexto general de la investigación, así como de los estatutos de personal. La solución a todos estos problemas, no explicitados aún, puede tener una enorme influencia en el desarrollo y organización del CSIC.

Parece objetivo declarar que cualquier decisión futura deberá tomarse después de informes técnicos. Si al principio hablamos de la escasa dotación de la estructura científica y tecnológica en el país, parecería un derroche de recursos la multiplicación de Institutos y la descoordinación de esfuerzos o, por otra parte, parece absolutamente indeseable la fragmentación del CSIC, con pérdida de los valores unitarios que le dan sentido y entidad al servicio de la comunidad nacional.

Hay, sin embargo, aspectos generales que deberán ser considerados de antemano y entre los que cabe enunciar, como positivos, el establecimiento de mecanismos de descentralización administrativa, la cooperación en el desarrollo socioeconómico de las regiones y la cogestión y participación de los Entes Autonómicos en la planificación y potenciación de la investigación.

Sobre este último punto, ya existen experiencias positivas en nuestro país, lo que permite abrigar esperanzas de una futura estructuración racional.

Para acabar estas reflexiones, sólo quisiera repetir mi agradecimiento a todos por esta oportunidad de compartir unas horas en la celebración de este XXV Aniversario.

Mis felicitaciones más sinceras, con el deseo de que el entusiasmo, la dedicación y la vocación de todos los que han contribuido al desarrollo y prestigio de este Centro, sigan siendo las mismas otros veinticinco años.

RELACIONES DEL CSIC CON OTROS ORGANISMOS

Por el Prof. Dr. J. M. Gómez Fatou, Vicepresidente del CSIC

INTRODUCCION

La investigación científica y tecnológica ha adquirido una influencia decisiva en el contexto socioeconómico de los países a través de la innovación de los procesos productivos y del desarrollo y mejor aprovechamiento de los recursos naturales, sin olvidar aquellas acciones que contribuyen a un mejor conocimiento del acervo histórico y cultural de una determinada sociedad. Esta afirmación es tanto más cierta en una situación de grave crisis económica mundial, en la que el relanzamiento de la investigación representa una posible salida de dicha crisis, garantizando una capacidad innovadora y competitiva en los mercados internacionales.

Dentro de una política científica y tecnológica adecuada, la coordinación de esfuerzos y de recursos disponibles ha sido y es un hecho general y necesario para la consecución de objetivos determinados a corto, medio y largo plazo. Si esto es así en países de mayores cotas de planificación e inversión en investigación, es de todo punto más urgente en nuestro caso. Como se ha comentado repetidamente, el sistema organizativo de la Investigación Científica y Tecnológica en España no es, ni mucho menos, un modelo de racionalización ya que existen a niveles de planificación y ejecución diversos Organismos y Comisiones dependientes, a su vez, de diversos Ministerios.

Por tanto, dentro del marco del CSIC constituye una necesidad y debe ser un objetivo prioritario establecer acciones de coordinación con otros Organismos públicos y privados de investigación, así como con los Sectores Industriales, fomentando en lo que sea posible una planificación global, en una voluntad de servicio e integración, justificativa además de su contribución al progreso cultural y socioeconómico de nuestro país.

Esta coordinación es trascendente en orden a concentrar esfuerzos humanos y económicos en la consecución de objetivos determinados, que si es necesario en todos los países, es más importante en el nuestro, cuyos recursos humanos y materiales son más bien escasos y donde la tendencia a los «de-

monios» nacionales: el individualismo, la dispersión y el protagonismo, obliga a un esfuerzo de coordinación mayor.

Sin hacer una larga historia, las acciones realizadas hasta ahora, meritorias y laudables en sí, han adolecido, en muchos casos, de una falta de planificación y coordinación. Es evidente que a lo largo de sus años de existencia, el CSIC, a través de sus Centros e Institutos, ha tomado contacto con diferentes organismos de investigación, muchos en términos generales, como consecuencia de la gran diversificación de la Ciencia española, sin que existiera una política de coordinación.

Todo lo dicho anteriormente de una forma general, es válido también para las relaciones con los sectores económicos, empresas públicas y privadas y asociaciones técnicas y empresariales, que son a los que pueden ir dirigidas las aplicaciones de nuestra investigación. El CSIC debe recobrar —y lo está haciendo— el peso que le corresponde en la sociedad española con las enormes posibilidades de acción que puede llevar a cabo institucionalizando las relaciones con los Organismos públicos y privados citados, abriéndose también a las organizaciones políticas y sindicales, en un afán de mostrar lo que puede hacer por la sociedad en que se inserta.

Para mayor claridad, dividiremos este informe en dos partes:

- I. Relaciones con los Organismos públicos de investigación.
- II. Relaciones con las Empresas y Asociaciones.

Por tanto, no se incluyen, pese a su enorme importancia, las relaciones con Organismos internacionales que financian actividades de investigación (OCDE, NATO, Acuerdos Hispano-Norteamericanos, etc.), ni otras acciones de cooperación internacional, que vienen siendo potenciadas con notable éxito a través de la Vicepresidencia de Relaciones Internacionales.

I. RELACIONES CON LOS ORGANISMOS PUBLICOS DE INVESTIGACION

De las relaciones del CSIC con otros Organismos públicos de investigación, hay que destacar en primer lugar por su importancia, las establecidas con la Universidad. Dichas relaciones han sido siempre íntimas y estrechas por las vinculaciones de todo tipo, e incluso históricas, entre ambos Organismos a partir de la creación del CSIC, compartiendo la actividad investigadora, más libre e individual en el caso de la Universidad, y más dirigida y multidisciplinar en el caso del Consejo.

Esta colaboración y entendimiento mutuo ha dado lugar, en muchos casos, a resultados fructíferos, si bien ha experimentado altibajos a lo largo de los últimos años. A nivel institucional, los Centros Coordinados, producto de etapas anteriores, representan un esfuerzo de cooperación, aunque sin embargo la creación de éstos nunca estuvo en relación con las posibilidades reales del CSIC en cuanto a dotación financiera y de recursos humanos se refiere, ya que, salvo excepciones, la coordinación del CSIC se ha limitado

a subvenciones modestísimas y a la dotación de algunas plazas en pocos de ellos.

Por todo esto, era y es necesaria una clarificación y relanzamiento de las relaciones entre el CSIC y la Universidad desde nuevas perspectivas realistas, contempladas en cierto modo en la LAU que, como es sabido, ha sido retirada recientemente de la consideración del Parlamento.

Dentro de una política general, el CSIC ha optado por un camino racional y organizativo, emprendido por el Vicepresidente Muñoz Delgado, con el apoyo de la Comisión Científica, para abordar soluciones a través de modos operativos que contemplen distintos sistemas y modalidades de cooperación y coordinación adecuados, dentro de acuerdos específicos que se negociarán por Comisiones paritarias CSIC-Universidad y que permitirán salir de la indecisión reinante.

Entre las modalidades de cooperación se contemplan las realizaciones conjuntas en programas concretos, las concertaciones sobre colaboraciones estables y creación de centros mixtos y la posibilidad de intercambio de personal entre ambas Instituciones. Todas estas formas de colaboración permitirán un mayor aprovechamiento de recursos materiales y humanos, evitando en algunos casos duplicaciones innecesarias y logrando una mayor eficacia en el desarrollo de temas comunes o complementarios.

Por otra parte, uno de los objetivos primarios asignados al CSIC, la formación de profesorado y de investigadores, fue cubierto con amplitud y dignidad. El CSIC, como es sabido, ha participado en la formación de postgraduados, al estar en condiciones de proporcionar una adecuada formación especializada, en general, y una adecuada preparación en técnicas de investigación relacionadas con sus actividades en particular. En este capítulo, la colaboración con las Universidades ha sido —y seguirá siéndolo— uno de los aspectos más positivos para la comunidad científica española.

En definitiva, una labor de clarificación previa y potenciación futura basada en proyectos comunes y colaboraciones mutuas, ha de dar frutos excelentes en el inmediato porvenir y, aunque parezca sólo un modesto avance, permitirá acciones de mayor alcance si, como es de desear, las relaciones con las Universidades son cada vez más permeables.

Por otra parte, la identidad de las relaciones del CSIC con otros Organismos públicos es muy diversa, y las acciones encaminadas a una coordinación general llevadas por el Presidente a través de reuniones periódicas con los Directores de otros Organismos Públicos de Investigación (OPI), son un paso fundamental.

El CSIC tiene una potencialidad de recursos humanos y materiales que le permite, en el contexto científico y tecnológico español, abordar grandes programas de investigación interdisciplinar en sus aspectos más básicos y de desarrollo y su cooperación eficaz con otras Instituciones podría dar lugar a resultados científicos y tecnológicos sin derroche ni duplicación de esfuerzos.

Cualquier tipo de relación del CSIC con otras Instituciones debe contemplar, al menos, las posibilidades de información y cooperación mutuas. Además de sus programas específicos, la colaboración del CSIC podría realizarse

en programas interinstitucionales, mediante convenios específicos o en programas nacionales para resolver problemas de naturaleza global, con carácter de urgencia, o con objetivos predeterminados a medio y largo plazo. Es evidente que en ambos casos tales programas estarían, o deberían estar, próximos a la realidad social y económica.

Hasta ahora, la mayor parte de las relaciones del CSIC con otros Organismos han funcionado en régimen de Comisiones Mixtas que, salvo excepciones, no han llegado a concretarse en acciones específicas, y cuyas actividades han ido decayendo con el tiempo. En las que han existido contratos específicos o proyectos de investigación concretos, las relaciones entre los Organismos públicos y el CSIC, pese a la oficialidad de los convenios, se han venido realizando a través de los Institutos, sin evaluación ni seguimiento de dichas actividades.

Por otra parte, existen numerosos Organismos públicos con los que el CSIC no ha mantenido ni mantiene relación de ningún tipo y que sin embargo pueden considerarse de interés a nivel institucional. Por citar algunos ejemplos significativos, existen multitud de colaboraciones con la JEN y el INTA, a nivel individual, sin que hasta ahora se hayan institucionalizado estas relaciones.

Por tanto, y a nivel institucional, los objetivos fundamentales de la cooperación deberían ser los siguientes:

- Adoptar, en lo posible, medidas de coordinación general. Bajo acuerdos-marco es posible establecer Comisiones mixtas que realicen una tarea operativa en tres direcciones: intercambio de información, coordinación de programas y cooperación en temas específicos. Para que dichas Comisiones sean operativas habrían de especificarse claramente sus funciones y objetivos, y entre ellos el mínimo debería ser la coordinación de programas; a nivel de financiación interna y externa, se evitarían duplicaciones, con el consiguiente despilfarro. En su momento, las reuniones de los coordinadores o responsables de programas de investigación de las distintas Instituciones podrían facilitar futuras acciones comunes.

- Fomentar el conocimiento mutuo que, aunque no presente contrapartidas específicas, daría al menos la imagen real del CSIC y su vocación de acercamiento. En muchos casos, este conocimiento podría evitar suspicacias y celos entre los investigadores de las diversas Instituciones, como consecuencia de aparentes competencias. El establecimiento de jornadas, seminarios o reuniones periódicas comunes podría ser un medio eficaz para el acercamiento de opiniones y la planificación conjunta.

- Valorar las actividades de investigación, con sistemas comunes de evaluación y seguimiento. Esto permitiría la búsqueda de objetivos complementarios de colaboración y apoyo y, en cierto modo, el disponer de un «inventario» de recursos científicos, humanos y materiales y contrastar nuestra programación con las de otros Organismos.

- Crear los medios operativos necesarios para la prospección de la Ciencia y Tecnología que pudieran cubrir la predicción de actividades científicas

a largo plazo, sugiriendo objetivos y prioridades y analizando los resultados obtenidos en otros países.

— Desarrollar programas de investigación interinstitucionales de acuerdo con las líneas generales de la Política Científica nacional, mediante convenios con financiación específica.

— Buscar el desarrollo de posibilidades de agilización administrativa, con posibilidad de transferencia de fondos y de personal. Las limitaciones administrativas actuales impiden en muchos casos tales acciones, no existiendo, hasta la fecha, más figura que la «comisión de servicio».

Si se establece una coordinación general, cuyos principios están recogidos en la Ley de la Ciencia, sometida por nuestro Ministro actual a la consideración del Gobierno, representaría una estructuración distinta y mucho más eficaz de la investigación nacional. El CSIC ha de constituir, sin perder su identidad propia, una pieza importante en esa política general y debe hacer por sí mismo todo lo posible para convertir en realidad una coordinación no sólo deseable, sino totalmente necesaria si se quieren obtener los resultados que la sociedad demanda y demandará en las décadas futuras.

II. RELACIONES CON LAS EMPRESAS

La investigación científica y tecnológica y sus implicaciones directas en el progreso de un país, obliga a utilizar sus resultados en favor de la comunidad en que se inserta.

Es conocido que España presenta una desproporción muy marcada entre su desarrollo industrial, realizado en las últimas décadas y que la situó entre los primeros países del mundo, y su inversión en Ciencia y Tecnología, que la coloca en los niveles de los países subdesarrollados. Como consecuencia de esta desproporción, el desarrollo industrial se realizó a costa de tecnología importada, en la mayor parte de los sectores industriales, sin contrapartidas de innovación y desarrollo propio, salvo honrosas excepciones, y si esta situación fue necesaria en un momento del desarrollo industrial, no puede obviarse el peligro de que el estancamiento de la innovación tecnológica pudiera dar lugar a una falta de competitividad en los mercados interiores y exteriores que condujera a un deterioro muy grave del progreso económico, con el consiguiente coste social.

Es necesaria, pues, una política científica en la que los sectores productivos encuentren apoyos para la innovación, y que tanto la investigación pública como la privada se dirijan hacia objetivos concretos y rentables. Y si esto es obvio en la investigación industrial, es también premisa importante en la investigación sostenida con fondos públicos, de modo que la sociedad —y sus instituciones políticas— consideren los gastos como una inversión a medio y largo plazo, sin esperar sorpresas de ciencia milagrosa como ha sido algunas veces considerada, que está plenamente justificada y es rentable para el país.

Por estas consideraciones generales, un aspecto importante en la acción del CSIC son sus relaciones con los sectores productivos.

Las relaciones entre el CSIC y los Sectores Empresariales o las Asociaciones Técnicas, ha adolecido de algunos defectos que es necesario señalar. Entre los más sobresalientes, la falta de programación general y enfoque adecuado desde el propio CSIC. Las mayores, y en muchos casos fructíferas, relaciones han venido surgiendo a propia iniciativa de los Centros o Institutos y, en muchos casos, a iniciativas individuales de aproximación a la industria.

En otro sentido, los niveles de investigación propia en parte de la industria nacional, han dificultado, en muchos casos, el diálogo mutuo y la concreción en apoyos directos o indirectos a la investigación empresarial. Casi naturalmente, las empresas han tendido a la resolución de sus problemas específicos, el absorbente «día a día» de la vida económica, sin una mayor proyección. Esto ha llevado consigo una enorme carga de asistencia técnica a los Centros e Institutos sectoriales, los cuales han sido, en cierto modo, víctimas de la subsidiariedad. Otros Organismos públicos y las propias empresas han solicitado de nuestros Centros, con más periodicidad de la que hubiera sido deseable, este tipo de colaboración, que si bien era necesaria en un momento dado de nuestra industrialización, ha obligado, por la escasez de recursos humanos, a un parcial abandono de otras actividades más creativas e innovadoras.

En el sector público, una grave disfunción ha sido que empresas sostenidas por el erario público, preocupadas por su rentabilidad, notablemente escasa en muchas de ellas o gravemente deficitaria en otras, no han potenciado suficientemente sus Departamentos de Investigación y Desarrollo, con los que la cooperación del CSIC hubiera sido mucho más fluida y permanente.

No ha existido, salvo excepciones, ninguna política de acercamiento especial, dada la índole pública de estas empresas y las colaboraciones establecidas han sido consecuencia de acciones individuales a través de la Dirección de los Institutos o de investigadores que por diversas causas podían mantener relaciones de cooperación.

En el sector privado, muchas empresas están formadas con aportación de capital extranjero, constituyendo en muchos casos empresas multinacionales en todos los sectores: automoción, electrónica, petroquímica, alimentación, farmacéutica, etc. La falta de una política a nivel de Estado que obligara a la inversión en investigación a estas empresas en los contratos y licencias de establecimiento en el país, redundó en un aparente desinterés por la innovación tecnológica que tenían garantizada en la «casa» matriz. En muchos casos se han limitado al desarrollo y dominio del procedimiento adquirido, en el que incluso han aportado ideas renovadoras, sin contrapartidas visibles para el país, o a la instalación de laboratorios de control y asistencia técnica.

Sin embargo, en los últimos años las actividades de investigación y desarrollo de las empresas han aumentado de forma notable y en muchos casos han sido potenciadas a través de las acciones concertadas de la CAICYT. La concentración de empresas y la necesaria competitividad y apertura a mercados exteriores son motivaciones generadoras de una mayor inversión en investigación. Hoy puede decirse que una parte importante de las empresas españolas tienen un nivel adecuado para desarrollar actividades de innovación

tecnológica y para aprovechar, si se tienen los mecanismos de programación y gestión apropiados, la investigación tecnológica de otras Instituciones.

El desarrollo de la colaboración del CSIC con los sectores industriales, públicos o privados, requiere una mentalización y clarificación previa sobre la necesidad de esta cooperación en áreas de investigación y desarrollo tecnológico, sin intentar cubrir objetivos que se escapan a las competencias prioritarias de nuestro Organismo y que desvirtúan, de algún modo, sus funciones.

La conocida polémica investigación-asistencia técnica, debe ser sobrepasada en las circunstancias actuales de nuestro desarrollo tecnológico y el nuevo impulso a la innovación técnica debe resultar en la reorientación de los Institutos tecnológicos del CSIC hacia la investigación —básica y aplicada— de nuevos procesos y materiales. La asistencia técnica debe considerarse en condiciones de subsidiariedad o aquella de alto nivel que sea necesaria para la implantación de procesos en vanguardia, abandonando aquella que otras instituciones públicas o privadas puedan realizar.

Por otra parte, las relaciones con las empresas requieren una estructura funcional que el CSIC, como Organismo autónomo de la Administración, no tiene en muchos casos. Algunos aspectos concretos que deberían ser analizados y resueltos, si se desea una operatividad razonable e imprescindible serían, entre otros, los siguientes:

- Suprimir algunos impedimentos o rigideces de carácter estructural y administrativo.
- Fomentar la dedicación a investigación orientada o contratada. Los Institutos o Centros que realicen actividades de este tipo requieren un tratamiento específico.
- Establecer los costos reales de la investigación, y una cronología adecuada, obligándose al cumplimiento de plazos de ejecución.
- Facilitar la transferencia de resultados de la investigación a los sectores industriales, mediante los necesarios mecanismos operativos.

Después de estas consideraciones generales, es necesario comentar las acciones que el CSIC ha realizado —y debe potenciar con una visión global— en relación con otras Instituciones públicas o privadas. Entre ellas cabe citar como primordiales la formación de personal, la información dirigida a los sectores industriales, la investigación contratada y la transferencia de resultados de la investigación, aspectos a los que vamos a referirnos en los siguientes puntos.

Formación de personal

Como quedó comentado anteriormente, la formación de investigadores fue uno de los objetivos primarios del CSIC, objetivo que ha venido realizando con amplitud a través de la formación especializada de postgraduados para el crecimiento de su propia plantilla, así como para su inserción en otras áreas, tales como la docencia, la investigación o la cultura.

Esta labor, referida en este informe sólo a la cooperación con los medios productivos, ha dado lugar a que por estancias de postgraduados o bien a través de cursos de especialización de alto nivel, muchos técnicos e investigadores se hayan incorporado a actividades industriales, manteniendo así un lazo de unión, más o menos estrecho, con los Institutos en los que se formaron, favoreciendo los contactos y, por tanto, la transferencia de conocimientos y la utilización de técnicas existentes en el CSIC. Esta labor ha sido complementada con Seminarios o Jornadas especializadas. Muchos —y prestigiosos— han sido los Cursos impartidos, algunos de ellos con reconocimiento oficial por parte del MEC, aunque otros, por circunstancias variables y complejas, han dejado de convocarse sin que, desgraciadamente, el «hueco» tecnológico o científico haya sido cubierto por otras Instituciones públicas o privadas.

Es totalmente necesaria la potenciación de tales actividades, recabando el esfuerzo de los Institutos y de las Asociaciones Técnicas, como un medio de proyectar los conocimientos multidisciplinarios a sectores específicos y con visión realista y creativa orientarlos hacia la innovación. Es necesario también que esta inquietud, nacida y potenciada desde los Organos ejecutivos del CSIC, se transmita a los Institutos en un apoyo para obviar las dificultades que puedan existir. Todo ello dentro de una programación general que se intenta instituir y que se materializará en un calendario de actividades de formación y en una difusión generalizada a nivel nacional e internacional, esta última generalmente referida a los países de nuestra comunidad cultural.

Un punto adicional ha de referirse a la formación del personal no investigador del propio CSIC. Poco o nada se ha hecho en este sentido a pesar de que el estímulo a la superación y promoción, la formación permanente y el reciclado de conocimientos debería haberse institucionalizado en favor de la propia eficacia.

Información

La información del CSIC a las empresas está por ser institucionalizada. Prácticamente ha estado limitada a la labor de documentación e información del ICYT, que habrá de ser reorientada, a las Memorias anuales del CSIC o de los Centros y a la publicación de revistas sectoriales, muchas de ellas con gran penetración en la industria nacional e hispanoamericana. Hay que señalar que dicha penetración en los sectores industriales requiere una información incisiva y, en algunos casos, divulgadora de lo que el CSIC puede hacer por la industria nacional. Estamos convencidos de que cierto *marketing* de la Ciencia puede iniciarse muy modestamente y, posiblemente, en colaboración con otras instituciones, utilizando técnicas empresariales conocidas.

Dentro de una información activa, uno de los medios más directos para crearla es la formación de comisiones de relaciones con la industria, y así lo han entendido algunas instituciones similares extranjeras al establecer Comités de Relaciones Industriales, mediante los cuales los medios productivos hacen que se conozcan en los centros de investigación las lagunas existentes en los conocimientos básicos de los sectores industriales y las nuevas orientaciones

tecnológicas y, a su vez, los centros hacen que la industria conozca las investigaciones que realiza.

Estas acciones representan una correlación viva entre la investigación y las necesidades industriales y son una aportación vital en la evolución socio-económica del país. En definitiva, las funciones de tales Comités son facilitar el acceso del sector económico a los progresos y resultados de la investigación y el informar a los Institutos sobre las preocupaciones tecnológicas de la industria, examinando los problemas generales de coordinación y transferencia de conocimientos.

Asistencia científico-técnica

Incluimos aquí todas las prestaciones a los sectores públicos y privados que no constituyen actividades de investigación. Ya ha quedado indicado la gran carga que estas prestaciones han representado para los Institutos tecnológicos y que se concretan en:

- Informes técnicos.
- Ensayos técnicos y análisis.
- Normalización y marcas de conformidad.

La prestación de estos servicios fue consecuencia de la inexistencia, en muchos casos, de otras instituciones que pudieran llevarlos a cabo y, en este sentido, no puede dudarse de la necesidad de realizarlos, pese a que, en el contexto de recursos humanos y materiales que el CSIC poseía, fue en detrimento de otras actividades innovadoras. Esfuerzo que no fue nunca suficientemente apreciado ni dentro ni fuera del CSIC. Ni dentro, por lo que tenía de marginación de la tarea fundamental de investigación, ni fuera, porque pese a los servicios prestados a otras instituciones públicas y privadas, y a la contribución que ha podido suponer al desarrollo industrial, nunca hubo reconocimiento oficial o contrapartidas específicas.

Dos graves disfunciones pueden comentarse en estas actividades: La notable dedicación de personal investigador a estas tareas, que deberían realizarse por otros especialistas, y los ingresos producidos por este concepto, muchas veces en conflicto con baremos vigentes en el ámbito profesional.

En los últimos años ha habido un intento de limitar estas prestaciones, para evitar su interferencia con la labor investigadora, que sólo deberán desarrollarse cuando no puedan ejecutarse por el sector público o privado o no ofrezcan la suficiente garantía y/o imparcialidad.

Investigación contratada

Las acciones de cooperación con empresas públicas o privadas son positivas en muchos sentidos. Representan, primero, una inserción en la investigación industrial en la que el CSIC pone a la disposición del plan sus especialistas y sus técnicas más sofisticadas, difícilmente rentables en una empre-

sa; en segundo lugar, constituyen la prestación de un apoyo que no desvía a los investigadores de sus actividades e incluso estimula su creatividad, al concretar ideas y conocimientos en realidades industriales; conducen, en tercer lugar, a unas posibilidades de transmisión de conocimientos e intercambio de ideas con otros especialistas y técnicos, generando confianza mutua. La última parte positiva es la contraprestación económica que conlleva y que puede representar un importante capítulo en la autofinanciación de los Centros. Los Institutos tecnológicos europeos más próximos a nuestra Organización, consideran que una autofinanciación del orden del 35-40 por 100 del presupuesto total es una cifra razonable.

La investigación de temas específicos bajo contrato ha sido realizada y sigue realizándose en los Institutos Tecnológicos del CSIC, en su mayor parte, y en otros muchos Institutos que cubren otros sectores. También aquí las acciones específicas vienen determinadas por la voluntariedad de algunos Institutos o investigadores, sin apoyo institucionalizado, que se ha limitado, en la mayoría de los casos, a establecer una vía legal para esta acción (modelos de contratos y convenios).

Otra modalidad de investigación contratada corresponde a una investigación conjunta con empresas que, acogándose a la modalidad de la CAICYT de acciones concertadas, han establecido programas de investigación en los que han subcontratado parte del desarrollo del plan con Institutos del CSIC.

Todas estas actividades representan aproximadamente el 5 por 100 de la financiación total del CSIC. Actualmente existen contratos con siete empresas públicas y 34 con empresas privadas, en los que intervienen 18 Institutos.

Para potenciar la investigación contratada se consideran necesarias las siguientes acciones:

- En el sector público, habría que relanzar la cooperación con otros Organismos y, en especial, con el INI y con sus grandes empresas, mediante acuerdos específicos, estableciendo contactos con los equipos directivos empresariales en los más diversos sectores, con asesoramiento de expertos del CSIC y de las empresas.

- En el sector privado, habría que establecer contactos a través de las Comisiones Técnicas Sectoriales, Asociaciones Técnicas y Empresas. Las dos primeras pueden fomentar la contratación de temas generales o áreas de interés común. Es sabida la resistencia de las empresas a compartir investigaciones que sólo son posibles de forma generalizada en procesos básicos, ahorro de energía o nuevas aplicaciones.

- En ambos casos, la colaboración de los Institutos en acciones concertadas, financiadas a las empresas por la CAICYT, deben ser estimuladas. En algunos sectores sería necesaria la divulgación a nivel de empresa de esta posibilidad, no tan conocida como se cree.

Transferencia de resultados de la investigación del CSIC

La transferencia de investigación propia a los sectores industriales no es un problema fácil. Depende, de una parte, del desarrollo tecnológico y de la

capacidad innovadora de la empresa, representada en una mínima infraestructura de desarrollo con recursos humanos y financieros, capaces de arriesgarse en la innovación, sin recurrir al fácil —y peligroso— camino de la compra de *know-how*. Es también premisa necesaria, que vamos a dar por supuesta, que la investigación desarrollada en nuestros Centros tenga el suficiente interés económico inicial.

Sin embargo, es un hecho que no han existido, hasta ahora, mecanismos que permitan convertir ideas de «laboratorio» en «plantas de producción». De nuevo, sólo algunas acciones puntuales pueden recogerse en la historia de nuestros Centros cuando a la labor de los investigadores se han unido circunstancias coyunturales de relaciones con la industria y posibilidades de trabajar en común para la puesta en marcha de un proceso. Se llega así a la situación en la que el investigador, además de tener la idea y el desarrollo a escala de laboratorio, debe buscar el cliente, vender la idea y, finalmente, llegar a resultados industriales conjuntos con la empresa. Esta situación representa, en muchos casos, una labor dilapidadora de esfuerzos y que, no infrecuentemente, acaba en frustraciones.

Como es conocido, algunos países han resuelto el problema de la transferencia tecnológica mediante la creación de instituciones que seleccionan y promocionan resultados de laboratorio hasta escalas de desarrollo y prototipos e incluso explotación industrial. De este tipo son el ANVAR en Francia o el NRDC en Inglaterra. En otros casos, se han constituido sociedades con financiación pública o mixta para la explotación de patentes o para el desarrollo tecnológico.

Una posibilidad esperanzadora para el CSIC es la cooperación recientemente iniciada con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CEDETI). Este Centro, creado en 1977 y dependiente del Ministerio de Industria y Energía, tiene como funciones la determinación de los procesos y productos que habrán de ser objeto de innovación y desarrollo tecnológico; la gestión de la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo y de ingeniería correspondientes y la promoción de la explotación industrial de las tecnologías desarrolladas por su propia iniciativa o por otros Centros públicos o privados.

Inicialmente, la cooperación con el CEDETI puede abrir un nuevo panorama en la proyección de la actividad investigadora en los sectores industriales. Habría que aprovechar toda la potencialidad de ambas Instituciones en las líneas que se prevén en el Convenio que se acaba de firmar, correspondientes a la transferencia de los resultados de la investigación del CSIC y a las acciones conjuntas de investigación y desarrollo tecnológico. En estas acciones se establecerán acuerdos específicos que contengan las condiciones de las transferencias y las características del desarrollo tecnológico implicado y su cronología.

Por otra parte, la acción directa del CSIC sobre empresas públicas y privadas habrá de ser potenciada, como indicamos al comentar la investigación contratada, mediante modos operativos más acordes con la realidad industrial nacional.

Así el CSIC recobrará —y lo está haciendo— su peso específico en la sociedad española, contribuyendo no sólo a elevar el nivel científico y cultural —que es una de sus misiones específicas como escribíamos al principio de este informe— sino también al desarrollo tecnológico del país, evitando las dependencias excesivas, abriendo posibilidades innovadoras en tecnologías punta y contribuyendo al bienestar social y económico de la sociedad a la que, en definitiva, debe servir.

ALGUNOS ASPECTOS DE LA COOPERACION CIENTIFICA Y TECNICA INTERNACIONAL DE ESPAÑA *

Por el Prof. Dr. José Antonio Muñoz-Delgado, Vicepresidente del CSIC

El Prof. Hubert Markl, Vicepresidente de la Deutsche Forschungsgemeinschaft, en un informe titulado «La Ciencia no conoce fronteras nacionales», publicado en 1978, dice: «Ningún país puede cultivar la ciencia encerrado en sí mismo y al margen de lo que realicen los investigadores de otros países, si no quiere perjudicar la calidad científica de sus hombres de ciencia que, inevitablemente, degeneraría, como consecuencia de su aislamiento, en una investigación encapsulada y raquítica.»

Para que las palabras de Hubert Markl no sean una realidad, los contactos establecidos, en una primera fase, a nivel individual entre investigadores y técnicos de diversos países que cultivan campos de la ciencia y de la técnica semejantes, afines o complementarios, deben dar lugar, en una segunda fase, al establecimiento de relaciones interinstitucionales y en una tercera, cuando el volumen de la cooperación y los intereses de estado así lo justifiquen, a convenios de cooperación científica y técnica intergubernamentales bilaterales, dentro de cuyo marco se contemplen las relaciones interinstitucionales e individuales. De esta forma, sin menoscabo de la libertad de las instituciones de investigación y de los investigadores puede establecerse una política adecuada de cooperación científica y técnica internacional a nivel estatal acorde con las necesidades e intereses científicos, económicos, comerciales y sociales del Estado que tendrá como apoyo para su realización a los Organismos o Entidades ejecutores de investigación y a los científicos en ellas integrados.

Teniendo en la mente las palabras del Prof. Markl y el contenido y las características particulares de la Conferencia que hoy se clausura, es por lo que he estimado oportuno que mi exposición se refiera, en primer lugar, a la cooperación científica y técnica internacional de España, y, en segundo lugar, a la del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, como uno de los Organismos Públicos del Estado español, ejecutores de la cooperación, pres-

* V Conferencia de Directores de Cursos de la UNESCO. Granada, 16 de abril de 1982.

tando especial atención a los cursos de formación o de especialización que organiza o en cuya organización colabora.

En lo que respecta al primer tema, la cooperación científica y técnica internacional de España, personas con mucha más autoridad que la que yo pueda tener en la materia, podrían haber hecho hoy aquí una exposición mucho más documentada y completa que la mía.

Me voy a limitar, por tanto, a dar, tan sólo, una visión panorámica, con el único propósito de informarles o de recordarles, según el caso, la forma en que se lleva a cabo, actualmente, la cooperación científica y técnica internacional de España.

Dentro de este tema pueden considerarse tres puntos fundamentales: la organización administrativa, los tipos y las acciones de cooperación.

1. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA COOPERACION

En este primer punto cabe, a su vez, distinguir cuatro aspectos: la definición de la política a seguir; el fomento y la coordinación; la financiación, y la ejecución de la cooperación.

En cuanto a la definición de la política de cooperación científica y técnica internacional, a seguir, ésta corresponde al Gobierno del Estado Español, debiendo ratificarse los acuerdos intergubernamentales correspondientes por las Cortes Generales.

Se define así, por ejemplo, si la política de cooperación ha de ser sectorial, en función de la capacidad de oferta de España, y de la demanda de los países beneficiarios; o si conviene que la política sea geográfica por los intereses de España en un área determinada del mundo; o si debe ser una combinación de ambas.

Como ejemplo puede citarse el caso de la cooperación con Iberoamérica, donde según un Informe reciente de la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores (MAE), los sectores prioritarios de cooperación se centran en la transformación del agro, mediante planes de riego, de ordenación rural, de repoblación forestal, de restauración hidrológica y de investigación agraria; en la transformación de la asistencia sanitaria; en la formación profesional acelerada; en la higiene y la seguridad en el trabajo.

En lo que se refiere al fomento y coordinación de la cooperación científica y técnica, estas funciones corresponden a determinados órganos de la Administración, principalmente, pertenecientes al Ministerio de Asuntos Exteriores, siendo en concreto la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional, la Dirección General de Organismos y Conferencias Internacionales y la Dirección General de Relaciones Culturales las encargadas de llevar a cabo dichas funciones.

La participación de la Dirección General de Relaciones Culturales, en materia de cooperación científica, sólo tiene lugar con aquellos países, la mayoría de los árabes, por ejemplo, con los que no existe todavía un convenio básico

de cooperación científica y técnica, y este tipo de cooperación está incluido, entonces, en el acuerdo cultural.

El fomento y la coordinación de la cooperación a desarrollar por Organismos de un mismo Ministerio, se efectúa por el órgano adecuado al respecto. Si se toma como ejemplo el caso de las Universidades y del CSIC, organismos ambos autónomos, pertenecientes al Ministerio de Educación y Ciencia, es la Secretaría General Técnica, a través de la Subdirección General de Cooperación Internacional, la encargada de realizar las mencionadas misiones.

La Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica dispone, como órgano de asesoramiento y consulta del Gobierno, de un Comité de Relaciones Internacionales.

En lo que concierne a la financiación de la cooperación, ésta corre a cargo de Organos de la Administración, dependientes de determinados Ministerios.

Merecen destacarse, a este respecto, las partidas presupuestarias correspondientes a la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores, con 764 millones de pesetas, en 1982, que constituyen lo que podría llamarse el Fondo General de Cooperación, puesto que, aparte de ser la partida más elevada, se destina a financiar programas de cooperación de cualquier Organismo del Estado, incluso de los que disponen de presupuestos propios, como es el caso de las Universidades y del CSIC.

El Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI), Organismo autónomo dependiente del Ministerio de Asuntos Exteriores, dispone, asimismo, de partidas presupuestarias de importancia destinadas a la cooperación científica y técnica con Iberoamérica, a través de su Dirección de Cooperación Científico-Técnica.

Otros Ministerios, además del MAE, disponen en sus presupuestos de consignaciones, de cierta magnitud, para cooperación científica y técnica. Así cabe citar al Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), quien, con su programa de acciones concertadas con Francia, permite la cooperación científica entre Universidades españolas y francesas y a partir de este año entre Institutos del CSIC y Universidades o Centros de investigación franceses.

Asimismo el MEC, con su programa de cooperación con Iberoamérica y Filipinas, financia desplazamientos de científicos a las mencionadas áreas geográficas, contribuyendo sustancialmente al desarrollo de la cooperación.

Por otra parte, el CSIC como Organismo Autónomo del MEC dispone en diversas partidas presupuestarias, de 43 millones de pesetas, cantidad todavía muy insuficiente, con la que atiende acciones de cooperación científica y técnica.

Igualmente la CAICYT dedica algunos fondos a la financiación de actividades de cooperación internacional, principalmente de modalidad multilateral, a través de su Comité de Relaciones Internacionales.

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, financia, también, acciones relativas a programas de cooperación socio-laboral y de formación profesional,

especialmente con Iberoamérica, si bien para esto cuenta también con financiación de la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional del MAE.

Por último, y repito, sin tratar de ser exhaustivo, me referiré al Fondo de Investigaciones Sanitarias de la Seguridad Social, que financia un programa de cooperación sanitaria con Iberoamérica, que tiene como finalidades principales, el perfeccionamiento de los sistemas de ordenación de la asistencia sanitaria y la formación y perfeccionamiento de facultativos.

De lo expuesto se deduce que el Gobierno español ha realizado, en los dos últimos años, un esfuerzo económico loable en pro de la cooperación científica y técnica, hecho que permite albergar ciertas esperanzas optimistas para el futuro.

En lo que se refiere a la ejecución de la cooperación científica y técnica, ésta se realiza, en su mayor parte, a través de los Organismos Públicos de Investigación del Estado: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Junta de Energía Nuclear, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Instituto Geológico y Minero de España, Universidades, etc., quienes conforme se ha indicado, disponen en sus presupuestos de pequeñas partidas para atender acciones de cooperación específicas y directas con Instituciones homólogas del extranjero, pero que deben acudir, de forma casi inexorable, a los órganos financiadores, mencionados anteriormente, para obtener fondos con los que poder sufragar las acciones de cooperación de mayor importancia en las que participan.

El día 18 de marzo de 1982 se celebró en Salamanca, promovida por el Ministerio de Educación y Ciencia, una reunión de los Vicerrectores de Investigación de las Universidades españolas con representantes de los principales Organismos promotores y ejecutores de cooperación científica y técnica para analizar el estado actual de dicha cooperación con Iberoamérica y estudiar las medidas a adoptar para un mayor desarrollo.

En esta línea se ha elaborado un esquema de programa de cooperación científica y técnica con Iberoamérica en el que participará la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) en el ámbito de su competencia destinado a fomentar la colaboración de España con los países de Iberoamérica y contribuir al fortalecimiento del potencial científico y tecnológico endógeno de dichos países.

Estas acciones son tan sólo un ejemplo del interés creciente en España por definir una política de cooperación científica con Iberoamérica, que, de forma coordinada y realista, impida la pérdida de imagen, y lo que sería peor, la presencia de España en un área geográfica a la que está unida por lazos muy especiales.

La clave, pues, de la cooperación científica y técnica y para el desarrollo, de España con otros países, está en aunar esfuerzos y coordinar actuaciones y por tanto se impone una normativa institucional que regule la organización, financiación y personal al servicio de la cooperación, normativa que debería regular la Ley de Cooperación Internacional cuyo proyecto ya ha sido elaborado por el Ministerio de Asuntos Exteriores.

2. TIPOS DE COOPERACION

Existen dos: la bilateral y la multilateral.

La cooperación bilateral en el aspecto cultural se canaliza a través de la Dirección General de Relaciones Culturales y en el aspecto científico y técnico a través de la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional, ambas del MAE, conforme ya se ha dicho, y se realiza al amparo de los correspondientes Acuerdos Culturales, Convenios básicos de Cooperación Científica y Técnica y Acuerdos Complementarios.

Los mencionados Acuerdos y Convenios requieren la aprobación del Consejo de Ministros y su ratificación por las Cortes Generales, siendo publicados finalmente en el Boletín Oficial del Estado.

Los Convenios Básicos de Cooperación Científica y Técnica, constituyen el marco jurídico legal de la cooperación bilateral intergubernamental. En todos ellos se establece una Comisión Mixta como órgano de fomento, coordinación y evaluación de la cooperación. España tiene firmados Convenios de este tipo con numerosos países europeos y americanos, concretamente con todos los de Iberoamérica a excepción de Panamá, convenio que se negocia actualmente, según se indica en un reciente informe elaborado por la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional del MAE, sobre cooperación técnica del Ministerio de Asuntos Exteriores.

Los Acuerdos Complementarios, que tienen también carácter intergubernamental, se refieren a la cooperación en un ámbito sectorial específico o a la ejecución de un programa con trascendencia técnica o financiera, con contenido y duración limitados. Un ejemplo de este tipo de acuerdo es el que se ha establecido en materia de Astrofísica entre los Gobiernos de España, el Reino Unido, Dinamarca y Suecia, estando en negociación la adhesión de la República Federal de Alemania.

Por otra parte y como componente importante, también de la cooperación bilateral, existen los Acuerdos Interinstitucionales firmados entre representantes de Organismos o Entidades estatales o paraestatales españoles y extranjeros, pero que permiten a las partes signatarias acudir a los Fondos de Cooperación, a que se ha aludido anteriormente, en demanda de financiación para poder cumplir las acciones de cooperación a las que se han comprometido.

Como ejemplo de este tipo de Acuerdos no puedo por menos de citar los que tienen firmados el CSIC con Instituciones de investigación extranjeras homólogas a él (Consejos de Investigaciones, Academias de Ciencias, Fundaciones, etc.) y Universidades extranjeras (Anexo 1).

La cooperación multilateral está canalizada a través de la Dirección General de Organismos y Conferencias Internacionales del MAE, quién se encarga de pagar las cuotas de participación; de difundir, a los órganos inte-

resados de otros Ministerios, la información sobre programas y actividades de los Organismos Internacionales correspondientes; de la preparación de la asistencia a las reuniones que celebren dichos organismos y en las que España está presente; de la coordinación de las actividades de los representantes de los distintos Ministerios y de la posición a adoptar por parte de los comisionados españoles en las reuniones en las que participan.

Al aludir concretamente a las Organizaciones Internacionales que tienen que ver con cooperación internacional en ciencia y tecnología, es necesario mencionar, aunque tampoco sea esta vez de manera exhaustiva, a aquellas que llevan a cabo una labor continuada y de importancia y cuyas actividades España sigue de cerca, participando en muchas de ellas.

Me referiré primeramente, a la *ONU* (Organización de las Naciones Unidas).

De su Secretaría General depende una Dirección de Ciencia y Tecnología y de su Consejo Económico y Social (ECOSOC) un Comité de Ciencia y Tecnología. Ultimamente y como consecuencia de la conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (UNCTAD) celebrada en Viena en 1979 se ha creado un Comité Intergubernamental de Ciencia y Tecnología.

En este momento, pues, las materias de ciencia y tecnología son tratadas en la ONU de dos formas distintas pero complementarias: una, horizontal a través de los citados Dirección y Comité de Ciencia y Tecnología, del Comité Intergubernamental y de la UNESCO, y otra, vertical, a través de las organizaciones y Agencias especializadas o sectoriales dependientes del Consejo Económico y Social. Entre estas Organizaciones las hay tan importantes como la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura), la OMS (Organización Mundial para la Salud), la WMO (Organización Meteorológica Mundial), etc.

España asiste habitualmente a las reuniones de los mencionados Comités y Organizaciones, en algunas de las cuales tiene Misiones Permanentes.

En lo que concierne a la UNESCO, en España existe una Comisión Nacional de Cooperación con esta organización, que tiene carácter permanente y que viene desempeñando una labor digna del mayor elogio. En esta Comisión está debidamente representado el CSIC.

En el terreno de la Ciencia y la Tecnología la UNESCO cuenta con una Dirección General y varios servicios y convoca cada cierto tiempo unas Conferencias generales, las llamadas MINESPOL que cuentan ya con dos ediciones y en las que España ha estado presente y participado activamente. La UNESCO va diversificando y elevando el nivel de sus prestaciones y un ejemplo espléndido de éstas es su preocupación por la formación y especialización de científicos de los diversos países, en particular de los pertenecientes a aquéllos que están en vías de desarrollo. La Conferencia de Directores de Cursos de la UNESCO que hoy se clausura es un magnífico exponente de esta preocupación.

La *CEPE* (Comisión Económica para Europa) vinculada directamente al Consejo Económico y Social (ECOSOC) de la ONU, celebra frecuentes reuniones de consejeros de los Gobiernos para la Ciencia y la Tecnología (2 ó 3 reuniones al año). España asiste con asiduidad a estas reuniones donde entre otros temas se trata el de política científica, de gran interés para nuestro país.

La *CEPAL* (Comisión Económica para América Latina) dependiente como la CEPE del Consejo Económico y Social de la ONU, además de realizar investigaciones de carácter económico, analiza problemas sociales, específicos, de desarrollo industrial, de energía, de agricultura, de recursos naturales, etc., correspondientes a América Latina.

España se incorporó a la CEPAL como Miembro de pleno derecho en 1980 y esta Comisión se perfila como un buen foro para la Cooperación entre España e Iberoamérica en el campo de la Ciencia y de la Tecnología.

La *OEA* (Organización de Estados Americanos), con la que España mantiene muy numerosos contactos, dispone de un Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura y una Dirección de Asuntos Científicos con la que la CAICYT y el CSIC mantienen estrechas relaciones.

La *OCDE* (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico) realiza exámenes periódicos de la situación de sus países miembros en el terreno de la ciencia y la tecnología y da recomendaciones a los Gobiernos implicados, pudiendo, entre otras acciones, enviar en ocasiones, misiones de expertos para estudiar la situación *in situ* y patrocinar estudios sobre temas específicos de interés para los países miembros.

La OCDE posee numerosos Comités especializados y Secretarías Técnicas, tanto de carácter vertical como horizontal, encontrándose entre éstas el Comité de Política Científica y Tecnológica.

España tiene una misión permanente en la OCDE y asiste regularmente a las reuniones del Comité de Política Científica y Tecnológica, estando representada por el Ministro de Educación y Ciencia.

La *CEE* (Comunidad Económica Europea) es promotora de las acciones COST que son el marco de la cooperación científica y técnica en el ámbito de la Comunidad y a las que se pueden adherir países terceros, como es el caso de España, que participa actualmente en nueve acciones.

El *CONSEJO DE EUROPA*, con sede en Estrasburgo, en cuyo seno existe una comisión de Ciencia y Tecnología, de quien depende el Comité Mixto Europeo de Cooperaciones Científicas.

Una de las misiones fundamentales de los citados Comité y Comisión es contribuir a mejorar la comprensión y el aprecio del esfuerzo científico europeo en su conjunto y seguir el progreso de la ciencia europea y sus incidencias sobre la Sociedad.

El Comité ha revelado la necesidad de unir las actividades desarrolladas por los Grupos de Trabajo científicos, miembros del mismo, en un esfuerzo que se despliegue por todas partes en Europa tanto si se trata de actividades llevadas a cabo por los Gobiernos a nivel nacional como por las Comunidades

Europeas, la OCDE y otras Organizaciones incluida la Fundación Europea de la Ciencia.

El Comité Mixto procede a la selección de los trabajos científicos normalmente coordinados y promovidos por el Consejo de Europa. Parlamentarios de diversos partidos políticos españoles vienen asistiendo a las reuniones que dicho Comité convoca.

Después de este sucinto examen de las modalidades de la cooperación científica y técnica internacional de España, cabe preguntarse ¿cómo encauza nuestro país su cooperación, bilateral o multilateralmente? Parece ser que, aproximadamente, las dos terceras partes del volumen de la cooperación se canaliza a través de la vía bilateral, ya que de este tipo de cooperación se esperan para el país mejores y más rápidos resultados, tanto políticos como económicos.

No obstante, la presencia de España en los foros internacionales de la cooperación científica y técnica es fundamental, pues, conforme se indica en un informe elaborado recientemente por el Comité de Relaciones Internacionales de la CAICYT, los beneficios que pueden obtenerse de la participación española en los Organismos Internacionales son, entre otros, los siguientes: el mantenimiento del prestigio de España, la asimilación de la experiencia de los otros países, las posibilidades de cooperación con países más desarrollados y de transferencia de tecnología a países menos desarrollados, el estrechamiento de las relaciones personales, y el aprovechamiento de ayuda técnica de los Organismos Internacionales.

La cooperación científica y técnica multilateral del CSIC dentro de los marcos intergubernamental e interinstitucional ha adquirido en los últimos cinco años particular importancia y desarrollo (Anexos 2 y 3).

3. ACCIONES DE COOPERACION

¿Qué tipo de acciones lleva a cabo España para el desarrollo de la cooperación científica y técnica internacional?

Principalmente los siguientes: remisión o intercambio de documentación científica y técnica, envío de expertos e investigadores españoles, recepción en España de becarios para seguir estudios o cursos de capacitación o especialización y de científicos en estancias de corta o larga duración para intercambio de experiencias; realización de estudios de consultoría; organización de seminarios, reuniones y congresos de carácter científico o técnico; ejecución de programas de investigación cooperativa sobre temas de interés común.

En el desarrollo de estas acciones es donde los Organismos Públicos de Investigación del Estado Español juegan un papel primordial, y éste es el caso del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, a quien me voy a referir a continuación, limitando mis palabras a una información sobre la política que sigue este Organismo en cooperación científica y técnica internacional.

La política del CSIC se ha traducido en la definición de cinco acciones prioritarias que la Vicepresidencia encargada de las relaciones internacionales está llevando a cabo simultáneamente con el apoyo del Departamento de Relaciones Internacionales que, en la parte administrativa, depende de la Secretaría General del Organismo.

Las referidas acciones son las siguientes:

- Cooperar lo más estrechamente posible con el Ministerio de Educación y Ciencia, a través de la Secretaría General Técnica (Subdirección General de Cooperación Internacional), y con el Ministerio de Asuntos Exteriores, en particular con las Direcciones Generales de Cooperación Técnica Internacional (en especial con la Subdirección General de Cooperación Técnica y Científica); de Relaciones Culturales; de Organismos y Conferencias Internacionales y con el Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI), en los trabajos de las Comisiones Mixtas para el desarrollo de los Convenios de Cooperación Científica y Técnica entre Gobiernos, y en todas aquellas acciones en las que el CSIC pueda aportar su experiencia de muchos años en el campo de la cooperación científica y técnica internacional.
- Revisar e impulsar la cooperación científica y técnica internacional propia del CSIC, tratando de que sea lo más realista y eficaz, intentando orientarla dentro del marco de los programas de investigación establecidos por el Organismo, para que así no se distorsione la labor investigadora del mismo, sino que, por el contrario, se complemente.
- Obtener una información sobre las relaciones del CSIC y sus Institutos con Organismos Internacionales semejantes o afines para conocer a fondo la participación de sus Institutos y su personal en los Organismos Internacionales dedicados al fomento y promoción de la investigación científica y técnica en los distintos campos de la Ciencia, así como de lo que económicamente supone el mantenimiento de dichas relaciones. Se ha efectuado un inventario y se ha determinado quién es quién en la cooperación internacional dentro del Organismo.
- Proceder a la automatización de la información relativa a la cooperación científica y técnica internacional del CSIC y sus Institutos, con el fin de poder informar de la manera más exacta y rápida posible, a los Ministerios de Educación y Ciencia y de Asuntos Exteriores, sobre todas las acciones de cooperación científica y técnica que el CSIC puede ofrecer, facilitando así su labor. Este trabajo se viene haciendo en estrecha colaboración con el Banco de Datos del CSIC y existen unos listados de ordenador que periódicamente se revisan con la información que se solicita o se recibe de los Centros.
- Desarrollar la cooperación dentro de las modalidades siguientes: estancias de científicos del CSIC en países extranjeros como Profesores en Cursos de especialización o de perfeccionamiento; organización de Cursos de especialización en España o en el extranjero; organización de Congresos y Seminarios de interés común; realización de progra-

mas de investigación cooperativa; intercambio de información científico-técnica; asistencia técnica a países en vías de desarrollo; estancias de corta y larga duración para intercambio de experiencias y para cooperación en temas de investigación de interés y beneficio mutuos.

Dentro de las modalidades de cooperación mencionadas, la que se lleva a cabo con Iberoamérica tiene un carácter prioritario y se efectúa mediante Acuerdos específicos interinstitucionales dentro de los Convenios Básicos de Cooperación Científica y Técnica entre España y Méjico, Chile, Argentina, Brasil y Venezuela. Asimismo se desarrollan numerosas acciones de cooperación científica con Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia.

En el caso concreto de Iberoamérica, la cooperación mediante la modalidad de organizar o de colaborar en el desarrollo de Cursos de especialización en España o en países iberoamericanos, adquiere particular importancia. A este respecto, el Director de uno de ellos, el de «Edafología y Biología Vegetal», ha tomado parte en la Conferencia de Directores de Cursos de la UNESCO.

El éxito de estos Cursos y su trascendencia es de todos bien conocido y para su calificación creo que basta decir que dos de ellos, el anteriormente mencionado y el de Hidrología, gozan del patrocinio de una organización como la UNESCO.

Quisiera citar otros Cursos en cuya organización participa el CSIC y que, por su contenido y calidad del profesorado, tienen ya un reconocimiento internacional.

Me referiré, para su información, a los siguientes:

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.—Está patrocinado por el Instituto de Cooperación Iberoamericana, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el CSIC.

Consta de dos especialidades que se desarrollan cada una de ellas en un centro del CSIC, en colaboración con la Universidad respectiva. En Sevilla se desarrolla la especialidad «Clasificación y Cartografía de Suelos» en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto; en Granada, en la Estación Experimental del Zaidín, la especialidad de «Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal». Tiene una duración de enero a junio.

El objetivo del Curso es familiarizar a los participantes con los conceptos básicos de las ciencias que estudian el sistema planta-suelo y sus aplicaciones prácticas a la agricultura.

En la parte que se desarrolla en Sevilla se tratan la concepción dinámica de la ciencia del suelo, la morfología, la física, la química y la biología del suelo, las generalidades sobre los factores formadores del suelo, la clasificación y la cartografía.

En la parte que se desarrolla en Granada se estudia la fertilidad del suelo, la nutrición mineral de la planta y los métodos propuestos para determinar las necesidades de los cultivos.

Curso Internacional de Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal.—Este curso está organizado por el Instituto de Edafología y Biología Vegetal del CSIC, la

Universidad Complutense y la Universidad Politécnica de Madrid y cuenta además con la colaboración de varios organismos oficiales como la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional, el Instituto de Cooperación Iberoamericana, el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Organismos Internacionales como la FAO y la OEA.

El Curso tiene como objetivo preparar a miembros de los servicios gubernamentales, universidades o empresas privadas de reconocidas garantías de países latino-americanos en el uso adecuado de fertilizantes, en la evaluación de suelos para el desarrollo de nuevas áreas de cultivo, mejora del suelo y conveniencia de irrigación y recuperación de suelos, establecimiento de cosechas más convenientes en las explotaciones agrícolas tanto de secano como de regadío y promoción de la adecuada nutrición animal. Este curso se celebra en Madrid de marzo a agosto.

Curso Internacional de Hidrología General y Aplicada.—La Escuela de Hidrología y Recursos Hidráulicos, promovida por el Instituto de Hidrología, con el patrocinio de la UNESCO y de la Dirección General de Obras Hidráulicas, el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas y el Centro de Estudios Hidrográficos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, con la cooperación de la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional del MAE organiza en Madrid este Curso que se celebra desde enero a julio.

El Instituto de Hidrología del CSIC, centro promotor del curso, es en España el Organismo encargado de fomentar, orientar y coordinar las investigaciones que, en los campos de la hidrología científica aplicada y operativa y de los recursos hidráulicos, desarrollan las diversas instituciones que son miembros del mismo.

Las principales materias que componen el programa del curso son: climatología, estadística, fotointerpretación, geofísica, geología, hidráulica fluvial, aplicada, forestal, kárstica, subterránea, de superficie e hidroquímica, instrumentos, meteorología, ordenadores, polución y presas.

Cursillo sobre Aprovechamiento de Recursos Ganaderos de Montaña.—Está organizado por el Instituto de Economía y Producciones Ganaderas del Ebro del CSIC. Tiene lugar en Pueyo de Jaca durante el mes de julio y cuenta con la colaboración de ICONA, del Ayuntamiento y de la Cámara Agraria de Hoz de Jaca.

El tema principal de este Curso son los pastos y su influencia en la calidad de la ganadería e incluye como programas: la ecología y clasificación de los pastos, la valoración de los mismos, su utilización por el ganado, los sistemas y técnicas de producción ganadera, la economía de dichas producciones y los planes de protección de las zonas montañosas.

Curso de Alta Especialización en Tecnología de Alimentos.—Está organizado por el Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos del CSIC, y tiene lugar en Valencia desde septiembre a julio. La creciente importancia alcanzada en todo el mundo por la industrialización de los alimentos ha

impuesto la necesidad de preparar técnicos especializados en tecnología de alimentos para cubrir la demanda de esta industria. El objeto de este curso es el estudio profundo de los fundamentos científicos de dicha tecnología, de los procesos industriales de las técnicas de control de fabricación y de los problemas específicos de las principales industrias de la alimentación.

Curso de Especialización en Plásticos.—El Instituto de Plásticos y Caucho del CSIC creó en 1959 la Escuela de Plásticos y Caucho con objeto de aumentar el número de técnicos especializados que las grandes industrias del sector necesitaban. Esta Escuela otorga dos tipos de diplomas, de especialización en plásticos y caucho y de alta especialización, que tienen reconocimiento oficial del Ministerio de Educación y Ciencia.

Se imparten en él conocimientos sobre química macromolecular, físico-química de altos polímeros, caracterización de los mismos, tecnología de plásticos, química y maquinaria de plásticos y estudio y diseño de moldes.

Tiene una duración de nueve meses y se desarrolla en Madrid.

Curso de Tecnología de Conservas de Pescado y Subproductos de la Pesca. Entre otras, abarca el Curso las siguientes materias: Composición química del pescado; conservación en envase cerrado esterilizado; esterilización; control de calidad en conservas de pescado; mejora de los procesos de conservación; microbiología aplicada a la conservación de productos pesqueros, y nuevos procesos de fabricación.

Se celebra en Vigo, organizado por el Instituto de Investigaciones Pesqueras, y tiene una duración de ocho meses.

Curso de Hidrogeología «Noel Llopis».—Tiene por objeto dar una formación específica en el área de la explotación de los recursos hidráulicos del subsuelo. Dentro de los dos grandes campos de la hidrogeología aplicada, la exploración y la explotación, se ha enfocado este Curso, principalmente, hacia la exploración de aguas subterráneas, sin que por ello se dejen de tocar los problemas que plantea su explotación intensiva.

Se desarrolla en Madrid, organizado por el Instituto de Geología Económica, y tiene seis meses de duración.

Curso de Estudios Mayores de la Construcción.—Teniendo en cuenta que la seguridad, la funcionalidad y la durabilidad son los requisitos de toda construcción y que cualquier fallo de éstos origina un desorden en la misma, el objetivo del Curso es facilitar un conocimiento profundo de tales problemas, sus causas y sus posibles remedios.

Este curso ha alcanzado ya tal difusión y el número de cursillistas es tan elevado, que ha sido necesario proceder a la construcción de un pabellón especial, inaugurado este año, para impartir en él las enseñanzas correspondientes. Esto es un hecho claro que demuestra no sólo el interés del Curso, sino su continuidad, factor éste muy a tener en cuenta.

El Curso, organizado por el Instituto de la Construcción y del Cemento «Eduardo Torroja», se celebra en Madrid y tiene una duración de seis meses.

Curso sobre Antibióticos, Modo de Acción, Resistencia y Biosíntesis. — Se trata en este Curso del papel biológico de los antibióticos, su clasificación y el modo de acción de los mismos y su influencia en la genética y en el metabolismo, el control de la síntesis de éstos y sus derivados semisintéticos.

Se celebra en Madrid, organizado por el Instituto de Bioquímica de Macromoléculas, y dura tres meses.

En lo que se refiere a la organización de Cursos en Iberoamérica, el CSIC ha dictado un *Curso de Mineralogía de Arcillas y Edafología* en la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), un *Curso de Mineralogía de Arcillas* en la Universidad Nacional de Colombia; *Cursos de Biología Celular* en Universidades de Perú, Ecuador, Venezuela, Argentina, Chile, México, Colombia y Brasil; un *Curso avanzado en Metodología y Caracterización de Suelos* en la Universidad Estadual Paulista de Jaboticabal, en Brasil, y un *Curso de Ingeniería y Aplicaciones del Frío* en la Facultad de Agricultura de Chapingo, en México.

Para terminar me voy a permitir hacer unas reflexiones sobre la organización de los citados Cursos del CSIC, especialmente concebidos para una cooperación con Iberoamérica.

¿Dónde deben celebrarse: en España o en Iberoamérica? Una respuesta tajante es difícil. La organización en España presenta como problema fundamental el económico, para cuya solución hay que solicitar financiación u otro tipo de cooperación, tanto de Organizaciones españolas ajenas al CSIC, como de Organizaciones Internacionales. Así tenemos el caso de la inestimable cooperación de la UNESCO para algunos de ellos.

La celebración de los Cursos en España tiene el interés de que los cursillistas se ponen en contacto con la realidad de otro país distinto del suyo, y estudian luego la forma de aplicar las enseñanzas recibidas a su propia realidad. Tiene la desventaja de que el número de los cursillistas es reducido, por muy grande que sea el esfuerzo económico realizado por las Organizaciones patrocinadoras, ya que los viajes desde países lejanos y las estancias suponen un gasto muy importante. La organización de los cursos en Iberoamérica reduce, como es lógico, para el CSIC, el problema económico y permite una mayor asistencia de alumnos y pone a los profesores en contacto con las realidades de los países iberoamericanos, pudiendo orientar en parte sus enseñanzas, en un diálogo abierto con los cursillistas, hacia la consideración de los problemas de interés regional o local cuyo conocimiento se hace difícil y, en cualquier caso, incompleto, cuando las enseñanzas se imparten en España. A veces surge el problema de que los profesores, por sus múltiples compromisos, no pueden desplazarse a Iberoamérica más que por períodos cortos, y ello dificulta la organización del Curso.

Es muy importante para el éxito de los mismos que los profesores, aparte de una buena formación, tengan verdadera vocación de cooperar y sean conscientes de que en muchas ocasiones se les va a exigir un trabajo «extra», un gran esfuerzo, que va a quedar compensado por la satisfacción personal

de transmitir conocimientos a otras personas que van a aplicarlos después para el desarrollo de sus respectivos países.

No se sería realista si no se pusiera también de manifiesto que para contar con profesores adecuados es imprescindible que éstos reciban retribuciones suficientes por la ardua tarea que supone una enseñanza intensiva en condiciones, a veces, difíciles y fuera de su residencia habitual.

Desgraciadamente, en muchas ocasiones la vocación de los profesores tiene que compensar la deficiencia de los incentivos económicos, y a la larga este hecho puede perjudicar la deseable continuidad de los Cursos.

Creo hacerme eco de cuantos hemos sido profesores en estos Cursos, al informar sobre la sensación que produce constatar los deseos de formarse de la mayoría de los cursillistas y el afán que muestran por dar a conocer sus problemas y por tratar de que se les dé una solución. Mis vivencias como profesor de Cursos en España, Iberoamérica y en un país africano, han sido verdaderamente aleccionadoras, y el esfuerzo realizado, con varias horas diarias y sucesivas de clase, seguidas de diálogos interminables sobre todo tipo de problemas locales, y de visitas siempre se vio compensado por un sentimiento de satisfacción al comprobar que hacer todo aquello verdaderamente valía la pena.

Como persona que vive, día a día, el apasionante tema de la cooperación científica internacional, me voy a permitir concluir esta exposición haciendo una llamada a los científicos españoles, tanto a los jóvenes ya formados como a los mayores, para que participen, en la medida de lo posible, en este gran empeño que es la cooperación científica y técnica internacional, que bien llevada a cabo tanto contribuye a crear y a estrechar la amistad entre los pueblos del mundo.

BIBLIOGRAFIA

- ALCINA FRANCH, J., *Misiones científicas españolas en Iberoamérica*. Reunión sobre cooperación académica y científica con Iberoamérica. Universidad de Salamanca, 18 de marzo de 1982.
- ARIZMENDI ESPUÑES, L., *Informe sobre la política española en la cooperación multilateral en el ámbito de la ciencia y de la tecnología*. Anexo al Acta de la reunión del Comité de Relaciones Internacionales de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Madrid, 8 de octubre de 1980.
- DIRECCIÓN GENERAL DE COOPERACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL, *La cooperación técnica del Ministerio de Asuntos Exteriores*. Reunión sobre cooperación académica y científica con Iberoamérica. Universidad de Salamanca, 18 de marzo de 1982.
- MARKL, H., *Die Wissenschaft kennt keine nationalen Schranken*. Mitteilungen Deutsche Forschungsgemeinschaft. 1978, 4, págs. 1-4, 28.
- MARTÍN MATEO, R., *La Administración de la ciencia*. Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Madrid, 1981.
- MUÑOZ-DELGADO, José A., *Las relaciones internacionales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid, enero de 1981.
- *Informe sobre Cooperación Científica Internacional del CSIC*. Reunión sobre cooperación académica y científica con Iberoamérica. Universidad de Salamanca, 18 de marzo de 1982.
- OCDE, *La politique scientifique et technologique pour les années 1980*. París, 1981, páginas 141-181.
- PARDOS PÉREZ, José L., *España y la cooperación internacional para el desarrollo*. Diario «El País», 23 de febrero de 1982.
- PÉREZ VITORIA, A., *Cooperación Científica Internacional e Implicaciones Humanas del Progreso Científico*. Aula de Cultura Científica 7. Universidad de Santander, 1981.
- SEGOVIA DE ARANA, José M.^a, *Cooperación sanitaria iberoamericana*. Reunión iberoamericana sobre los profesionales médicos y la Seguridad Social. Buenos Aires, 12-15 de mayo de 1981.

ANEXO 1

COOPERACION CIENTIFICA INTERNACIONAL BILATERAL EN LA QUE PARTICIPA EL CSIC

<i>País-Institución</i>	<i>Acuerdo (*)</i>	<i>Tema del acuerdo</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>	<i>Acción (**)</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>
ARGENTINA Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET	ACU:E PER:24M CUA:VAR	Energía solar y eólica	21 Astronomía y astrofísica	F:I:C		
		Recipientes a presión	22 Física	F:I:C		
		Física del estado sólido	22 Física	F:I:C		
		Optica y láser	22 Física	F:I:C		
		Ahorro de energía	22 Física	F:I:C		
		Catalizadores	23 Química	F:I:C		
		Bioenergía	24 Ciencias de la vida	F:I:C		
		Biología celular	24 Ciencias de la vida	F:I:C		
		Biomedicina: Hipertensión arterial y diabetes	24 Ciencias de la vida	F:I:C		
		Microbiología aplicada a la agricultura	31 Ciencias agrarias	F:I:C		
		Productos lácteos	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C		
		Productos pesqueros	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C		
		Frutas y hortalizas	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C		
		Carnes	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C		
		Cereales y oleaginosas	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C		

BELGICA

Katholieke Universiteit Leuven	ACU:E PER:10M CUA: 200.000 FB	F
Université Catholique de Louvain	ACU:E PER:10M CUA: 200.000 FB	F

BOLIVIA

Gobierno boliviano	ACU:I PER:VAR CUA:VAR	Hormigón armado	33 Ciencias tecnológicas	AT
--------------------	-----------------------------	-----------------	--------------------------	----

BRASIL

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq	ACU:ECI PER:VAR CUA: 30.000 \$ USA	Agroclimatología	31 Ciencias agrícolas	F:I:C
		Ingeniería agrícola	31 Ciencias agrícolas	F:I:C
		Bioquímica	24 Ciencias de la vida	F:I:C
		Genética	24 Ciencias de la vida	F:I:C
		Construcción	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C
		Hidrología	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:I:C
		Tecnología de alimentos	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C

(*) *Acuerdo:* ACU: Acuerdo; E: Específico interinstitucional; ECI: Específico interinstitucional dentro del marco del Convenio básico Intergubernamental; I: Intergubernamental; PER: Cuota de intercambio; M: Meses; S: Semanas; CUA: Cuantía; VAR: Variable.

(**) *Acción:* INF: Intercambio de información; DOC: Intercambio de documentación; F: Formación (visitas para intercambio de experiencias, conferencias, seminarios, cursos, estancias de corta o larga duración, tesis doctorales); IC: Trabajos de investigación cooperativa; AT: Asistencia técnica.

<i>País - Institución</i>	<i>Acuerdo (*)</i>	<i>Tema del acuerdo</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>	<i>Acción (**)</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>
BULGARIA Academia de Ciencias	ACU:ECI PER:10S CUA:VAR	Tecnología química	33 Ciencias tecnológicas	F:IC		
		Geología	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:IC		
		Nutrición	24 Ciencias de la vida	F:IC		
		Alimentación animal	31 Ciencias agrícolas			
		Oceanografía y tecnología pesqueras	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:IC		
		Medios de lucha contra la enfermedad del pimiento «Phytophthora Caprice»	31 Ciencias agrícolas	F:IC		
		Hidrología karstica y rocas carbonatadas	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:IC		
		Sistema automatizado para la información científica y técnica	33 Ciencias tecnológicas	F:IC		
		Extracción y utilización del carbón lignito de baja calidad	33 Ciencias tecnológicas	F:IC		
		Utilización de métodos nucleares en la edafología y la agroquímica	31 Ciencias agrícolas	F:IC		
		Elaboración de sistemas y equipos para la utilización de la energía solar	33 Ciencias tecnológicas	F:IC		
		Estructura y expresión del aparato genético en los organismos eucarióticos	24 Ciencias de la vida	F:IC		

CHECOSLOVAQUIA

Academia de Ciencias

ACU:ECI
PER:14S
CUA:VAR

Física del estado sólido	22 Física	F:I:C	
Sistemas macromoleculares	23 Química	F:I:C	
Química de los insectos y aprovechamiento de las sustancias biológicamente activas en la regulación integrada de los insectos dañinos	23 Química	F:I:C	
Biología molecular	24 Ciencias de la vida	F:I:C	
Estructura de la corteza terrestre y paleogeografía	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:I:C	
Factores que permiten elevar la fertilidad de los suelos y la producción vegetal	31 Ciencias agrícolas	F:I:C	
Carbón e industrias del coke	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C	
Metallurgia	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C	
Adaptación del sector agrario al desarrollo socio-económico conservando el equilibrio ecológico	63 Sociología	F:I:C	

CHILE

Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICYT

ACU:ECI
PER:VAR
CUA:VAR

IC	Estudio de hidrotratamientos catalíticos	23 Química
----	--	------------

<i>País - Institución</i>	<i>Acuerdo (*)</i>	<i>Tema del acuerdo</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>	<i>Acción (**)</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>
Universidad de Chile	ACU:ECI PER:VAR CUA:VAR			F:IC	Productos naturales orgánicos	23 Química
					Biología celular	24 Ciencias de la vida
					Nutrición vegetal	31 Ciencias agrícolas
					Agro-industria	31 Ciencias agrícolas
					Fisiología animal y mejoramiento genético de caprinos	31 Ciencias agrícolas
					Ingeniería génica de eucariontes	24 Ciencias de la vida
DINAMARCA Universidad de Copenhague	ACU:ECI PER:24M CUA:VAR	Astrofísica	21 Astronomía y astrofísica	F:IC		
FRANCIA Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS	ACU:E PER:VAR CUA:120.000 FF			F:IC		
Instituto de Óptica	ACU:E PER:VAR CUA:VAR			F:IC	Visión	22 Física
Observatorio de Niza	ACU:E PER:VAR CUA:VAR			F:IC	Procesado de imágenes	22 Física
				IC	Estrellas variables	21 Astronomía y astrofísica
Universidad de Burdeos	ACU:E PER:VAR CUA:VAR			IC	Fotoelectrólisis del agua	23 Química

Universidad de Nancy	ACU:E PER:VAR CUA:VAR	Economía aplicada	53 Ciencias económicas	IC	53 Ciencias económicas
Universidad de Orleans	ACU:E PER:VAR CUA:VAR			IC	23 Química Estudio de las relaciones entre las propiedades físico-químicas y las características estructurales de sistemas parcialmente desordenados
Universidad de Perpignan	ACU:E PER:VAR CUA:VAR			IC	21 Astronomía y astrofísica Modelización de sistemas solares y experimentación de materia solar
HOLANDA Universidad de Utrecht	ACU:E PER:24M CUA:VAR			F	
HUNGRIA Academia de Ciencias	ACU:ECI PER:12S CUA:VAR				
		Física de cristales	22 Física	F:IC	
		Mecanismo de reacciones en estado sólido	22 Física	F:IC	
		Compuestos orgánicos con actividad biológica	23 Química	F:IC	
		Catalizadores	23 Química	F:IC	
		Biología molecular	24 Ciencias de la vida	F:IC	
		Ecología vegetal	24 Ciencias de la vida	F:IC	
		Investigaciones del cuaternario	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:IC	
		Sedimentología, petrología y geoquímica orgánica	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:IC	

<i>País- Institución</i>	<i>Acuerdo (*)</i>	<i>Tema del acuerdo</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>	<i>Acción (**)</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>
ITALIA Consiglio Nazionale delle Ricerche, CNR	ACU:E PER:VAR CUA: 42.000.000 liras	Genética del Rhizobium y fijación del nitró- geno	31 Ciencias agra- rias	F:I:C		
		Utilización de los isó- topos estables del ni- trógeno en estudios de suelo-planta	31 Ciencias agra- rias	F:I:C		
		Investigación tecnoló- gica	33 Ciencias tecno- lógicas	F:I:C		
		Estudio comparado de modelos económicos	53 Ciencias econó- micas	F:I:C		
		Hispanismo	55 historia	F:I:C		
				F:I:C	Estudio de las propiedades de cristales semiconductores y sus interfases	22 Física
				F:I:C	Propiedades dinámicas y ter- modinámicas de las superficies de sólidos	22 Física
				F:I:C	Propiedades ópticas, mecáni- cas y eléctricas de cristales iónicos y dieléctricos. Propie- dades ópticas y vibraciones de los defectos en sólidos iónicos	22 Física
				F:I:C	Nuevos métodos de síntesis orgánica	23 Química
				F:I:C	Estudio sobre nematodos pa- rásitos de plantas en el área mediterránea	24 Ciencias de la vida
				F:I:C	Estudio de contaminantes en materiales orgánicos	23 Química
				F:I:C	Estudio y desarrollo de trans- ductores ultrasónicos para apli- caciones en el campo de la diagnosis médica	22 Física

F:IC	Caracterización y datación de los acontecimientos metamórficos en las zonas internas de las cordilleras béticas	25 Ciencias de la tierra y el espacio
F:IC	La utilización de las micas incoloras potásicas en las rocas metamórficas como indicador petrogenético	25 Ciencias de la tierra y el espacio
F:IC	Recogida de datos sobre la historia metamórfica pre-alpina en el área alpinomediterránea de España	25 Ciencias de la tierra y el espacio
F:IC	Influencia de la fertilización y salinidad del medio sobre el desarrollo, estado nutritivo y rizogénesis del olivo	31 Ciencias agrarias
F:IC	Tratamiento de la información y control automático de la navegación en aguas congestionadas y/o restringidas	33 Ciencias tecnológicas
F:IC	Contactos pre-romanos entre Italia y la Península Ibérica	55 Historia
F:IC	Estudios bibliográficos y críticos sobre José Cadalso (1741-1782)	62 Ciencias de las Artes y las Letras
F:IC	Sociedad civil y sociedad religiosa en la política española e italiana del mundo moderno	55 Historia
F:IC	Relaciones entre España e Italia en el período del «Risorgimento»	55 Historia
F:IC	Los mercados italianos en el sur de España en el siglo XV. Investigación sobre América Latina. Crónicas y fuentes	55 Historia
F:IC	Física de altas energías: Teorías de Gauge, teoría de campos en redes y cromodinámica cuántica perturbativa	22 Física

MEXICO

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología,
CONACYT

ACU:ECI
PER:VAR
CUA:VAR

Pais - Institución	Acuerdo (*)	Tema del acuerdo	Campo CI UNESCO	Acción (**)	Proyecto	Campo CI UNESCO
				F:IC	Procesado de imágenes por métodos ópticos y digitales	22 Física
				F:IC	Estudio de la agregación y precipitación de impurezas divalentes en los halogenuros alcalinos	23 Química
				F:IC	Estudio del envejecimiento natural y artificial acelerado de filmes plásticos utilizados en agricultura	23 Química
				F:IC	Genética y biología molecular. Estudio del mecanismo de la síntesis proteica en células eucarióticas	24 Ciencias de la vida
				F:IC	Investigación sobre aplicación de técnicas del DNA recombinante y estudio de nuevos vectores de clonación	24 Ciencias de la vida
				F	Formación de personal en nutrición y dietología	24 Ciencias de la vida
				F:IC	Mecanismo de regulación de la síntesis de la pared celular en levaduras	24 Ciencias de la vida
				F:IC	Reservas biológicas: Predadores de la sierra de Pinacate	24 Ciencias de la vida
				F:IC	Geoquímica, vulcanología e hidrogeología	25 Ciencias de la tierra y el espacio
				F:IC	Curso Internacional de Fertilidad de Suelos y nutrición Vegetal	31 Ciencias agrícolas
				F:IC	Desarrollo de frijoles negros de humedad intermedia	31 Ciencias agrícolas
				F:IC	Estudio de la comunicación química en escarabidos del estiércol	23 Química

F:I:C	Curso de especialización en plásticos y caucho	33 Ciencias tecnológicas
F:I:C	Diagnóstico experimental de la molienda del arroz Palay en Méjico	33 Ciencias tecnológicas
F:I:C	Producción de proteínas modificadas de alimentos económicos de alto valor nutritivo	33 Ciencias tecnológicas
F:I:C	Beneficio de minerales metálicos y mejoras en procesos básicos siderúrgicos	33 Ciencias tecnológicas
F:I:C	Teoría de anillos	12 Matemáticas
F:I:C	Estudio de los semiconductores para su posible utilización en el aprovechamiento de la energía solar	22 Física
F:I:C	Astronomía: Estudio de conjuntos de diversos tipos de estrellas variables y binarias	21 Astronomía y astrofísica
F:I:C	Astronomía: Diseño, fabricación y evaluación de sistemas ópticos mediante procesos automatizados	21 Astronomía y astrofísica
F:I:C	Técnicas de computación para análisis de datos neuronales: Estudio de cómo la malnutrición sufrida por un animal en período neonatal afecta al desarrollo de su corteza cerebral.	24 Ciencias de la vida
F:I:C	Efecto de la adenosina en la gluconeogénesis hepática «in vivo»	24 Ciencias de la vida
F:I:C	Curso Internacional de Edafología y Mineralogía de Arcillas	31 Ciencias agrarias
F:I:C	Defensa del toro de lidia	31 Ciencias agrarias

Universidad Autónoma
 de México, UNAM
 ACU:ECI
 PER:VAR
 CUA:VAR

<i>Pais - Institución</i>	<i>Acuerdo (*)</i>	<i>Tema del acuerdo</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>	<i>Acción (**)</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>
POLONIA Academia de Ciencias	ACU:E PER:150S CUA:VAR			F:IC	La ciudad hispánica. Siglos XV al XX	55 Historia
				F:IC	Fuentes históricas para el conocimiento de las culturas indígenas de Méjico al tiempo del contacto	55 Historia
				F:IC	Catalogación y publicación de las cartas de cabildos de las audiencias de Méjico y Guadalupe	55 Historia
				F:IC	El minifundio de la provincia de Madrid	63 Sociología
				F:IC	Tipología del crecimiento de la ciudad de Madrid, su provincia y comparación con la ciudad de Méjico	63 Sociología
PORTUGAL Instituto Nacional de Investigacao	ACU:E PER:VAR CUA:125.000 Escudos			F		
				F		
				F		
REINO UNIDO British Academy	ACU:E PER:VAR CUA: 4.000 Libras	Humanidades				
British Council	ACU:E PER:20M CUA:VAR	Astronomia	21 Astronomia y astrofisica	F:IC		
				F:IC		
		Biotechnologia	24 Ciencias de la vida			

Telecomunicaciones y microelectrónica	22 Física	F:I:C
Control automático, ingeniería de procesos e instrumentación	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C
Fuentes alternativas de energía: Energía solar y eólica	22 Física	F:I:C
Tratamiento del agua (efluentes de las industrias lácteas, cervecera, vino, plantas petroquímicas y factorías del cuero)	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C
Mecanización agraria	31 Ciencias agrarias	F:I:C
Horticultura	31 Ciencias agrarias	F:I:C
Acuicultura	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:I:C
Tecnología de alimentos	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C
Ciencias de materiales	22 Física	F:I:C
Geofísica	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:I:C
Tecnología farmacéutica	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C
Ecología	25 Ciencias de la tierra y el espacio	F:I:C
Tecnología de polímeros	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C
Tecnología de la cerámica y del vidrio	33 Ciencias tecnológicas	F:I:C
		F

Ramsay Memorial
Fellowship Trust

ACU:E
PER:12M
CUA:
4.440 Libras

<i>País - Institución</i>	<i>Acuerdo (*)</i>	<i>Tema del acuerdo</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>	<i>Acción (**)</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Campo CI UNESCO</i>
Royal Society, The	ACU:E PER:VAR CUA: 16.000 Libras			F		
Science and Engineering Research Council, SERC	ACU:ECI PER:24M CUA:VAR	Astrofísica	21 Astronomía y astrofísica	F:IC		
REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA						
Deutscher Akademischer Austauschdienst, DAAD	ACU:E PER:20M CUA:VAR					
Deutsche Forschungs- gemeinschaft, DFG	ACU:E PER:VAR CUA: 27.000 DM					
Gobierno alemán	ACU:I PER:VAR CUA:VAR			IC	Investigación de la densidad electrónica en monocristales	22 Física
				IC	Estructura y modificación de propiedades físicas de políme- ros	22 Física
				IC	Espectroscopia raman de hi- drocarburos ligeros en estado gaseoso	22 Física
				IC	Intensidades raman absolutas de compuestos inorgánicos	23 Química
				F:IC	Ingeniería genética	24 Ciencias de la vida
				IC	Experimentos internacionales a largo plazo sobre fertilización nitrogenada	31 Ciencias agra- rias
				IC	Producción de proteínas mo-	33 Ciencias tecno-

Goerres Gesellschaft	ACU:E PER:VAR CUA:VAR	F	
Max-Planck Gesellschaft	ACU:E PER:VAR CUA: 175.000 DM	F	
SUECIA Royal Swedish Academy	ACU:ECI PER:12M CUA:VAR	21 Astronomia y astrofísica	F:IC
SUIZA Edgenosische Technische Hochschule	ACU:E PER:10M CUA: 12.000 FS	F	
Universidad de Zurich	ACU:E PER:10M CUA: 12.000 FS	F	
UNION DE REPUBLICAS SOCIALISTAS SOVIETICAS, URSS Academia de Ciencias	ACU:E PER:20M CUA:VAR	F	
VENEZUELA Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, IVIC	ACU:E PER:VAR CUA:VAR	F:IC	
Universidad Central de Venezuela	ACU:E PER:VAR CUA:VAR	F:IC	

ANEXO 2

COOPERACION CIENTIFICA INTERNACIONAL MULTILATERAL INTERGUBERNAMENTAL
EN LA QUE PARTICIPA EL CSIC

Organización o Programa Internacional y Centro CSIC cuyo personal coopera	Comité, Comisión, Proyecto, etc.
CEPE (COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'EUROPE) Instituto de Acústica. Madrid	Comisión de Transportes Interiores (GRB)
EEC (EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY) <i>COST Projects</i> Organización Central. Madrid	Project COST-91 «Effects of thermal processing and distribution on the quality and nutritive value of food» Project COST-64B bis «Analysis of organic micropollutants in water»
Instituto de Química Bio-Orgánica. Barcelona	Project COST-91 «Effects of thermal processing and distribution on the quality and nutritive value of food».
Instituto del Frío. Madrid	Project COST-91 «Effects of thermal processing and distribution on the quality and nutritive value of food»
Instituto de Nutrición. Madrid	
ESA (EUROPEAN SPACE AGENCY) <i>Life Science Working Group</i> Instituto de Biología Celular. Madrid	Life science working group
<i>Eurasep Working Group</i> Instituto de Investigaciones Pesqueras. Barcelona	Eurasep working group
<i>Panel de Alineamientos Antena SAR (ESA-SAR)</i> Instituto de Electrónica de Comunicaciones. Madrid	ESA-SAR working group
<i>Estudio de Dispersómetro de Vientos para el ERS-1 (Earth Resources Satellite)</i> Instituto de Electrónica de Comunicaciones. Madrid	ESA-ERS-1 working group
FAO (UNITED NATIONS FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION) Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Sevilla Estación Experimental del «Zaidín». Granada	Comité nacional español de la FAO FAO panel of experts on pesticide specifications

European Cooperative Network on Maize

Misión Biológica de Galicia. Pontevedra

European Cooperative Network on Olive

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Sevilla

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Sevilla

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Sevilla

Estación Experimental del «Zaidín». Granada

European Cooperative Network on Trace Elements

Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Sevilla

Estación Experimental «Aula Dei». Zaragoza

Estación Experimental del «Zaidín». Granada

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Valencia

IEA (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY)

Instituto Nacional del Carbón y sus Derivados «F. P. Fe».
Oviedo

IIF (INSTITUT INTERNATIONAL DU FROID)

Organización Central. Madrid

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. Murcia

Instituto del Frío. Madrid

NATO (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION)

CCMS Drinking Water Pilot Study

Centro de Investigaciones del Agua. Arganda del Rey (Madrid)

Sub-network on cooperative programme on improvement of
maize for direct human nutrition

Network on olive

Sub-network on olive-tree irrigation

Sub-network on olive-tree propagation and fertilization

Sub-network on olive pests

Network on trace elements

Network on trace elements

Sub-network on estimation of trace elements status by chemical
soil and plant analysis

Sub-network on determination of pesticides

Network on trace elements

Coal working party

Commission C2 Sciences et technologie alimentaires

Commission C2 Sciences et technologie alimentaires

Comité exécutif

Commission B1 thermodynamique et processus de transport

Commission B2 Machines frigorifiques

Commission C2 Sciences et technologie alimentaires

Commission D1 Entreposage frigorifique

Commission E2 Pompes de chaleur et récupération d'énergie

Working group area III «Microbiology».

Organización o Programa Internacional y Centro CSIC cuyo personal coopere		Comité, Comisión, Proyecto, etc.
<p><i>Scientific Affairs Division</i></p> <p>Instituto de Tecnología Química y Textil. Barcelona</p> <p>OCDE (ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE)</p> <p>Centro de Edafología y Biología Aplicada. Salamanca</p> <p><i>Photosynthesis Programme</i></p> <p>Centro de Edafología y Biología Vegetal. Madrid</p> <p>Instituto de la Grasa y sus Derivados. Sevilla</p> <p>UNESCO (UNITED NATIONS EDUCATIONAL SCIENTIFIC CULTURAL ORGANIZATION)</p> <p>Instituto de Química Bio-orgánica. Barcelona</p> <p><i>Comisión Española</i></p> <p>Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid</p> <p>Instituto de Química Inorgánica «Elhuyar». Madrid</p> <p><i>European Centre for Higher Education (CEPES)</i></p> <p>Instituto de Microbiología Bioquímica. Salamanca</p> <p><i>General Information Programme (UNESCO-UNISIST)</i></p> <p>Organización Central. Madrid</p> <p>Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid</p> <p>Centro de Cálculo Electrónico. Madrid</p> <p>Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología. Madrid</p> <p><i>International Geological Correlation Programme (UNESCO-IGCP)</i></p> <p>Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid</p> <p>Instituto de Geología. Madrid</p>		<p>Drinking water pilot study. Area I: «Analytical chemistry and data handling». Area II: «Advanced-treatment technology». Area IV: «Reuse of water resources».</p> <p>Scientific affairs division</p> <p>Amélioration du rendement de la photosynthesis pour une meilleure utilisation de l'énergie solaire</p> <p>Working groups 2.5 y 2.6</p> <p>Expert group on Biodegradability of synthetic detengents</p> <p>Group of experts in Biophysics of the European region</p> <p>Comisión española. Comité ejecutivo. Grupo trabajo ciencias.</p> <p>Comisión española</p> <p>CEPES advisory committee</p> <p>Comité español UNISIST</p> <p>Comité español UNISIST</p> <p>Comité español UNISIST</p> <p>Comité español UNISIST</p> <p>Comité español IGCP</p> <p>Comité español IGCP</p>

Instituto de Geología. Madrid	IGCP. Proyecto 25. Stratigraphic correlation tethys-paratethys
Instituto «Jaime Almera» de Investigaciones Geológicas. Barcelona	Comité español IGCP
Instituto «Jaime Almera» de Investigaciones Geológicas. Barcelona	Working group 29: Precambrian-cambrian boundary
Instituto de Geología Económica. Madrid	Subcommission of the systematics of igneous rocks. Projects 163 and 154
Instituto de Geología Económica. Madrid	Commission on stratigraphy, subcommission on Cambrian stratigraphy
Departamento de Investigaciones Geológicas. Granada	Working group 58: Mid cretaceous events
<i>International Hydrological Programme (UNESCO-IHP)</i>	
Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid	Comité español IHP
Instituto de Geología. Madrid	Comité español IHP
Instituto de Geología Económica. Madrid	Comité español IHP
Instituto de Hidrología. Madrid	Comité español IHP
Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid	Comité español IHP
Departamento de Investigaciones Bromatológicas. Madrid	Comité español IHP
<i>Man and Biosphere Programme (UNESCO-MAB)</i>	
Centro Pirenaico de Biología Experimental. Jaca	Comité español MAB
Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid	Comité español MAB
Centro de Edafología y Biología Aplicada. Salamanca	Proyecto 512 (Áreas 9 y 14)
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Sevilla	Comité español MAB

COOPERACION CIENTIFICA INTERNACIONAL MULTILATERAL INTERINSTITUCIONAL
EN LA QUE PARTICIPA EL CSIC

<i>Institución y Centro CSIC cuya personal coopera</i>	<i>Cuota CSIC en miles de ptas.</i>	<i>Comité, Comisión, Proyecto, etc.</i>
ESF (EUROPEAN SCIENCE FOUNDATION)	7212	
Organización Central. Madrid		Ad hoc committee on polymer science
Instituto de Biología Celular. Madrid		Executive council
Instituto de Sociología «Balmes». Madrid		Migration project
Instituto de Ciencias Jurídicas. Madrid		Committee on European cooperation in comparative law
Instituto de Genética. Madrid	0200	European Drosophila Centre
Observatorio de Física Cósmica del Ebro. Tortosa		Standing Committee on astronomy
Instituto de Astrofísica de Canarias. La Laguna		Standing Committee on space science
Observatorio de Física Cósmica del Ebro. Tortosa		
Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma		Sub-committee for Archaeology
Instituto de Historia «Jerónimo Zurita». Madrid		Standing Committee for the Humanities
ESRC (European Scientific Research Councils)		
Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid		Electoral commission
Jardín Botánico. Madrid		European floristic, taxonomic and biosystematic documentation system.
Instituto Español de Entomología. Madrid	0150	European survey of plant parasitic nematodes
Instituto de Investigaciones Pesqueras. Barcelona		Working group on Marine fauna of the temperate Atlantic and the Mediterranean
Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid		European survey of plant parasitic nematodes
Instituto de Geología. Madrid		European Geotraverse Project
Centro Pirenaico de Biología Experimental. Jaca		Zoological committee (zoo-tax) of ad hoc group on biological recording systematics and taxonomy
ICSU (INTERNATIONAL COUNCIL OF SCIENTIFIC UNIONS)	0835	
<i>IAU (International Astronomical Union)</i>		
Instituto de Astrofísica. Granada		Comisión Nacional de Astronomía
Observatorio de Física Cósmica del Ebro. Tortosa		Committee 10

<i>IUGU (International Geographical Union)</i> Instituto de Geología Económica. Madrid		International Commission on the Coastal Environment
<i>IMU (International Mathematical Union)</i> Instituto de Matemáticas «Jorge Juan». Madrid Seminario Matemático. Salamanca	0066	Comité español IMU Comité español IMU
<i>INQUA (International Union for Quaternary Research)</i> Instituto de Geología. Madrid	0031	Commission on quaternary shorelines INQUA. Projects 41 and 61. Comité español INQUA Comité español INQUA
Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid		
<i>IUB (International Union of Biochemistry)</i> Instituto de Biología. Barcelona	0300	Asambleas generales IUB
<i>IUBS (International Union of Biological Sciences)</i> Instituto de Biología Celular. Madrid Instituto de Biología. Barcelona Instituto de Genética. Madrid Instituto de Microbiología Bioquímica. Salamanca Instituto Español de Entomología. Madrid Centro Pirenaico de Biología Experimental. Jaca	0205	Comité español IUBS. Asambleas generales IUBS Comité Español IUBS. Asambleas generales IUBS Comité español IUBS Comité español IUBS Comité español IUBS Comité español IUBS. Section of mammalogy-theriology of the IUBS Comité español IUBS
Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia. Santiago		
<i>IUCr (International Union of Crystallography)</i> Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid Departamento de Investigaciones Físicas y Químicas. Sevilla Instituto de Geología. Madrid Instituto «Jaime Almera» de Investigaciones Geológicas. Barcelona	0300	Comité español IUCr. European crystallography committee. Commission on crystallography apparatus Comité español IUCR Commission of crystallographic teaching Comité español IUCR
<i>IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics)</i> Departamento de Mecánica y Astronomía. Madrid		Permanent Commission for Earth-Tides

<i>Institución y Centro CSIC cuyo personal coopera</i>	<i>Cuota CSIC en miles de pes.</i>	<i>Comité, Comisión, Proyecto, etc.</i>
<i>IUGS (International Union of Geological Sciences)</i> Instituto de Geología Económica. Madrid		International Commission Stratigraphy: Triassic Stratigraphy Sub-Commission; Permian Stratigraphy Sub-Commission; Stratigraphy Nomenclature Sub-Commission
<i>IUPAB (International Union of Pure and Applied Biophysics)</i> Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid Instituto de Virología y Genética Molecular. Madrid Instituto de Biología. Barcelona Instituto de Investigaciones Citológicas. Valencia Instituto de Neurobiología «Santiago Ramón y Cajal». Madrid Instituto de Química Bio-Orgánica	0070	Comité español IUPAB Comité español IUPAB Comité español IUPAB Comité español IUPAB Comité español IUPAB. Comisión «Education and development» Comité español IUPAB
<i>IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)</i> Organización Central. Madrid Instituto de Química Física «Rocasolano». Madrid Instituto de Química Inorgánica «Elhuyar». Madrid Instituto de Química Orgánica Aplicada. Barcelona Instituto de Catálisis y Petroleoquímica. Madrid Instituto de Plásticos y Caucho. Madrid Instituto de Plásticos y Caucho. Madrid Instituto de Química Médica. Madrid Departamento de Bioquímica. Madrid Centro de Edafología y Biología Aplicada. Salamanca Instituto de la Grasa y sus Derivados. Sevilla	0300	Committee macromolecules. Comité español IUPAC Council. Bureau. Executive committee. Comité español IUPAC Comité español IUPAC Comité español IUPAC Comité español IUPAC II PVC working on molecular defects and thermal degradation of PVC Comité español IUPAC. Committee on macromolecules Comité español IUPAC IUPAC nickel subcommittee on environmental and occupational toxicology of nickel Comité español IUPAC Comisión IV-3 «Oils, fats and derivatives». Grupos de trabajo G.T.3 y G.T.1-79. Comité español IUPAC
<i>IUPAP (International Union of Pure and Applied Physics)</i> Organización Central. Madrid Instituto de Acústica. Madrid	0170	Comité español IUPAP Comité español IUPAP

<p><i>URSI (Union Radio Science International)</i> Instituto de Electricidad. Madrid Observatorio de Física Cósmica del Ebro. Tortosa</p>	0125	Comité español URSI Comité español URSI
	0040	Comité español ICLAS Comité español ICLAS Comité español ICLAS Comité español ICLAS
<p><i>ICIAS (International Council for Laboratory Animal Science)</i> Instituto de Virología y Genética Molecular. Madrid Departamento de Bioquímica Oncológica. Madrid Jardín Botánico. Madrid Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid</p>		
<p><i>IFIP (International Federation for Information Processing)</i> Instituto de Electricidad. Madrid</p>		Comité español IFIP
<p><i>SCOPE (Scientific Committee on Problems of the Environment)</i> Organización Central. Madrid Departamento de Física Fundamental. Valladolid Instituto de Acústica. Madrid Instituto de Química Orgánica General. Madrid Instituto de Química Bio-Orgánica. Barcelona Instituto de Plásticos y Caucho. Madrid Instituto de Biología. Barcelona Jardín Botánico. Madrid Centro Pirenaico de Biología Experimental. Jaca Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid Instituto de Edafología y Biología Vegetal. Madrid</p>	0090	Comité español SCOPE Project «Environmental monitoring» Comité español SCOPE Comité español SCOPE. Project «Ecotoxicology» Project «Chemical changes in the coastal zone» Comité español SCOPE Comité español SCOPE Comité español SCOPE Comité español SCOPE Project «Land transformation» Comité español SCOPE. Project «Ecotoxicology»
<p><i>SCOSTEP (Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics)</i> Instituto de Astrofísica de Andalucía. Granada Observatorio de Física Cósmica del Ebro. Tortosa</p>	0125	Comité español SCOSTEP Comité español SCOSTEP
<p><i>IAB (ICSU Abstracting Board)</i> Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología. Madrid</p>		Technical planning and steering committee

<i>Institución y Centro CSIC cuyo personal coopera</i>	<i>Cuota CSIC en miles de pes.</i>	<i>Comité, Comisión, Proyecto, etc.</i>
INTERNATIONAL LITHOSPHERE PROGRAMME Instituto de Geología. Madrid Instituto de Geología Económica. Madrid Departamento de Mecánica y Astronomía. Madrid Instituto «Jaime Almera» de Investigaciones Geológicas. Barcelona		Comité español Comité español Comité español Comité español
INTERNATIONAL MUSICOLOGY SOCIETY Instituto de Musicología. Barcelona	0125	Junta Directiva
LIMC (LEXICON ICONOGRAPHICUM MYTHOLOGIAE CLASSICAE) Instituto Español de Prehistoria. Madrid Instituto de Arqueología «Rodrigo Caro». Madrid	0335	Comité científico redacción «Lexicon» Comité científico redacción «Lexicon».
UNION ACADEMIQUE INTERNATIONALE Institutos de Humanidades del CSIC	0110	Grupo de trabajo para la edición de las obras de Averroes y otros Grupos de trabajo.

EL CSIC Y EL FUTURO

LA BIOTECNOLOGIA COMO DESAFIO *

Por el Dr. Emilio Muñoz Ruiz, Vicepresidente del CSIC

Parece claro que la biología se apresta a cubrir con lo que se ha dado en llamar *biotecnología*, es decir, sus aplicaciones y sus posibilidades, el hueco y la responsabilidad que la física y la química ocuparon y asumieron en las revoluciones industriales precedentes.

El Prof. M. Cowan, Presidente de la American Society for Neurosciences, en una reciente visita a Madrid, nos decía que el conocido dogma de la biología molecular (ADN → ARN → proteínas), conocía en estos momentos en los Estados Unidos una extensión en esta relación secuencial entre precursores y productos, para configurarse del modo siguiente (ADN → ARN → proteínas → «dinero»).

Desde los medios económicos y de decisión se ha aprendido ya el léxico de la biología molecular y se atribuye a la biología el doble carácter de motor de la nueva revolución industrial y de instrumento para salir de la crisis.

Conviene señalar que esta aspiración económica e industrial tiene sentido ya que la biotecnología es, como señalaba Jesús Sebastián en una ponencia presentada en la Fundación Pablo Iglesias el 3 de marzo de 1982, una alternativa más económica y más «limpia» para un gran número de los actuales procesos industriales. Responde asimismo a la filosofía que preside actualmente la prospección del desarrollo futuro. Se asume que este desarrollo debe basarse en la utilización práctica del gran cúmulo de conocimientos existentes, antes que plantearse el desarrollo de nuevos conocimientos, y que debe orientarse a la producción de productos de gran valor añadido. No hay duda de que la biotecnología responde perfectamente a estas coordenadas.

Sectores de posible aplicación

La demanda debe examinarse a la luz de los sectores donde se utilizan actualmente o se pueden utilizar en el futuro las técnicas y los instrumentos

* Presentado al Curso de Postgraduados sobre «Ingeniería genética de microorganismos: bases científicas, proyección social e industrial», Universidad de León, 26 de abril-8 de mayo de 1982.

de la biotecnología. No existe hoy una «bioindustria» propiamente dicha, de la misma manera que hace treinta años no se podía hablar de industria electrónica, sino de industrias que en aquellos momentos utilizaban o eran susceptibles de utilizar componentes electrónicos. A partir de los años sesenta se produjeron reagrupamientos y asociaciones que favorecieron, a su vez, la federación de industrias para constituir grupos industriales de carácter electrónico, sirviendo mercados tan diferentes como el sector armamento y el sector de los electrodomésticos, este último en el que cotidianamente estamos inmersos.

En los análisis prospectivos realizados por diversos países se revelan una serie de sectores en los que la biotecnología puede incidir. El cuadro 1 ofrece un resumen de estos sectores y los relaciona con los ámbitos de actuación del CSIC, según se contempla en la actual ordenación científico-administrativa de este Organismo. Como puede verse, se presentan siete dominios o sectores de aplicación en los que existe una evidente demanda con una serie de procesos de transformación que parten de materias primas renovables, que consumen poca energía y que poseen la potencialidad de generar productos de alto valor añadido. La relación de estos sectores y sus productos y procesos con los ámbitos de actuación del CSIC pone en evidencia el carácter plurisectorial de la biotecnología y sus aplicaciones, lo que le hace configurarse como un tema central y de elección para el futuro de un organismo pluridisciplinar de investigación, carácter diferencial del CSIC en el organigrama de la investigación española.

Técnicas e instrumentos de la biotecnología

La *bioindustria* es el campo de aplicación industrial de los nuevos desarrollos de la biología. Se basa en las conversiones químicas catalizadas por células vivas o por alguno de sus constituyentes. Tres mecanismos estrechamente relacionados son esenciales a la bioindustria. Por un lado, requiere la posibilidad de la *bioconversión*, es decir, que los organismos vivos puedan realizar las modificaciones químicas. Para que estas modificaciones tengan lugar se requieren biocatalizadores. Los biocatalizadores son los enzimas, que pueden ser extraídos de bacterias, otros microorganismos, células u orgánulos subcelulares y son capaces de catalizar reacciones químicas fuera de los sistemas celulares (sistemas acelulares o *in vitro*). Las *biotecnologías* propiamente dichas, resumen el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que permiten mejorar, acelerar y facilitar las biomodificaciones y la actuación eficaz de los biocatalizadores.

Desde hace mucho tiempo se sabe cómo fabricar un gran número de productos por vía biológica, ya que la biotecnología, a través de los procesos fermentativos, ha venido operando casi en paralelo con la existencia del hombre sobre la tierra. La fermentación ha constituido la primera y más importante técnica con la que se ha podido operar bioindustrialmente. Sin embargo, la fermentación no ha producido ni puede producir rentabilidades altas en todas las líneas o sectores de actuación a que hacemos referencia en el cuadro 1.

CUADRO 1
SECTORES EN LOS QUE HAY DEMANDA DE PRODUCTOS Y PROCESOS
BIOTECNOLÓGICOS Y SU RELACION CON LA ORGANIZACIÓN
DEL CSIC

<i>Sectores de aplicación</i>	<i>Productos y procesos</i>	<i>Ámbitos del CSIC</i>
Salud	Medicamentos Vitaminas y hormonas Vacunas Diagnóstico Análisis	Biología y Biomedicina Física, Química y Matemáticas
Agricultura	Semillas Metabolismo nitrogenado Balance energético	Ciencias Agrarias Biología y Biomedicina
Agroalimentación	Fermentaciones Amino-ácidos Aditivos Proteínas	Ciencias Agrarias Biología y Biomedicina Tecnología
Agroenergética	Biomasa Sustratos fermentables Carburantes	Ciencias Agrarias Biología y Biomedicina Física, Química y Matemáticas Tecnología
Química	Medicamentos Alimentos Combustibles Intermediarios	Física, Química y Matemáticas Biología y Biomedicina Tecnología
Biometalurgia	Minerales azufre Cobre Uranio Hierro	Tecnología Física, Química y Matemáticas Biología y Biomedicina
Descontaminación	Depuración agua Residuos sólidos	Ciencias Tierra y Espacio Ciencias Agrarias Física, Química y Matemáticas Biología y Biomedicina

En muchos casos el factor limitante es la baja productividad de los microorganismos implicados; en otros casos, esta limitación viene dada por la ausencia de un microorganismo con capacidad para llevar a cabo la transformación deseada.

Sin embargo, nos encontramos en estos momentos con unos progresos o saltos tecnológicos que permiten superar estas limitaciones. Entre ellos cabe mencionar en primer lugar la *ingeniería genética*. La «micro-manipulación» de los genes es ahora posible gracias al avance logrado en el conocimiento de su estructura. Instrumentos decisivos en este avance

han sido el descubrimiento de enzimas (enzimas de restricción) que permiten cortar y pegar fragmentos de ácido desoxiribonucleico en sitios prefijados y la identificación de vectores que permiten transportar y aclimatar un gen en un organismo extraño.

En segundo lugar, debemos referirnos a la *ingeniería enzimática*. Esta innovación, aunque menos conocida, no es menos significativa para la potencial aplicación industrial de la biología. Como decíamos anteriormente los enzimas son biocatalizadores de alta especificidad y elevado poder catalítico. Su utilización encierra evidente interés porque permite reducir el consumo de energía en los procesos industriales y simplifica asimismo la obtención de productos puros, reduciendo las fases de separación y extracción.

A pesar de estas ventajas, los enzimas son productos de elevado coste y con una vida media relativamente corta. Para contrarrestar estos inconvenientes, se ha desarrollado una nueva tecnología que consiste en su inmovilización sobre soportes porosos (enzimas inmovilizados), con lo que se consigue mejorar su estabilidad y su productividad.

Dentro del campo de la biología celular, emergen dos técnicas con un gran capital de aplicación en biotecnología. Por un lado, la técnica de los *híbridos*, que consiste en fusionar células con propiedades diferentes para obtener células síntesis con las propiedades de las células maternas, ha abierto la vía, en un claro ejemplo de aplicación industrial inmediata de un descubrimiento de investigación básica, a la producción de anticuerpos muy específicos y de elevado grado de pureza. Por otro lado, el *cultivo de tejidos*, tanto de células animales como vegetales, es una técnica de elección que puede permitir la producción rápida y a escala industrial de productos en los sectores de la salud y de la agricultura y la agroalimentación, complementando así la potencialidad productiva de los microorganismos.

Disciplinas científicas y biotecnología

Como señalaba yo mismo en una ponencia presentada en las Jornadas de la Recerca Biològica a Catalunya (marzo 1982), la microbiología ha sido el primer soporte disciplinar en el desarrollo de la biotecnología, desde los trabajos pioneros de Pasteur, a finales del siglo XIX. Hoy en día, la microbiología continúa siendo una disciplina fundamental para la aplicación de la biología a la industria. Baste recordar que se estima que los microorganismos representan una cuarta parte del peso de los organismos vivos en la tierra. Se encuentran en todas partes, aunque su mayor proporción radica en el suelo, donde son responsables de la mayor parte de la actividad biológica. Otros se encuentran en la superficie de los océanos y en las aguas continentales, así como en el aire y, por descontado, en el interior de los organismos superiores donde juegan un papel fundamental en el equilibrio biológico.

El cuadro 2 ofrece un resumen de los diferentes grupos de microorganismos, sus características y sus efectos, tanto benéficos como dolosos.

MICROORGANISMOS: CARACTERÍSTICAS, PROBLEMAS Y USOS

ORGANISMOS	CARACTERÍSTICAS	PROBLEMAS	USOS
acterias	Unicelulares. Organización procariótica.	Algunos son patógenos para el hombre, plantas y animales.	<ul style="list-style-type: none"> — Descomponen materia orgánica. — Fertilizan suelo. — Producción biogás. — Fuente de antibióticos y otros productos farmacéuticos.
hongos	Unicelulares o pluricelulares. Organización eucariótica	Putrefacción tejidos, cuero, alimentos y otros. Causan importantes enfermedades en plantas y animales.	<ul style="list-style-type: none"> — Reciclado de celulosa, lignina y otros componentes vegetales. — Alimentación y nutrición. — Industria química y farmacéutica.
algas	Unicelulares, colonias o filamentos. Con clorofila u otros pigmentos. Carecen de raíces, tallos u hojas.	Cubren superficie de estanques. Responsables de mal olor y sabor en agua potable. Absorben O_2 . Algunas producen toxinas.	<ul style="list-style-type: none"> — Algunas se usan como alimento. — Producen agar. — Fijan N_2. — Alimento para el pescado.
protozoos	Unicelulares o grupos de células. Se encuentran en aguas continentales o marinas y en el suelo. Parásitos de animales, del hombre y de algunas plantas.	Responsables de enfermedades graves en el hombre y en animales.	<ul style="list-style-type: none"> — Ayudan en la descomposición de materia orgánica y en la digestión de rumiantes.
virus	Agentes infecciosos. Compuestos de proteínas y ácidos nucleicos. Se multiplican sobre células.	Agentes de diversas enfermedades en el hombre, en animales y en plantas.	<ul style="list-style-type: none"> — Vectores de información genética. — Causan enfermedades en insectos y otras plagas por la transmisión de virus.

La microbiología ha contribuido además y decisivamente al campo de la investigación de base, permitiendo la profundización en el conocimiento de la vida a nivel molecular. Con el estudio de *Escherichia coli* se ha avanzado en la comprensión del funcionamiento integrado de la célula bacteriana, avanzando a partir de ahí hacia el entendimiento de los procesos básicos del metabolismo de los seres vivos. Otros microorganismos, como las levaduras, han servido de modelo para estudiar las diferencias entre los organismos procarióticos (bacterias) y los eucarióticos. El conjunto de estas investigaciones fundamentales ha determinado la génesis de la biología molecular.

Consecuencia de esta evolución de la actividad investigadora es la revolución biológica y su posible aplicación industrial. Las bases científicas de esta revolución se sustentan en el desarrollo y evolución de otras tres disciplinas fundamentales: la biología molecular, la biología celular y la ingeniería genética. Estas tres disciplinas poseen como peculiaridad común su carácter global en los niveles de análisis y su aproximación multidisciplinar al estudio de procesos biológicos más o menos complejos, diferenciándose en este enfoque de la microbiología, una disciplina más clásica en sus planteamientos iniciales.

La biología molecular es una disciplina de síntesis de la bioquímica y la física. Se ha concentrado en el estudio de las interacciones entre las diferentes moléculas y macromoléculas que constituyen las células. Objetivos fundamentales han sido el desciframiento del código genético, la transmisión de la información genética, las interacciones entre ADN y los enzimas, el estudio de las proteínas como productos del mensaje genético y de las proteínas como elementos responsables de la estructura y función celular.

La biología celular constituye una disciplina con un nivel más elevado de integración. Ha tomado el relevo en el estudio de las interacciones y las comunicaciones biológicas, pero a nivel celular. La biología celular trata de entender los mecanismos por los que las células se comunican entre sí en los tejidos donde viven socialmente. Se ha progresado así en el conocimiento de las interacciones intercelulares y el papel que en estos procesos juegan las membranas, a través de receptores, canales, antígenos, como base de la biología social. Dentro de estos mecanismos se pueden agrupar, por un lado, aquellos procesos en los que las comunicaciones se efectúan a distancia dentro del organismo (sistema nervioso, sistema hormonal); por otro, la diferenciación celular y su patología (cáncer) y, finalmente, el reconocimiento de células entre ellas (mecanismo inmune, rechazo de trasplantes).

La última etapa de esta revolución biológica corresponde a un estadio adicional de integración o convergencia entre disciplinas: biología molecular, enzimología, genética, biología celular, técnicas físicas. De ello ha surgido el esplendor de las recombinaciones genéticas o de la ingeniería genética. Con estas técnicas sofisticadas se puede programar *de novo* o «reprogramar» los diferentes tipos de interacciones puestos de manifiesto por la biología molecular y la biología celular.

Perspectivas españolas en biotecnología

Las perspectivas españolas, desde un punto de vista científico, hay que analizarlas a la luz de los recursos humanos disponibles. Este punto es trascendental para elaborar y ejecutar una política científica. El problema cobra además una dimensión adicional por el carácter «extraacadémico» de la mayoría de las disciplinas fundamentales requeridas para la implantación de la biotecnología en España. Por carácter «extraacadémico» me refiero a que ni la biología molecular, ni la biología celular, ni la ingeniería genética, ni siquiera la inmunología, figuran como asignaturas en los planes de estudio de las Universidades. Sólo la microbiología y la bioquímica, en cuanto disciplinas clásicas, poseen un *status* más definido y una mayor implantación académica.

En este contexto conviene hacer referencia al catálogo de personal dedicado a investigación científica publicado por la Dirección General de Política Científica, como resultado de una encuesta realizada en Universidades, Centros de Investigación y empresas. Independientemente de los errores contenidos en este catálogo (duplicaciones, deficiencias, ausencia de depuración para estimar dedicaciones completas, autclasificación), constituye un documento valioso para realizar algún análisis estadístico. El cuadro 2 compara el número de investigadores clasificados en tres disciplinas relacionadas con la biotecnología: una convencional, la microbiología, y otras dos, de carácter menos convencional, como son la biología celular y la biología molecular. Como puede verse, las Universidades poseen el más alto porcentaje de investigadores censados en microbiología, mientras que la situación se invierte en el caso de la biología celular. Conviene mencionar asimismo que en el caso de la biología celular, y aún más en la biología molecular, muchos de los investigadores censados en estas disciplinas por las Universidades pertenecen a la Universidad Autónoma de Madrid y guardan una estrecha relación de trabajo con los grupos más relevantes del CSIC. La ingeniería genética no existe todavía como disciplina de la UNESCO, por lo que no existe ningún censo o clasificación de investigadores en esta disciplina.

Careciendo de estos datos toda labor de recopilación es difícil, sobre todo por la dispersión y descoordinación de la actividad investigadora en España. Es posible, no obstante, realizar una identificación de los grupos de excelencia (nacional) que trabajan sobre el tema de la ingeniería genética a la luz de la producción científica. De acuerdo con ello y, sin ánimo de ser exhaustivo, cabe mencionar, entre los grupos universitarios, el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Santander, el Departamento de Microbiología de la Universidad de Oviedo, de la Universidad de Salamanca, León y Barcelona, el Departamento de Bioquímica de la ETS de Ingenieros Agrónomos de la Politécnica de Madrid, así como el Departamento de Microbiología de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense. Se podría decir que hay una serie de Departamentos, predominantemente dedicados a la disciplina de Microbiología que trabajan en ingeniería genética. Existen evidentes condicionantes para el trabajo de estos grupos, derivados de varias

CUADRO 3

DISTRIBUCION DE INVESTIGADORES EN VARIAS DISCIPLINAS
QUE TIENEN RELACION CON LA BIOTECNOLOGIA

INSTITUCION	BIOLOGIA MOLECULAR	BIOLOGIA CELULAR	MICROBIOLOGIA
	N.º de investigadores	N.º de investigadores	
Universidades	27 *	57 **	228
CSIC	34 (32)	26 (75)	37 (45)
INIA	—	—	11
INSALUD	—	4	1
Otros	—	2	9
TOTAL	61	89	286

* 19 en la Universidad Autónoma de Madrid.

** 8 en la Universidad Autónoma de Madrid.

Nota: Los datos referentes al CSIC que figuran entre paréntesis corresponden a los que se recogen en la publicación sobre las 1.^{as} Jornadas del Área de Biología y Biomedicina del CSIC (Madrid, 25-27 de junio de 1979). La cifra correspondiente a Biología Celular engloba los datos de bioquímica y biología celular.

razones, como son el aislamiento de los sectores industriales (con alguna excepción como es el caso del grupo de León), la ausencia de investigación pluridisciplinar por razones obvias (como pueden ser el número de investigadores en cada Departamento y la propia dinámica de la carrera profesoral) y, en pocas palabras, por la carencia de una política científica en la Universidad.

Sabemos asimismo que existen algunos laboratorios farmacéuticos españoles que tratan de crear grupos de investigación en ingeniería genética y que, desde la Administración (más concretamente el Ministerio de Industria y Energía y su Dirección General de Industrias Químicas y Farmacéuticas), se viene propiciando un Plan Especial sobre Ingeniería Genética. Ambas iniciativas son plausibles pero nos tememos, como ya hemos señalado en repetidas ocasiones, que obedezcan a actitudes voluntaristas y, en cierto modo, personales.

Posición del CSIC

Sin actitudes triunfalistas, y aún reconociendo las limitaciones que la situación actual del CSIC encierra, hay que reconocer que este Organismo puede ofrecer la mejor plataforma para el desarrollo de la biotecnología en nuestro país.

Conviene señalar, en primer lugar, que el CSIC posee un Instituto de Fermentaciones Industriales que ha sido durante muchos años pionero y pilar de la biotecnología en nuestro país y que dispone de algunos Centros dedi-

cados a la Tecnología de Alimentos con infraestructura técnica y humana que puede ser aprovechable. Sin embargo, no creo que el papel de relevancia del CSIC en un futuro desarrollo de la biotecnología en España radique en estos Centros y en estos grupos. Su fuerza debe estribar más bien en la calidad y número (escaso, pero relativamente importante) de los investigadores en biología molecular y en biología celular y en la potencialidad que la Institución posee para realizar investigación pluridisciplinar.

Somos conscientes de que la dispersión en la actividad investigadora ha sido un mal endémico en el CSIC y que de ello se deriva un efecto de rebote negativo sobre lo que acabamos de decir. Sin embargo, hay que mencionar los esfuerzos que se vienen realizando desde los órganos unipersonales y colegiados de dirección del CSIC para corregir este rumbo. Estos esfuerzos han cristalizado en un primer fruto que es la Programación del CSIC, en la que figura la Biotecnología como Macroobjetivo prioritario. En este Macroobjetivo se incluyen dos objetivos principales: las investigaciones básicas en biotecnología y el desarrollo de las biotecnologías. El primer objetivo comprende un programa con el título específico de Ingeniería Genética. Este programa engloba a 24 investigadores de siete Institutos del CSIC de Madrid y Barcelona, coordinando a todos los grupos del Organismo que están en la actualidad utilizando y desarrollando técnicas de ingeniería genética.

Como el propio Libro Blanco de la Programación del CSIC (julio 1981) señala, éste es el primer programa que se pone en marcha en España para potenciar este campo. Constituye, aunque con carácter embrionario, el primer esfuerzo de concentración de recursos humanos y materiales sobre el tema.

El otro objetivo incluye dos programas que tienen como finalidad, uno, la obtención de biomasa a partir de compuestos de escaso o nulo valor energético y económico mediante cultivo de microalgas y bacterias. El otro se encamina a la obtención de proteínas para alimentación a partir de alcohol y oxígeno puro.

Las distorsiones que este pequeño logro presenta no se nos escapan. Ni esto es todo lo que debe ser, ni todo lo que debe ser es esto.

Otras acciones hay que emprender, y en este sentido se ilustra el esquema de la figura 1, cuyo mensaje se puede resumir muy brevemente del modo siguiente:

1. Definir sectores prioritarios de actuación para la biotecnología española y dentro de ellos escoger aquellas líneas de producción en las que se pueda incidir más favorablemente desde nuestro país.
2. Mejorar la calidad y el número de los investigadores que forman parte de las diferentes disciplinas (conjuntos) que intervienen en el desarrollo experimental de la biotecnología. Es aconsejable su permanencia en los conjuntos identificados.
3. Favorecer la interacción entre estos conjuntos a través de programas y si fuera posible propiciando la integración en algún edificio común de los grupos o conjuntos más relevantes e interactivos.

Este es un esquema de actuación desde el CSIC para afrontar el desafío de la biotecnología.

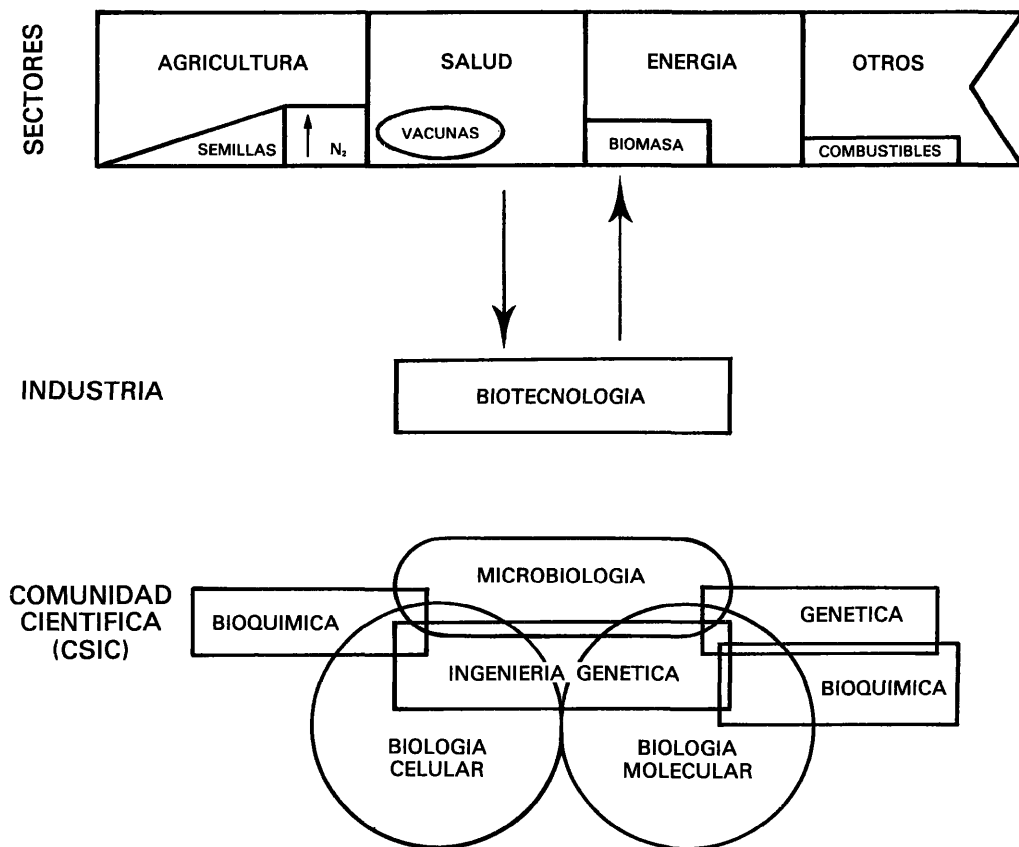


Fig. 1. Modelo de las interrelaciones entre los diferentes elementos que intervienen en la biotecnología. Posición del CSIC.

EL CSIC: SU ORGANIZACION Y PROGRAMAS EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS AGRARIAS Y EN EL DE LAS TECNOLOGIAS DE LOS ALIMENTOS *

Por la Dra. Teresa M.^a Mendizábal Aracama

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas se creó por Ley de 24 de noviembre de 1939, recogiendo, de hecho, la herencia de la «Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas» y de los demás centros del Ministerio de Educación Nacional no vinculados a la Universidad.

Según consta en su ley fundacional, hoy vigente, corresponde al Consejo fomentar, orientar y coordinar la investigación científica nacional, así como promover el intercambio y proyección científica con otros países y «de modo especialísimo» con Hispanoamérica.

Pero esencialmente el desarrollo del Consejo fue trazado con la idea fundamental de promover la industrialización del país. En el preámbulo de la citada Ley se escribe (1939): España quiere sistematizar la investigación, aplicarla a desarrollar e independizar la economía nacional y colocar la organización científico-técnica en el primer plano de los problemas nacionales.

La investigación en el CSIC se abrió a toda la geografía del país, llegándose a establecer hasta 157 Institutos propios, 64 Centros coordinados con la Universidad y 51 Centros subvencionados, en los que se cultivaban, de acuerdo con la visión universalista con la que se concibió el CSIC, las más diversas disciplinas, desde la filosofía griega y la patología hasta la metalurgia o la soldadura, desarrollándose como es lógico las Ciencias agrarias en las que destacan los estudios edafológicos que promovió el que fue insigne propulsor y Secretario General del Consejo, José María Albareda.

Por múltiples razones el CSIC no llegó nunca a la plena realización de los objetivos que tenía encomendados, la rápida forma en que se llevó a cabo la industrialización del país adquiriendo tecnología foránea, articulándose simultáneamente el desarrollo de la investigación hasta entonces escasa, no

* Valencia, 28-29 de octubre de 1981.

permitió que efectivamente los Centros de investigación soportaran el desarrollo industrial.

La puesta en marcha de los primeros centros científicos y tecnológicos, y también de las industrias, tuvo que enfrentarse con el problema que constituían los Cuadros de personal cualificados vacíos, y el Consejo creado por los Profesores de la Universidad, en detrimento de ésta, tuvo que sacrificarse y hacer frente a la situación, formando investigadores que completaran sus propios cuadros, los del profesorado de la Universidad y de muchas de nuestras industrias, acusando con tal motivo un empobrecimiento que en muchos centros no ha sido superado todavía.

Además el CSIC adquirió con el paso de los años una complejidad y rigidez en su organización y funcionamiento que hizo necesaria una profunda reestructuración, estableciéndose por Real Decreto en 1977 un sistema simple para la instauración de una efectiva participación del personal, tanto en los órganos de gobierno y gestión, como en las unidades básicas de investigación, reconociendo, como elementos esenciales en una comunidad científica, la prioridad de los criterios y la responsabilidad de los investigadores en la organización, orientación y funcionamiento del organismo.

Actualmente el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, por su envergadura y por la diversidad temática de los campos en que se desarrollan sus investigaciones, es la primera institución pública del país dedicada a la investigación y desarrollo experimental.

Trabajan en el CSIC cerca de 6.000 mujeres y hombres, de los que 1.600 son investigadores, agrupándose el resto en cuatro estamentos: técnico, auxiliar de la investigación, administrativo y laboral, además del grupo de becarios en formación. Este personal se distribuye en cien Centros propios y un 5 por 100 de él trabaja, en colaboración con el profesorado universitario, en los Centros Coordinados con la Universidad. El presupuesto para 1981 se acercó a los 8.500 millones de pesetas, el 11 por 100 de estos fondos proceden de las empresas privadas por trabajos de investigación contratados, asistencia técnica de muy diversas índoles y tasas parafiscales, el resto del Estado.

Para el cumplimiento de sus funciones, el CSIC se estructura orgánicamente en Institutos, que son las unidades dedicadas a la investigación y al desarrollo experimental en un campo de la ciencia o de la tecnología.

Su estructura operativa son los Programas de Investigación, que son conjuntos de investigaciones, de carácter básico o aplicado, orientados hacia objetivos de interés socio-económico del país. Las actividades encuadradas en Programas constituyen una parte importante de la actividad total del CSIC, que se completa con la prestación de apoyo tecnológico a la industria y con la formación continuada de su personal científico, así como con la realización de proyectos de investigación básica de temática libre que persiguen el avance general de los conocimientos.

Las instituciones planificadoras de la ciencia estiman que este tipo de investigación debe constituir alrededor de un 10 por 100 de la investigación global de una organización ejecutora de ciencia.

Para el establecimiento de estos Programas de Investigación, el CSIC ha tenido presentes los siguientes cuatro aspectos: 1) los objetivos prioritarios señalados por los diferentes Departamentos ministeriales para el próximo decenio; 2) la existencia de una demanda de un sector social claramente interesado; 3) aquellas materias que los estudios prospectivos consideran fundamentales en el futuro de la investigación, y 4) los objetivos que le es posible acometer teniendo en cuenta su potencialidad real.

Los programas en desarrollo pueden agruparse en nueve áreas:

La primera recoge aquellas investigaciones dirigidas hacia el conocimiento y evaluación de nuestros recursos naturales renovables (flora, fauna, recursos hídricos, pesqueros) y no renovables (minerales, rocas, materia orgánica fósil, etc...).

La segunda engloba las investigaciones sobre nuevas técnicas a desarrollar en la construcción de viviendas y carreteras y los estudios sobre el medio ambiente (contaminación y residuos).

Constituyen la temática del área tercera las investigaciones en el campo de la biomedicina y salud (enfermedades infecciosas, parasitarias, metabólicas, nutricionales, así como aquellas enfermedades de alto coste social).

La energía, con dos temas fundamentales: el aprovechamiento integral del carbón y la energía solar, ocupa nuestra cuarta área de investigaciones.

El quinto grupo engloba estudios en el campo de las ciencias agrarias y en el de la tecnología de alimentos que posteriormente consideraremos con detalle.

Las investigaciones biotecnológicas, la ingeniería genética y la ingeniería enzimática, constituyen los estudios del grupo sexto.

El área séptima incluye investigaciones sobre productos industriales y nuevas tecnologías. Los campos en los que preferentemente se desarrollan las mismas son la Ciencia y la Tecnología de materiales, el desarrollo de nuevas técnicas y procesos industriales y la instrumentación e ingeniería de sistemas.

Las investigaciones en el campo de las Ciencias Humanas y Sociales constituyen la actividad de la octava área. La edición crítica de fuentes, la elaboración de diccionarios, repertorios y obras de carácter referencial, junto con estudios de temas fundamentales para el conocimiento y desarrollo político, social, económico, jurídico y cultural de España, son los principales campos en que se desarrollan las investigaciones de este grupo.

En un noveno apartado se recogen todas aquellas investigaciones básicas de temática libre en los diferentes campos de la ciencia; es decir, incluye todo I + D que contribuye al avance general del conocimiento y que no puede ser atribuido a un objetivo específico.

Descrita esta panorámica de la actividad global del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pasamos a centrarnos en el problema que ocupa este Seminario. Nuestro objetivo de base a este respecto se dirige al aumento del bienestar social a través de la protección del medio ambiente y conservación de sus recursos naturales, junto a un aumento en cantidad y calidad de los alimentos disponibles. Como consecuencia de los grandes avances logrados

en la biología fundamental y en la ingeniería biológica, el campo de acción tradicional de las ciencias agrarias se ha visto ampliado a aspectos tales como la mejora de la calidad de los productos, la defensa contra los agentes patógenos tanto en agricultura como en ganadería, la economía de los factores externos a la producción y el aprovechamiento de subproductos. Es decir, en esta concepción las investigaciones en el campo de las ciencias agrarias abarcan desde el conocimiento del medio, de sus poblaciones y su conservación hasta la mejora de la calidad de la vida.

La problemática actual de la investigación y de la innovación en el campo de las ciencias agrarias y en el de las tecnologías de los alimentos puede resumirse en cinco sectores principales de reflexión y de trabajo.

El *primero* es el *conocimiento y evaluación de los recursos naturales y del medio físico*, aquí surge el interés de la geología, de la botánica, de la zoología, de la hidrogeología, de la edafología, de la bioclimatología, de los estudios sobre la eficiencia del agua y de las investigaciones relativas a los factores que condicionan la desertización.

El *segundo* atañe a la mejora de la producción vegetal, que incluye, junto al estudio de los procesos biológicos básicos, de tipo genético, fisiológico, patológico y de fertilidad, los objetivos concretos relativos a los cultivos de cereales, pastos, leguminosas, remolacha, olivo, vid, frutales, agrios y cultivos de primor.

El *tercero* corresponde a la mejora de la producción animal, comprendiendo los modelos alternativos para la ganadería extensiva, los concentrados proteicos y energéticos, algunos procesos parasitarios e infecciosos, los caracteres productivos del ganado ovino y la acuicultura marina.

El *cuarto* sector está orientado hacia los problemas relacionados con el *futuro de nuestras sociedades*: socioeconomía del medio rural, defensa del medio ambiente, protección de la calidad de vida.

El *quinto* sector está dirigido hacia la promoción de las industrias *agroalimentarias* y al *desarrollo de la tecnología de los alimentos* y al *aprovechamiento* de los subproductos agrarios.

Para desarrollar estas investigaciones en el campo de las Ciencias Agrarias que, como hemos comentado antes, estuvieron presentes en el Consejo desde su fundación, se dispone de un potencial humano que se puede concretar en unos 400 investigadores y 1.100 personas en funciones técnicas y auxiliares, distribuidos a lo largo de nuestra geografía.

Dentro del primer sector relativo a la evaluación de los recursos naturales y conocimiento del medio físico, hemos considerado necesario conocer y evaluar los recursos naturales, renovables y no renovables, de nuestro país, problema que es fundamental para nuestro desarrollo y cuya responsabilidad debería recaer sobre los investigadores españoles.

Respecto a los recursos naturales no renovables nos proponemos desarrollar trabajos de síntesis en el campo de la geología e investigaciones edáficas sobre desertización de zonas áridas.

En el primer caso dos son las acciones a realizar, la primera pretende abordar el conocimiento integrado de la Meseta y su margen ibérico, mediante el estudio de su basamento Precámbrico-Paleozoico y los episodios ígneos que le han afectado. Se intenta con este estudio lograr una visión completa de la evolución de un área que constituye el núcleo fundamental de la estructura geológica de la Península y que hasta ahora no había sido abordada más que a base de trabajos aislados temática y geográficamente. La segunda acción se dirige al conocimiento de los procesos que se han desarrollado en el Borde Mediterráneo Peninsular desde el inicio de la orogenia alpina hasta la actualidad.

El estudio de los problemas que presentan las zonas áridas y la expansión de la superficie ocupada por ellas, como consecuencia del avance de la desertización, no puede decirse que sea reciente, pero sí que en los últimos tiempos ha alcanzado una gran actualidad al tomar conciencia la sociedad de la disminución sufrida por los recursos disponibles como consecuencia del deterioro del medio ambiente. Por ello, la originalidad del tema no radica tanto en sí mismo, como en el enfoque multidisciplinario que le hemos dado, con el consenso de especialistas en ecología botánica, geografía, mineralogía, morfología, física y cartografía de suelos y en erosión. Se pretende conocer la involución que han sufrido los suelos de las zonas áridas españolas hasta llegar a ser prácticamente improductivos, para, de esta manera, comprender los factores que han originado la degradación y así, de una parte, evitar en lo posible su incidencia sobre otras zonas que actualmente tienen riesgos graves de seguir el mismo proceso, y de otra, intentar mejorar las condiciones de productividad de las áreas que ya se han degradado.

La investigación en el área de los *recursos naturales renovables* se ha planificado en cuatro líneas: fauna y flora española, estudio integrado de ecosistemas de interés especial y recursos pesqueros.

El conocimiento de la Fauna y Flora es indispensable para todas las actividades relacionadas con la gestión de los recursos biológicos de un país.

Dentro de la *fauna*, tres son los grupos en los que se centran nuestras investigaciones: los vertebrados, los insectos y los nematodos.

Aunque los primeros intentos de compilar una fauna española se remontan a 1786, los resultados tangibles, en lo que se refiere a Vertebrados, no pasan de media docena de catálogos o faunas parciales, algunas de gran mérito, pero que en modo alguno resuelven el problema. Se han elegido los vertebrados básicamente porque es el grupo de cierta amplitud que podría completarse en tres años.

Sobre los insectos se piensa dirigir las investigaciones a estudios taxonómicos y biológicos de aquellos que atacan a plantas, sus parásitos y depredadores. Para ello habrá que elaborar claves de identificación de los diferentes grupos, se estudiará su distribución geográfica y en aquellos cuya sistemática esté suficientemente elaborada, se efectuará un estudio detallado de su biología.

En cuanto al grupo de nematodos parásitos de plantas, se pretende crear una base de datos que facilite la elaboración de modelos sistemáticos y que, con la debida puesta a punto de las técnicas informativas necesarias, permitan la caracterización de las especies a través de los métodos de la Taxonomía Numérica.

Para la Flora española se ha optado, en una primera etapa, por limitar el estudio a las plantas vasculares, y en particular en las Pteridofitas, Gimnospermas y Monoclamídeas. Debe señalarse que España y Grecia son los únicos países de Europa que no cuentan con una obra moderna en la que se recopilen, científicamente ordenados, los datos referentes a las plantas que se crían espontáneamente en nuestro territorio.

La regeneración biológica en zonas arbóreas quemadas es un importante problema que ha sido poco investigado en nuestro país, por ello se piensa en la necesidad de establecer un programa de investigación cuyo objetivo fuera el estudio de la regeneración de las biocenosis de estos suelos, bajo un enfoque multidisciplinario. Los resultados de este estudio podrían tener repercusión en la futura política de implantación de nuevas comunidades vegetales.

En nuestro afán de desarrollar estudios de carácter integrado en ecosistemas de interés especial se ha programado el estudio del ecosistema del Parque Nacional de Doñana, concentrándose los siguientes aspectos fundamentales: hidrogeológico; la calidad de las aguas, incluyendo la evaluación de hidrocarburos y contaminantes organoclorados y la caracterización de sólidos orgánicos e inorgánicos; edafológico, geomorfológico y geográfico; y estudio de las relaciones entre los vertebrados y la vegetación.

Finalmente, en este capítulo de los recursos naturales, el estudio de las aguas costeras españolas y de sus recursos renovables, adquiere cada día más importancia. Durante bastantes años, el objetivo prioritario de investigación en temas pesqueros ha sido el de los caladeros internacionales donde faenaban nuestras flotas. Actualmente, se estima que debe ser de interés preferente el estudio de nuestros propios recursos de pesca con vistas a su aprovechamiento óptimo. Se pretende actuar simultáneamente sobre dos zonas bien diferenciadas, las plataformas atlántica y mediterránea, para conocer las relaciones que unen la dinámica de las aguas, las productividades primaria y secundaria, el ecosistema béntico y las pesquerías.

Dentro de nuestras investigaciones sobre la producción vegetal y en respuesta a la problemática presentada anteriormente, podemos diferenciar dos tipos de actuaciones. Un primer tipo lo constituyen las que podríamos denominar disciplinares, enfocadas principalmente a profundizar en el conocimiento de los procesos biológicos básicos, y un segundo tipo dirigido claramente sobre cultivos o grupos de cultivos, y en el que para una mayor eficacia se hace indispensable un ataque conjunto al problema de la producción vegetal, para lo que es necesario estudiar el suelo y el clima en el que las plantas se desarrollan, conseguir semillas con altos potenciales genéticos de producción

y calidad, estudiar las condiciones óptimas de nutrición para desarrollar al máximo dichos potenciales, y proteger las plantas contra plagas y enfermedades, que tan fuertemente pueden disminuir sus rendimientos.

El estudio de los procesos biológicos básicos se realiza desde tres ángulos diferenciados:

1.º Estudios *genéticos*, que pueden concretarse en el «Análisis del desarrollo embrionario» que por medio de la utilización de técnicas genéticas y moleculares pretende aclarar los procesos de desarrollo embrionario de varios sistemas biológicos, y que se complementa fuertemente con los estudios de «Control de la expresión de la información genética», que planteados en los cuatro niveles del flujo de información genética: organización y replicación del material genético, transcripción, traducción y mecanismos de modificación de las proteínas, pretende aclarar los mecanismos moleculares implicados en la regulación de la expresión de la información genética. El conocimiento de estos procesos puede contribuir decisivamente al esclarecimiento de problemas básicos en biología, como son los procesos de diferenciación y desarrollo. Esto, unido a los estudios sobre ciclo celular, citogenética de especies cultivadas, con localización de caracteres por medio de series trisómicas, etc., tiene una gran incidencia en el desarrollo de nuevas técnicas y conocimientos de aplicación en campos de tanta importancia, científica y económica, como la Ingeniería genética. En este punto, el CSIC ha coordinado, por medio de un programa de *Ingeniería genética*, a todos sus grupos de investigadores que están en la actualidad utilizando dichas técnicas para la solución de problemas de biología fundamental y aplicada. Este es el primer programa que se pone en marcha en España para potenciar este campo de la investigación que tiene un gran porvenir por sus aplicaciones directas en biomedicina, sanidad, agricultura e industrias biotecnológicas. Los avances obtenidos mediante la aplicación de técnicas de ingeniería genética ha revolucionado ya diferentes aspectos de la producción químico-farmacéutica (producción de insulina e interferón) y se prevé a corto plazo una gran incidencia en la producción vegetal. Desde esta perspectiva es fundamental potenciar estas investigaciones en España, no solamente para contribuir al avance general del conocimiento en este campo, sino también para formar personal investigador, que pueda apoyar el desarrollo tecnológico de nuestro país mediante su aplicación.

2.º Aspectos *fisiológicos y patológicos* de la producción vegetal. Aun cuando parte de estas investigaciones serán comentadas posteriormente al tratar en concreto de los diferentes cultivos, podemos diferenciar aquí una serie de programas que por su enfoque pueden ser catalogados de disciplinares. Así las investigaciones sobre incremento de la eficiencia fotosintética y la fijación nitrogenada, que junto al incremento en el conocimiento de los procesos, pretenden la producción y selección adecuada de los microorganismos implicados, y la creación en la planta de las condiciones idóneas para mejorar la fijación. El desarrollo de estas investigaciones ayudará a incrementar la producción de proteínas y biomasa, a disminuir la dependencia exterior en el mercado de concentrados proteicos y en el suministro de semillas, y a re-

ducir el consumo de fertilizantes nitrogenados. Las investigaciones sobre aspectos patológicos se centran principalmente en el estudio básico del patógeno y de la infección, concretándose en virus, bacterias y micoplasmas, en cuanto a fisiología y mecanismos moleculares de la infección, y en estudios sobre la organización de la pared celular de los hongos, tanto desde el punto de vista de sus componentes como de las variaciones durante la morfogénesis; con objeto de poder establecer unas normas para los agricultores, que eviten la infección y propagación de las enfermedades causadas por dichos microorganismos.

3.º Aspectos de *fertilidad*, en los que se propone el aumento de rendimiento y la mejora de la producción de la calidad de los productos, a través de la caracterización de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos de mayor interés agrícola. En este aspecto el CSIC, mediante un programa nacional, propone la sustitución del enfoque clásico de trabajos extensivos, por otros de carácter intensivo, de acuerdo con la experiencia recogida en décadas de actividad en la materia por parte de sus científicos. Se pretende realizar el estudio de los suelos, en comarcas reducidas, del mayor interés agrícola, profundizando en el problema, por medio de actividad multidisciplinaria y coordinada entre todos los centros especializados del CSIC.

El segundo tipo de investigaciones que el CSIC realiza en el campo de la producción vegetal, es el que ya hemos comentado, que se enfoca directamente a los principales cultivos españoles. A continuación vamos a presentar una rápida revisión de estas actividades.

En cereales, las actuaciones inciden sobre tres aspectos principalmente: la mejora genética, la nutrición del cultivo y su fitopatología.

La mejora genética pretende la obtención de nuevas variedades de cebada, maíz y trigo, adaptadas y estables en nuestras condiciones de cultivo, y que supongan un incremento en cuanto a producción y calidad en relación con las actualmente cultivadas. Como punto de interés, los programas, especialmente en el caso del maíz, inciden fuertemente sobre la incorporación de materiales indígenas, para de esta forma intentar romper el actual «cuello de botella» que presenta la variabilidad existente en los materiales de mejora. Asimismo, se presta una especial atención a la potenciación y coordinación de los bancos de germoplasma existentes en el CSIC, sobre todo en lo que a evaluación y conservación de variabilidad se refiere. Otro aspecto que queda igualmente contemplado y potenciado es el del diseño y construcción de maquinaria específica de mejora, tanto de campo como de laboratorio.

Complementando a lo anterior, y para permitir obtener la máxima respuesta posible del material genético obtenido en los Programas de Mejora, se articulan los de nutrición y fitopatología, a través del uso racional de fertilizantes, especialmente los nitrogenados, el aumento del rendimiento de la fotosíntesis, dinámica de herbicidas en el suelo y su interacción con la fisiología de la planta, y control fitosanitario.

La repercusión económica y social de estas investigaciones es enorme, medida por el índice que supone el hecho de que más de 7 millones de hec-

táreas se dedican normalmente a la producción cerealista, y que los rendimientos medios actualmente obtenidos son muy bajos.

En relación a los pastos, diré que España cuenta con unos 25 millones de hectáreas de pastos, de los que el 99 por 100 se encuentran en secano, y que proporcionan entre el 60 y el 80 por 100 de las Unidades Alimenticias consumidas por nuestra cabaña de rumiantes. La productividad de nuestros pastos está, en general, muy lejos de alcanzar su potencial útil. El principal problema está en la aridez que impera en extensas áreas del país, así como en los sistemas de explotación agrícola-ganaderos de nuestras regiones de secano, que deberían ir a una paulatina sustitución del monocultivo cerealista, por pastos y cultivos forrajeros, así como a una mejora de los pastos actualmente existentes. Se pretende la obtención de variedades forrajeras adaptadas a nuestras condiciones de secano a partir de variabilidad obtenida por recogidas de material espontáneo y procesos de mejora, en especies como Dactilo, alfalfas, etc., asimismo, la valoración y aprovechamiento de recursos naturales en forma más ordenada y racional.

Como complementación y apoyo a estos objetivos, se articula otro Programa sobre «Reactivación económico-social de áreas deprimidas de montaña», referido a un marco estrictamente nacional y de tipo investigación-acción, es decir, que se realiza en gran medida sobre el terreno, implicando a los habitantes de las áreas estudiadas y aprovechando la cultura y experiencia de los campesinos como un recurso fundamental. Este programa persigue la reactivación socio-económica de más del 30 por 100 de la superficie nacional, recurriendo a soluciones de tipo cooperativista, y con un criterio ecologista, que considera el desarrollo como perfectamente compatible con la conservación de la naturaleza.

Dentro de las leguminosas, el objetivo principal se centra en encontrar materias primas de procedencia nacional para disminuir el elevado canon que España debe pagar para mantener su ganadería. Como acciones más inmediatas, se pretende la obtención de nuevas variedades de veza y yeros de grano, el estudio de la variabilidad y adaptación de leguminosas indígenas, como altramuza, almorta, algarroba, y su posible incorporación en gran escala a la alimentación de nuestra ganadería.

Las investigaciones sobre remolacha buscan la mejora genética, con el fin de obtener variedades monogérmicas españolas que permitan sustituir a las actualmente utilizadas, que en su práctica totalidad son de importación. Esto acarrearía dos ventajas: por un lado, el que las variedades obtenidas para España presenten mejor adaptación a nuestras condiciones, y por otro, la incorporación del carácter monogérmico y su difusión entre los agricultores remolacheros, que abarata fuertemente el cultivo, al eliminar prácticamente la labor de aclareo, con lo que los costos generales permitirán el mismo, dentro de unos límites económicos que aseguren su continuidad tras una entrada en la CEE. Asimismo se investigan aspectos de la nutrición, y su influencia sobre la cristalización del azúcar.

Dentro de la problemática del olivo y de la vid, se pretende estudiar de forma conjunta los factores que influyen en estos cultivos, con el objetivo

prioritario de aumentar su rentabilidad. La importancia de este programa queda claramente justificada por la extensión y situación problemática, sobre todo en el caso del olivo, por lo que su repercusión socio-económica puede ser muy elevada.

Las investigaciones se centran en estudios de fertilidad, a través de la de los suelos, dosis de fertilizantes, análisis de savia y foliar, dinámica de nutrientes, etc.; estudios bioquímicos y fisiológicos del ciclo productivo, con especial interés en los problemas de fructificación, influencia del medio ambiente, etc., y control de enfermedades y malas hierbas, incidiendo sobre los efectos tóxicos potenciales que pueden ocasionar los fertilizantes y plaguicidas al hombre y al ecosistema.

En frutales, las investigaciones sobre el material vegetal incluyen la selección a largo plazo, definición y conservación de variedades autóctonas, así como la adaptación de variedades extranjeras de interés. En relación con patrones, se trabaja en la obtención de algunos muy específicos como el caso del híbrido «almendro x melocotón», que presenta gran resistencia a la clorosis.

La respuesta que demanda nuestra fruticultura, para alcanzar el nivel de racionalidad, economía y rendimientos necesario, nos lleva al campo del control de la fertilización a través de estudios sobre establecimiento de criterios rigurosos de evaluación de las necesidades fertilizantes específicas.

Se abordan también aspectos fundamentales de la producción del cultivo y control químico de malas hierbas, biología y parasitismo de agentes patógenos, acción, persistencia y degradación de productos fitosanitarios, fitotoxicidad, residuos, contaminación, etc.

Junto a nuestros frutales tradicionales el estudio incluye el aguacate y otros cultivos subtropicales de creciente interés en la costa sur mediterránea de la Península y en Canarias, en conexión con nuevas técnicas de riego localizado.

En relación con los agrios, las investigaciones se orientan a la mejora de la productividad de las plantaciones y de la calidad del producto que un mercado tan importante exige. En cuanto a un mejor uso de fertilizantes y agua de riego, éste puede conseguirse mediante el estudio de la absorción, traslocación, acumulación y movilización de las reservas de nitrógeno y fósforo en los cítricos a lo largo del ciclo vegetativo, acompañado del estudio del comportamiento de los fertilizantes en el suelo, y de la determinación de las necesidades de agua de las distintas especies y variedades, así como de la eficacia de los diferentes sistemas de riego. En lo que respecta a la fisiología son de gran interés los estudios sobre floración, cuajado del fruto, abscisión y maduración. Los problemas de «tristeza», caracterización de otras virosis y micoplasmosis, así como las posibilidades de lucha biológica, merecen una especial atención dentro de nuestras investigaciones.

Nuestras investigaciones en cultivos de primor, se proponen el estudio integral de los diversos factores que influyen en los cultivos bajo cubierta, es decir, ambientales, culturales y de material vegetal. En cuanto a factores ambientales y culturales, se pretende la máxima automatización de estos cultivos, basada en los resultados de estudios de fertilidad y de riego, junto a los natu-

rales de fisiología que permitirán la aparición de los productos en los mercados en las fechas de máxima incidencia económica. La mejora del material vegetal es un punto de gran importancia dentro de estas investigaciones por la actual situación de importación, prácticamente masiva, de las variedades empleadas en estos cultivos.

El tercer sector abarca las investigaciones dirigidas hacia la mejora de la producción animal, en él, junto a los estudios sobre modelos de ganadería extensiva, ya comentados al hacer referencia a los pastos en el capítulo de la producción vegetal, se estudian las posibilidades de obtención de concentrados proteicos y energéticos para la alimentación, fundamentalmente de animales monogástricos (cerdos, aves y conejos), estas investigaciones se centran en las leguminosas, otras fuentes proteicas (algas) y cebada y atienden a la problemática existente en las importaciones de maíz y soja.

Tras los estudios nutricionales precisos, parece igualmente factible la incorporación de otras leguminosas del área mediterránea (almortas, algarrobas, etc.) a la alimentación porcina y a la sustitución del maíz por cebada en la alimentación aviar.

En patología animal se consideran tres aspectos concretos: *Parasitosis*, en el que se incluyen estudios sobre el «mapa parasitológico nacional», conocimiento del influjo real de las parasitosis en el proceso productivo, métodos de diagnóstico y parasitosis transmisibles a la especie humana; *Peste porcina africana*, en las que se investigan los aspectos de diagnóstico, conocimiento de la virosis y lesiones; y *Brucelosis*, que se estudia tanto en lo que se refiere al diagnóstico y microbiología propia, como en lo que se refiere a la prevención y recomendaciones de medidas sanitarias.

Dentro de la mejora de nuestras razas ovinas, los trabajos se centran en la raza «Churra». Se pretende conocer determinadas características productivas sobre las que incidir para lograr su mejora.

La acuicultura, entendida como el conjunto de actividades dirigidas a la producción animal y vegetal en el medio acuático, está actualmente en pleno desarrollo. Sus estudios comprenden desde la simple recogida de alevines en el medio natural y su reproducción de forma extensiva hasta las investigaciones que abarcan el ciclo biológico completo en cautividad con reproducción programada.

El desarrollo de la acuicultura depende en gran forma de los avances que se produzcan en el futuro en la biología fundamental. Es indispensable la realización de estudios en el campo de la fisiología genética, nutrición, ecología y muy especialmente de patología.

Asimismo deben fomentarse las investigaciones en materia de nutrición de peces, crustáceos y moluscos, tanto en lo relativo a sus necesidades alimentarias como en lo tocante a la automatización de sistemas de cultivo de algas unicelulares y presas vivas. Siendo también campo de importancia el de los estudios etológicos, conocimientos que son esenciales de cara a una producción en cautividad.

En esta área, nos proponemos obtener los datos básicos sobre la fisiología

digestiva, metabólica y reproductora de la dorada, lenguado, lubina y langostino y mejorar las técnicas de cría en el medio natural. Para ello se estudiará el ecosistema lagunar del delta del Ebro y los esteros de Cádiz a fin de establecer los puntos de transformación necesarios para el aprovechamiento en cultivo extensivo o semiintensivo de especies de alto valor comercial conseguidas a partir de alevines obtenidos artificialmente.

El cuarto sector que ocupa nuestra atención está orientado hacia los problemas relacionados con el futuro de nuestras sociedades. El análisis de los sistemas de producción, de su evolución en función del impacto originado por los progresos tecnológicos y la transformación de la sociedad rural, debe ser el punto de encuentro de especialistas en ciencias agrarias, economía y sociología.

En un período de profundo cambio como el que se nos avecina con nuestra entrada en la CEE, el desarrollo de investigaciones sobre la economía de las grandes cadenas de producción en el sector agrario es de máximo interés. En esta línea, nos proponemos realizar un estudio sobre la evolución previsible de la producción citrícola española a medio plazo y sus consecuencias de cara a la integración en la Comunidad.

Tomando también como marco de referencia el Mercado Común Europeo, y en relación al subsector ganadero, nos proponemos analizar los sistemas ganaderos, los tipos de explotaciones dominantes, el proceso de distribución, las industrias del sector y las estructuras correspondientes de la Comunidad, a fin de obtener una visión de conjunto que nos permita afrontar decisiones tales como la reconversión o reestructuración de las industrias, promoción de determinados subsectores, etc.

Dentro de los problemas que afectan al futuro de nuestra sociedad y en cuanto al medio ambiente se refiere, para todos es bien conocida su degradación constante como consecuencia del desarrollo industrial, de ahí que sea necesario el control de los procesos de contaminación y de los impactos de los productos. Destacamos la importancia vital que la protección y defensa del medio ambiente juega en los programas de investigación de la mayoría de los países, así como de las organizaciones internacionales (PNUMA, UNESCO, OCDE, OMS, LEE, FAO, etc.).

El CSIC afronta tres aspectos de esta problemática que podríamos considerar de acción directa, ya que, dentro de programas de química, producción vegetal, bioorgánica, etc., se plasman y enfocan repercusiones sobre el medio ambiente de ciertos productos utilizados para conseguir una agricultura más rentable.

Con referencia al agua, como recurso natural, nuestros trabajos se dirigen al desarrollo de tecnologías de descontaminación, principalmente de origen industrial, mediante procesos depuradores económicamente explotables.

Nos proponemos abordar el problema del deterioro del medio ambiente como consecuencia de humos y gases mediante una investigación interdisciplinar, con dos vertientes claras: el estudio del ataque de humos a ciertos materiales y la utilización de ultrasonidos en técnicas de descontaminación.

Un aspecto de gran interés en este apartado está constituido por los estudios sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos y su aplicación a la agricultura, tema de gran repercusión en la economía y desarrollo futuro, ya que tiende a conseguir cubrir el déficit de materia orgánica en su aplicación a los suelos cultivados y ser fuente de energía alternativa, con su influencia en los aspectos ecológicos.

El sector de la Ciencia y Tecnología de Alimentos es muy complejo por cuanto abarca una variada gama de productos, cada uno con sus problemas específicos en almacenamiento, transporte, transformación, etc.

El carácter multidisciplinario de las investigaciones ha obligado a crear diversos Institutos en el CSIC en los que se combinan de forma armónica estudios fundamentalmente básicos sobre microbiología, química y bioquímica, con otros aplicados, necesarios para sentar las bases tecnológicas de la conservación de frutas, hortalizas, carnes, pescados, quesos, vinos, aceites, etc. Los procesos fermentativos, los tratamientos térmicos o la tecnología del frío, aplicadas a la conservación de los productos agrícolas, constituyen las operaciones en las que se trabaja en los diferentes Institutos del CSIC para producir alimentos de la calidad que demanda tanto el consumidor español como el importador foráneo.

La repercusión de los estudios que se desarrollan en el sector de la Ciencia y Tecnología de Alimentos en España, en un momento de transición económico-social como el que vivimos, dentro del proceso de ampliación de la CEE es importante, pues parte de las ingentes cantidades de capital implicadas en la Industria Agroalimentaria, puede suponer el ser o no ser de muchas empresas del sector que han de enfrentarse en breve plazo a la competencia de los países integrados en la Comunidad Europea.

En el área de frutas y hortalizas en fresco, se trata de profundizar en la tecnología de la postrecolección, esforzándose por conseguir que las pérdidas producidas por enfermedades que las afectan, una vez cosechadas, sean mínimas. Al mismo tiempo se procura mejorar las condiciones para facilitar la comercialización tanto en el mercado nacional como en el internacional, mediante la aplicación de atmósfera controlada, la refrigeración y los tratamientos físicos y químicos pertinentes, sin olvidar el estudio básico de la fisiología de la postrecolección, que sirve de base para ingeniar nuevos métodos para su acondicionamiento. También se estudia la transformación, elaboración y conservación de productos derivados de frutas y hortalizas frescas, intentando mejorar las tecnologías disponibles y desarrollar nuevos procesos por aplicación del frío, calor y otras técnicas convencionales. La esterilización térmica, la preparación de encurtidos, la deshidratación y el desarrollo de nuevos métodos de control de la calidad son objeto de revisión y estudio para su mejora. A este fin conviene resaltar el esfuerzo que se está realizando para mejorar nuestros conocimientos sobre los mecanismos de acción e inhibición enzimática, y sobre los cambios estructurales y de composición química que experimentan los productos sometidos a los diferentes procesos de conservación y que tanto pueden afectar a su calidad nutritiva y comercial. Asimismo se trata de perfeccionar los procesos de transformación de cereales recuperando productos de alto valor proteico y aceite comestible, sin descuidar el

estudio del proceso de panificación y preparación de semielaborados a base de harinas de cereales.

En relación con los productos cárnicos y pescado es necesario dominar las tecnologías específicas para su almacenamiento, transporte y transformación. Así, para mejorar el proceso de conservación de carnes y pescados congelados y desarrollar las condiciones necesarias para la adecuada conservación de especies de peces infravalorados, se realizan investigaciones en las que se cuidan los aspectos relativos al ahorro energético. Se estudia también la calidad de los derivados de la carne (jamones, embutidos y carnes en conserva) para definir las condiciones *standard* de tipificación del curado y maduración natural de jamones (flora microbiana y condiciones físico-químicas). Asimismo se investiga sobre la problemática relativa a la industrialización de pescados, tanto enlatados de las materias nobles, como aprovechamiento de subproductos.

A la tecnología de la leche y productos lácteos (quesos, mantequilla, yoghurt) se presta especial atención actualmente, con el estudio de la tipificación de quesos nacionales, en el que se pretende adquirir un conocimiento lo más preciso posible de la flora microbiana que interviene en el proceso de maduración, con el objeto de preparar los *starters* adecuados para una elaboración de los productos típicos españoles en condiciones biológicas y físico-químicas controladas. La solución que se trata de alcanzar con estos estudios sobre la tipificación de quesos, tiene una gran trascendencia no sólo técnica sino también económica, pues en un futuro próximo, cuando España se integre en la Comunidad Económica Europea, deberá competir con la producción quesera de los países pertenecientes actualmente a la Comunidad; ello no será viable a pesar de la gran calidad de nuestras genuinas especialidades (Manchego, Cabrales, Roncal, Mahón, etc.) si no se consigue un producto de calidad uniforme y a precio reducido, lo cual no es ahora posible, dados la anarquía existente en los métodos de fabricación actuales y la ausencia casi total de regularidad en sus características.

Los trabajos de la tecnología vitivinícola se orientan en dos vertientes: por un lado, se trata de establecer las técnicas y métodos necesarios para caracterizar los diferentes vinos producidos en España, las variedades de uva que las originan, así como desarrollar las técnicas de elaboración que permitan obtener el máximo rendimiento, en función de la calidad que se desea obtener, de las diferentes uvas de vinificación; por otro lado, se pretende caracterizar, aislar y después preparar las levaduras que fermentan espontáneamente los mostos de uva de las zonas vinícolas más importantes y determinar las condiciones físico-químicas en las que tienen lugar el proceso de fermentación a fin de estandarizar las condiciones de preparación de los vinos típicos y en consecuencia uniformizar su calidad.

La gran importancia económica y social del sector oleícola de España hace necesario un esfuerzo continuado para mejorar su rentabilidad. Las investigaciones que el CSIC lleva a cabo en este sector se centran: en el perfeccionamiento de la técnica de aderezo y envasado de aceituna de mesa, en la mejora de la tecnología de extracción de aceite de oliva para aumentar tanto el rendi-

miento como la calidad y en el estudio del aprovechamiento de semillas y otras materias oleaginosas como fuentes de aceites, grasas y proteínas.

Los estudios sobre las aceitunas de mesa se basan en el fruto fresco y aderezado; se presta especial atención a la flora microbiana responsable de la fermentación y a los cambios enzimáticos que tienen lugar durante el proceso de maduración, elaboración y conservación; se estudian también las alteraciones y sus causas. Otra faceta de interés en estos estudios, es la relativa al desarrollo de técnicas para la medida de la calidad de materias primas y productos acabados. En lo relativo a la mejora de la tecnología de extracción de aceites de oliva, cabe señalar el estudio básico sobre la naturaleza de la actividad biosintética de los orgánulos subcelulares en los que se almacena la grasa y la profundización en el conocimiento del sistema enzimático de los procesos bioquímicos que determinan la caída del fruto y los aspectos prácticos de los factores físico-químicos y biológicos que inciden en la mejora del rendimiento en la extracción de aceite.

Asimismo se investiga sobre el aprovechamiento de semillas y otras materias oleaginosas (orujo, girasol, cacahuete, etc.) como fuentes de aceites, grasas y proteínas; para ello se están estudiando las características de los aceites y harinas de producción nacional, así como la tecnología que debe aplicarse para conseguir el mayor rendimiento posible en la extracción del aceite y en el aprovechamiento del residuo de la extracción del aceite, como fuente proteica de la que tan necesitado está el país.

En cuanto a las biotecnologías actualmente se llevan a cabo diversas investigaciones, de las que destacamos dos, que tienen como finalidad primordial la obtención de biomasa: en un caso, a partir de materias primas de bajo coste (subproductos agrícolas e industriales), y en otro, a partir de alcoholes. La primera tiene como objetivo el aprovechamiento de la energía solar, subproductos agrícolas y aguas residuales por microalgas y otros organismos fijadores de N_2 para la obtención de proteínas, fertilizantes y sustancias de interés químico-farmacéutico. La biomasa obtenida se pretende utilizar para la alimentación animal, obtención de combustibles o como fertilizantes. Estos cultivos, además de proporcionar biomasa, sirven para depurar integralmente aguas residuales.

La segunda se dirige a la obtención de proteínas destinadas a la alimentación animal, fundamentalmente, a partir de alcoholes. Para ello se dispone ya de un procedimiento puesto a punto en el CSIC por el que se obtienen proteínas a partir de etanol y oxígeno puro. Actualmente se propone investigar las posibilidades de utilización del metanol como sustrato alternativo y más económico que el etanol.

En esta exposición esquemática, he pretendido señalar los rumbos por donde camina el CSIC. La elección de los mismos no ha sido caprichosa, ni arbitraria, nos hemos trazado el plan de actuación en base a unas necesidades sociales que el país tiene; para ello, ha sido necesario remover una estructura acomodada a una inercia de años, afrontar con rigor nuestra propia capacidad de investigación, aunar líneas de trabajo y limitar otras.

Ello ha supuesto un esfuerzo considerable y ciertos desgarros interiores, pero todos daremos por bueno si se cumplen los objetivos marcados.

En nuestro afán por servir a la sociedad hemos estado siempre abiertos a toda colaboración, aunque ello nos suponga, en casos, replanteamiento de nuestros propios planes, pensamos que aunque la agricultura es un sector concreto, el estilo con que se desarrollan las investigaciones en los diferentes organismos estatales, Universidades, Instituto de Investigaciones Agrarias y Consejo Superior de Investigaciones Científicas es tal que los trabajos son complementarios, de forma que toda coordinación redundará, sin duda, en una mayor eficacia.

Tal vez hoy más que nunca sea cierto que investigar es sinónimo de libertad y de bienestar. Nuestra sociedad tiene que comprender que su mayor riqueza natural es poseer una ciencia y tecnología propias que le independice del exterior y le garantice una mejor calidad de vida, y nuestros investigadores tienen que ser conscientes de que para alcanzar este objetivo, del que depende el futuro de España, es preciso aunar esfuerzos y sacrificar intereses corporativos y en casos hasta individuales.

CONTRIBUCION DEL CSIC A LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Por la Prof. Dra. Concepción Llaguno, Vicesecretaría General del CSIC

En Barcelona, con motivo de ALIMENTARIA 82 se han expuesto algunas de las investigaciones llevadas a cabo en el CSIC sobre Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Como en otros campos de la Ciencia, no se puede conseguir una adecuada tecnología sin una investigación básica sobre los alimentos, por ello, diversos sectores industriales acuden a los Centros del CSIC, buscando las técnicas que permitan pasar del empirismo a una fabricación racional de alimentos como el pan, los zumos de frutas, las conservas de pescado o de vegetales, las mermeladas, los encurtidos y escabeches, los productos cárnicos, etc.

Se debe al Instituto de la Grasa, con sede en Sevilla, el estudio que condujo a una correcta conservación del aceite de oliva embotellado en material plástico, seleccionando entre botellas de polietileno, polipropileno y cloruro de polivinilo las que mantenían durante más tiempo el color, el gusto y el olor característicos del aceite de oliva virgen. Las Normas del Consejo Oleícola Internacional sobre características de este tipo de aceite son también debidas a este Instituto y de gran trascendencia comercial. Las aceitunas negras y de verdeo se elaboran con la tecnología conseguida en el Instituto de la Grasa y gracias a ella la exportación a los países del Este ha aumentado.

Las conservas vegetales eran una industria pequeña y artesanal hasta que los Institutos de Edafología y Biología Aplicada del Segura (en Murcia) y Agroquímica y Tecnología de Alimentos (en Valencia) comenzaron a colaborar con la Asociación de Investigación de conservas vegetales. Dicha Asociación se constituyó por los industriales del sector contando con las investigaciones básicas que aquellos Institutos ya habían realizado. La corrosión de los envases metálicos fue uno de los primeros problemas resueltos y el tipo de cierre ha sido otro de los avances técnicos aportados.

En Valencia, se producen en abundancia frutos cítricos y arroz. A la fabricación de zumos de naranja y a la conservación y aprovechamiento integral

del arroz se han dedicado muchas horas de trabajo por los científicos del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. El salvado de arroz hay que conservarlo sin pérdida de valor nutritivo, la tecnología necesaria para ello se ha conseguido en el IATA y está a disposición de la industria, llave en mano. Del mismo modo la horchata enriquecida con proteínas vegetales y vitaminas es un producto de alto valor dietético producido por el mismo Instituto.

La pesca, los productos marinos que contienen fósforo, yodo y ácidos grasos poli-insaturados de tanto interés alimentario, son motivo de las investigaciones de un conjunto de Centros de Investigación repartidos por la Península. En Barcelona, Vigo, Cádiz y Castellón de la Plana los Institutos de Investigaciones Pesqueras del CSIC cubren un amplio abanico de investigaciones básicas y aplicadas. Hay que conocer las propiedades físicas del pescado, en cuanto a la transmisión del calor, para llevar a cabo racionalmente los procesos de cocción y esterilización de las conservas y al propio tiempo investigar las modificaciones que, en los tratamientos térmicos, sufren las proteínas y otros componentes en cuanto a su valor nutritivo.

Y como es lógico, hay que investigar sobre Oceanografía y Biología Marina para localizar los recursos renovables que ofrecen las aguas de la plataforma continental. El Centro de Investigaciones Pesqueras, con sede en Barcelona y que agrupa a todos los anteriormente citados, posee un barco oceanográfico denominado «García del Cid» que recorre el Mediterráneo y las costas de Namibia, en África, para conocer la distribución de las puestas de huevos, la composición del zooplancton y la biología de especies tanto comerciales como acompañantes. A bordo del «García del Cid» se han realizado estudios que han colocado a España junto con Sudáfrica a la cabeza de la investigación oceanográfica en una zona donde operan flotas de 17 países.

La Acuicultura marina presenta un inmenso potencial de alimentos en el que, mediante los equipos de investigación de Torre de la Sal (Castellón) y Cádiz se han logrado resultados espectaculares. En 1980, el Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal ha lanzado al Mediterráneo, con fines de repoblación, parte de las especies criadas con tecnología propia en dichas instalaciones. La cría del langostino en cautividad ha sido un problema difícil de resolver y en el que los científicos españoles han abierto las vías de solución, al hallar los alimentos adecuados para el desarrollo de las larvas.

Un buen refrendo de la labor científica en Investigaciones Pesqueras lo ha dado UNESCO al señalar su revista como una de las 24 revistas indispensables para la enseñanza universitaria, siendo así una de las tres revistas europeas estimadas por UNESCO por el alto valor científico de los trabajos que publica.

El intento de transformar las salinas de Cádiz en piscifactorías hará posible utilizar cerca de 8.000 hectáreas de los llamados esteros, los canales por donde el agua del mar va evaporándose y adquiriendo mayor densidad hasta que la sal cristaliza. En los esteros se reproduce la dorada de forma espon-

tánea y mediante las investigaciones del Instituto de Cádiz se logrará una reproducción mayor, para lo cual ha habido que estudiar el fitoplancton y las características físico-químicas del agua en los esteros. Se podrá conseguir una producción medida de 1.700 kilogramos de dorada por estero y año.

La conservación por frío de carnes, pescados y frutas es un aspecto esencial para satisfacer las demandas del mercado. Es necesario que haya muchos y variados alimentos, que se obtengan y manufacturen bien y que lleguen al consumidor en las mejores condiciones higiénicas y a los mejores precios, con todas las garantías de calidad. En esta cadena las condiciones de la conservación en almacenes frigoríficos de diferentes frutas españolas (manzana, pera, melocotón, albaricoque, naranja, mandarina, pomelo y uva) han sido optimizadas con las tecnologías estudiadas en el Instituto del Frío.

Se ha profundizado en el conocimiento de la fisiología post-recolección, mediante el diseño de un respirotrón en el citado Instituto. Se ha aplicado, por primera vez en España, la conservación hipobárica de frutas, como cereza y aguacate, de difícil conservación, con resultados satisfactorios. En el Instituto del Frío se ha patentado un sistema de evitar la melanosis de la gamba, evitando la adición de ácido bórico.

En el marco de un proyecto europeo COST 91 de la CEE, el Instituto del Frío y otros del CSIC mejoran la Tecnología de obtención de carnes preparadas procedentes del deshuesado mecánico, pastas de pescado y congelación de frutas y hortalizas.

Los industriales vinagreros han constituido también una Asociación de Investigación vinculada al Instituto de Fermentaciones Industriales que ha ido transformando las instalaciones artesanales y erradicando los vinagres mal fabricados o fraudulentos del mercado. Actualmente la FAO ha encargado a España la redacción de los métodos de análisis de vinagre como consecuencia de las investigaciones llevadas a cabo en el Instituto de Fermentaciones Industriales. También los vinos españoles en todas las fases de su elaboración son motivo de estudio en el citado Instituto. Las levaduras que inician la fermentación del mosto de uva, las bacterias lácticas que redondean el gusto de los vinos tintos, las bacterias acéticas que amenazan la conservación de los vinos, son temas de investigación microbiológica a los que se añaden nuevos métodos de análisis para conocer la composición del aroma y del color. Conseguir que los vinos españoles gusten al consumidor moderno dentro y fuera de nuestras fronteras, es el objetivo propuesto a las investigaciones enológicas en el CSIC en las que se incluyen nuevos sistemas de vinificación, estabilización y conservación de los vinos. Sobre los vinos jerezanos, el Instituto de Fermentaciones Industriales ha realizado muy importantes investigaciones en la tecnología adecuada para la aceleración de la crianza de vinos finos.

En el CSIC se realizan también estudios sobre maíces híbridos, cebadas, pastos y forrajes para el mantenimiento de la cabaña nacional.

Esta rápida exposición, forzosamente superficial, de algunas investigaciones que el CSIC lleva a cabo en el campo de la ciencia y tecnología de ali-

mentos se haría interminable si añadimos los nuevos proyectos que se han iniciado en 1981 financiados por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica o a través de contratos con las industrias interesadas. Todo lo anterior demuestra que en el CSIC existe un amplio abanico de posibilidades y un número suficiente de realizaciones que avalan la capacidad de sus científicos que continúan contribuyendo al desarrollo y mejora de la industria alimentaria española y al aumento del conocimiento científico de los alimentos.

BANCO DE DATOS DEL CSIC

Por la Prof. Dra. Concepción Llaguno, Vicesecretaria General del CSIC

Hasta 1979 no era fácil conocer la edad media del personal del CSIC, ni el número de mujeres que en él trabajan, ni el de doctores en cada disciplina, ni los representantes en Organizaciones Internacionales, ni otros aspectos de las actividades y del equipamiento como es el inventario de instrumental científico. Datos estadísticos de gran importancia de los que ahora se dispone rápidamente gracias al Banco de Datos.

Desde 1979 se han ido recopilando los *Curricula Vitae* de todo el personal científico que se completa cada año con las Memorias y ya se dispone de una estimación cuantitativa del número de artículos científicos publicados en revistas nacionales o extranjeras, patentes, informes técnicos, el tanto por ciento de dedicación a la gestión, docencia o investigación de todo el personal científico.

Recientemente en las II Jornadas de Investigación Interdisciplinaria sobre la Mujer, celebrado en la Universidad Autónoma se presentó la siguiente comunicación sobre

EL ACCESO DE LA MUJER A LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN ESPAÑA: EL CSIC

Para comprender la situación actual de la mujer en el CSIC habrá que apelar a datos históricos. Quizás el primero hacer constar que en 1878 el 91 por 100 de la población femenina española era analfabeta. El segundo que hasta septiembre de 1910 no se permitió a las mujeres poseedoras de títulos académicos ejercer la profesión ni desempeñar cátedras. Por tanto, cuando en 1907, la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas inició la institucionalización de la investigación científica en España y en 1912 se crean los primeros laboratorios en la Residencia de Estudiantes (hoy Residencia de Investigadores del CSIC), resulta lógico que no figure ninguna

mujer entre los que, al lado de Ramón y Cajal, Negrín, Lafora, Suárez o Ranedo aprendieron a investigar.

En 1940, después de la Guerra Civil española, se crea el CSIC, sucesor de las tareas de la Junta de Ampliación de Estudios aunque con un espíritu radicalmente distinto. Por entonces, «liberar a la mujer del taller y de la fábrica» y devolverla al hogar, era una de las consignas del régimen político y toda la presión social y del nacional catolicismo empujaba en ese sentido. No era el clima más favorable a la aparición de vocaciones científicas entre las mujeres. Por otro lado, las cátedras universitarias estaban celosamente reservadas a los varones y se contaban, con los dedos de una mano, las mujeres que accedieron a dichas cátedras entre 1940 y 1960. El CSIC se nutrió en su primera época principalmente de catedráticos de Universidad y algunos de ellos, por ejemplo, en la Facultad de Ciencias de Madrid, no admitían a las alumnas como ayudantes ni doctorandos. Si no tenían facilidades para alcanzar el doctorado y sin este requisito no se podía opositar a cátedras de Universidad, si las plazas de becario en el CSIC eran escasas, hay que concluir que la presencia de mujeres en el CSIC no era fácil.

La pirámide de edad que en 1982 muestra el número de mujeres que hace cuarenta años ingresaron en este Organismo y permanecen en él, habla por sí sola.

El CSIC representa el 50 por 100 de la investigación científica financiada por el Estado y casi el 30 por 100 de la investigación científica española. Por tanto, los datos que se ofrecen a continuación pueden ser significativos también de la situación de la mujer en la investigación científica en España.

En el CSIC, las escalas de personal científico están constituidas por profesores de investigación, investigadores y colaboradores.

El personal conexo a la investigación está formado por titulados superiores y titulados técnicos especializados.

Finalmente existen las escalas de personal auxiliar, administrativo y laboral.

En los cuadros I y II se muestra la distribución por categorías y sexo, según los ficheros automatizados del Banco de Datos de la Secretaría General del CSIC.

En el cuadro I se observa que la proporción de mujeres en la máxima categoría del CSIC es tan escasa como el número de mujeres alfabetizadas en 1878. En las escalas de investigadores y colaboradores llega a alcanzarse una proporción más acorde con el número de mujeres que han cursado estudios superiores en las disciplinas de Ciencias (con excepción de Farmacia y Biológicas), aunque no con las de Humanidades.

En el cuadro II, por el contrario, demuestra el hecho tantas veces repetido de que a la mujer se le reservan, también en la investigación, funciones auxiliares en la proporción en que se halla la población femenina respecto a la masculina, es decir, alrededor del 50-51 por 100.

La distribución por ámbitos científicos se muestra en el cuadro III y es debido también al Banco de Datos de la Secretaría General.

La proporción de hombres respecto a mujeres, es casi igual en todos los ámbitos científicos en que se investiga en el CSIC. Hay predominio masculino en los ámbitos de Ciencias Agrarias, Matemáticas, Física y Química y en Tecnología. Pero ni siquiera en Ciencias del Hombre donde el número de alumnas en la Universidad supera el 60 por 100 respecto a los varones, se logra alcanzar una proporción equilibrada. Son sólo el 30 por 100 del total de investigadores. Unicamente en Biología y Medicina el número de mujeres alcanza el 35 por 100. También en este ámbito existen, excepcionalmente, hasta cinco profesores de investigación, que son mujeres.

En cuanto a cargos de responsabilidad, sólo ocho mujeres ocupan Dirección de Institutos en el CSIC y de ellas seis son del ámbito de Humanidades.

Una categoría honorífica dentro del CSIC son los consejeros. Son nombrados por el Ministro de Educación entre personas de perseverante dedicación científica y de singular labor investigadora.

Solamente una mujer ha merecido ser nombrada consejero de número frente a 94 varones y ninguna ha sido nombrada consejero de honor, que se eligen entre personalidades nacionales y extranjeras de especial relevancia científica que se hayan distinguido por sus servicios al CSIC, cuando entre consejeros de honor actuales y fallecidos, el CSIC, ha llegado a tener 165.

CUADRO I

DISTRIBUCION DE PERSONAL CIENTIFICO Y CONEXO DEL CSIC, POR CATEGORIA Y SEXO

<i>C A T E G O R I A</i>	<i>Total</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>% mujeres</i>	<i>% hombres</i>
01 PROF	229	18	211	8	92
02 INVE	445	103	342	23	77
03 CLBD	644	189	455	29	71
CAT123	1.318	310	1.008	24	76
04 TISU	107	36	68	35	65
05 TITU	203	36	170	17	83
CATE45	310	72	238	23	77

CUADRO II

**DISTRIBUCION DEL PERSONAL AUXILIAR, ADMINISTRATIVO
Y LABORAL DEL CSIC, POR CATEGORIA Y SEXO**

<i>C A T E G O R I A</i>	<i>Total</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>% mujeres</i>	<i>% hombres</i>
06 AYDI	607	299	308	49	51
07 AYTI	790	396	394	50	50
08 AXIL	245	101	144	41	59
CAT678	1.642	796	846	48	52
09 TECG	33	13	20	39	61
10 ADTV	349	234	115	67	33
11 AUXA	164	123	41	75	25
12 SUBL	189	3	186	1,5	98,5
CA9A12	735	373	362	51	49
13 LABO	757	351	406	46	54
14 LABT	55	16	39	29	71
LABORO	812	367	445	45	55

CUADRO III

**DISTRIBUCION DEL PERSONAL CIENTIFICO Y CONEXO DEL CSIC
POR AMBITO, CATEGORIA Y SEXO**

<i>C A T E G O R I A</i>	<i>Total</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>% mujeres</i>	<i>% hombres</i>
<i>Ambito científico</i>					
01 Ciencias del Hombre					
PROF	9	0	9	—	100
INVE	30	5	25	17	83
CLBD	65	26	39	40	60
TISU	21	6	15	29	71
CAT1A4	125	37	88	30	70
02 Biología y Medicina					
PROF	36	5	31	14	86
INVE	83	34	49	41	59
CLBD	96	36	60	37,5	62,5
TISU	11	4	7	36	64
CAT1A4	226	79	147	35	65

CUADRO III (continuación)

DISTRIBUCION DEL PERSONAL CIENTIFICO Y CONEXO DEL CSIC
POR AMBITO, CATEGORIA Y SEXO

<i>C A T E G O R I A</i>	<i>Total</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>% mujeres</i>	<i>% hombres</i>
03 Ciencias Agrarias					
PROF	19	1	18	5	95
INVE	75	15	60	20	80
CLBD	87	22	65	25	75
TISU	14	1	13	7	93
CAT1A4	195	39	156	20	80
04 Ciencias de la Tierra y del Espacio					
PROF	28	2	26	7	93
INVE	54	13	41	24	76
CLBD	105	30	75	29	71
TISU	1	0	1	—	100
CAT1A4	188	45	143	24	76
05 Matemáticas, Física y Química					
PROF	62	9	53	15	85
INVE	111	18	93	16	84
CLBD	148	40	108	27	73
TISU	18	6	12	33	67
CAT1A4	339	73	266	22	78
06 Tecnología					
PROF	75	1	74	1	99
INVE	92	18	74	20	80
CLBD	143	35	108	24	76
TISU	42	19	23	45	55
CAT1A4	352	73	279	21	79

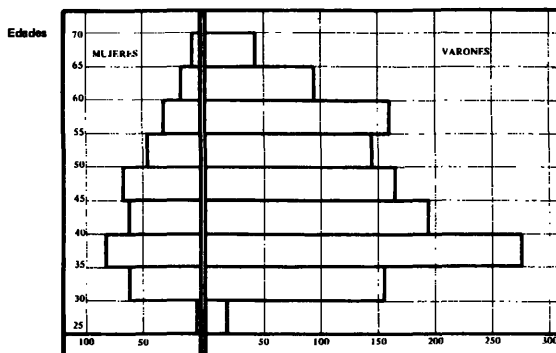
PIRAMIDES DE EDAD DEL PERSONAL INVESTIGADOR

(Tomadas de la Memoria de 1980 del CSIC)

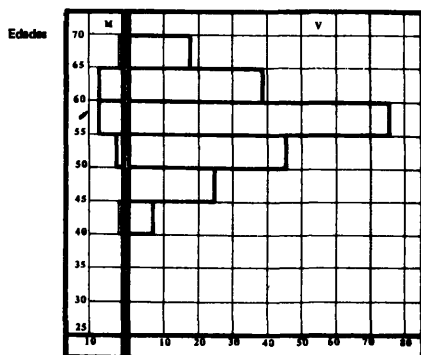
A continuación se presentan las pirámides de edades del personal investigador, en conjunto y distribuidas por categorías, y las del personal técnico.

La pirámide de edades del personal investigador pone de manifiesto que en 1982, el 46 por 100 de este personal alcanza edades comprendidas entre 40 y 60 años y para 1992, el 64 por 100 tendrá más de 45 años.

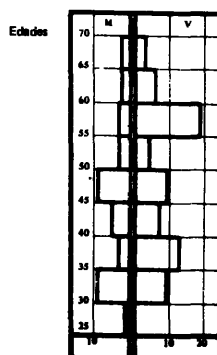
Se pone, por lo tanto, de manifiesto la urgente necesidad que tiene el Organismo de incorporar, en los próximos años, a un buen número de jóvenes investigadores. De esta forma, se podría llegar a alcanzar una plantilla estabilizada, en la que se mantenga una distribución adecuada de edades, que asegure el desarrollo de todas las actividades, desde las más creativas en investigación hasta las más creativas en gestión de la investigación.



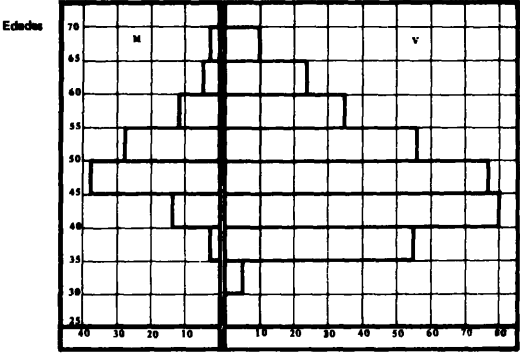
PERSONAL INVESTIGADOR DEL C.S.I.C.
M: 45 años 6 meses



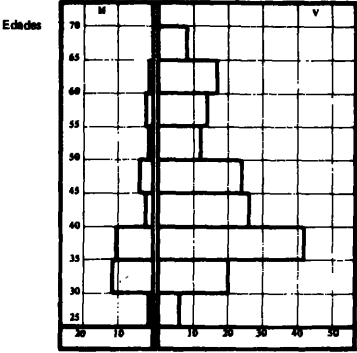
PROFESORES DE INVESTIGACION
M: 58 años 11 meses



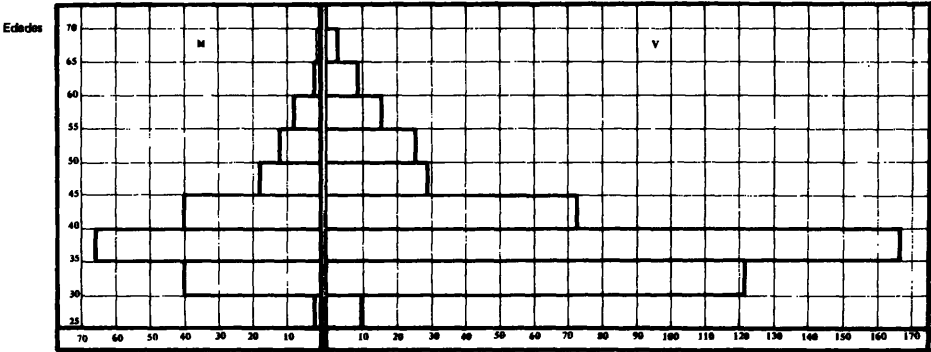
TITULADOS SUPERIORES
M: 48 años 8 meses



INVESTIGADORES CIENTÍFICOS
 \bar{M} : 48 años 1 mes



TITULADOS TÉCNICOS
 \bar{M} : 44 años



COLABORADORES CIENTÍFICOS
 \bar{M} : 39 años 4 meses

Tercera parte

CUESTIONES DE POLITICA CIENTIFICA NACIONAL

LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN ESPAÑA

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

La investigación científica española es un claro ejemplo de cómo el desinterés social, la ausencia de una política oficial y una organización desastrosa pueden frustrar los esfuerzos personales de unos investigadores individualmente muy bien cualificados.

Hablar entre nosotros de investigación científica es hablar de investigación pública, puesto que la privada apenas cuenta. Las empresas, salvo excepciones, no se ocupan de ella: las nacionales, por su pequeño capital y por la convicción (hasta hace poco correcta) de que era más barato comprar tecnología extranjera que producir una propia, y las transnacionales, por razones obvias de dependencia. Pero la investigación pública carece por completo de dirección y criterio y es, al tiempo, cicatera y dilapidadora. Cicatera, porque el Gobierno no se ha decidido a dar el salto necesario para iniciar el despegue hacia una investigación moderna, que es muy costosa; y dilapidadora, porque los recursos disponibles —dentro de su modestia, no tan escasos como ordinariamente se cree— se desperdician inútilmente, como consecuencia de no existir una política coherente.

Sobre este último dato conviene insistir, puesto que probablemente sea la raíz del problema. Actualmente no hay un solo político —ni del Gobierno ni de la oposición— que niegue la importancia de esta actividad; pero no es menos cierto que nadie se ha preocupado de analizar las causas de la catástrofe ni mucho menos, de definir lo que el país necesita y lo que debe hacerse con los medios limitados de que se dispone.

Ante esta absoluta falta de iniciativa, lo único que se hace es dejar que las cosas sigan igual, administrándose la inoperancia. Oficialmente, la investigación se encuentra en manos de tres grupos de instituciones —las universidades, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y los organismos ministeriales sectoriales—, a los que de forma intermitente se adjudican las cantidades estrictamente indispensables para que no desaparezcan, pero sin

* Artículo publicado en el «Anuario 1982» de «El País», pág. 110.

llegar al nivel en que puedan empezar a ser productivos. De hecho, todas estas instituciones se limitan a sobrevivir, dando de (mal) comer a una docena larga de miles de científicos que no han tenido el coraje —o el egoísmo— de marcharse al extranjero o han cometido la imprudencia de regresar de él. Aunque, por lo demás, al esfuerzo personal y voluntario (puesto que no hay control de ninguna clase) de algunos de ellos se debe lo poco que realmente se está haciendo.

En todo caso, se trata de organizaciones a las que se niega el derecho a la autoadministración, dado que por arriba dependen de unos fondos en cuya asignación no intervienen y por abajo se encuentran presas de una legislación funcional y de una tradición que permite a los investigadores actuar a su libre voluntad. De esta forma, las universidades y el CSIC operan como simples centros contables de los gastos de investigación que realiza su personal. Los organismos departamentales, aunque en algunos aspectos se encuentran más disciplinados y pueden programar con mayor precisión, e incluso son más sensibles a la demanda social, como también están sometidos a las rigurosas reglas presupuestarias y hacendísticas (que no tienen jamás en cuenta la especificidad de la actividad investigadora), no resultan más eficaces.

En definitiva, el sistema está tan desarticulado que en realidad no existe; de la misma manera que lo único que se puede decir de la política científica es que no hay política científica. Las Cortes y el Gobierno se limitan a consignar unas cantidades en las partidas presupuestarias destinadas a la investigación; cantidades que han aumentado apreciablemente en el último ejercicio, pero que todavía son insuficientes, y que además no van acompañadas de un adecuado mecanismo orientador o finalista. Faltos de directrices, los organismos de ejecución pagan a su personal y administran la pobreza. Y los investigadores trabajan en lo que les apetece, ordinariamente en campos de investigación teórica, que, al margen por completo de lo que importa a la sociedad española, les permite al menos publicar en revistas extranjeras, asegurando su prestigio personal. Pero en el fondo de todo este caos sólo quedan unos sueldos, unos artículos en inglés, unos intercambios científicos y un renglón de importaciones de aparataje costoso. Mientras tanto, frustraciones vocacionales, conflictos retributivos y un país que se pregunta desconcertado por las razones de lo que está pasando.

En tan sombrío panorama debe haber, sin embargo, un lugar para la esperanza. La clase política empieza a sensibilizarse ya por el tema, en la convicción de que sólo se puede salir del subdesarrollo a través de la innovación tecnológica. Y también se habla de dos leyes que, con independencia de sus resultados, reflejan la nueva opinión: la de la ciencia y la de la innovación. Estas leyes pueden significar un cambio decisivo para el futuro inmediato, ya que cuentan con los presupuestos indispensables para su éxito; a saber: una infraestructura personal suficiente (es decir, un equipo de investigadores ciertamente envejecido, pero todavía cualificado para actividades de mayor vuelo) y unos organismos de investigación que últimamente y de forma oficiosa, pero eficaz, se están preparando para el cambio, introduciendo algún orden y, dentro de sus límites, perfeccionando una programación y una línea de encuentro entre la ciencia básica y su aplicación técnica; unos

organismos que, por así decirlo, todavía no funcionan, pero que ya están listos para funcionar si se les apoya.

La posibilidad existe, pues. Y el tiempo dirá si el resultado va a ser el comienzo de una auténtica política científica del Estado, que aproveche un apreciable potencial de recursos y de ilusiones, o si, por el contrario, la operación va a quedarse en las páginas del *Boletín Oficial del Estado*, como presa fácil de las incoherencias interdepartamentales, los vaivenes políticos, las ambiciones personalistas y las burocracias internas y externas.

Como consecuencia y resumen de cuanto antecede, puede afirmarse que, si bien la investigación española no ha mejorado en absoluto en 1981, al menos está más cerca que nunca de un cambio importante, laboriosamente preparado en los últimos meses, pero del que sería temerario anunciar ahora un juicio favorable, a la vista de las muchas dificultades que se le van a oponer.

INVESTIGACION DE BASE EN ESPAÑA *

Por el Dr. Emilio Muñoz, Vicepresidente del CSIC,
y el Dr. Fernando Catalina, Director de Investigación
del Gabinete Técnico del CSIC

RESUMEN

Se ha tratado de definir, dentro de las actividades de investigación, la investigación de base, proponiendo que la investigación básica, investigación aplicada y desarrollo, interaccionan en el conjunto ciencia-tecnología. Se analiza la situación en los países de la OCDE, en los que se pueden detectar cuatro grandes grupos («desarrollados», «medios», «medios-bajos» y «bajos»). La importancia de los objetivos socio-económicos en investigación y desarrollo varía según el nivel de los países. El «progreso del conocimiento» es el objetivo que consume mayor proporción de los recursos en los países medios, mientras que la situación fluctúa en los otros países. La gravedad de la situación en España, país bajo, exige soluciones que pasan, en nuestra opinión, por una promoción de la investigación de base.

INTRODUCCION

La política científica constituye uno de los elementos más dinámicos de la ciencia política. Una gran parte de este dinamismo se debe a la situación de crisis económica en la que está envuelto el mundo hoy día, y en las esperanzas que concitan ciencia, tecnología y desarrollo experimental para intentar salir de ella. Pero la misma importancia y trascendencia del envite, y la cambiante posición que el dinamismo conlleva, colocan a la política científica frente a una serie de distorsiones. No se trata de una ciencia dura con un adecuado y preciso establecimiento de reglas y principios generales de actuación. La especulación y las diferencias de criterio son, por lo tanto, pautas comunes en el desarrollo de esta actividad. De todo ello se derivan serias dificultades para la confección de estadísticas, dificultades tanto mayores cuanto menos asentada está la política científica entre las actividades propias de la Administración y Gobierno de un país.

* Presentado al «1.º Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios», Torremolinos (Málaga), 7-11 de junio de 1982.

Conviene mencionar, no obstante, los esfuerzos que se realizan desde los Organismos internacionales para uniformar conceptos y poder, así, corregir los problemas. La UNESCO a través de su *Manual de Estadísticas sobre Actividades Científicas y Tecnológicas* (1) y la OCDE en el *Manual de Frascati* (2) han consensuado la definición sobre los diferentes tipos de actividad investigadora.

La investigación fundamental o básica tiene como objetivo el desarrollo de la llamada ciencia pura. Se define como el conjunto de trabajos teóricos o empíricos encaminados al avance del conocimiento que permita un mejor entendimiento de los fenómenos y los hechos observables, sin que se pretenda alcanzar ninguna aplicación o utilización particular.

Por su parte, la investigación aplicada se define como aquel conjunto de trabajos que se encaminan a la adquisición de un mayor grado de conocimiento, pero orientado a alcanzar un objetivo específico.

Por último, el desarrollo experimental consiste, según la referencia 1, en los procesos de adaptación, ensayo y mejora que permitan la aplicación práctica de los conocimientos.

POLITICA CIENTIFICA. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Investigación por objetivos

Una gran parte del esfuerzo científico se ha dirigido a la satisfacción de la curiosidad humana que intentaba conocer, explicar y relacionar las cosas que suceden y que rodean al hombre (investigación básica). Esta meta de la actividad científica ha estado plenamente legitimada en la «edad de oro» de la ciencia. Sin embargo, el tangible bienestar del hombre se viene imponiendo como una de las principales metas del progreso científico, a la luz de las crecientes críticas que se le vienen haciendo a la ciencia y a la (mala) utilización de sus hallazgos.

Los conceptos meta, término, objetivo se vienen introduciendo en la política científica nacional. La OCDE y la CEE han venido realizando varios esfuerzos «oficiales» para clasificar y definir objetivos en la investigación científica y técnica. La OCDE ha distinguido entre «metas nacionales» que corresponden a la definición de las condiciones más deseables a las que se orientará la sociedad y «objetivos» que representan los «propósitos fijados por una organización o un individuo capaces de planear y emprender acciones para alcanzar determinados fines».

Es evidente que la formulación de las «metas nacionales» es un ambicioso proyecto en el que deben participar todas las fuerzas políticas y sociales de un país. Es tan amplio que trasciende las fronteras de la planificación en investigación y desarrollo o de la política científica y técnica (C y T). Por este motivo la política C y T se centra fundamentalmente en el análisis por «objetivos», a pesar de la ausencia de normalización, que también se sufre, acerca de la definición de «objetivos».

La OCDE ha identificado tres caminos principales para definir objetivos

en ciencia y tecnología, y que son: 1) intención, 2) área de significación y 3) resultado que se pretende.

El cuadro 1 ofrece un resumen de la clasificación de los objetivos en Ciencia y Tecnología utilizados por la OCDE en su definición y por la CEE en su financiación.

Parece claro que en este contexto, la investigación de base tiene un objetivo bien definido, que es el que aparece enmarcado en el cuadro 1.

CUADRO 1

OBJETIVOS SOCIO-ECONOMICOS ENE CIENCIA Y TECNOLOGIA

<i>GRUPOS</i>	<i>Objetivos (antes 1980)</i>	<i>Objetivos (1981 OCDE)</i>
Seguridad nacional y «gran ciencia»	— Defensa Espacio, sector civil Energía nuclear, sector civil	— Defensa Aerospacio
Desarrollo económico.	— Agricultura Minería Servicios económicos Productividad industrial Servicios sociedad	— Agricultura e Industria — Energía e infraestructura
Servicios sociedad ...	— Salud Contaminación Bienestar Otros servicios	— Salud y bienestar
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Progreso ciencia</div> ...	— Avance investigación fuera educación Educación Superior	Idem.
Otras actividades... ..	— Relación países desarrollo	

Interacción entre los diferentes tipos de actividad investigadora

Basándonos en la diferente naturaleza de la actividad investigadora, y, de acuerdo con las definiciones expuestas anteriormente, nos planteamos las coordenadas en que se mueve la investigación de base.

En el dinámico proceso a que nos hemos referido anteriormente, se han observado diversas posiciones frente a las relaciones entre investigación básica y aplicada, entre ciencia y tecnología. En 1961 Feibleman (3) sostenía que la ciencia aplicada no podía existir sin investigación básica, pero, en cambio, la investigación pura puede desarrollarse sin investigación aplicada. Por otro lado, Feibleman sostenía que se puede producir tecnología sin necesidad de cubrir todas las fases o estadios del proceso de investigación, como ocurrió en la antigua Grecia. Según Feibleman sería posible desarrollar tecnología,

sin ciencia básica, por el método del ensayo y error. Es posible que, en la sociedad primitiva, se propiciara el desarrollo tecnológico sobre la base del ensayo y error, pero el hombre moderno no puede basar el desarrollo industrial en esta línea de actuación únicamente.

De acuerdo con una concepción más moderna y amplia y siguiendo la posición de Tisdell (4), es evidente la existencia de interrelaciones entre las distintas clases de actividad de investigación. La figura 1 resume gráficamente una visión personal de este tipo de interacción.

Siguiendo con este discurso, consideramos que la investigación de base debe abarcar toda aquella actividad encerrada en los conjuntos de investigación básica y aplicada que no intersecciona con otros conjuntos. Los sectores de intersección serán definidos por nosotros como la «investigación de base orientada» y que debe corresponder en primera aproximación a la investigación que se realiza dentro de los objetivos socio-económicos, distintos al objetivo definido como «promoción general del conocimiento» en el cuadro 1.

ANALISIS DE LA SITUACION

Distribución de los recursos en investigación de los países de la OCDE

El cuadro 2 recoge las cifras de gastos totales que los países de la OCDE destinan a la financiación de investigación y desarrollo, expresados tanto en % del PIB como en millones de dólares. Se ofrecen datos del cuatrienio 1975-78 de forma estadística para intentar aumentar la significación de los resultados. Se ilustran también las cifras que se dedican a la financiación de la investigación en el sector público. Se observa que cinco países, Francia, Alemania, Japón, Inglaterra y Estados Unidos, cubren casi el 90 por 100 de

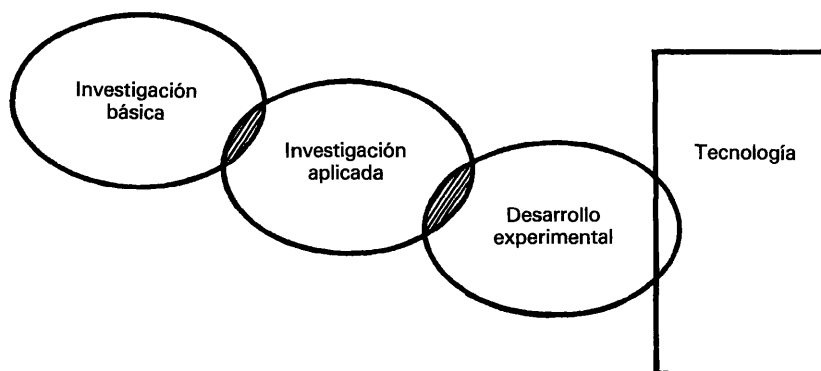


Fig. 1. Relaciones entre los componentes activos del sistema Ciencia, tecnología (Z, investigación orientada).

**DISTRIBUCION DE LOS GASTOS EN INVESTIGACION Y DESARROLLO Y ENTRE LAS DIFERENTES
CLASES DE ACTIVIDAD INVESTIGADORA ENTRE LOS PAISES DE LA OCDE
A LO LARGO DEL CUATRIENIO 1975-1978**

P A I S E S	% EN CLASES DE ACTIVID. INVESTIG.			GASTOS EN INVESTIGACION Y DESARROLLO			
	Básica	Invest. aplicada	Desarrollo exp.	% PIB (*)	Millones \$ USA (*)		
					Total	Totales	Sector público
Austria	—	—	—	1,24 ± 0,04	—	—	—
Bélgica	23,3	33,5	43,2	1,32 ± 0,02	858 ±	38	455 ±
Canadá	—	—	—	0,93 ± 0,03	1.684 ±	77	844 ±
Dinamarca	24,4	27,2	48,4	1,04 ± 0,04	—	—	183 ±
Finlandia	20,1	33,4	46,5	0,96 ± 0,06	272 ±	13	155 ±
Francia	21,0	34,4	44,5	1,77 ± 0,005	6.299 ±	213	3.915 ±
Alemania	22,0	—	78,0	2,19 ± 0,04	9.565 ±	174	5.080 ±
Grecia	—	—	—	0,22	—	—	—
Irlanda	20,6	—	79,4	0,80 ± 0,14	10,5 ±	1,5	—
Italia	15,7	40,1	44,2	0,84 ± 0,02	70,5 ±	0,5	39 ±
Japón	21,0	41,4	37,3	0,88 ± 0,03	1.792 ±	29	762 ±
Holanda	16,2	25,1	58,7	1,93 ± 0,01	10.712 ±	644	2.663 ±
Nueva Zelanda	—	—	—	2,04 ± 0,06	1.783 ±	20	855 ±
Noruega	21,9	35,0	43,1	0,81 ± 0,04	103 ±	3	90 ±
Portugal	13,6	42,5	43,9	1,38 ± 0,03	411 ±	30	282 ±
España	17,9	35,7	46,4	0,30 ± 0,02	49 ±	6	30,5
Suecia	19,0	17,5	63,4	0,33 ± 0,01	374	—	155
Suiza	—	—	—	1,81 ± 0,06	1.277	—	795 ±
Turquía	—	—	—	2,39 ± 0,06	1.291 ±	24	175 ±
Reino Unido	12,2	29,3	58,5	2,15 ± 0,03	5.097 ±	270	3.036 ±
Estados Unidos	12,7	23,0	64,3	2,41 ± 0,02	39.482 ±	1.990	20.290 ±
Yugoslavia	—	—	—	1,08 ± 0,08	380 ±	47	—

los gastos reseñados en el mencionado cuadro, mientras que otros seis países (Bélgica, Canadá, Italia, Holanda, Suecia y Suiza) cubren más del 85 por 100 del 10 por 100 restante. Quedan una serie de países, entre los que se cuenta España, que apenas cubren entre todos ellos lo que gasta un país de pequeño tamaño como Bélgica, Holanda o Suiza. Estos datos cuantitativos ponen de relieve la dramática situación de la investigación en España y añaden una nueva dimensión a la aireada cifra del 0,3 por 100 del Producto Interior Bruto que España destina a investigación.

Los datos que se refieren a la financiación del sector público merecen algunos comentarios. Como puede verse en el cuadro 2, la cifra de esta columna representa el 40-50 por 100 de los gastos totales, con la notable excepción de Japón y Suiza, cuyos porcentajes oscilan alrededor del 20 por 100. Sin embargo, ello no significa una reducción en los porcentajes destinados a investigación básica con respecto a investigación aplicada y desarrollo experimental que en la segunda parte del cuadro 2 se detallan. Es interesante señalar que no existen grandes diferencias entre los distintos países con respecto a la distribución de recursos entre los tres tipos de actividad investigadora. Quizá sea conveniente notar que, en contra de lo que intuitivamente se podría pensar, países como Estados Unidos e Inglaterra son, junto a Japón, los que menos porcentaje dedican a investigación básica + investigación aplicada con valores cercanos al 13 por 100 para la investigación básica y menores que el 30 por 100 para la investigación aplicada. En consecuencia poseen los más altos índices destinados al desarrollo experimental. Todo esto parece apoyar la idea de que el sistema ciencia-tecnología debe ser un conjunto armónico y adecuadamente integrado.

El cuadro 3 ofrece un resumen de los recursos materiales y humanos que los grandes bloques socio-políticos dedicaron, durante el año 1979, al tema de la investigación científica y técnica.

*Recursos aplicados por los países de la OCDE al objetivo
«Progreso del conocimiento». Relación con otros objetivos*

En el cuadro 3 hemos señalado los porcentajes que los diferentes países dedican a los diferentes tipos de actividad investigadora. Parece interesante examinar la distribución a la luz de los objetivos socio-económicos. El cuadro 4 recoge los porcentajes dedicados por los diferentes países, con excepción de los menos desarrollados, al objetivo «Progreso del conocimiento» y se comparan con el objetivo que alcanza el mayor porcentaje. Los países se agrupan en tres grandes grupos que corresponden a la importancia de sus gastos en investigación y desarrollo según se deduce del cuadro 2 y de los comentarios que en el lugar adecuado se exponían. La proporción que destina Estados Unidos es inferior, incluso, a la que se recoge en el cuadro 2 para la investigación básica y refleja la peculiaridad de esa nación que prefiere financiar investigación básica a través de Organismos especializados («mission oriented agencies»), y, por lo tanto, en este objetivo sólo se contempla una parte. Por otro lado, las cifras de Japón están sobrestimadas al incluir la financia-

CUADRO 3

**RECURSOS EN FINANCIACION Y EN PERSONAL DEDICADO
A INVESTIGACION Y DESARROLLO DURANTE EL AÑO 1979,
AGRUPADOS POR GRANDES BLOQUES**

PAISES	GASTO		% PIB	N.º de científicos e ingenieros
	Millones de dólares	Millones de pesetas		
Comunidad Económica Europea (CEE)	350	—	—	—
Europa	50.000	3,5 mill.	1,9	360.000
Japón	22.000	1,54 mill.	2,0	250.000
Estados Unidos	75.000	5,25 mill.	2,3	630.000
Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS)	30.000	2,1 mill.	3,2	945.000
TOTAL	177.350	12,39 mill.		2.185.000

ción total de proyectos llevados a cabo por la Universidad, aunque correspondan a trabajos propios de otros objetivos.

Este objetivo es el que comporta mayor financiación en los países de *medio desarrollo*, a diferencia de lo que sucede con los cinco países de mayor insumo en investigación y desarrollo. La cifra que los países «medios» dedican a este objetivo es superior a la que se recoge en el cuadro 2 bajo el epígrafe investigación básica, lo que sugiere que, en estos países, este objetivo debe corresponder a la investigación de base, lo que estaría de acuerdo con los planteamientos que nosotros hacemos comentando la figura 1.

SITUACION EN ESPAÑA

La escasa implantación de la investigación en España, como se deduce de lo que antecede, constituye un obstáculo no sólo para la realización de la tarea investigadora, sino para la puesta en práctica de una política científica, incluso bajo el punto de vista de la estadística. Ello, no obstante, se vienen haciendo notables esfuerzos en los últimos tiempos desde la Dirección General de Política Científica y desde la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT).

Cuando se analiza la evolución de los gastos en actividades de investigación y desarrollo (I + D) en nuestro país a lo largo de la década de 1970, se constata (cuadro 5): 1.º que existió un incremento notable en la financiación de I + D durante el período 1970-75, pero que a partir de ese momento se ha producido un estancamiento en términos de pesetas de 1969, ya que la inflación ha absorbido el aparente incremento producido; 2.º que la proporción del producto interior bruto, a precio de mercado, destinado a financiar tareas de investigación experimentó un incremento desde 1970 (0,23) hasta

CUADRO 4

**PORCENTAJES DEDICADOS POR LOS PAISES DE LA OCDE,
AGRUPADOS POR CATEGORIAS (CUADRO 2) AL OBJETIVO
«PROGRESO DEL CONOCIMIENTO» Y COMPARACION
CON EL OBJETIVO MAS FINANCIADO**

PAISES	O B J E T I V O			
	Porcentaje dedicado a «Progreso Conocimiento»		Objetivo con mayor financiación (%)	
	1975	1980	1975	1980
Estados Unidos	4,3	3,9	Defensa y Aeroespacio (66,9)	Defensa y Aeroespacio (63,0)
Japón	16,4	22,7	Agricultura e Industria (39,9)	Agricultura e Industria (32,3)
Alemania	22,7	20,2	Defensa y Aeroespacio (27,0)	Energía e Infraestructura (29,1)
Reino Unido	14,1	13,0	Defensa y Aeroespacio (63,6)	Defensa y Aeroespacio (65,1)
Francia	17,0	15,0	Defensa y Aeroespacio (45,5)	Defensa y Aeroespacio (48,0)
Italia	33,6	35,7	—	—
Holanda	53,1	55,3	—	—
Canadá	18,0	20,0	—	—
Suiza	37,1	37,5	—	—
Suecia	36,6	39,8	—	—
Australia	—	21,6	—	—
Bélgica	42,8	31,8	—	—
Noruega	—	42,4	—	—
Dinamarca	39,7	39,1	—	—
Finlandia	49,9	41,3	—	—
Nueva Zelanda	15,6	15,3 (1979)	Agricultura e Industria (45,7)	Agricultura e Industria (45,5, 1979)
Irlanda	12,5	19,0 (1978)	Agricultura e Industria (63,4)	Agricultura e Industria (56,5, 1978)

CUADRO 5
GASTOS DE ACTIVIDADES DE I + D POR SECTORES ECONOMICOS
(En miles de pesetas)

S E C T O R E S	A Ñ O S					
	1969	1972	1975	1978	1980	1981
presas (A)	2.167.213	4.962.306	10.450.000	13.000.000 (1)	9.000.000	10.000.000
ministración Pública (B)	2.616.070	4.642.305	8.149.748	20.130.000 (1)	29.419.645	32.000.000
señanza Superior (C)	167.456	738.760	1.969.400 (3)	2.898.000 (3)	5.728.239	6.000.000
olico (B + C)	2.783.526	5.381.065	10.119.148	23.028.000	35.147.884	38.000.000
tal nacional (A + B + C)	4.950.739	10.343.371	20.569.148	36.028.000 (2)	44.147.884	48.000.000
setas 1969	4.950.739	8.348.161	11.011.321	11.077.638	10.097.869	—
PIB a precio de mercado	0,212	0,299	0,349	0,320	0,295	0,34

El incremento de estas cantidades con respecto a las anteriores, se debe a los aumentos de los presupuestos de Industria (CEDETI, CEE), Defensa y Agricultura. Gastos estimados (su confirmación tardará, actualmente está terminando el INE la encuesta 1975-76). Dichas cantidades incluyen un porcentaje estimado de gastos de personal y de gastos generales proporcional a las tareas de investigación que se realizan en las Universidades.

1975 (0,35) para experimentar fluctuaciones descendentes, alcanzando el 0,295 en 1980. Esta tendencia parece corregirse en este principio de la década de los ochenta; 3.º se ha producido una inversión en las tendencias de financiación de I + D entre el sector privado y el sector público. Mientras que en el año 1975 ambos sectores contribuían el 50 por 100 cada uno a unos gastos de 20.000×10^6 pesetas (11.000×10^6 pesetas del año 1969), en el año 80 el sector público participaba con el 80 por 100 de los 44.000×10^6 pesetas (10.000×10^6 pesetas 1969), a la vez que el sector empresas contribuía sólo al 20 por 100, con una reducción incluso del total destinado a I + D. La gravedad y peculiaridad de la situación induce a alguna reflexión.

El esfuerzo de información que viene realizando la CAICYT permite disponer de datos para analizar los resultados de las últimas convocatorias de financiación de proyectos realizados por ese Organismo. En una primera aproximación, dispersión y fragmentación en recursos humanos y financieros son las características más marcadas (cuadros 6 y 7). El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y muy particularmente las Universidades contribuyen decisivamente a estas distorsiones.

Se imponen correcciones que han sido abordadas recientemente en el CSIC. El replanteamiento de la investigación universitaria es algo que surge con evidente fuerza, cuando se reflexiona sobre el tema. Una primera línea de actuación podría abordar: i) la potenciación de «grupos de excelencia» en investigación básica, sobre la base de la calidad de la investigación realizada y del interés y repercusión de la disciplina cultivada; ii) la promoción y el

CUADRO 6

**DISTRIBUCION POR GRANDES AREAS DE LA FINANCIACION
SOLICITADA Y CONCEDIDA POR LA CAICYT
EN LA CONVOCATORIA DE 1979**

A R E A S	F I N A N C I A C I O N			
	Solicitada (miles de ptas.)	%	Concedida (miles de ptas.)	%
Lógica y Matemáticas	119.890	0,69	23.101	0,66
Astronomía y Astrofísica	93.742	0,54	36.486	1,05
Física	860.000	5,01	174.000	5,02
Química	2.672.700	15,57	540.800	15,60
Ciencias de la Vida	2.855.700	16,63	534.100	15,41
Ciencias de la Tierra y del Espacio.	1.513.800	8,82	276.200	7,96
Ciencias Agrarias	2.406.200	14,01	472.800	13,64
Ciencias Médicas	1.320.100	7,70	286.200	8,25
Ciencias Tecnológicas	3.586.328	20,89	717.800	20,71
Ciencias Humanas y Sociales	1.734.870	10,10	404.100	11,66
TOTAL	17.163.240	100,00	3.465.629	100,00

CUADRO 7

**DISTRIBUCION POR GRANDES AREAS DE LA FINANCIACION SOLICITADA
Y CONCEDIDA, Y DE LOS INVESTIGADORES IMPLICADOS
EN LOS PROYECTOS PRESENTADOS EN LA CAICYT
EN EL AÑO 1981**

AREAS	FINANCIACION				INVESTIGADORES (EJC)	
	<i>Solicitado (miles ptas.)</i>	%	<i>Concedido (miles ptas.)</i>	%	N.º	%
Lógica y Matemáticas ...	193.802	1,05	8.600	0,33	151	1,89
Astronomía y Astrofísica.	192.405	1,05	—	—	53	0,66
Física	2.015.256	11,00	235.779	9,27	676	8,46
Química	2.250.481	12,08	545.615	21,45	1.091	13,66
Ciencias de la Vida	2.968.672	16,20	306.056	12,03	1.527	19,12
Ciencias de la Tierra y del Espacio	1.316.080	7,18	122.868	4,83	451	5,64
Ciencias Agrarias	1.507.002	8,22	268.648	10,56	465	5,82
Ciencias Médicas	2.084.965	11,38	413.330	16,25	1.145	14,33
Ciencias Tecnológicas ...	4.115.502	22,46	568.833	22,36	1.647	20,62
Ciencias Humanas y So- ciales	1.672.520	9,13	73.192	2,87	780	9,76
TOTAL	18.316.685	100,00	2.542.921	100,00	7.986	100,0

desarrollo de la investigación de base, orientada en virtud de objetivos socio-económicos; *iii*) las acciones de cooperación entre países con comunidad de intereses y entre los sectores público y privado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) UNESCO, *Manual de Estadísticas sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas* (preparado por el Dr. G. Sirilli), ST-80/WS/8, 1980.
- (2) OCDE, *Manual de Frascati*, 1980. Versión española, noviembre 1981, CDTI.
- (3) FEIBLEMAN, J. K., *Technology and Culture*, n.º 2 (1961), págs. 305-317.
- (4) TISDELL, C. A., *Science and Technology Policy. Priorities of Governments*, Londres-Nueva York, Chapman and Hall, 1981.

POLITICA CIENTIFICA, INNOVACION Y EMPLEO *

Por el Dr. Emilio Muñoz Ruiz, Vicepresidente del CSIC

El análisis de la interrelación e intersecciones entre estos elementos del conjunto dinámico de la política socio-económica puede realizarse desde una óptica general y proyectar este análisis a la realidad de nuestro país. De acuerdo con este planteamiento, examinaré primero algunos aspectos del problema a la luz de las posiciones de la OCDE.

Una pregunta que surge con fuerza en una primera instancia es la siguiente: ¿Existe un nuevo contexto económico y social? Si esto es así, ¿cuáles son sus características?

Contestada afirmativamente la primera pregunta, el contexto socio-económico ofrece cuatro aspectos o características fundamentales:

1.^a Después de una tasa de crecimiento sin precedentes a lo largo del período de la postguerra, los países miembros de la OCDE se enfrentan ahora con una tasa de crecimiento muy moderada, de crecimiento cero en muchos casos, combinada con la inflación y el desempleo, a partes iguales.

2.^a Se presenta una nueva distribución del poder económico e industrial dentro de los países miembros de la OCDE, en primer lugar, y entre esos países y los que están en vías de desarrollo en segundo lugar. En las coordenadas de los países de la OCDE, los Estados Unidos no ocupan la posición de todopoderosa «máquina» capaz de arrastrarles en el tren del desarrollo. La posición de los Estados Unidos debe ser compartida con otros países (Alemania, Francia, incluso Japón).

Se diseña, al mismo tiempo, una competitividad creciente entre los países de la OCDE, países no miembros y países recientemente industrializados. Países como Brasil, México, Corea del Sur, Singapur, Taiwan, Hong-Kong, tienen ahora una mayor presencia en el mercado mundial, incrementando la vulnerabilidad y las dificultades de los países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

* Presentado al Simposio sobre «El Problema del Paro», Fundación Valenciana de Estudios Avanzados, Valencia, 28-29 mayo 1982.

3.^a El tercer aspecto es, por supuesto, la crisis energética en sí. La presión que se ha ejercido y se ejerce en los nuevos precios del petróleo, establecidos más por razones políticas que por puras razones económicas, añade una nueva dimensión de inseguridad a una situación ya insegura por sí misma.

4.^a Por último, y no menos importante, es necesario tomar en cuenta las nuevas aspiraciones y valores sociales que aparecen en los países de la OCDE. Los bienes y servicios sociales plantean tal cúmulo de demandas a los sistemas económicos, que se hace preciso conectar aquéllos, no sólo con las políticas económicas, sino también con los esfuerzos realizados en Investigación y Desarrollo (I + D), como, por ejemplo, la importancia creciente que se concede a los problemas de medio ambiente. Existen cambios de actitud hacia el trabajo y la vida cotidiana, y se desarrolla una actitud más crítica hacia la ciencia y la tecnología. Parece que ya no es posible realizar el cambio tecnológico si no existe un control o, al menos, un control mayor por parte del público, de la sociedad en general.

Se observa, asimismo, que hay errores o limitaciones en los indicadores económicos que utilizamos en la medida del bienestar social, ya que no expresan de modo adecuado los parámetros más idóneos.

La política científica y el orden económico

La política científica se encuentra íntimamente relacionada con la política y la situación socio-económica. Desde el momento de su misma existencia, la política científica se ha venido convirtiendo en instrumento de la política económica. El análisis de la situación actual de la I + D en diversos sectores lleva a conclusiones poco optimistas. Después de la «edad de oro» que supuso la década de los sesenta para la I + D, en la que florecieron tanto la investigación como la innovación, se ha entrado en una «época de hierro» que enmarca un cambio importante en las actividades de investigación como consecuencia directa de las dificultades económicas. La mayor parte de los sectores (por ejemplo productos farmacéuticos, mecánica, fertilizantes, pesticidas) muestra una tendencia a la investigación a corto plazo y a correr escasos riesgos. Sólo la electrónica ha seguido una tónica positiva y una tendencia no declinante.

Hay razones que justifican, en parte, esta situación. A causa de la tasa de inflación, se ha producido un coste creciente de la actividad investigadora. La consecuencia es que, en la mayoría de los países, si no en todos, el nivel de conversión en el campo de las actividades industriales ha descendido relativamente; en la mayoría de los países, si no en todos, descendió igualmente el apoyo concedido a la investigación institucional así como ocurrió con el apoyo prestado a la investigación por la industria.

El sistema económico de los países de la OCDE se encuentra, pues, en un círculo vicioso. La psicosis de crisis ha provocado un descenso de ritmo del crecimiento económico, provocando un descenso en el ritmo de la innovación, lo que da origen, a su vez, a que falle la posibilidad de generar nuevas fuentes de conocimiento.

El problema de las sociedades científicas desarrolladas no estriba tanto en el potencial científico y tecnológico, sino en cómo podrían beneficiarse de esos potenciales en circunstancias como las actuales que no son favorables a acciones políticas dirigidas a la innovación tecnológica.

Problemas estructurales

¿Qué papel deben jugar la ciencia, la tecnología y las actividades de innovación para ayudar a resolver las dificultades actuales de carácter estructural? Tres son los problemas o líneas de conflicto más llamativos: productividad, empleo y precios.

Es difícil poder determinar de manera inequívoca que existe una correlación real entre la tasa bruta de productividad y la tasa de inversiones en I + D. A pesar de estas dificultades, parece que aquellos países que más han invertido en I + D, especialmente en actividades de desarrollo e innovación, son las que han visto más acelerada su tasa de productividad, léase Japón, Alemania y Francia.

Uno de los problemas de mayor trascendencia es el de la conexión entre el cambio técnico, el trabajo y los problemas de empleo. Este conflicto se plantea de modo esencial con respecto a la revolución microelectrónica y a la automatización de los procesos. Las opiniones sobre este punto no son unánimes. Los estadounidenses no creen, en general, que esa revolución microelectrónica tenga una influencia más nociva sobre el mercado del trabajo que la que tendría otro tipo de tecnología nueva. Se reconoce, sin embargo, que surgirán muchas dificultades estructurales y que se producirán importantes desplazamientos. Las tesis de los expertos americanos defienden la idea de que serán más los puestos de trabajo creados por estas nuevas tecnologías que los suprimidos o desplazados de modo irreversible.

Los expertos europeos, por el contrario, manifiestan un explícito temor por el cambio técnico, que, en su opinión, representará un predominio de la utilización del capital frente al trabajo. Podría generarse, de seguir esta tendencia, una situación de extrema dificultad dentro de esta década.

Desde una posición de reflexión personal, parece lógico pensar que cada vez se crearán menos puestos de trabajo en la industria manufacturera, si bien la producción irá aumentando por el uso creciente de la cibernética. Este cambio va a ser profundamente traumático y sería equivalente al acaecido en los comienzos de este siglo hasta la Segunda Guerra Mundial con el cambio de la agricultura hacia la industria. Un análisis prospectivo de todo lo que ello supuso nos parece absolutamente imprescindible y tarea urgente.

Por nuestra parte, no creemos, aunque no podamos afirmar nada con certeza, que los sectores de servicio proporcionen los nuevos puestos de trabajo que la industria no va a crear, cuando, además, se va a producir, se está produciendo ya, el impacto de la robótica en el mundo del trabajo.

Conviene tener en cuenta este problema y el hecho de que, en esta encrucijada, el nivel de desempleo pueda crecer en vez de disminuir, refleja de modo

directo la debilidad del sistema económico y social ante la introducción de esas nuevas tecnologías.

El tema de los robots merece algún comentario adicional. Los robots amenazan la fuerza actual del trabajo. Se estima que, al menos 20 millones de puestos de trabajo en el sector industrial podrían ser sustituidos por robots. Ello incluye cuatro millones de trabajadores en plantas de montaje, dos millones de maquinistas, un millón de pintores, dos millones de soldadores y seis millones de operadores. Parece que el problema social de mayor importancia que va a generar la robotización es el de la reconversión de trabajadores y la demanda de trabajadores más especializados. Se sigue arguyendo que el desempleo no va a ser consecuencia primaria de la robotización.

La posición de los empresarios está clara. Parece que en algunos países, como Estados Unidos y Suiza, una gran parte de los sindicatos han aceptado que los robots podrían asumir los trabajos más desagradables y que servirían como elemento decisivo para aumentar la productividad.

Otro problema de importancia que lleva consigo la incorporación de los robots a la fuerza del trabajo es la modificación en las formas de convivencia. La convivencia es uno de los elementos más difíciles de mantener en el desarrollo de la vida humana y este difícil equilibrio va a entrar en conflicto con la incorporación de trabajadores plenamente «deshumanizados». Asistía hace unos días a un Simposio organizado en Berlín por el Aspen Institute y el Weizmann Institute bajo el atractivo título «Science in a world of crises» y este tema era planteado con magistral realismo por Walter Rosenblith del MIT. No hay duda de que las ciencias sociales, tan criticadas últimamente, tienen en esto un amplio y fascinante campo de acción.

Soluciones posibles

Parece lógico defender la necesidad de una gran asociación, e incluso integración, entre las políticas económicas y sociales y las políticas científicas y tecnológicas. Esta es una posición defendida por los expertos de la OCDE y así se recogía en el informe Mullin.

Mas esto es algo fácil de decir, pero difícil de realizar por razones obvias, entre las que se cuenta el problema de comunicación existente entre los economistas de los organismos encargados de hacer política, los responsables de la política científica y tecnológica y los científicos.

Como regla general se estima que, en condiciones de crecimiento con demanda creciente, el cambio técnico sigue una tendencia favorable, con lo que las decisiones y las acciones son sencillas. Se trata de invertir bastante dinero en investigación, poniendo mayor énfasis en algunos temas específicos de mayor trascendencia o repercusión.

Sin embargo, la solución no es tan clara, cuando, como en el momento actual, la demanda no aparece clara en ningún sentido, cuando el crecimiento es moderado —si no cero— y cuando predominan factores que minan la posibilidad de desarrollo, en lugar de aquellos que las favorecen. En esta situación la inversión en I + D es menos atractiva y, por lo tanto, se hace difícil la proyección futura del cambio técnico.

Las personas con responsabilidad en el campo de la política económica deberían estudiar las opciones que abren la ciencia y la tecnología, a la par que observan las limitaciones con que las personas políticas se enfrentan en estos campos de actividad. Conviene asimismo señalar que la inversión en I + D y las actividades en el campo de la innovación no dan resultados inmediatos, limitación temporal que hay que tener bien en cuenta para evitar falsas expectativas. Debe, sin embargo, mantenerse el buen entendimiento de que si no se invierte ahora, la situación se hará más crítica y será más difícil la superación de la actual crisis.

Teniendo en cuenta la importancia del factor tiempo, parece necesario invertir en investigación fundamental y aplicada, principalmente en aquellas disciplinas o temas que se orienten a un futuro de progreso técnico, lo que nosotros hemos llamado «investigación de base» («La investigación de base en España», I Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios, Torremolinos, 7-11 junio 1982, véase esta publicación).

En virtud del peso que el sector servicios ejerce sobre las sociedades actuales, se debe desarrollar lo que se ha dado en llamar tecnologías sociales, es decir, aquellas que incrementan la calidad de vida y las condiciones de trabajo. Es fundamental, igualmente, que se ejerzan políticas que promuevan las tecnologías genéricas o tecnologías fundamentales: tecnologías con un importantísimo componente de investigación, aunque se orienten a un objetivo determinado y a un desarrollo prospectivo. A pesar del alto riesgo económico que estas tecnologías comportan, su enfrentamiento es indispensable para el futuro de las economías.

Al enfrentarnos a graves y nuevos problemas sobre el empleo, parece indispensable idear sistemas nuevos y más adecuados para movilizar a la gente en el proceso de toma de decisiones en el área de la política científica y tecnológica. Se impone una mayor transparencia, más control y más participación. El problema de la resistencia de la sociedad al cambio técnico es algo consustancial a la situación actual y es comprensible a la luz de las distorsiones que el proceso científico y técnico ha engendrado. No debe plantearse una solución decididamente burocrática que implicara la inducción o la obligación del público a aceptar lo que no desea aceptar. Por el contrario, debe acudir a un proceso más participativo y más valiente, a lo largo del cual los organismos encargados de la toma de decisiones se sientan más inclinados a ofrecer transparencia desde el principio de la toma de decisión. Un proceso de esta naturaleza pasa por una mejor información, mayor formación y apropiada educación sobre lo que supone el cambio tecnológico y su ajuste social y económico.

Estas acciones y estos procesos permiten plantear posibles soluciones globalizadoras. ¿Existen acciones que pueden emprenderse con idéntico fin pero con objetivos más específicos? A continuación se enumeran algunas:

- 1.^a Aumentar al máximo todas aquellas actividades que faciliten la información y la comunicación. En este sentido, me gustaría volver a referirme al acontecimiento que señalaba anteriormente: el Congreso celebrado en Berlín. En este Congreso se ha procurado que políticos y científicos se encontraran

sobre el tema «La ciencia en un mundo en crisis». A pesar de las dificultades que el diálogo entre estos grupos entraña y del sentimiento de frustración que esta difícil comunicación produce, acontecimientos de esta naturaleza deberían proliferar. Desde mi punto de vista personal, estas reuniones y estas conferencias son, en el momento actual, casi tan interesantes, si no más, que los gigantescos congresos dedicados a una disciplina científica, que cumplieron con creces su utilidad en las últimas décadas pero cuyo gigantismo lleva a cuestionar su validez como cauce de información.

2.^a Otra acción que me parece interesante mencionar responde a la iniciativa de carácter institucional que han puesto en marcha los ingleses para afrontar el cambio técnico. En 1981 se estableció el Technical Change Centre, auspiciado por el Leverhulme Trust, el Science and Engineering Research Council y el Social Science Research Council, con el objeto de desarrollar investigaciones sobre la elección, la gestión y la aceptación del cambio técnico que pueda ser relevante para el avance de la economía nacional.

Una gran parte del trabajo que este Centro proyecta realizar se situará en la interfase de los desarrollos científico y tecnológico y la aplicación de estos desarrollos a la producción de bienes y servicios. Ello comportará análisis de los factores sociales y económicos implicados, de los procesos de toma de decisión, de los factores institucionales que faciliten o restrinjan las innovaciones, la formación de expectativas que puedan influenciar la aceptabilidad del cambio, así como de los factores tecnológicos. En estos momentos existen ya cuatro líneas fundamentales de estudio: *a)* política científica y su incidencia en el cambio tecnológico; *b)* el proceso educativo y su relación con la ciencia y la tecnología; *c)* empleo y cambio tecnológico; *d)* empresa privada y política de innovación.

3.^a Otra de las acciones puntuales se sitúa a nivel de los responsables de la política científica y en relación con el envejecimiento de la comunidad científica y con las limitaciones y dificultades que existen para su movilidad. Hace un año se celebró una reunión presidida por W. Rosenblith (véase anteriormente) y promovida por la European Science Foundation, los National Research Council del Reino Unido, la National Academy of Sciences de los Estados Unidos y el Comité Científico de la OTAN. En esta reunión se aceptó consensualmente que se apreciaba una tendencia creciente y cada vez más firme hacia la inmovilidad de los científicos, sobre la base de problemas psicológicos e institucionales y con escasa influencia de problemas económicos. Los jóvenes de grandes países experimentan una aguda inseguridad profesional, lo que les lleva a no abandonar ni sus países ni sus puestos, si es que ocupan alguno, por temor a perder sus oportunidades de empleo. La situación es menos grave en los países pequeños desarrollados (Suiza, Holanda).

Los participantes en esa reunión concluyeron como objetivo primario la elaboración de programas que promovieran la movilidad internacional de los jóvenes científicos y que esta movilidad les favorezca para sus futuras adscripciones profesionales. Se concluyó asimismo que deberían implementarse los esfuerzos para promover la movilidad intersectorial e industrial. La asamblea recomendó que se diera amplia publicidad a sus conclusiones para que la

comunidad científica fuera consciente de los peligros que entraña la reducción en la actividad internacional y en la movilidad. La información fue remitida al Comité sobre Recursos Humanos de la National Academy of Sciences (USA).

4.^a En varios países (Estados Unidos, Inglaterra, Francia) se están promoviendo una serie de acciones que permitan la incorporación temporal o parcial de investigadores a las industrias. Esta acción se promueve por mecanismos diversos aunque siempre existe una marcada incidencia del sector público y responde a la necesidad de desarrollar innovación a partir de los conocimientos ya existentes, idea que coincide con las propuestas de la política tecnológica más en consonancia con la coyuntura actual.

Situación en España

Todo lo que se ha dicho es en gran parte extrapolable a nuestro país, como se puede deducir de la vinculación española a la OCDE. La diferencia estriba en que nuestra situación es más grave.

Como ya se ha señalado repetidamente desde varias plataformas, incluyendo opiniones expresadas por mí en diferentes ocasiones, España ha carecido de política científica (*Mundo Científico*, n.º 5, 1981, págs. 573-577; *ibíd.*, n.º 14, 1982, págs. 564-566), o en todo caso ha «disfrutado» una política científica basada en la carencia de acciones y en su total separación con la política económica y social. La investigación científica ha sido en nuestro país una actividad marginal a la vida cultural y socio-económica, salvo quizá en el pequeño período de esfuerzos que realizó la Junta de Ampliación de Estudios. A partir de entonces la política científica se ha reducido a un desarrollo coyuntural y anárquico de científicos en diferentes Instituciones, que a su vez han tenido un mayor o menor desarrollo o fuerza según la personalidad que, en un determinado momento, dirigía una Institución y no otra.

Nos encontramos con una investigación no estructurada, con competencias distribuidas entre diferentes Ministerios y diferentes Organismos y con una infraestructura muy pobre, tanto en recursos humanos como en recursos materiales. En un artículo publicado recientemente en *Mundo Científico* (número 14, 1982, págs. 564-566) señalo y sustancio estas deficiencias.

En una conferencia que desarrollé el mes de agosto del pasado año en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander, dentro de un Seminario sobre «El Sistema Ciencia y Tecnología en España», bajo el título «Divorcio entre Ciencia e Industria en España. Problema económico y realidad sociocultural», presentaba la tesis de la entidad real de ese divorcio, como consecuencia de un conjunto de factores: ausencia de política científica —ya referida—, la escasa entidad social y cultural que la investigación y sus profesionales han tenido en la sociedad española y la disociación que tradicionalmente existe en nuestro país entre el sector productivo y el mundo de las ideas. Estas ideas no son sólo mías o corresponden a la óptica de un profesional de la investigación, sino que la propia CEOE, en un informe presentado a finales del año 1980, reconocía la atípica situación de la tecnología española en relación con nuestro grado de desarrollo acusando una marcada depen-

dencia tecnológica exterior, y, lo que es aún más grave, reflejando un escaso grado de aprovechamiento y asimilación de la tecnología adquirida.

La gravedad de la situación española se hace más palpable aún en situaciones de crisis económica.

Por ello en diversas ocasiones hemos venido proponiendo desde una posición personal, en relación con la Institución a que represento y a través de las organizaciones a las que estoy ligado, una serie de acciones (Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santander, agosto 1981; *Mundo Científico*, n.º 14, 1982, págs. 564-566) que quiero resumir en esta ocasión en:

1.º Decidida acción de Gobierno en el tema de la política científica procurando la integración del sistema Ciencia y Tecnología, para superar la fragmentación y la escasa infraestructura actuales. Toda solución que contemple aislada o parcialmente alguno de los elementos del sistema (Ciencia, Instituciones, Empresas, Tecnología) será, a pesar de su buena voluntad, una acción parcheadora, sin proyección definitiva.

2.º Favorecer el diálogo entre todos los sectores del sistema Ciencia-Tecnología (administración, científicos, empresarios, productores, usuarios) para facilitar la máxima coherencia y transparencia en la elaboración de una política científica y tecnológica.

3.º Establecer mecanismos de seguimiento y control de la actividad científica y tecnológica, así como propiciar al máximo la difusión de sus resultados, de sus logros y de sus deficiencias.

No quisiera terminar sin echar mi pequeño cuarto a espadas al tema universitario. Un modelo de Universidad encargada de propagar y extender la cultura puede estar alejado del sistema productivo, del mercado de trabajo. Pero necesita una enorme actividad creadora, una gran capacidad investigadora, Departamentos numerosos, bien organizados, en los que coexistan profesionales con diferente dedicación a la docencia y, por ello, a la investigación.

El modelo de una Universidad destinada a preparar profesionalmente (lo que se puede traducir en «Universidad expendedora de títulos») exige una clara línea de interrelación entre titulados y disponibilidades de trabajo. Este es el modelo más acorde con los países del COMECON.

¿Se ha planteado la Universidad española y la sociedad española los requerimientos, exigencias y necesidades que cada modelo conlleva?

Mi opinión personal es que no, lo que unido a la ausencia de una política científica y tecnológica nos viene colocando en una situación de «para-desarrollo» (no quiero hablar de subdesarrollo en un país que presume o ha presumido de décimo país industrial) cada vez más crítica, inmersos, como estamos, en un mundo víctima de crisis y contradicciones económicas y sociales.

DIVORCIO ENTRE CIENCIA E INDUSTRIA EN ESPAÑA

PROBLEMA ECONOMICO Y REALIDAD SOCIOCULTURAL *

Por el Dr. Emilio Muñoz Ruiz, Vicepresidente del CSIC

Este análisis de la relación entre Ciencia e Industria en nuestro país va a ser planteado, fundamentalmente, desde el prisma del científico, del profesional de la investigación, pero matizado por las preocupaciones que desde hace años vengo arrastrando por la repercusión cultural, económica y social de la investigación científica y la reciente experiencia que, como gestor y administrador de la ciencia, vengo desarrollando desde que me fue confiada, por el actual Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Alejandro Nieto, la responsabilidad de la Vicepresidencia de esta Institución.

Me parece oportuno dejar muy claro desde el primer momento lo que el título de esta contribución ya enuncia. En nuestro país ha existido y existe un divorcio entre ciencia y tecnología, entre investigación e industria, como fiel reflejo de la escasa entidad social y cultural que la investigación y los profesionales que la desarrollan han tenido y siguen teniendo en la sociedad española. Esta situación es particularmente grave debido, a su vez, al escaso bagaje cultural de la sociedad española y la disociación que tradicionalmente existe en nuestro país entre el sector productivo y el mundo de las ideas.

PANORAMA INTERNACIONAL SOBRE POLITICA CIENTIFICA E INDUSTRIA. ALGUNOS CASOS DE PAISES OCCIDENTALES Y DEL BLOQUE ORIENTAL

Estas breves consideraciones enmarcan ya algunas de las peculiaridades de nuestro sistema investigador en relación con aquellos sistemas propios de los países *desarrollados*, tanto del área occidental como del bloque oriental. Estos países, que dedican a investigación cifras que oscilan entre el 1 y el 3 por 100 de su Producto Interior Bruto (PIB), han encontrado la relación neta y clara entre la industria y la tecnología, entre ciencia y progreso, de tal forma que estas relaciones están plenamente inmersas en la dinámica política,

* Presentado en el Seminario «El Sistema Ciencia-Tecnología y la crisis española», Universidad Internacional Menéndez Pelayo, 3-7 agosto 1981.

económica y social de cada día. Sin embargo, esta relación no se ha vivido en una perenne situación de «luna de miel». Como hemos escrito en unos artículos recientes (1, 2), la investigación científica ha experimentado en los países de una «economía social de mercado» diversas alternativas desde la etapa de su propulsión en Estados Unidos con la «frontera sin límites» (3). Estas etapas pueden considerarse como «eras o edades» (oro, hierro...), corresponden a tiempos cronológicos de unos diez años y reflejan distintas líneas de actuación de la política científica en cada período. El Presidente del Science and Engineering Council del Reino Unido, Sir G. Allen, escribía recientemente (4), con ocasión del 2.º Congreso Paneuropeo de Instituciones Nacionales de Investigación: «Los científicos aceptamos que la ciencia es una parte integrante de la sociedad, forma parte de nuestro patrimonio intelectual y se alimenta de la curiosidad natural. La sociedad consigue numerosos beneficios del desarrollo tecnológico, basado, a su vez, en los descubrimientos científicos... Sin embargo, nuestra época está viviendo la constatación de que la actividad investigadora no siempre comporta beneficios, sino que genera riesgos, a veces imprevisos, y casi siempre problemáticos, como la contaminación y los subsiguientes riesgos para la salud».

Existe, por tanto, una convicción cada día más extendida de que la «ciencia no es neutra». En los dos siglos y medio transcurridos desde «la primera revolución industrial», los «países desarrollados» han sido beneficiarios de las enormes transformaciones resultantes de la tecnología basada en la ciencia, en el modelo de vida, en la técnica militar, en las estructuras económicas, políticas y de gobierno.

La investigación científica y la tecnología han adquirido una influencia cada vez más decisiva en los procesos productivos y en el acceso a nuevos recursos, por lo que constituyen unos componentes esenciales en el condicionamiento de la vida de los pueblos, en su «modo actual de vivir» y, más especialmente, en su futuro. La ciencia y, sobre todo, el desarrollo tecnológico ejercen una influencia decisiva no sólo sobre la política nacional, sino también sobre la política internacional.

En este contexto, se hace cada día más necesario el establecimiento de una política científica, que contemple la planificación de la actividad científica. El período de crisis económica en que nos hemos visto sumergidos, el problema energético, han llevado al establecimiento de políticas científicas que definen las líneas generales de acción con que se enfrentan ciencia y tecnología (1, 2). Todas estas acciones se concretan en la necesidad de fomentar la investigación científica, pero de acuerdo con unos objetivos y una definición de prioridades. En un trabajo reciente (1, 2) hemos esquematisado los grandes temas prioritarios en los que confluyen los intereses científicos de los diversos países, a través de lo que hemos llamado «Planes Nacionales». Particularmente relevante al objeto de esta presentación es el caso de algunos países, como Canadá dentro de la OCDE, México entre los países en vías de desarrollo y la República Democrática Alemana entre los del COMECON, ya que, conscientes de la débil situación de su sector industrial y de su necesidad de bienes de equipo, han fijado, como prioritario, un plan nacional de «apoyo a la industria».

El caso de Canadá es particularmente dramático y la preocupación de los canadienses por la revitalización de su industria a través del dinamismo de la investigación está a la orden del día, y así se recogía en el mensaje presentado por el Presidente del Consejo de Ciencias de Canadá en 1980 (5). Con notable lucidez, este informe analiza los fenómenos principales que caracterizan el nuevo desafío económico. En primer lugar, los sectores productivos se enfrentan a una saturación de los mercados para un abanico de productos cada vez más amplio. Segundo, el mercado de productos ha venido siendo invadido de modo competitivo por países que, careciendo de una tecnología propia, han producido mercancías competitivas en aquellas ramas en las que predomina la mano de obra (por ejemplo: textil, confección, artículos de cuero, montaje aparatos electrodomésticos, muebles...). Un tercer fenómeno se deriva de la progresiva disminución en el número de grandes innovaciones en materia de productos, entendiéndose por ello los productos completamente nuevos y no aquellos que suponen una simple mejora o modificación.

Frente a este análisis y los peligros que en él se denuncian, las autoridades canadienses parecen dispuestas a reaccionar ante los problemas que presentan los sectores más débiles y a amortiguar las repercusiones de una evolución demasiado rápida. Sin embargo, no parecen estar preparados para tratar de coordinar y establecer, rápidamente, una apropiada gama de medidas que permitan a la industria explotar al máximo las posibilidades que ofrece la década de los años ochenta.

Entre las medidas que se precisan arbitrar hay que mencionar las siguientes: Las autoridades están firmemente decididas a aumentar el esfuerzo general en Investigación y Desarrollo hasta un 1,5 por 100 del Producto Interior Bruto. Se contempla, asimismo, una reorientación estratégica del sector productivo, incitando a éste a emprender una acción dinámica basada en un esfuerzo interno de progreso técnico. Se impulsará la realización de programas de mayor envergadura que los actuales, se les alentará a reemprender sus esfuerzos en favor de la investigación y el desarrollo y en favor de las ideas.

En este punto, parece interesante traer a colación lo que un informe previo del Consejo de Ciencia de Canadá (n.º 29, mes de febrero de 1979) subrayaba y que traduzco: «Toda política científica fundada en la idea de que basta realizar un esfuerzo de los gobiernos en Investigación y Desarrollo (I + D) para estimular el dinamismo de la industria alcanzará apenas un mínimo éxito, puesto que se observa la relación inversa: el dinamismo de la industria es el que proporciona las bases indispensables para que el esfuerzo en I + D se vea coronado por el éxito. Por tanto, toda política encaminada a aumentar nuestro potencial de innovación tecnológica deberá esforzarse en crear un clima favorable para la industria».

Entre las acciones coyunturales afrontadas en este plan nacional hay que mencionar la implantación de un programa con un presupuesto de 50 millones de dólares para ayudar al sector electrónico con el fin de poder competir con sus colegas extranjeros. Sin embargo, esta decisión positiva conlleva ya una sensación de frustración, desde la óptica canadiense, ante las cifras

que otros países más desarrollados en el sentido de la investigación científica y tecnológica aportan a este sector.

Por su parte México, bajo la bandera de la autodeterminación, ha elaborado un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología para el cuatrienio 1978-82 (6), que contempla un plan de acción sobre la industria en el que se pretende hacer converger los programas de acción de otros sectores con el desarrollo y la innovación. Entre estos campos de confluencia cabe mencionar la petroquímica, la minería y metalurgia, la agricultura con la implementación de maquinaria agrícola y unidades de transporte; el desarrollo de partes y componentes para la industria electrónica, orientado a la fabricación de instrumentos para la medicina, el control de calidad y para la propia investigación científica; la investigación en la industria textil, de la piel y del calzado, con objeto de favorecer la demanda de mano de obra y de insumos locales abundantes; los programas de investigación básica en biología, nutrición y salud se complementan en el campo de la industria farmacéutica con la investigación sobre fármacos y con aquella actividad encaminada a reducir la importación de materias primas.

Dentro del bloque oriental, la República Democrática Alemana (RDA) ofrece una serie de planteamientos en su política científica y tecnológica que merece la pena subrayar (7). La ciencia y la tecnología, así como su máxima aplicación al progreso científico y tecnológico, ocupan un lugar de privilegio en todas las esferas de la vida social en la RDA. La política científica se plantea mejorar la planificación de la producción y el ulterior desarrollo de las condiciones de vida y laborales. Para cumplir con estos objetivos, la RDA cuenta con más de 160.000 científicos cualificados y es conveniente señalar que la incorporación de 80.000 personas a esta tarea se ha producido durante la última década. La RDA concede importantes recursos financieros y de materias para el desarrollo técnico e investigación.

Durante el quinquenio 1976-80 se destinó a I + D el 4,2 por 100 del PIB, lo que supuso una cifra de 35.000 millones de marcos (10.000 millones más que en el quinquenio precedente). Alrededor de las dos terceras partes del personal dedicado a investigación y diseño experimental trabajan en organizaciones dedicadas a la investigación industrial. Con el fin de favorecer la relación entre la ciencia y la producción, la RDA ha logrado reunir a las organizaciones de investigación junto con los grandes complejos industriales formados por la fusión de compañías. Simultáneamente, las empresas y sus unidades de investigación cooperan estrechamente y de diversas maneras con las organizaciones de investigación de las academias, universidades e institutos de enseñanza superior. De esta forma, una tercera parte de los trabajos de investigación de la Academia de Ciencias se realiza directamente sobre problemas que interesan a esas grandes fusiones de compañías y empresas, partiendo siempre de acuerdos previamente establecidos.

El Consejo de Ministros cuenta con un equipo de científicos pertenecientes a los sectores clave de la economía, a la Academia de Ciencias, a las universidades y a los institutos de enseñanza superior. Este equipo constituye el Consejo de Investigación Científica, actúa como cuerpo consultivo en el

campo de las ciencias experimentales y la tecnología y está subordinado al Presidente Adjunto del Consejo de Ministros y al Ministro de Ciencia y Tecnología.

Con motivo de una reciente visita a la Unión Soviética (30 marzo-10 abril 1981) hemos podido constatar que existen análogos planteamientos. La programación de la actividad científica se encuentra claramente conectada con los intereses de los sectores productivos a través de los Consejos Temáticos, que reúnen académicos con representantes de diferentes Ministerios, bajo la presidencia de un académico. Estos Consejos Temáticos juegan un papel decisivo en la canalización de los intereses de los sectores industriales hacia los intereses científicos y viceversa. Muchos de los programas en los que convergen intereses de la Academia y la industria son financiados conjuntamente, pudiendo cifrarse una financiación estándar en el 50-80 por 100 por la Academia y el 50-20 por 100 por los sectores industriales. Los Consejos Temáticos son, al mismo tiempo, la vía para canalizar hacia los científicos las peticiones que el gobierno dirige para afrontar un problema sectorial.

No podemos extendernos más en el análisis comparativo, a través de diferentes países, de la relación entre política científica y política económica, so pena de desvirtuar este artículo. Podríamos referirnos a la situación existente en Estados Unidos o en Suecia, pasando por Suiza y Gran Bretaña, pero los ejemplos que hemos comentado constituyen, en nuestra opinión, una muestra suficiente para entrar seguidamente en el análisis de la situación española y proporcionar, con esta introducción, serios motivos de reflexión a todos: políticos, administradores de la ciencia, científicos e industriales.

SITUACION EN ESPAÑA

I. POLITICA CIENTIFICA

a) Recursos materiales y humanos

La ausencia de política científica es, o al menos ha sido, evidente en nuestro país y esta carencia ha sido denunciada repetidamente desde diferentes sectores.

Como ya se ha dicho en varias ocasiones, España es un país que dedica pocos recursos económicos y humanos a la investigación científica. La primera aseveración es fácil de constatar si observamos el cuadro 1, donde se recogen las tendencias en los gastos de I + D de varios países, pertenecientes a la OCDE o al COMECON, a lo largo de las dos últimas décadas. Los datos se expresan en tanto por ciento del Producto Interior Bruto y se refieren principalmente a los años 1967 y 1975, según datos publicados por la UNESCO en 1979. Los datos más recientes han sido recogidos por nosotros a través de diferentes fuentes, según se indica al pie del cuadro 1. Para estudiar la evolución de estas tendencias en los diferentes países se ha establecido un índice de proporcionalidad entre el tanto por ciento del PIB dedicado por cada país en un determinado año y el destinado por Estados Unidos, considerado como «país patrón».

CUADRO 1

**GASTOS EN I + D DE DIFERENTES PAISES Y SU RELACION
CON LOS GASTOS QUE EN EL MISMO CONCEPTO
DEDICAN LOS ESTADOS UNIDOS (1)**

BLOQUE ECONOMICO	GASTOS EN I + D (% PIB)			% PIB	
				% PIB EN EE. UU.	
PAISES	1967	1975	1980-81	1967	1975
OCDE					
Alemania (RF)	1,91	2,4	2,2 (2)	0,67	1,00
Austria	0,53	1,2	—	0,19	0,50
Bélgica	0,93	1,5	—	0,33	0,63
Canadá	1,44	1,1	1,5 (3)	0,51	0,46
Dinamarca	—	1,2	—	—	—
España	0,22	0,3	0,4 (4)	0,08	0,13
Estados Unidos	2,85	2,4	—	1,00	1,00
Finlandia	0,65	0,97	—	0,23	0,40
Francia	2,17	1,8	2,2-2,4 (5)	0,76	0,75
Grecia	0,17	0,25	—	0,06	0,10
Irlanda	0,56	0,88	—	0,20	0,37
Italia	0,67	1,0	—	0,24	0,42
Noruega	1,07	1,37	—	0,38	0,57
Países Bajos	2,26	2,1	—	0,79	0,88
Portugal	—	0,3	—	—	0,13
Reino Unido	2,32	2,5	—	0,77	1,04
Suecia	1,37	1,7	1,9 (6)	0,48	0,71
Suiza	1,92	2,1	—	0,67	0,88
COMECON					
Alemania (RD)	—	3,4	4,2 (7)	—	1,42
Bulgaria	1,09	1,8	—	0,38	0,75
Checoslovaquia	2,69	3,1	—	0,94	1,29
Hungría	1,14	1,7	—	0,40	0,71
Polonia	1,43	1,93	—	0,50	0,80
URSS	2,74	3,6	—	0,96	1,50
Yugoslavia	0,60	1,03	—	0,21	0,44

(1) Los datos correspondientes a los años 1967 y 1975 han sido tomados de la UNESCO (1979).

(2) *La Recherche*, n.º 120, marzo (1981).

(3) Informe del Presidente del Consejo de Ciencias de Canadá (citado en Bibliografía como ref. 5).

(4) Dirección General de Política Científica, MEC (comunicación personal).

(5) *La loi du financement de la recherche en France* (1981).

(6) *La Recherche*, n.º 121, abril (1981).

(7) Citada en Bibliografía como ref. 7.

Las cifras hablan por sí mismas. La posición de España es la del furgón de cola, sólo superada en lo negativo por Grecia que, junto con Turquía, han sido las habituales referencias para marcar el listón de lo que ha dedicado España a I + D. Es interesante señalar la progresión ascendente que en el año 1975 muestra la mayor parte de los países con respecto a Estados Unidos, con la excepción de Canadá y Francia. Sin embargo, y posteriormente, estos dos países han decidido incrementar considerablemente sus gastos, como ya recoge la columna correspondiente a los años 1980-81 y, por lo que hace referencia a Canadá, debe verse asimismo el epígrafe que alude a la situación internacional en este mismo artículo.

Con respecto a Francia, es interesante mencionar toda la serie de acciones gubernamentales desarrolladas a lo largo del año 1980, que cristalizaron en el Consejo de Ministros celebrado hace unos años (agosto 1980) sobre el tema monográfico de la investigación y cuyo primer acuerdo decía, en su traducción textual al castellano, lo siguiente: «Los créditos públicos (franceses) para la investigación crecerán en el curso de los próximos años a un ritmo tal que la parte del PIB de Francia que dedique a la investigación se aproxime progresivamente a la alcanzada en los países industrializados de dimensión comparable a la francesa, y a los más activos en la investigación». Es oportuno señalar que todas estas acciones emprendidas bajo la presidencia de Valéry Giscard d'Estaing, no van a experimentar ningún recorte con el acceso de Mitterrand a la Presidencia, sino que se apunta, y así lo recogía *Le Monde* en un número del mes de mayo, su posible implementación.

España también sigue la tónica de incremento progresivo de la inversión en I + D, pero los niveles son todavía muy bajos. Es interesante señalar que el informe que la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (véase ref. 8) presentó en el año 1970 planteaba una alternativa global a la situación de la investigación española, existente en tal época, y consideraba que «España debería gastar de inmediato el 0,5 por 100 del PIB en investigación y que ello era factible sin un esfuerzo particular». A lo largo del III Plan de Desarrollo el porcentaje debería elevarse hasta el 1 por 100, para incrementarlo aún más a largo plazo.

Consideramos adecuado ofrecer un comentario adicional a la fría lectura y referencia de las cifras. La financiación de I + D en España fue desequilibrándose al haber quedado en suspenso, en 1976, el IV Plan de Desarrollo. Para mayor abundamiento sobre este desequilibrio, las previsiones que el desaparecido IV Plan contemplaba como inversiones públicas en I + D durante el cuatrienio 1976-79 no fueron recogidas expresamente en los presupuestos del Estado durante estos años. A la vista de esta grave situación, la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT), presidida a la sazón por Federico Mayor Zaragoza, elaboró durante 1977 un Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica (9), que fue presentado en enero de 1978. Este Plan (primera versión de un Plan de Urgencia) trataba de corregir el desequilibrio en la financiación de la investigación y preveía 37.000 millones de pesetas a distribuir en 1978 y 1979.

Este Plan ha sufrido diversos avatares, configuraciones y circunstancias a través de dos Ministerios de Educación y Ciencia y un Ministerio de Uni-

versidades e Investigación y parece que por fin emerge en los presupuestos asignados para 1981 a la CAICYT, aunque de una forma diluida y en cierto modo desnaturalizada.

Nos hemos movido hasta ahora en el plano de los recursos destinados a investigación bajo unos niveles de comparación relativa con respecto al producto nacional. Es oportuno considerar otro parámetro que normaliza la expresión de los gastos en función de la potencialidad humana en cada país. El cuadro 2 recoge los gastos en I + D de los países de la OCDE y del COMECON en dólares USA por habitante y año.

Los datos están tomados de la UNESCO (1979) y se refieren, en general, a un año dentro de la segunda mitad de la década de los setenta, especificándose en dicho cuadro, el año concreto de cada dato. Se introduce también

CUADRO 2

GASTOS EN I + D POR HABITANTE DE VARIOS PAISES

<i>BLOQUE ECONOMICO</i>			
<i>PAISES</i>	<i>Años</i>	<i>Dólares USA</i>	<i>% gastos con respecto a los EE. UU.</i>
OCDE			
Alemania (RF)	1977	241,8	139,5
Austria	1977	74,6	42,9
Bélgica	1973	66,2	38,0
Canadá	1975	73,7	42,4
Dinamarca	1975	78,0	44,8
España	1974	7,74	4,4
Estados Unidos	1976	174,0	100,0
Finlandia	1975	54,9	31,5
Francia	1975	115,0	66,1
Grecia	1976	5,98	3,4
Irlanda	1975	22,2	12,8
Italia	1976	28,5	16,4
Noruega	1975	97,2	56,0
Países Bajos	1975	128,9	74,1
Portugal	1979	19,9	11,4
Reino Unido	1976	42,6	24,5
Suecia	1976	158,0	90,8
Suiza	1975	188,1	108,1
COMECON			
Bulgaria	1973	66,2	38,0
Checoslovaquia	1975	105,59	60,7
Hungría	1975	63,0	36,2
Polonia	1975	54,61	31,4
URSS	1975	91,2	54,4
Yugoslavia	1975	14,2	8,1

como índice relativo lo que representa el gasto de cada país en porcentaje de lo gastado por Estados Unidos. Estos datos ponen aún más en evidencia la importancia del insumo en investigación y desarrollo de los países desarrollados, y ponen asimismo de manifiesto la débil posición española, sólo superada en lo negativo, pero dentro del mismo orden de magnitud, por Grecia. Todos los países, incluido Portugal, se sitúan, bajo este parámetro, en otro orden de magnitud. Es digno de ser notado que Alemania Federal y Suiza superan, en este índice, a los Estados Unidos, mientras que los países nórdicos muestran, en general, índices muy altos.

La situación española tampoco puede ser favorable por lo que respecta a recursos humanos dedicados a I + D. Otra cosa sería ilógica y plantearía una situación relativa aún más grave y difícil en la financiación de la actividad en investigación y desarrollo. Dos trabajos constituyen, en nuestra opinión, la aportación más importante sobre el tema, a los que es obligado hacer referencia (10, 11). Uno de ellos elaborado por el Gabinete Técnico del CSIC (10), analiza la evolución durante los años 1967-74 y ofrece una valiosa colección de datos estadísticos. El otro documento (11) ha sido elaborado por la Dirección General de Política Científica y representa la actualización y puesta al día de los recursos humanos españoles en investigación.

El cuadro 3 ofrece un resumen de estos datos que merecen, además, una serie de comentarios. Por un lado, es evidente que la situación en el sector de la Administración pública es recesiva, ya que se advierte un estancamiento e incluso un descenso. Este dato puede tener interés a la luz de los análisis posteriores. Por su parte, el sector de Enseñanza Superior ha venido

CUADRO 3

**CIENTIFICOS E INGENIEROS DEDICADOS A I + D EN ESPAÑA
(EQUIVALENCIA JORNADA COMPLETA) EN LOS DIFERENTES SECTORES
Y SU REPRESENTACION PORCENTUAL CON RESPECTO
AL PERSONAL TOTAL DEDICADO A ESTA TAREA**

A Ñ O S	ADMINISTRACION PUBLICA		ENSEÑANZA SUPERIOR	
	Total	% personal en I + D	Total	% personal en I + D
1967 (1)	2.238	27,9	616	74,8
1969	3.035	35,4	987	77,0
1970	3.261	36,0	1.211	77,6
1971	4.364	37,4	1.969	84,7
1972	4.499	37,3	2.503	87,5
1973	2.703	30,4	—	—
1974	2.291	31,6	2.316	87,4
1980 (2)	3.900	—	10.473	—

(1) Los datos de los años 1967-1974 están tomados de la ref. 10 en Bibliografía.

(2) Datos tomados de ref. 11. No es seguro que todo el personal censado preste sus servicios en jornada completa.

CUADRO 3 (continuación)

**CIENTIFICOS E INGENIEROS DEDICADOS A I + D EN ESPAÑA
(EQUIVALENCIA JORNADA COMPLETA) EN LOS DIFERENTES SECTORES
Y SU REPRESENTACION PORCENTUAL CON RESPECTO
AL PERSONAL TOTAL DEDICADO A ESTA TAREA**

AÑOS	EMPRESAS		TOTAL NACIONAL	% PERSONAL EN I + D
	Total	% personal en I + D		
1967 (1)	1.327	32,5	4.181	32,3
1969	1.111	23,8	5.133	35,3
1970	1.370	24,6	5.842	36,1
1971	1.646	21,9	7.979	37,1
1972	1.943	22,7	8.945	38,1
1973	2.104	23,3	—	—
1974	2.419	23,6	7.726	34,5
1980 (2)	1.559	—	15.932	—

(1) Los datos de los años 1967-1974 están tomados de la ref. 10 en Bibliografía.

(2) Datos tomados de ref. 11. No es seguro que todo el personal censado preste sus servicios en jornada completa.

experimentando un claro proceso expansivo, mientras que el crecimiento en el Sector Empresas sigue unas coordenadas menos abruptas. De este modo, nos encontramos en el año 1974 con una situación de equilibrio en el número de científicos e ingenieros adscritos a cada uno de los sectores. Los datos para el año 80 muestran una inversión de la situación, con evidente predominio del sector Enseñanza Superior y de los investigadores en Ciencias exactas y naturales y sociales. La situación del personal de apoyo a las tareas de I + D ofrece contrastes más marcados. Las cifras globales, a nivel nacional, son semejantes a las de otros países, según se recoge en el cuadro 4. Sin embargo, la distribución intramuros de este personal ofrece evidentes distorsiones. Constituye una mínima representación en el sector de la Enseñanza Superior, donde apenas significa el 15 por 100 del total. Los otros dos sectores muestran, en nuestra opinión, una cierta inflación, tanto en Administración pública (constituye las 2/3 partes) como en el de las Empresas, donde se eleva a un 75 por 100 del personal total.

El cuadro 4, que recoge datos correspondientes a los años 1974-76 tomados de la UNESCO, pone en evidencia una vez más la debilidad de nuestro país en I + D. España posee el más bajo índice de científicos e ingenieros por 10.000 habitantes, de todos los países, incluidos Portugal y Grecia. Es paradójicamente sobrecogedor que esta situación se dé en un momento en que España ocupa el décimo lugar como país industrializado (véase más adelante).

El cuadro 5 ilustra la distribución de personal científico dedicado a I + D (datos de los años 1974 y 1980) por campos o disciplinas científicas. Los datos del año 1974 muestran un claro predominio en ingeniería y tecnología. Ante

CUADRO 4

**CIENTIFICOS E INGENIEROS DEDICADOS A I + D
(EQUIVALENTE A JORNADA COMPLETA) EN DIFERENTES PAISES (1)**

<i>BLOQUE ECONOMICO</i>				
<i>PAISES</i>	<i>Años</i>	<i>Total</i>	<i>Número por 10.000 habitantes</i>	<i>% personal dedicado a I + D</i>
OCDE				
Alemania (RF)	1975	103.857	16,1	34,2
Austria	1970	3.894	5,2	36,3
Bélgica	1973	12.933	13,2	44,2
Canadá	1975	16.505	7,2	38,9
Dinamarca	1975	5.788	11,4	47,8
España (2)	1974	7.924	2,2	38,2
Estados Unidos	1975	540.000	24,7	—
Finlandia	1975	7.503	15,9	55,8
Francia	1975	65.643	12,6	29,2
Grecia	1976	2.569	2,8	48,1
Irlanda	1975	2.545	7,9	44,9
Italia	1974	34.308	6,2	39,6
Noruega	1975	5.930	14,8	44,6
Países Bajos	1975	23.750	17,4	44,7
Portugal	1976	2.518	2,8	—
Suecia	1975	16.657	20,3	41,2
Suiza	1975	15.740	24,7	—
COMECON				
Bulgaria	1975	30.963	35,5	50,8
Checoslovaquia	1975	44.508	30,5	29,9
Hungría	1975	22.588	21,5	37,5
URSS	1976	1.253.500	48,2	32,4
Yugoslavia	1975	18.768	8,8	43,5

(1) Datos tomados de la UNESCO (1979).

(2) Es interesante hacer constar que los datos sobre España coinciden con los registrados en el cuadro 3, obtenidos a través de otra fuente.

este hecho, cabe preguntarse por el sentido innovador aportado a nuestro país con el cultivo extensivo de estas disciplinas.

b) Estructura de la investigación

No sólo poseemos una escasez de recursos humanos y materiales en I + D sino que además la gestión de estos recursos encierra deficiencias y distorsiones. Como ya se ha dicho anteriormente (12), no sólo gastamos poco, sino que lo hacemos mal.

CUADRO 5

**DISTRIBUCION POR CAMPOS O DISCIPLINAS CIENTIFICAS
DEL PERSONAL CIENTIFICO. AÑOS 1969, 1974 (SEGUN REF. 10
DE LA SECCION DE BIBLIOGRAFIA) Y 1980 (DE ACUERDO CON REF. 11)**

CAMPOS O DISCIPLINAS CIENTIFICAS	1969		1974		1980	
	Número	%	Número	%	Número	%
Ciencias exactas y naturales.	1.439	28,0	1.423	18,4	6.107	39,7
Ingeniería y tecnología	1.953	38,0	3.722	48,2	2.124	13,8
Ciencias médicas	875	17,0	999	13,0	2.157	14,0
Agricultura y ganadería	456	8,9	620	8,0	996	6,5
Ciencias sociales	410	8,0	962	12,5	3.983	25,9
TOTAL	5.133	100,0	7.726	100,0	15.367	100,0

La estructura de la investigación española refleja, tanto a nivel de planificación como a nivel de ejecución de la actividad científica, la falta de una política nacional y responde al predominio de iniciativas coyunturales.

La Ley Fundacional del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (año 1939) confería a esta Institución la tarea de *fomentar, orientar y coordinar* la investigación científica nacional. Las tareas de planificación y coordinación asignadas al CSIC no fueron posibles, en virtud de razones que hemos diagnosticado en una reciente comunicación (13). Un lúcido análisis sobre este problema ha sido presentado recientemente por Alejandro Nieto (14).

Siguiendo la regla de oro de la Administración española, «cuando una cosa no funciona, no se corrige esa disfunción; se crea otra que, probablemente, tampoco funcionará», se creó en 1958 (Decreto de 7 de febrero de 1958) la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, bajo la dependencia de la Presidencia de Gobierno y con una relación administrativa con el CSIC. Posteriormente (Decreto de 26 de abril de 1963) fue creada la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica a la que se atribuía la dirección y coordinación de toda la investigación científica y técnica que se realizara en España. Fue creada para favorecer la cohesión entre las directrices de los distintos Ministerios con actividades relacionadas con la investigación científica y técnica, así como para estimular y coordinar el desarrollo de estas actividades, tanto en los Organismos del Estado, como en las demás entidades públicas o privadas. El decreto de creación establecía la composición de esta Comisión Delegada, señalando que estaría formada por los Ministros de Hacienda, Gobernación, Obras Públicas, Educación y Ciencia, Agricultura, Industria y Comercio.

Para realizar su labor, la Comisión Delegada contó, desde su creación, con la CAICYT, que se constituía como órgano de conexión entre los distintos centros estatales de investigación aplicada y tecnológica, y la Comisión Delegada. La CAICYT aparecía con la misión de fomentar y orientar la investi-

gación científica, así como de asesorar la programación y el desarrollo de los planes de investigación científica y técnica de interés nacional. En decretos posteriores a su creación, la CAICYT se convertía en el órgano de trabajo para desarrollar la política científica del Estado español, confiriéndole todas aquellas atribuciones que le permitieran realizar esta acción, siempre bajo la dependencia de la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica. La distribución de dotaciones económicas para la CAICYT se realiza a través del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica.

Al crearse el Ministerio de Universidades e Investigación, la Comisión Asesora pasa a depender de este Ministerio por Real Decreto de 27 de abril de 1979 (*B. O. del E.* de 3-5-1979) y posteriormente se determina en el Real Decreto de 5 de octubre de 1979 (*B. O. del E.* de 17-10-1979) la nueva composición, competencias y funcionamiento, con un Comité Científico y un Comité Interministerial de Programación. Es interesante señalar que las funciones que el artículo 6.º de este último decreto confiere al Comité Interministerial son superponibles a las atribuidas al CSIC por su Ley Fundacional. ¿Nadie se ha planteado, quizá, que era necesario buscar la adecuación entre la legislación vigente? Mis preocupaciones personales sobre el tema, como miembro de la Comisión Científica del CSIC, han encontrado su expresión en otro lugar (13).

Parece, pues, que disponemos de los instrumentos legales y administrativos para elaborar una política científica. Desgraciadamente tengo que afirmar que la actividad de la Comisión Delegada de Política Científica ha sido escasa, a juzgar por el número e intensidad de sus reuniones. Sobran, probablemente, con los dedos de una mano, pero, sin duda, sobra con los dedos de dos manos para contar el número de veces que se ha reunido desde 1963 hasta el verano de 1981. Ignoro si se ha adecuado su composición a los cambios de carteras, aunque supongo que sí. La CAICYT ha sido más dinámica, aunque con diferentes fluctuaciones e inflexiones en su ritmo de actividad, dependiendo, de nuevo, de personas y circunstancias. Quizá las épocas de mayor actividad corresponden al período de la presidencia de F. Mayor y a la época actual en la que actúan de Secretarios Marcos Rico y A. Roig, bajo la presidencia de R. Martín Mateo.

Entretanto, descoordinación, desconexión y proliferación de organismos con competencias de ejecución y financiación de investigación han venido marcando la estructura de nuestro I + D. La figura 1 esquematiza el panorama actual de la organización administrativa española sobre este tema.

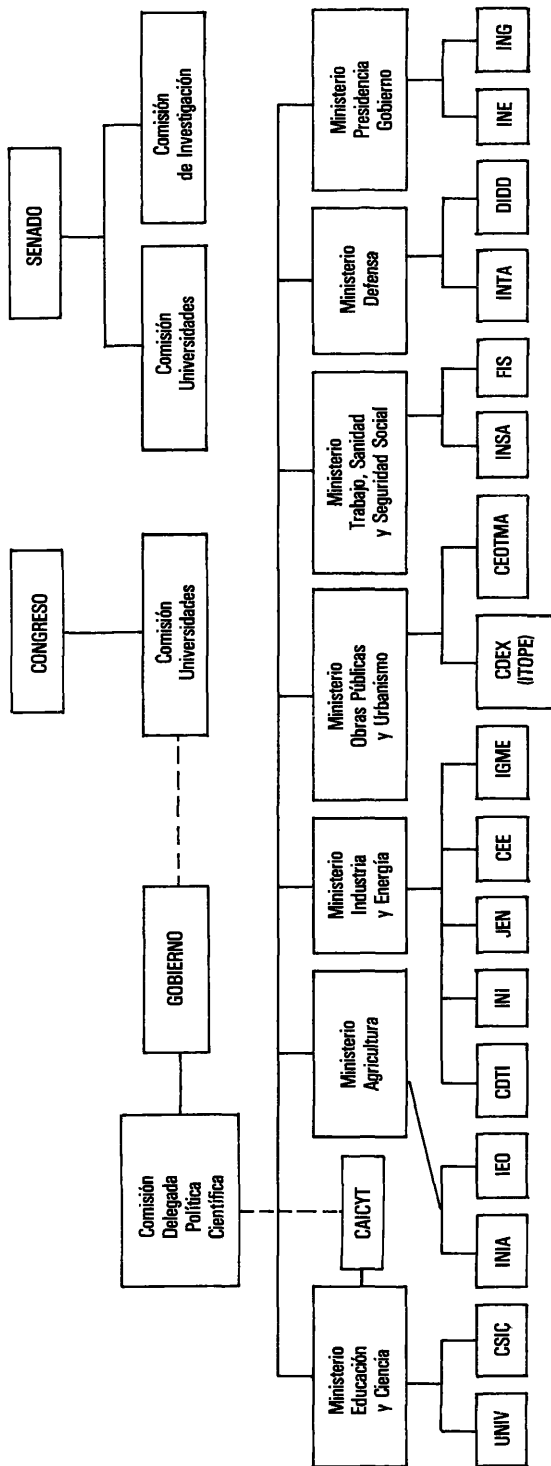
c) *Prioridades en investigación y desarrollo*

Es natural que por la situación que acabamos de plantear, no haya existido en España movimientos de planificación de la actividad científica, con establecimiento de prioridades por objetivos. Sin embargo, en el desértico panorama español sobre este tema se ha vislumbrado algún oasis, con un componente, en parte real, y en parte espejismo.

Algunos esfuerzos en este sentido se enmarcan dentro de los Planes de Desarrollo. El I Plan de Desarrollo (1964-67) tuvo como objetivo fundamental

INVESTIGACION ESTATAL

Principales Organismos de Promoción y Ejecución de la Investigación (hasta 1981)



CAICYT
CEOTMA
CDEX
CDTI
CEE
CSIC
DIDD
FIS
IEO
ING

Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.
Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
Centro de Estudios de la Energía.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
División de Investigación y Desarrollo de la Defensa.
Fondo de Investigación Sanitaria.
Instituto Español de Oceanografía
Instituto Geográfico Nacional.

IGME
INE
INI
INIA
INTA
INSA
ITOPE
JEN
UNIV

Instituto Geológico y Minero de España.
Instituto Nacional de Estadística.
Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.
Instituto Nacional de la Salud.
Instituto Tecnológico para las Obras Públicas y la Edificación.
Junta de Energía Nuclear.
Universidades.

el impulsar la infraestructura de investigación científica. Dentro de este Plan se creó el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica al que hemos hecho referencia anteriormente, y que se orientó a la financiación de proyectos de investigación, adquisición de material científico y a impulsar las Asociaciones de Investigación (véase más adelante), con lo que se iniciaba la preocupación de conectar investigación e industria.

El II Plan de Desarrollo (1968-71) trató de mejorar la infraestructura de personal e instalaciones, de fomentar la investigación en las empresas privadas a través de los Planes Concertados de Investigación con participación financiera estatal con cargo al Fondo Nacional y de impulsar la investigación oficial a través de un plan de financiación por ayudas y becas.

El III Plan de Desarrollo cambió la óptica de acción, orientándose fundamentalmente hacia el desarrollo tecnológico y centró su acción en determinados proyectos de carácter sectorial.

Según acabamos de ver, los Planes de Desarrollo se convirtieron en el instrumento básico de la política científica, sin que en ningún momento estuvieran delimitadas sus competencias respecto a los órganos mencionados en el epígrafe anterior (I-b). En los Planes de Desarrollo intervinieron Comisiones de Investigación, constituidas por lo que en la época se consideraba «representantes» de los sectores sociales, que elaboraban propuestas de objetivos e inversiones para cada Plan. Las propuestas eran posteriormente adaptadas por las autoridades correspondientes, convirtiéndose muchas veces en formulaciones de objetivos y planes de inversión que eran incongruentes entre sí y que, además, fueron de dudoso cumplimiento. Por ello, la aparente acción programadora de los Planes de Desarrollo se limitó a un intento al que debemos calificar, en el mejor de los casos, de voluntarista.

Mayor y mejor esfuerzo en este sentido se realizó, a través de la CAICYT, durante el período de gestación del, finalmente abortado, IV Plan de Desarrollo. El cuidadoso estudio realizado por un grupo de trabajo presidido por J. M. Sistiaga fue publicado en 1978 y en ese documento (15) se hacía la advertencia sobre su carácter provisional, aunque ya se definían en él unos Grandes Objetivos y unos Sectores Prioritarios. De ellos se hizo eco el Plan Nacional (9) al que ya hemos hecho referencia y fueron profusa y calurosamente difundidos por Federico Mayor. Alguna de estas acciones tuvieron acogida en una época anterior de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (16). Como ya hemos señalado, el Plan Nacional llegó a ver la luz, pero su desarrollo ha sido, hasta este momento, escrofuloso.

En estos momentos, la CAICYT vuelve a retomar el problema de la definición de prioridades, abordado bajo un nuevo prisma, en el que se busca la intersección entre los intereses socio-económicos definidos por los Ministerios, y la potencialidad investigadora que posee nuestro país en un campo o disciplina científica. Es una iniciativa que hay que valorar positivamente, aunque sea lógico esperar a los resultados, que no tardarán en producirse, para enjuiciar definitivamente el proyecto.

Por otro lado, el CSIC, de acuerdo con la línea de acción elaborada por su Presidente (17), ha decidido abordar, desde dentro, una programación

por objetivos. El procedimiento que se ha seguido posee características menos convencionales y ortodoxas, ya que la situación en que se encuentra la Institución así lo requería. Los objetivos programáticos y la elaboración de programas, tratando de aunar esfuerzos e intereses y de concentrar recursos, han sido elaborados por la Comisión Científica del CSIC tras un proceso de consulta con el personal científico de la Institución, proceso que está llegando a sus últimas etapas. Paralelamente, el Ejecutivo del CSIC ha decidido iniciar contactos con los sectores productivos tanto públicos como privados para superar las deficiencias de comunicación, hacerles partícipes de esta programación y poder recoger la confluencia de intereses. Es una nueva aventura que está empezando.

c) Conclusiones al apartado I

De lo que antecede parece lógico concluir que España posee un déficit en infraestructura, para realizar I + D, tanto económica como humana. Esta situación se ve agravada por la gran descoordinación existente entre los diferentes Organismos que financian y realizan investigación y por ausencia de una programación científica que haya tenido en cuenta la definición de prioridades.

Algunas acciones se están emprendiendo para tratar de corregir esta situación, pero conviene advertir del peligro que corren, por tratarse, una vez más, de acciones desde abajo (o desde la mitad) hacia arriba, y la carencia de acciones, e incluso actitudes, desde arriba hacia abajo.

II. POLITICA TECNOLÓGICA

De modo esquemático voy a hacer algunas consideraciones sobre este tema en el que estoy menos familiarizado, basándome en algunos análisis personales y en el lúcido informe sobre «Situación tecnológica de la empresa española», publicado por la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) en noviembre de 1980.

a) Indices de desarrollo

Los cuadros 6 y 6 bis recogen diversos índices, como medida del nivel de desarrollo de dieciocho países de la OCDE. España destaca netamente, en la mayor parte de estos índices, con respecto a Grecia y Portugal, una situación que no se da con idéntica nitidez en la relación de capacidad investigadora de estos tres países (véase cuadros 1, 2 y 4). Es oportuno señalar, dentro de este contexto, que España llega a superar en algunos de estos índices a Italia e Irlanda, una situación que no se corresponde con la potencialidad en investigación y desarrollo.

El cuadro 7 muestra la ordenación de los diferentes países de la OCDE por su lugar promedio en los diferentes índices de desarrollo. Es interesante señalar la buena correlación, con la excepción del Canadá, que existe entre

CUADRO 6

INDICES DE DESARROLLO EN PAISES DE LA OCDE Y SU ORDENACION EN FUNCION DE ESOS INDICES

PAISES	GASTOS CONSUMO PRIVADO		MORTALIDAD INFANTIL		VIVIENDAS DISPONIBLES	
	Dólares USA	N.º orden	N.º muertos 1.º año	N.º orden	Número	N.º orden
	habitante		1.000 nacimientos vivos	(de menor a mayor)	1.000 habitantes	
Alemania... ..	6.810	5.º	14,7	12.º	6,0	14.º
Austria	5.090	11.º	14,8	13.º	6,9	11.º
Bélgica	6.920	3.º	11,7	8.º	6,9	10.º
Canadá	5.360	10.º	12,0	9.º	10,6	3.º
Dinamarca	7.280	2.º	9,1	6.º	6,7	12.º
España	3.650	14.º	15,1	15.º	8,7	5.º
Estados Unidos...	6.860	4.º	13,0	10.º	7,7	9.º
Finlandia	4.810	12.º	7,6	2.º	11,6	2.º
Francia	6.620	7.º	9,8	7.º	8,3	6.º
Grecia	—	17.º	18,7	17.º	20,0	1.º
Irlanda	2.760	16.º	14,9	14.º	7,9	7.º
Italia	3.480	15.º	15,3	16.º	2,7	18.º
Noruega	5.560	9.º	8,6	4.º	9,4	4.º
Países Bajos...	6.330	8.º	8,5	3.º	7,7	8.º
Portugal	1.500	18.º	38,9	18.º	3,9 (1977)	17.º
Reino Unido...	4.320	13.º	13,3	11.º	5,4	16.º
Suecia	6.770	6.º	7,3	1.º	6,5	13.º
Suiza	9.560	1.º	8,6	5.º	5,5	15.º

Fuente: «L'Observateur de l'OCDE», n.º 108, marzo (1981).

este ordenamiento y el número de investigadores por 10.000 habitantes que se relacionan en el cuadro 4. España es de nuevo una excepción cuando se compara con Grecia y Portugal.

La distorsión entre capacidad investigadora y nivel de desarrollo se hace más patente si comparamos los niveles de España con aquellos que posee el país que ocupa el primer lugar en cada uno de los índices analizados. El cuadro 8 recoge estos datos y muestra que España posee niveles no muy desproporcionados con respecto a los países de más altos índices. El más bajo (consumo de energía) constituye más de la quinta parte del nivel más alto, mientras que los niveles de infraestructura en I + D (véase cuadros 1, 2 y 4) se sitúan apenas en un 1/10 de los índices de aquellos países que ocupan una posición líder.

b) Situación tecnológica en España (Resumen informe de la CEOE)

La saludable autocrítica ha llegado también al sector empresarial, como se ilustra en el informe al que hacemos referencia.

CUADRO 6 bis

**INDICES DE DESARROLLO EN PAISES DE LA OCDE Y SU ORDENACION
EN FUNCION DE ESOS INDICES**

PAISES	PROTEINAS ANIMALES		CONSUMO ENERGIA HABITANTE	
	Gramos/hab/día Datos 1978	N.º orden	Toneladas equival. Petróleo	N.º orden
Alemania (RF)	67	6.º	4,63	8.º
Austria	59	13.º	3,60	13.º
Bélgica	63	12.º	4,96	6.º
Canadá	66	8.º	9,16	1.º
Dinamarca	67	7.º	4,23	9.º
España	53	16.º	1,99	16.º
Estados Unidos	75	2.º	8,69	2.º
Finlandia	66	9.º	5,46	5.º
Francia	76	1.º	3,75	12.º
Grecia	—	—	1,70	17.º
Irlanda	70	3.º	2,61	14.º
Italia	54	15.º	2,52	15.º
Noruega	64	11.º	5,87	4.º
Países Bajos	65	10.º	4,90	7.º
Portugal	39	17.º	1,12	18.º
Reino Unido	55	14.º	3,95	10.º
Suecia	70	4.º	6,26	3.º
Suiza	68	5.º	3,85	11.º

Fuente: «L'Observateur de l'OCDE», n.º 108, marzo (1981).

Dicho informe presenta una serie de datos estadísticos que ponen en evidencia la atípica situación de la tecnología española en relación con nuestro grado de desarrollo, con una acusada dependencia tecnológica exterior. Nuestro país arrastra un déficit crónico en la relación pagos e ingresos por asistencia técnica que se sitúa alrededor de los 30.000 millones de pesetas y que se mantiene relativamente estacionario en los últimos cuatro años por mor de la paralización de la producción.

Pero más graves que estos aspectos cuantitativos son los aspectos cualitativos que se refieren al escaso grado de aprovechamiento y asimilación de la tecnología comparada, lo que impide una mejoría de la situación para el futuro. Un parámetro bastante ilustrativo para definir el poder de asimilación de un país sobre la compra de tecnología extranjera viene representado por los propios gastos que realiza el país, y más concretamente el empresario, en desarrollo tecnológico, comparados con los que se dedican a la compra de tecnología exterior.

Por su significación recogemos en el cuadro 9 algunos valores tomados del informe de la CEOE. Como se ve, Estados Unidos invierte en tecnología doscientas veces el valor de lo que compra, mientras que España invierte

CUADRO 6 bis (continuación)

INDICES DE DESARROLLO EN PAISES DE LA OCDE Y SU ORDENACION
EN FUNCION DE ESOS INDICES

PAISES	TELEFONOS		RECEPTORES TV	
	N.º/1.000 hab. Datos 1978	N.º orden	N.º/1.000 hab. Datos 1977	N.º orden
Alemania (RF)	403	10.º	328	8.º
Austria	325	13.º	262 (1976)	13.º
Bélgica	332	12.º	286	10.º
Canadá	650	4.º	430	3.º
Dinamarca	569	5.º	471	2.º
España	280	15.º	206 (1976)	16.º
Estados Unidos	773	1.º	623	1.º
Finlandia	448	7.º	398	4.º
Francia	373	11.º	278 (1976)	11.º
Grecia	266	16.º	117 (1976)	17.º
Irlanda	172	17.º	215	15.º
Italia	301	14.º	225	14.º
Noruega	403	9.º	275	12.º
Países Bajos	455	6.º	325	9.º
Portugal	120 (1977)	18.º	94 (1976)	18.º
Reino Unido	415	8.º	390	5.º
Suecia	744	2.º	370	6.º
Suiza	677	3.º	348	7.º

Fuente: «L'Observateur de l'OCDE», n.º 108, marzo (1981).

la mitad de lo que paga al exterior. Por su parte, los países industrializados, tales como Alemania, Francia y Japón, invierten, a través de su sector empresarial, en desarrollo técnico propio, del orden de cinco veces el valor de la tecnología importada, lo que significa que en nuestro país realizamos la décima parte de esfuerzo en capacidad de innovación.

Otro interesante indicador de la potencialidad tecnológica propia es la proporción entre las patentes registradas de origen nacional y extranjero, así como los pagos tecnológicos en relación con el PIB. Estos datos se ilustran en el cuadro 10. Comparando la situación española, tal como se muestra en dicho cuadro, con nuestro escaso esfuerzo en I + D (véase cuadros 1, 2, 3 y 4) se pone en evidencia la débil situación tecnológica española y nuestra gran dependencia del exterior.

c) Investigación en el sector empresas

De acuerdo con la información que poseo, no existen muchos análisis sobre este tema. Entre ellos cabe mencionar el estudio sobre «La investigación científica y el desarrollo tecnológico en España 1967-74» (10). Este estudio

CUADRO 7

**ORDENACION DE LOS PAISES DE LA OCDE POR SU PUESTO MEDIO
SEGUN EL COMPUTO DE INDICES DE DESARROLLO**

<i>Orden</i>	<i>PAISES</i>	<i>Puesto medio</i>
1	Estados Unidos	4,1
2	Suecia	5,0
3	Canadá	5,4
4	Finlandia	5,9
5	Dinamarca	6,1
6	Suiza	6,3
7	Países Bajos	7,3
8	Noruega	7,6
9	Francia	7,9
10	Bélgica	8,7
11	Alemania (RF)	9,0
12	Reino Unido	11,0
13	Irlanda	11,9
14	Austria	12,4
15	Italia	13,7
16	España	13,9
17	Grecia	14,3
18	Portugal	17,7

CUADRO 8

**RELACION DE LOS NIVELES DE DESARROLLO DE ESPAÑA
CON PAISES DE LA OCDE**

<i>INDICE DE DESARROLLO</i>	<i>INDICE ESPAÑA</i>
	<i>Indice país en primer lugar</i>
Gastos consumo privado	0,38
Mortalidad infantil	0,48 (inverso)
Viviendas disponibles	0,44
Proteínas animales	0,70
Consumo energía	0,22
Teléfonos	0,36
Receptores TV	0,33

Fuente: Cuadros 6 y 6 bis de este trabajo.

analiza la situación en los años 1969 y 1974, presenta una serie de valiosos datos y permite sacar una serie de conclusiones:

1.º En el año 1974 se detecta un incremento del gasto en I + D del sector empresas correspondiente a un 145 por 100 (en pesetas constantes),

CUADRO 9

**RELACION ENTRE LOS GASTOS EN I + D DEL SECTOR EMPRESARIAL
EN VARIOS PAISES INDUSTRIALIZADOS Y SUS PAGOS
POR TECNOLOGIA EXTRANJERA**

<i>P A I S E S</i>	<i>Gastos empresariales I + D</i>
	<i>Pagos tecnología exterior</i>
Estados Unidos	200,0
Suecia	11,4
Canadá	7,7
Alemania (RF)	5,5
Francia	5,0
Japón	4,3
Noruega	2,8
Bélgica	1,7
Italia	1,3
España	0,5

Fuente: Informe sobre «Situación tecnológica de la empresa española», CEOE, noviembre 1980¹⁸.

CUADRO 10

**PROPORCION DE PATENTES NACIONALES Y EXTRANJERAS Y
DE PAGOS POR COMPRA DE TECNOLOGIA EN VARIOS PAISES
INDUSTRIALIZADOS**

<i>P A I S E S</i>	<i>Patentes de origen nacional (%)</i>	<i>Patentes de origen extranjero (%)</i>	<i>Pagos compra tecnología/PIB (%)</i>
Estados Unidos	68	32	0,14
Inglaterra	40	60	1,77
Francia	31	69	1,06
Alemania	50	50	1,55
Italia	23	77	—
Japón	87	13	1,98
España	21	79	3,68

Fuente: Informe sobre «Situación tecnológica de la empresa española», CEOE, noviembre 1980¹⁸.

lo que indica un serio incremento del interés del sector por la investigación. No conocemos la evolución posterior que sería, en cualquier caso muy interesante, sobre todo a la vista del informe CEOE al que acabamos de hacer referencia.

2.º El mayor volumen de gastos durante los dos años analizados corresponde a las industrias manufactureras (industrias químicas, farmacéuticas, del petróleo, de material de transporte y de material eléctrico y electrónico).

3.º Los gastos de capital son relativamente bajos, lo que puede ser debido al escaso número de empresas que poseen instalaciones propias para actividades de I + D, lo que determina el que no se recoja la parte proporcional del capital de aquellas empresas que disponen de instalaciones de investigación comunes o conjuntos con los de producción.

4.º Los gastos relacionados proceden, en su casi totalidad, de las propias empresas, sin que se haga referencia a los fondos de préstamo derivados de los Planes Concertados de Investigación que ha venido concediendo la Administración por parte de la CAICYT.

5.º La distribución de los gastos, por el tipo de investigación, arroja los siguientes porcentajes: Investigación básica (2,4), investigación aplicada (30,7) y desarrollo tecnológico (66,9).

6.º La relación entre el gasto en I + D y el Producto Interior Bruto del sector o rama de actividad que se considera es un indicador del esfuerzo investigador. Oscila entre un mínimo del 0,0077 por 100 para agricultura, silvicultura, ganadería y pesca, y un 1,98 por 100 para la industria química, farmacéutica, del petróleo y derivados.

7.º Las empresas con un tamaño crítico, por ejemplo, las que tienen más de 250 empleados, representan el 60 por 100 de las empresas que actúan en I + D y sus gastos constituyen el 91 por 100 del total del sector. Por otro lado, el 82 por 100 de las empresas consideradas emplean menos de 10 científicos e ingenieros para las tareas de I + D.

d) *Relación en I + D entre Administración y Empresas*

La Administración española ha contemplado dos acciones principales para estimular el desarrollo de la investigación en la industria, de cuyo desarrollo se derivaría un mejoramiento de la infraestructura investigadora en las empresas y del que pudiera también derivarse un progreso en el proceso de producción y en la técnica.

Una de estas acciones, análoga a la existente con experiencia contrastada en otros países, fue la creación de Asociaciones de Investigación (creadas por el Decreto 1.765/1961, de 22 de septiembre). Estas Asociaciones tenían como objetivo el desarrollar programas de trabajo de interés común, de cuyos resultados se benefician, sin preferencia alguna, todas las empresas interesadas, constituyendo lo que se ha dado en llamar «investigación cooperativa».

Desde el año 1962 hasta la fecha han llegado a formarse 29, de las cuales al menos 16 están funcionando activamente.

Cada Asociación de Investigación presenta ante la CAICYT una Memoria con la exposición de la finalidad que persigue y los medios disponibles para lograrla. Cada Asociación debe asimismo dotarse de unos estatutos.

De acuerdo con lo preceptuado en el Decreto de creación, las Asociaciones pueden solicitar de la Comisión Asesora una subvención.

Si la propuesta es aprobada y la asociación llega a constituirse, podrá disfrutar de esta ayuda económica en la cuantía y con la duración acordadas por la CAICYT,

La Comisión Asesora designa dos representantes en el Consejo Rector de cada Asociación de Investigación y exige a ésta la presentación previa, anual, de un «Programa de Trabajo» y la rendición posterior de una Memoria justificativa de la forma y medida en que se ha cumplido. Ello establece unas medidas cautelares, al menos teóricamente, sin menoscabar la libertad de acción y autonomía de cada Asociación para establecer sus líneas de investigación y el proceso de su desarrollo.

El Decreto de creación de las Asociaciones, actualizado según el Decreto 1.012/1970, de 9 de abril, contemplaba, asimismo, el mejor aprovechamiento de los recursos humanos de que se dispone como personal científico y técnico. Voces más autorizadas que la mía deben alzarse para juzgar sobre la efectividad de esta acción y el alcance de los logros obtenidos. Yo hasta hace muy poco tiempo he visto las Asociaciones en una línea de distanciamiento. Parece que la CAICYT valora, en general, positivamente su actividad e iniciativa. Desde el sector investigador conozco asimismo algunas valoraciones positivas pero desconozco si se dispone de un estudio exhaustivo sobre el tema y su repercusión en I + D. Una constatación evidente que no entraña ningún juicio de valor es el escaso aporte económico realizado por el Estado en esta iniciativa (una media de 15 millones de pesetas en el quinquenio 1970-75, 66 millones de pesetas aproximadamente el año 1980).

Los Planes Concertados constituyen otra figura de compromiso de financiación de la actividad investigadora de las empresas por la Administración.

La idea original de los Planes Concertados, tomada de una fórmula bien contrastada en Europa, pretendía convertir al Estado en promotor de la investigación, consiguiendo, al mismo tiempo y como objetivos más mediatos, el beneficio del propio Estado y la creación de una infraestructura investigadora en la industria privada. El Plan Concertado presenta el esquema de un programa de investigación elaborado por una empresa que, durante el proceso de elaboración puede asesorarse de todos los centros y personas que crea oportunos. En esta acción se pretendía favorecer el contacto entre las empresas y los Centros de Investigación del sector público, procurando obtener así una posible colaboración entre los dos sectores. La eficacia de este sistema es un asunto, obviamente, opinable. Desde mi punto de vista, basado en una experiencia limitada, confieso que no valoro muy positivamente los resultados obtenidos, pues los contactos entre las empresas y los Centros públicos de investigación se han producido, pero lo han sido de una manera un poco vergonzante y que ha tenido como resultado la subcontratación de parte o toda la investigación a realizar en la empresa para que fuera realizada en un Centro público de investigación. Por otro lado la proporción de planes concluidos, sin tener en cuenta si esa conclusión fue con éxito o no, es baja, a juzgar por los datos de la época 1968-75, recogidos en el cuadro 11.

Opiniones que he podido recoger desde el sector industrial denuncian una cierta lentitud en la operación del proceso de convocatoria, selección

CUADRO 11

RESUMEN DE LOS PLANES CONCERTADOS PRESENTADOS Y APROBADOS, ASI COMO DE LAS CANTIDADES CONCEDIDAS POR EL FONDO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA EN EL PERIODO 1968-1975

CONVOCATORIA (AÑO)	Inversión total de los planes solicitados (millones pesetas)	Préstamos solicitados (millones de pesetas)	P L A N E S		
			Solicitados	Aprobados	Iniciados
1968	1.500,0	724,4	75	23	21
1969	1.600,0	768,0	71	25	22
1970	1.000,0	514,9	48	9	8
1971	1.091,7	540,5	48	12	12
1972	5.316,2	2.527,6	118	39	39
1973	711,1	354,2	45	14	13
1974	4.718,0	2.187,8	143	46	43
1975	4.945,8	2.494,7	131	pte.	pte.
TOTALES	23.000,0	11.000,0	679	168	158

Fuente: A. de Juan, «Fomento y Financiación de la investigación en la industria: planes concertados». *Panorámica del Investigador*. Año III, vol. I, págs. 67-78 (1976).

y financiación de Planes Concertados, y una sensación de aleatoriedad en la decisión. En breves palabras, las dificultades de acomodar el funcionamiento administrativo burocrático con la actividad empresarial.

Los problemas referentes a la relación empresas-Centros de investigación parecen haber sido detectados desde la CAICYT a la luz de la fórmula de convocatoria de los Planes Concertados en la que se contempla la coordinación con un Organismo público de investigación (*B. O. del E. n.º 144*, de 17 de junio de 1981).

e) *Conclusión al epígrafe II*

Aun dentro del esquematismo en que nos hemos movido, parece incuestionable que la política tecnológica, a pesar de algunas iniciativas valiosas, no ha estado planteada en términos de un desarrollo de la tecnología propia, sino que ha estado basada en la compra masiva de tecnología extranjera. Este hecho, unido al escaso grado de aprovechamiento y asimilación de la tecnología comprada y al déficit de la balanza de pagos tecnológicos, y al establecimiento de grandes compañías extranjeras, está llevándonos a una situación límite que es denunciada desde las propias organizaciones empresariales (18).

La situación de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) parece aún más grave y mientras que la Comunidad Económica Europea plantea un

CUADRO 11 (continuación)

RESUMEN DE LOS PLANES CONCERTADOS PRESENTADOS Y APROBADOS, ASI COMO DE LAS CANTIDADES CONCEDIDAS POR EL FONDO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA EN EL PERIODO 1968-1975

CONVOCATORIA (AÑO)	Inversión total en los planes iniciados (millones de pesetas)	PLANES			
		Concluidos	Con éxito	Sin éxito	Pendiente
1968	364,6	21	15	4	1
1969	302,0	20	9	7	4
1970	211,0	5	2	1	2
1971	225,0	7	2	1	4
1972	1.182,5	5	3	Anormal	1
1973	278,8	—	—	—	—
1974	1.053,6	—	—	—	—
1975	pte.	pte.	pte.	pte.	pte.
TOTALES	1.353,4 + anualidades pendientes	58	31	14	13

Fuente: A. de Juan, «Fomento y Financiación de la investigación en la industria: planes concertados». *Panorámica del Investigador*. Año III, vol. I, págs. 67-78 (1976).

Programa de apoyo a la investigación y tecnología de las PYME, nuestro país permanece al margen de toda iniciativa al respecto.

**III. ACTIVIDAD INVESTIGADORA DEL SECTOR PUBLICO
EN EL AREA DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA,
ANTES MINISTERIO DE UNIVERSIDADES
E INVESTIGACION**

Hasta el momento nos hemos concretado a exponer la situación de los sectores que promocionan y financian investigación, con una breve referencia a la actividad investigadora en el sector privado. Queremos ahora hacer un análisis, aunque sea somero, de la actividad investigadora en el sector público en su vertiente más académica que nos permita entrever un panorama sobre su eficacia. Por razones obvias, me referiré más concretamente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, aunque haré una breve mención a las Universidades, tras un corto planteamiento global sobre la actividad científica española.

a) *La producción científica española*

No es sorprendente, ante la falta de tradición socio-cultural que la investigación tiene en nuestro país, que la sociología de la investigación tenga muy pocos practicantes. Por consiguiente, son muy pocos los estudios realizados sobre la producción científica, aunque se han llevado a cabo varios estudios sobre la financiación de la investigación, algunos de los cuales han sido utilizados por nosotros para configurar este trabajo. Una de las excepciones lo constituye el trabajo de P. González Blasco (19) en el que se estudia comparativamente la producción científica española de 1965 a 1970.

Este estudio concluye, con todas las limitaciones que un estudio de este tipo comporta, en una primera aproximación lo siguiente:

1.º Que el número de autores españoles (sólo se refiere al autor citado en primer lugar en cada trabajo) ha experimentado un relativo crecimiento a lo largo del período analizado.

2.º España contribuye muy poco a la producción total del mundo pero, al menos, no parecía ir perdiendo terreno.

3.º España mantiene una relación o *ratio* casi constante con la producción científica mundial, una situación muy grave para un país en vías de desarrollo, pues, a pesar del crecimiento relativo de su producción científica (véase punto 1.º), ello quiere decir que nuestro país está estancado. Quizá sea interesante señalar, a título anecdótico, que González Blasco (19) indica que noventa ciudades esparcidas por el mundo, de las que cuarenta y cinco están ubicadas en los Estados Unidos, tienen cada una de ellas un número de autores científicos, una productividad científica mayor que toda España. Madrid y Barcelona, por su parte, concentran un 60 por 100 del número total de artículos científicos publicados en España.

Cuando se explora la relación entre autores científicos (productividad científica) e instituciones, la conclusión es evidente. En España, las instituciones que dependen directamente del Estado aumentan básicamente el peso de la productividad científica. El 90 por 100 de la producción científica española del año 1970 se cifraba en centros públicos y el 10 por 100 restante en centros privados. En este estudio (19), como señala su autor, se ha considerado cada universidad como una unidad, mientras que en los Centros de Investigación (como la Junta de Energía Nuclear o el CSIC) se individualiza cada uno de los departamentos o institutos. El cuadro 12 ilustra sobre la distribución de la productividad científica española según los diferentes tipos de instituciones.

b) *El Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

El CSIC que, como decíamos anteriormente, no pudo cumplir con las tareas de coordinar y planificar la investigación científica española que le

CUADRO 12

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCTIVIDAD CIENTIFICA (EN TERMINOS
DE AUTORES CIENTIFICOS) EN LAS DIFERENTES
INSTITUCIONES ESPAÑOLAS (1970) (1)**

<i>INSTITUCIONES</i>	<i>Número de autores</i>	<i>%</i>	<i>Número de organizaciones por institución</i>	<i>Autores por organización</i>
Industrias privadas	22	4,9	16	1,4
Universidades privadas	23	5,1	2	11,5
Hospitales e instituciones locales	16	3,6	12	1,3
Instituciones municipales	5	1,1	5	1,0
Universidades estatales	139	31,1	14	9,9
Centros de investigación del sector público	242	54,1	51	4,7

(1) Corregido y adaptado de la referencia bibliográfica 19.

confería su Ley Fundacional, ha intervenido decisivamente en la productividad científica nacional, cumpliendo así las funciones de ejecutar ciencia, asignadas asimismo en la referida Ley Fundacional. Otra cuestión es que esta intervención en la producción científica haya obedecido a una planificación y se haya llevado a cabo de acuerdo con unos objetivos. Parece lógico que no haya sido así, puesto que no han existido, según acabamos de ver, directrices o líneas de acción a nivel de Estado para el desarrollo de la Ciencia. Tampoco ha existido una ordenación o planificación interna que orientara y dirigiera esta actividad de los investigadores del CSIC. Sin embargo, sí existió, en mi opinión, una ordenación temporal, en tres etapas, de la actividad científica del CSIC a lo largo de sus cuarenta años largos de existencia.

1.^a Una etapa, dominada por la figura de Albareda, Secretario General, en la que el CSIC funciona trascendiendo al poder político. Esta etapa se caracteriza por una estrecha relación de dependencia con la Universidad, o al menos de un sector de la misma, que es particularmente palpable en el ámbito de las Humanidades; por la potenciación de la ciencia del suelo y sus aplicaciones de un modo quizá excesivo y con un distanciamiento de la realidad agrícola, social y económica de nuestro pueblo; por el inicio de un período de creación de una «ciencia de calidad» sobre todo en los ámbitos de las Ciencias físicas, químicas y naturales, con la salida de personal becado a los mejores centros internacionales y su regreso a España. Este personal se reincorporó con la idea de producir ciencia, y sin la ambición de entrar en el juego de oposiciones a cátedra. Con ello se empezaba a configurar en nuestro país la profesionalización del investigador.

2.^a Una etapa que podríamos designar como del «Patronato Juan de la Cierva» en la que el CSIC entra en contacto con los sectores industriales y se plantea tareas de rentabilidad mediata. Se caracteriza por el desarrollo de los grandes centros tecnológicos, por una mejora en la infraestructura

organizativa del CSIC pero, al mismo tiempo, genera distorsiones por la ausencia de unos objetivos adecuados en este diálogo empresa-CSIC. Las empresas carecen, como hemos visto en este trabajo, de unos planteamientos de innovación tecnológica y piden al CSIC una asistencia prácticamente limitada a tareas de control y servicios de análisis. La ausencia de una planificación de la actividad del CSIC que favorece, como siempre y negativamente, una política coyunturalista, lleva a la Institución a caer en la trampa y a aceptar aquellas coordinadas.

En el curso de estas dos etapas se constata un fallo importante en la actividad del CSIC. Falta un proyecto unitario, integrador, coherente, sin perjuicio de mantener la peculiaridad de cada ámbito o disciplina.

3.^a Una tercera etapa, en la que estamos inmersos, que se inicia con la fusión de los tres Organismos Autónomos en un solo CSIC y que está tratando de enmendar las disfunciones de las dos etapas anteriores. Desgraciadamente esta etapa ha generado una posición hiperautocrítica en el propio Organismo y ha coincidido, aún más desgraciadamente, con la etapa de mayor desinterés de la clase política por la investigación en España (*sic*).

La autocrítica dentro de una Organización y la desmitificación de la investigación por una sociedad son tareas saludables pero siempre que se ajusten a unos límites de racionalidad y se afronten con ánimo constructivo.

Si utilizamos el frío discurso de las cifras, el CSIC presenta un balance positivo de actividad. Se ofrece, como ejemplo en los cuadros 13, 14 y 15, la cuantificación de la producción del personal del CSIC en el último quinquenio, distribuida por ámbitos de especialidad y en las tres vertientes fundamentales: creatividad, innovación y servicios. Nótese que hacemos abstracción de Tesis y Trabajos de Licenciatura.

El problema radica en que se ha hecho muy poca evaluación y seguimiento de estos productos y que sólo individualmente, o en un entorno muy reducido, se tiene una idea de lo que representan todos y cada uno de estos trabajos.

c) *Las Universidades*

La crítica situación de la investigación en las Universidades españolas es un hecho bien conocido, al que tiene acceso muy probablemente una gran parte de nuestra sociedad. El informe elaborado por los Vicerrectores de Investigación de las Universidades españolas y publicado en 1978 (20) constituye un valioso documento sobre este tema. Estoy de acuerdo con la mayor parte de los planteamientos que en dicho documento se hacen. Quiero, sin embargo, ofrecer algunas precisiones. La Universidad española busca la responsabilidad de sus deficiencias fuera de sí, sin haber entrado todavía en un proceso de autocrítica. Desde mi punto de vista, la Universidad española no puede afrontar la tarea investigadora sin unos Departamentos numerosos, bien organizados, en los que coexistan profesionales con diferente dedicación a la docencia (desde 20-80 por 100) y, por ende, a la investigación (desde 80-20 por 100); sin una reducción de la relación alumnos-profesor; sin una

CUADRO 13

PUBLICACIONES DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS EN EL PERIODO 1975-1979

AMBITOS	1975-76		1977			
	Revistas	Libros	ARTICULOS ORIGINALES			Libros
			Revistas extranjeras	Revistas españolas	Total	
I. Ciencias del Hombre ...	29	41	—	178	178	66
II. Biología y Biomedicina.	15	7	271	367	638	14
III. Ciencias Agrarias ...	4	4	35	255	290	12
IV. Ciencias de la Tierra y del Espacio ...	3	4	50	233	283	17
V. Matemáticas, Física y Química ...	10	4	259	307	566	27
VI. Tecnología ...	7	6	64	173	237	20
Otros campos ...	7	6	—	—	—	—
TOTALES ...	75	72	679	1.513	2.192	156

Fuente: Memoria del CSIC correspondiente a los años 1975-76, 1977, 1978 y 1979.

CUADRO 13 (continuación)

PUBLICACIONES DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS EN EL PERIODO 1975-1979

AMBITOS	1 9 7 8			Libros
	ARTICULOS ORIGINALES			
	Revistas extranjeras	Revistas españolas	Total	
I. Ciencias del Hombre ...	24	410	434	124
II. Biología y Biomedicina.	296	239	535	25
III. Ciencias Agrarias	76	337	413	27
IV. Ciencias de la Tierra y del Espacio	61	286	347	25
V. Matemáticas, Física y Química	297	438	735	34
VI. Tecnología	49	275	324	26
Otros campos	—	—	—	—
TOTALES	803	1.985	2.788	261

Fuente: Memoria del CSIC correspondiente a los años 1975-76, 1977, 1978 y 1979.

CUADRO 13 (continuación)

**PUBLICACIONES DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS EN EL PERIODO 1975-1979**

A M B I T O S	1 9 7 9			
	ARTICULOS ORIGINALES			Libros
	Revistas extranjeras	Revistas españolas	Total	
I. Ciencias del Hombre ...	38	388	426	106
II. Biología y Biomedicina.	268	336	604	29
III. Ciencias Agrarias ...	72	320	392	19
IV. Ciencias de la Tierra y del Espacio ...	75	323	398	30
V. Matemáticas, Física y Química ...	309	439	748	39
VI. Tecnología ...	69	263	332	12
Otros campos ...	—	—	—	—
TOTALES ...	831	2.069	2.900	235

Fuente: Memoria del CSIC correspondiente a los años 1975-76, 1977, 1978 y 1979.

CUADRO 14

**PATENTES DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS EN EL PERIODO 1975-1979**

A M B I T O S	1975-76	1977	1978	1979	Totales
I. Ciencias del Hombre ...	—	—	—	—	—
II. Biología y Biomedicina.	—	1	3	—	4
III. Ciencias Agrarias ...	3	—	1	2	6
IV. Ciencias de la Tierra y del Espacio ...	1	—	—	—	1
V. Matemáticas, Física y Química ...	11	18	26	16	71
VI. Tecnología ...	17	7	9	12	45
Otras tecnologías ...	—	—	—	—	—
TOTALES ...	32	26	39	30	127

Fuente: Memoria del CSIC correspondiente a los años 1975-76, 1977, 1978 y 1979.

CUADRO 15

**SERVICIOS A LA INDUSTRIA REALIZADOS POR LOS CENTROS
DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
EN EL PERIODO 1975-1979**

AMBITOS	1975-76			1977		
	Informes técnicos	Análisis	Dictá- menes	Informes técnicos	Análisis	Dictá- menes
I. Ciencias del Hombre ...	68	—	2	—	—	—
II. Biología y Biomedicina.	1.077	—	2.655	—	—	—
III. Ciencias Agrarias ...	5.530	—	36.194	30.000	—	10.000
IV. Ciencias de la Tierra y del Espacio ...	47	—	1.534	—	—	—
V. Matemáticas, Física y Química ...	437	—	8.873	—	—	—
VI. Tecnología ...	1.595	—	2.824	10.000	—	35.000
Otros campos ...	—	—	—	—	—	—
TOTALES ...	8.754	—	52.082	40.000	—	45.000

Fuente: Memoria del CSIC correspondiente a los años 1975-76, 1977, 1978 y 1979.

CUADRO 15 (continuación)

**SERVICIOS A LA INDUSTRIA REALIZADOS POR LOS CENTROS
DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
EN EL PERIODO 1975-1979**

AMBITOS	1978			1979		
	Informes técnicos	Análisis	Dictá- menes	Informes técnicos	Análisis	Dictá- menes
I. Ciencias del Hombre ...	—	—	—	—	—	—
II. Biología y Biomedicina.	—	—	—	25	325	—
III. Ciencias Agrarias ...	8.500	—	28.000	10	32.469	30
IV. Ciencias de la Tierra y del Espacio ...	—	—	—	26	—	1
V. Matemáticas, Física y Química ...	—	—	—	1.726	20.690	200
VI. Tecnología ...	9.000	—	30.000	2.570	13.511	280
Otros campos ...	—	—	—	—	—	—
TOTALES ...	17.500	—	58.000	4.357	66.995	511

Fuente: Memoria del CSIC correspondiente a los años 1975-76, 1977, 1978 y 1979.

modificación en el procedimiento de selección del profesorado que contemple unos intereses complementarios en función de los objetivos de cada Universidad, Facultad, Departamento.

No hay duda de que nuestra Universidad no tiene nada que ver con la Universidad norteamericana y muy poco que ver con la Universidad británica y, probablemente, con muy pocas Universidades de países desarrollados. La necesidad de fijar un modelo de Universidad es evidente y, en nuestra opinión, ese modelo no puede ser extensivo e idéntico a todas las Universidades de una nación o Estado. ¿Ha reflexionado la Universidad española alguna vez sobre este punto?

El modelo de una Universidad destinada a preparar profesionalmente (lo que en su vertiente menos noble se traduce en «Universidad expendedora de títulos») existe con niveles aceptables de calidad y organización en los países socialistas. ¿Se ha planteado la Universidad española lo que este modelo significa y conlleva?

Me temo que no.

También me parece oportuno comentar que en un trabajo reciente sobre las relaciones Universidad-empresa (21) se puede leer: «Si a todo esto se une que la Universidad española nunca ha estado interesada en la investigación aplicada y que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, máximo responsable de investigación, nunca ha producido resultados apreciables...» Me pregunto, si la Universidad española nunca ha estado interesada en la investigación aplicada, ¿cuál es el sentido de las Universidades Politécnicas?

IV. DESCONEXION ENTRE CIENCIA E INDUSTRIA BAJO EL CONFLICTO LIBERTAD CIENTIFICA Y UTILIDAD

La dialéctica entre libertad y planificación ha sido otro factor que ha influido decisivamente en el divorcio entre ciencia e industria. Este factor tiene su importancia y ha jugado un papel decisivo en países donde ha existido una planificación de la actividad científica, pero alcanza cotas aún más altas en aquellos países, como el nuestro, donde no ha existido programación de esa actividad y cada uno escoge su campo de acción por propia iniciativa. La coartada de la libertad justifica aquí el escaso compromiso de la actividad científica.

Se ha admitido por convenio que la investigación básica es aquella que incide sobre los problemas verticalmente, mientras que la investigación aplicada lo hace horizontalmente. Personalmente creo que esta distinción es artificiosa y así lo he señalado anteriormente (1, 2). Investigación básica y aplicada son para mí dos caras de una misma moneda, la investigación, que difieren en la inmediatez de sus objetivos. De acuerdo con ello, es lógico que la investigación aplicada parta de una base de conocimientos mejor establecidas que la investigación básica, que puede ser mucho más exploratoria

en este sentido. Por ello, la investigación básica debe ser evaluada de modo más directo y continuo que la investigación aplicada que, por su misma razón de ser, va a estar sometida a criterios más rigurosos de rentabilidad. Con esta acción de seguimiento, que debe comportar asimismo un diálogo entre científicos y sociedad, se puede evitar una «investigación pseudobásica» (o investigación xerocopiadora) que incida solo horizontal y repetitivamente sobre un tema, sin contribuir de modo importante al progreso de los conocimientos. Esta investigación es mucho menos útil que una investigación aplicada y los investigadores que siguen esta línea deben ser reconvertidos. No cabe la excusa de la libertad, pues, en este caso, tendríamos una libertad irresponsable.

En cualquier caso, para nosotros la investigación debe ser orientada. Esta orientación puede limitarse a términos vagos, como por ejemplo promover investigación de excelencia o favorecer el desarrollo de una disciplina científica, o llegar a la concreción de un tema determinado como, por ejemplo, la aplicación de residuos sólidos o la obtención de biomasa. Es necesario establecer un mecanismo de diálogo fluido y de doble dirección entre los científicos y los sectores productivos para que se pueda mejorar la orientación de la actividad en I + D. En este contexto, hay que mencionar un campo en que el diálogo debe ser inmediato, y de absoluta necesidad, para evitar decisiones equivocadas y nuevas frustraciones que aumenten el divorcio entre investigación e industria, a la par que se recrudece la situación de dependencia de nuestro país. Este campo es el de la biotecnología que merece un tratamiento diferencial pero que quiero mencionar aquí, aunque sea de pasada, como argumento en favor de la conexión ciencia-industria.

La biotecnología se presenta hoy día como un factor de cambio en la producción industrial como suma de un profundo salto tecnológico y de la aparición de una demanda. Esta demanda es consecuencia de la necesidad actual de procesos de transformación de recursos renovables y que entrañen bajos costos de energía. Los saltos tecnológicos están representados, por su parte, por la ingeniería genética, la ingeniería enzimática y por la explotación racional de la variedad biológica. Según fuentes competentes, se estima que la cifra de negocios de la bioindustria a final de siglo se situará alrededor de 6 billones de pesetas que se realizará en varios sectores (química, salud, agricultura, agro-alimentación, energía, tratamiento de la contaminación, extracción de minerales).

La complejidad y la importancia del tema imponen una estrecha colaboración entre expertos científicos e industriales. Nos consta que existe una preocupación en el sector productivo español por abordar el problema de la biotecnología. Pero estos buenos deseos y disposición no debe entrañar consecuencias negativas por falta de planificación que supongan decisiones sin base ni apoyo para llevarse a buen término. No debe hacerse una selección de temas de forma apresurada, debe desarrollarse la investigación de base en biotecnología en los Centros públicos, debe propiciarse hasta el máximo el diálogo entre el sector público investigador y la industria, el Gobierno debe plantearse una acción de coordinación sobre el tema. Es un desafío que hay que aceptar para evitar el suicidio.

V. CONCLUSION FINAL Y ACCIONES A DESARROLLAR

Parece claro que nuestro país posee una escasa infraestructura investigadora y que en esta situación existe una responsabilidad compartida. Esta realidad de nuestro país lleva consigo un grave problema económico puesto que existe una correlación bastante lineal entre capacidad investigadora y desarrollo tecnológico. La producción científica de los Centros públicos de investigación no ha estado sujeta a ninguna evaluación, seguimiento y control. Los juicios sobre su eficiencia son, por lo tanto, subjetivos y sin base experimental. En este contexto, la búsqueda de zonas de contacto entre la Administración y la Empresa ha entrañado serias dificultades y no ha rendido frutos proporcionales a los esfuerzos.

En esta grave situación, proponemos, como sugerencia y sin carácter exhaustivo, una serie de acciones:

1.^a Decidida acción del Gobierno sobre ciencia y tecnología en la que se superen los intereses estancos de Departamentos ministeriales y se trascienda la batalla cicatera de las competencias, que tantas iniciativas inutiliza en nuestro país.

2.^a Definición de una Política Científica y Tecnológica con participación del Consejo Económico y Social.

3.^a Favorecer el diálogo entre los científicos y el sector productivo. Crear comisiones de expertos científicos para asesorar en las actividades de I + D de las empresas nacionales. Esta iniciativa existe en países socialistas y en países con economía social de mercado.

4.^a Favorecer la investigación cooperativa entre empresas nacionales.

5.^a Dotar de un estatuto al personal que trabaja en I + D. Favorecer un sistema salarial para este personal que reduzca el número de escalas y que prime e ilusione el trabajo (antigüedad + productividad).

6.^a Definir las tareas de cada Centro público de investigación para que no haya conflictos de competencia, a la par que se favorece la movilidad entre el personal.

7.^a Una vez delimitadas las funciones de cada Centro, se propiciaría la cooperación entre los Centros para abordar los grandes temas y objetivos de interés nacional.

8.^a Establecer mecanismos de seguimiento y control de la producción científica.

9.^a Como una acción puntual, para favorecer las relaciones entre los Centros de investigación y las industrias podría establecerse el disfrute de sabáticos en ambas direcciones.

En este contexto y como dirección inversa a lo que se propone en el punto 3, debería favorecerse la incorporación de expertos industriales como asesores de los Centros públicos de investigación e, incluso, como profesores en los Centros de Enseñanza Superior.

Quiero agradecer a la señorita M.^a Luz Martínez Cano su colaboración en la elaboración de datos y en la confección final del texto.

BIBLIOGRAFIA

- (1) MUÑOZ RUIZ, E., «Tendencias para la programación de la investigación científica y técnica en la década de los 80», *Boletín de Información del CSIC*, n.º 10 (1981), págs. 1-8.
- (2) MUÑOZ RUIZ, E., «Tendencias para la programación de la investigación científica y técnica en la década de los 80», *Mundo Científico*, n.º 5 (julio-agosto 1981).
- (3) BUSH, V., «Science. The Endless Frontier», Oficina de los Estados Unidos para la Investigación Científica y Desarrollo, 1945.
- (4) ALLEN, G., «L'influsso della scienza e degli scienziati sulla politica», Secondo Convegno Paneuropeo delle Istituzioni Nazionali di Ricerca, Roma, mayo 1981.
- (5) Consejo de Ciencias de Canadá, Informe 1980. Mensaje de su Presidente, Dr. C. Forlier. (Traducción del Servicio de Documentación del CSIC.)
- (6) Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-82, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1980.
- (7) «Estudio de la Política Científica y Tecnológica en la República Democrática Alemana», *Science and Public Policy*, vol. 6, n.º 2 (1979). (Traducción del Servicio de Documentación del CSIC.)
- (8) *Información Comercial Española* (n.º sobre Ciencia y Tecnología), n.º 552 (agosto 1979).
- (9) «Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica», Anteproyecto, *Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica*, Presidencia del Gobierno, febrero 1978.
- (10) «La investigación científica y el desarrollo tecnológico en España, 1967-74. Evolución y comparación con algunos países europeos», Gabinete Técnico del CSIC, 1977.
- (11) «Recursos Científicos. Vol. 1, Personal», Dirección General de Política Científica. Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, Ministerio de Universidades e Investigación, 1980.
- (12) «Informe sobre el CSIC. Propuestas para el desarrollo de la investigación en una España democrática», CSIC (miembros de partidos políticos, sindicatos y trabajadores independientes), Madrid, diciembre 1978.
- (13) MUÑOZ RUIZ, E., «Por qué y para qué del CSIC en la investigación en España», Congreso Nacional sobre Política Científica y Futuro del CSIC, API, Madrid, junio 1980.
- (14) NIETO, A., «Las dificultades de investigar en España: el CSIC», *Boletín de Información del CSIC*, n.º 9 (1980), págs. 1-14.
- (15) «Sectores prioritarios de Investigación», Grupo de Trabajo de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, *Estudios e Informes*, n.º 1, CAICYT, Presidencia del Gobierno, 1978.
- (16) MAYOR ZARAGOZA, F., «Prioridades en investigación», Publicaciones de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, 47, Santander, 1978.
- (17) NIETO, A., «Programa de actuación del CSIC», *Boletín de Información del CSIC*, n.º extraordinario, septiembre 1980.
- (18) «Situación tecnológica de la empresa española», Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), noviembre 1980.
- (19) GONZÁLEZ BLASCO, P., «La producción científica española de 1965 a 1970. Un estudio comparado», *Revista Mexicana de Sociología*, págs. 217-244.
- (20) «Informe sobre la investigación universitaria», Vicerrectores de investigación de las Universidades españolas, 1978.
- (21) CASTILLA GARRIDO, A., «Obstáculos existentes y estímulos a crear en la investigación Universidad-Empresa», *Investigación innovadora* (A. Pulido, coord.), págs. 137-180. Fundación Universidad-Empresa, 1981.

LA CIENCIA Y EL CIENTIFICO ANTE LA INNOVACION Y EL INNOVADOR *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

1. *Análisis descriptivo del proceso innovador: Definiciones*

El punto de partida de nuestras reflexiones se basa en la afirmación inicial de que la ciencia es sólo una parte de la innovación o, lo que es lo mismo, la investigación científica es sólo una fase del proceso innovador.

Por atenernos a una definición generalizada, no polémica, proceso de innovación es el conjunto de actividades, inscritas en un determinado período de tiempo y lugar, que llevan a la introducción en el mercado, por primera vez y con éxito, de una idea, en forma de nuevos o mejorados productos, procesos, servicios o técnicas; en otras palabras: el proceso de introducción efectiva de un invento en el conjunto económico.

Por otro lado, si se descompone analíticamente el proceso, pueden detectarse las siguientes fases: investigación, desarrollo, producción y aplicación.

La investigación se descompone, a su vez, en fases o niveles, de ordinario perfectamente identificables: la básica y la aplicada.

La investigación básica consiste en trabajos de tipo teórico o experimental emprendidos primordialmente con el objeto de adquirir nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin que se haya previsto un uso o aplicación particulares de los mismos. La investigación básica analiza propiedades, estructuras y relaciones con vista a formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes. Sus resultados no se ponen normalmente a la venta, sino que son generalmente publicados en revistas científicas o difundidos directamente entre colegas u organismos interesados, sin perjuicio de que puedan ser tratados a veces reservadamente por razones de seguridad nacional o de carrera profesional, para evitar competencias económicas o personal. Este tipo de investigación es realizada normalmente por científicos

* Conferencia pronunciada en Madrid el día 4 de mayo de 1982 en las «Jornadas de Estudio sobre el Innovador y la Innovación industrial, clave del desarrollo», organizadas por la Asociación Española de Científicos.

que suelen marcarse sus propios objetivos y que, en una gran medida, organizan su propio trabajo. No obstante, en ciertos casos, la investigación básica puede estar orientada o dirigida esencialmente hacia grandes áreas, considerándose entonces como «investigación básica orientada».

La investigación aplicada es también investigación original emprendida con el objeto de adquirir nuevos conocimientos; pero está dirigida hacia un objetivo o meta de tipo práctico. Su objetivo consiste en determinar los posibles usos de los hallazgos realizados en la investigación básica o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar ciertos objetivos específicos predeterminados. Los conocimientos e informaciones obtenidas son generalmente susceptibles de ser patentados, aunque igualmente pueden permanecer secretos.

Financieramente, las inversiones destinadas a la investigación no suelen superar el 10 por 100 del total del proceso.

La segunda fase del proceso es el desarrollo experimental, consistente en trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes adquiridos mediante investigación y/o experiencias de tipo práctico, dirigidos a la producción de materiales, productos o dispositivos nuevos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas o servicios o a la mejora sustancial de los existentes. Las inversiones destinadas a esta fase no suelen sobrepasar el 20 por 100 del total del proceso.

A continuación viene la fase de la producción, precedida —como un eslabón intermedio entre ambas, que según el gusto de los autores se encaja en una fase o en otra— por la realización de prototipos y plantas pilotos.

Y, por último, viene la fase de la aplicación, que en la mayor parte de las empresas comerciales se identifica con la venta.

La proporción de las inversiones destinadas a estas fases oscila también de forma extraordinaria: en el sector siderúrgico, por ejemplo, la producción es mucho más costosa que la distribución, mientras que en productos de belleza los costos de la producción son incomparablemente más reducidos que los de distribución y venta.

Sea como fuere, las enojosas precisiones, que acaban de recordarse, son imprescindibles a efectos del encuadramiento y comprensión del tema.

2. El espacio económico del proceso

El proceso innovador opera, en principio, en el espacio económico del mercado. En una economía como la nuestra, su objetivo es colocar productos y servicios en el mercado; sin perjuicio de que, tal como antes se ha apuntado, existan supuestos de circuitos económicos cerrados al margen del mercado, como puede suceder en Defensa o Administración financiera. No obstante, estos casos son rigurosamente excepcionales.

Pues bien, el sistema de libertad de empresa en una economía de mercado, a que alude el artículo 38 de la Constitución, no está funcionando en este terreno y la investigación y el desarrollo se encuentran en manos públicas,

completamente desatendidos —más aquélla que éste, desde luego— por el sector privado.

La investigación es en España una actividad inequívocamente pública. En todos los países capitalistas del mundo esto es así ciertamente, pero sólo de una manera parcial. Al Estado corresponde, en líneas generales, la creación de una estructura científica (entendida como la formación adecuada de los investigadores, con su correspondiente soporte material de medios de trabajo), a través fundamentalmente de las Universidades, en la medida y proporción que éstas son públicas. Pero luego, el trabajo de investigación propiamente dicho es indefectiblemente mixto, puesto que el sector privado lo asume de una manera parcial, incluso —aunque en menor grado— en la investigación básica.

Pues bien, esto no sucede en España. Entre nosotros el sector privado se ha inhibido lamentablemente de la investigación y se limita a aprovechar los medios humanos y los resultados que el Estado produce; y si éstos no son suficientes, acude al extranjero para proveerse de ellos. Las consecuencias están a la vista y una de las más conocidas es el escandaloso renglón de las importaciones tecnológicas y pagos exteriores de *royalties*. Nuestra inferioridad científica se traduce así en un endeudamiento económico inexorable. Porque lo más grave del caso es que estamos metidos en un círculo vicioso de muy difícil salida: el empobrecimiento científico genera el empobrecimiento económico, y viceversa. Las empresas privadas o no han tomado conciencia de ello o, aun sabiéndolo, prefieren insistir en la cómoda vía de las importaciones tecnológicas, que agravan cada día nuestra dependencia exterior.

En cualquier caso, no hay que esperar que de ellas venga una solución. Y en cuanto al Estado, las medidas que está adoptando para romper el círculo vicioso, son ciertamente notables, pero aún están muy lejos de ser eficaces. Porque la última causa del fenómeno es la indiferencia social, que no acaba de ser despertada. Los esfuerzos que está haciendo el CDTI, por ejemplo, o la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica para estimular la iniciativa privada ofreciendo unas condiciones financieras ventajosísimas, están cayendo en el vacío. Y mientras el sector privado no asuma el protagonismo que aquí le corresponde, no podremos salir de la situación.

Conocidas son las críticas que al Estado español se hacen por la debilidad de la estructura científica que ha montado. Buena parte de ellas son exactas, por desgracia; pero ello no exime a la sociedad de la gravísima responsabilidad en que, por su parte, está incurriendo. En una economía de mercado no es lícito que las empresas, que tan celosamente le defienden, se inhiban en una actividad tan esencial como es la investigación. Porque la investigación es un requisito necesario para el desarrollo económico y la producción, que actualmente está en manos de las empresas.

Las empresas españolas adoptan en este punto una actitud literalmente suicida: sabiendo que sin investigación están condenadas al estancamiento, no investigan y se limitan a utilizar girones de la investigación pública o a comprar la extranjera. En estas condiciones, ¿cómo puede sorprender la ruina que les amenaza o su progresiva dependencia? Hasta ahora, mejor o peor

(más bien peor que mejor) se van defendiendo; pero la entrada de España en la Comunidad Económica Europea clarificará definitivamente la situación en un proceso despiadado de exterminio de los débiles. Y en ese apocalíptico llanto y crujir de dientes que se avecina para muchos, de nada servirá echar las culpas al Estado. Porque si el Estado está incumpliendo sus deberes, mucho más aún lo está haciendo el sector privado. En las reglas de juego que la sociedad ha marcado constitucionalmente, está en primer término la economía de mercado; lo que significa que la empresa debe actuar en el ámbito que ella misma se ha marcado, sin poder exigir que el Estado —a quien ha excluido parcialmente del juego— venga a salvarle.

En la República Federal Alemana dos empresas gastan en investigación tanto como el conjunto de las inversiones públicas y privadas españolas; y una sola de ellas —la casa Bayer— invierte más que todo el sector privado de España. En estas condiciones a nadie puede extrañar que el mercado español esté dominado por las empresas alemanas. Son las reglas inexorables del mercado, que hemos aceptado previamente.

En otro orden de consideraciones importa subrayar un nuevo aspecto de la investigación en las relaciones económicas internacionales. Simplificando mucho las cosas, puede afirmarse que España mantiene relaciones científicas en dos campos muy diferentes. Por un lado, con Europa y los Estados Unidos en una situación de inferioridad. Nuestros científicos estudian en Norteamérica, en Alemania o en el Reino Unido, donde son tratados con enorme generosidad académica: allí aprenden, son agasajados y hasta reciben sustanciales donaciones en libros y material a su regreso a España. Por otro lado, con Sudamérica, en una relación inversa, aunque, por desgracia, con mayor cicatería. De ordinario, las relaciones en el primer campo se fomentan y las segundas se restringen, por considerar que así se desangra la comunidad científica española, y solo gracias al esfuerzo de algunas personas e instituciones, se mantiene.

Y, sin embargo, esta política cicatera es incorrecta. La «generosidad» de los países científicamente superiores es solo aparente. Cada dólar que los norteamericanos o los alemanes se gastan en la formación de los científicos españoles se multiplica luego por cien o por mil en el campo de las relaciones económicas. Un científico español formado en Norteamérica es una cabeza de puente gratuita para la penetración económica norteamericana en España: a través de él se facilitan las importaciones de bienes de equipo, no ya sólo de investigación sino industriales, en España y, además, posibilitan una infraestructura barata, en cuanto ya formada, para las empresas norteamericanas que desean instalarse en España; aparte de otros efectos puramente científicos, que señalaremos más adelante. No hay mejor negocio, en definitiva, que atender científicamente a los extranjeros menos desarrollados.

Pues exactamente lo mismo sucede en las relaciones entre España y Sudamérica. El CSIC, por poner un ejemplo, ha desarrollado siempre, y aún sigue haciéndolo contra viento y marea, una formidable labor científica en Sudamérica, en donde en algunos aspectos todavía podemos enseñar. Una política que encuentra graves oposiciones, porque —se dice— lo importante

no es enseñar sino aprender. ¡Grave error! Enseñar, cuando se puede, es más importante que aprender, no sólo por elementales obligaciones de compromisos históricos sino por razones económicas muy concretas. Enseñar es sembrar. Y los resultados los cosechan las empresas españolas que a Sudamérica van y se encuentran con científicos y políticos educados en España, quienes les facilitan esa cabeza de puente, aludida antes, que les permite competir con las empresas norteamericanas. A la experiencia de quienes conocen este tema, me remito. Y, en mi opinión, una de las últimas y más sólidas oportunidades que quedan a la economía española, consiste cabalmente en una penetración en los mercados sudamericanos, precedida y facilitada por los comandos científicos, que aún estamos en condiciones de enviar. Pero para ello hace falta una visión política de altura y esa «generosidad» del sembrador, que sabe «tirar» la simiente muchos meses antes de que madure la cosecha.

3. *Ciencia e innovación*

Dicho esto, volvamos a la observación inicial: la ciencia es sólo una parte de la innovación y el científico no es, ni mucho menos, el protagonista del proceso global. La innovación es un problema de organización, no de ciencia; y la responsabilidad de su triunfo o su fracaso incumbe al *manager*, no al científico. El papel del científico se reduce a la primera parte y en menor escala, a la segunda. Pero conste que incluso en la primera fase, su protagonismo es inferior a lo que de ordinario se piensa.

Y es que aún sobrevive la imagen romántica del sabio decimonónico: un anciano de atuendo atrabiliario y costumbres distraídas, independiente de cuanto le rodea, que, gracias a su genio individual, realiza descubrimientos asombrosos a través de intuiciones. Esto ya se ha acabado, suponiendo que fuera cierto alguna vez. Prescindiendo de excepciones posibles, el científico es una pieza dentro de un aparato de investigación. Este aparato, sin la fuerza personal creadora del científico, puede ser mediocre y hasta estéril; pero el científico aislado no es nada. Y la mejor prueba de ello es que grandes talentos demostrados en un buen laboratorio, trasplantados a una organización deficiente, fracasan; de la misma manera que individuos que han pasado desapercibidos en un medio determinado, producen buenos resultados cuando se sitúan en otro más adecuado. Los españoles sabemos mucho de esto y así se explica por qué nuestros científicos son estimados en el extranjero y se esterilizan cuando regresan a nuestros laboratorios: la organización española les hace fracasar.

Pues si esto es cierto en la primera fase, mucho más aún en la segunda: la de desarrollo. El escaso grado de madurez que en este punto tiene la sociedad española ha provocado una gravísima desatención al desarrollo experimental, que se explica por la fatal concurrencia de diversos factores. En primer término, la mentalidad de los propios científicos, sobre lo que insistiremos luego. En segundo lugar, la organización científica pública, volcada sobre las Universidades y que desequilibra todo el sistema, puesto que las Universidades son las menos adecuadas para fomentar el desarrollo, aunque por descon-

tado pueden hacerlo. Y en tercer término, el desinterés de los sectores industriales acostumbrados a la, hasta ahora, fácil solución de importar tecnología extranjera, que si hace unos años era rentable —e incluso quizá era la única salida posible—, hoy se ha vuelto costosa y desaconsejable.

En líneas generales puede afirmarse que el nivel de innovación de un país se mide por la justa proporción de los eslabones de la cadena del proceso global. Y en este sentido, la distribución de las inversiones en los Estados Unidos puede considerarse modélica. En el Japón, por el contrario, ha tenido el desarrollo una prevalencia desmesurada, que si bien ha servido para colocar a este país a la cabeza de la industrialización moderna, a la larga era una actitud insostenible, y por ello han tenido que dar un golpe de timón a su política científica global, para reforzar las inversiones de investigación, que son las que asegurarán su progreso en el futuro.

En España, por el contrario, se percibe una supervaloración de la investigación, que ha permitido ciertamente crear una estructura científica nada despreciable; pero con la contrapartida de un desarrollo experimental esquelético, que impide que el proceso de innovación produzca resultados estimables.

La reacción oficial ha sido, a este respecto, muy tardía, aunque loable. Tal es el sentido que se ha dado en los últimos años a los organismos públicos de investigación de carácter sectorial y, de una manera aún más decidida, al CDTI. Pero es el caso que todavía, por diferentes causas, los resultados siguen siendo insatisfactorios.

En suma: la fase de desarrollo experimental se encuentra en España muy poco atendida y, como consecuencia de una ley física harto conocida, si la resistencia de una cadena es la de su eslabón más débil, por aquí empieza fracasando el proceso de innovación español.

4. *El científico y el innovador*

El científico —ya se ha dicho antes— contribuye a la innovación, pero no es el innovador. El auténtico innovador es el *manager* que determina lo que se va a innovar y acierta a organizar los medios necesarios para ello. Uno de estos medios es la ciencia. Desgraciadamente, nuestros científicos no suelen aceptar esta papel y con su actitud disfuncionan todo el proceso. Por así decirlo, muy pocos investigadores han leído a Schumpeter y casi ninguno ha reflexionado sobre Freeman. Desconocen la innovación y sus efectos económicos y sociales. Siguen creyendo que la ciencia es algo separado de la economía y —a costa, bien es verdad, de los presupuestos públicos— cultivan la *science pour la science*.

El científico español suele ser soberbio, ingenuamente soberbio. En parte por tradición, y en parte también como mecanismo psicológico compensatorio de la falta de reconocimiento social de su valía. El científico español considera, no sin cierta razón, que la sociedad no le respeta y agradece como se merece. Quien ha estado trabajando día y noche, durante muchos años, en la identificación de un virus, espera, quizá inconscientemente, el agradecimiento de los enfermos a quienes ha aliviado, como en otras épocas sucedía con Pasteur.

Pero ahora los enfermos van a la farmacia y saldan su deuda moral con un billete o con un talón de la seguridad social. La admiración se reserva para quienes han obtenido el espaldarazo de un premio internacional, con independencia de que casi nadie sepa lo que realmente han hecho. Porque lo que se admira no es el trabajo realizado sino el premio. Así lo impone la psicología social de una sociedad de masas. Y en España no abundan los Premios Nobeles.

Dejemos, sin embargo, estas consideraciones profundas, para atenernos a las consecuencias más concretas que afectan a nuestro tema.

La mentalidad del científico español medio se caracteriza por la insolidaridad autosuficiente. El científico español medio es rigurosamente insolidario, con un absoluto desinterés por el proceso de innovación. Su mundo empieza y acaba en su propio laboratorio. En lugar de insertarse en un proceso y subordinar su actividad a los objetivos del mismo, el científico español medio autodefine sus propios objetivos. Para nuestros científicos la determinación exterior de objetivos, además de inimaginable, se consideraría una aberración y hasta una injuria personal. En cualquier caso, no se somete a ellos.

Las causas de tal actitud son varias, con independencia de las antes señaladas, que se han calificado de profundas. En primer término se encuentra la comodidad: cada investigador se ha formado en un campo determinado, en el que tiene más posibilidades de existir, por lo que procura evitar cualquier alteración, aunque sea a costa de un inevitable anquilosamiento. En segundo lugar, porque se considera que cualquier intromisión exterior perturba la exquisita sensibilidad de la imaginación creadora. En tercer término, se apoya en viejas declaraciones político-liberales de la libertad de la ciencia y de la investigación, interpretando a su gusto el artículo 15.3 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 16 de diciembre de 1966, que obliga a los Estados firmantes «a respetar la indispensable libertad para la investigación científica». Y en cuarto lugar —y como cuestión de fondo— está el hecho de que así se les viene autorizando por los Poderes Públicos.

Veamos esto, por tanto, con mayor detalle. Si la investigación fuere una actividad rigurosamente individual, es claro que el científico sería libre en absoluto. Hasta el siglo XVIII, y en parte también el XIX, los sabios eran individuos que con sus propios medios preguntaban a la Naturaleza. Trabajando en su casa o en los campos, con libros comprados de su peculio e instrumentos fabricados por sus manos, su única aspiración era que la sociedad les dejara en paz y que la Inquisición no les persiguiera por brujería. Pero esto hace mucho tiempo que ha dejado de existir. Ahora nadie puede trabajar con sus propios medios, puesto que necesita de un equipo material y humano muy costoso, aparte de una formación financiada públicamente.

Cuando el científico trabaja para la empresa privada, no se cuestiona la determinación externa de objetivos: quien le paga su sueldo y le proporciona los equipos, le señala también el campo de su actividad. Lo que sucede es que en España, la mayor parte de los investigadores son pagados por el Estado y utilizan los medios que el Estado les proporciona; y sin embargo, ni el Estado les señala los objetivos ni ellos los aceptarían, si se los hubiesen determinado.

Todo este ingente capital está al servicio de la ciencia en abstracto, y en concreto a la parte de la ciencia que define el investigador. A tal efecto, es indiferente que la sociedad y el Estado precisen un determinado servicio; por mucho que el investigador trabaje con medios que se le han dado, se concentra sobre lo que él quiere, no sobre lo que socialmente se necesite. Aunque esta formulación parezca muy dura, me atrevo a decir que el investigador no está al servicio de la sociedad, para satisfacer sus necesidades, sino que el investigador se sirve de la sociedad (de los medios que ésta le presta) para satisfacer su vocación y su propio interés. Personalmente no comprendo esta situación y me duele mucho tener que declararlo en público tan rotundamente, pero así es. Y lo digo a conciencia de que el eventual escándalo que puedan producir mis palabras no se debe a la constatación indicada sino a la circunstancia de que yo critique —y, a su vez, me escandalice— de que existe tal situación. Porque para muchos esto es lo ideal. En resumidas cuentas, tan grave es que el científico piense así como que el Estado se lo consienta.

Porque el primer culpable de esta situación es el propio Estado, incapaz de señalar objetivos a la investigación (sencillamente porque carece de política científica) y por eso permite que cada profesor universitario se atrinchere en su laboratorio, cobre su sueldo y utilice sus equipos en trabajar sobre lo que le parezca. Vistas así las cosas, la actitud del investigador resulta muy explicable. Más aún, cuando algún organismo público de investigación ha empezado a fijar una política científica propia, los investigadores se van sometiendo a ella con mayores o menores reticencias. Pero mientras el Estado no se percate de lo que significa la investigación dentro del proceso innovador, no puede extrañar que el científico también lo ignore, máxime cuando así es como mejor se satisfacen sus intereses individuales.

Para comprender esto, basta pensar en la realidad de las cosas. ¿Qué pretende hoy en España el científico? Desde luego, no el reconocimiento social, por cuanto éste le es negado; ni tampoco un interés económico, puesto que su retribución es escasa, cuando no miserable. En consecuencia sólo le queda abierto el reconocimiento corporativo, o sea, que sus colegas le tributen la admiración que corresponde a sus resultados. Y sus colegas le admirarán por lo que haya hecho individualmente, con independencia de la trascendencia social. La Ciencia, en abstracto y con mayúscula, pasa así a primer plano.

Pero la ciencia es arbitraria y caprichosa, cuando así se le considera: lo que vale es un artículo, socialmente inútil, y leído por muy pocos, si los lectores son quienes administran el prestigio internacional y, sobre todo, si son quienes deciden sobre el destino académico del autor, propiciando su ascenso en la carrera académica o profesional.

De esta manera se forma un circuito cerrado, al que los intereses sociales no tienen acceso. La investigación se separa de la innovación y el progreso científico del progreso social. El Estado genera una élite decorativa e inútil, literalmente endogámica y parasitaria. La investigación tiene, en España, un mero contenido lúdico: es un juego de la inteligencia, un producto de la soberbia, una razón por sí misma. Mientras tanto, el país va pagando el precio de este juego: por lo que le cuesta mantenerlo y por lo que no obtiene con

sus inversiones y ha de comprar en países que han dotado a su investigación de un contenido económico, y no meramente lúdico.

Porque huelga recordar que el extranjero científicamente desarrollado es el primer beneficiario de esta actitud de los científicos españoles, ya que son ellos quienes obtienen, de forma gratuita, el beneficio económico que los españoles marginan en su juego.

Me explico: como es sabido, el más ferviente deseo de un investigador español consiste en publicar un artículo en una revista norteamericana de prestigio. A ello dedica años de esfuerzo y de recursos estatales, puesto que sabe que con ello obtiene el reconocimiento internacional de su saber. Para él, así termina el proceso. Pero para los americanos no ha hecho más que empezar: sobre la base de tales aportaciones extranjeras (aunque, por supuesto, no sólo de ellas), el proceso innovador norteamericano sigue su curso hasta desembocar en un producto, que vende luego en España. En este sentido, la colonización a la que estamos sometidos ofrece un singular grado de refinamiento. Estamos regalando literalmente parte de los elementos básicos de los productos que compramos. ¡Y todo a cambio del simple halago que se rinde en una publicación a nuestros científicos!

Para cambiar este sistema habría, sin embargo, que alterar demasiadas cosas. Habría que transformar la actitud de nuestros científicos, y para ello sería preciso que el Estado tomara conciencia de lo que significa el proceso de innovación, a lo que no parece estar dispuesto, y menos todavía a adoptar las consecuentes medidas. Pero, por desgracia, estamos aún muy lejos de ello.

5. *Científico, investigador, tecnólogo*

Tal como estamos viendo, la complicada psicología del científico español —tolerada, y aun fomentada, por la actitud de la sociedad y del Estado— nos está trayendo muchos problemas, empezando por la formación de ese cuello de botella del desarrollo experimental, cuyas consecuencias tan funestas son para el proceso innovador y, por tanto, para la economía del país.

En este contexto, lo que sucede es que entre los universitarios españoles se ha creado una jerarquía corporativa que, además de excluir a quienes no tienen un título académico, prima desmesuradamente al científico sobre el tecnólogo. He aquí un juego semántico, que puede parecer grotesco al observador de fuera, pero que opera con enorme fuerza dentro del sistema. Aquí todos quieren ser científicos o investigadores; los técnicos son arrojados a una segunda división. La Ciencia se magnifica, se hace abstracta y se escribe con mayúscula: para delicia de Saint-Simon o de Comte, se le convierte en una religión, cuyos sacerdotes poseen la bula de catedrático o de profesor; su altar es un laboratorio público, su misal una revista norteamericana; y sus diezmos, los presupuestos del Estado. Los técnicos son los sacristanes que ayudan respetuosamente en las ceremonias litúrgicas.

Apurando la imagen, los científicos viven en conventos de clausura: cuanto más lejos de los fieles, mejor. Que nadie ose penetrar en los santuarios recoletos de la ciencia trayendo problemas. Los problemas cotidianos de la eco-

nomía y la sociedad no son para ser tratados por este grupo selecto. Nadie quiere mancharse las manos afrontando un problema concreto. Nadie quiere poner en contacto la ciencia con la tecnología, como si de dos mundos aparte se tratase.

Caricaturas aparte, las consecuencias de tal actitud no pueden ser más perniciosas. Por ello, si queremos integrar a la investigación en el proceso innovador, urge romper este cerrado espíritu corporativo y la consagración de las castas y de sus oficios: importa romper con tan arbitraria jerarquía de valores; es preciso llevar al convencimiento de los investigadores la idea ancilar de la ciencia, su carácter instrumental; en definitiva, es necesario que comprendan de una vez que son simples engranajes de un organismo y que, a través de él, es como sirven a la sociedad. Hay que acabar con la tesis lúdica de la ciencia por la ciencia e imponer la idea de que investigación sin desarrollo experimental es algo inútil, como ambas cosas lo son sin producción y sin aplicación. Hay que obligar a los científicos —o por lo menos a buena parte de ellos— a salir de su santuario y a que pongan las manos en el desarrollo experimental, que es tan importante como la investigación. Hay que colocar a cada uno, en la medida de su capacidad, en el lugar en que sea útil a la sociedad. Porque mientras se siga considerando que lo único digno y lo único importante —y, por supuesto, lo mejor retribuido— es la investigación —científica, también por supuesto— no conseguiremos abrir el cuello de botella que asfixia nuestro proceso innovador.

Quizá alguno se sorprenda de que el Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas hable así de los científicos españoles; pero sí que puedo hacerlo porque en la admiración y respeto que hacia ellos tengo, he comprendido que entre sus muchas cualidades está la de una inmensa capacidad de autocrítica: por su indomable vocación intelectual están en condiciones de aceptar reflexivamente unas críticas sinceras que ningún otro grupo, casta o clase recibiría sin irritación. Lo cual es, sin duda, consecuencia de la conciencia de su propio saber y de su propio valer, que les prestan una seguridad psicológica, que es muy rara en los demás,

6. *La producción*

Reanudemos ahora el hilo del proceso innovador, refiriéndonos a la fase productiva. La producción industrial ha encontrado en España unos niveles realmente elevados, hasta tal punto que sorprende el contraste que ofrece con el retraso que se padece, respecto de la fase de desarrollo experimental. Este desequilibrio es grave. Con posterioridad a la guerra civil, España ha acertado a crear una infraestructura científica aceptable y una producción industrial elevada. Pero entre ambas aparece el cuello de botella del desarrollo experimental, que impide el enlace entre las dos fases: ni la investigación desemboca en la producción, ni ésta se aprovecha de los resultados de aquélla. Con lo cual se han cortado los mecanismos de realimentación y de apoyo recíproco, que son imprescindibles para la supervivencia. La investigación, si no se alimenta de los recursos económicos de la producción, se esteriliza; y si la pro-

ducción no recibe los impulsos innovadores de la investigación, se paraliza. Estos flujos deberían ser naturales y continuos dentro de un mismo sistema; pero como en el caso español se ha roto la comunicación en el eslabón del desarrollo experimental, ha habido que acudir, al menos en los supuestos activos, a la introducción de la tecnología extranjera, sobre cuyas consecuencias no voy a insistir aquí, puesto que son harto conocidas y más lo serán dentro de unos pocos años.

Sí quiero, no obstante, aludir a un efecto de pequeña trascendencia; pero que no deja de ser significativo: en las organizaciones internacionales las cuotas de los miembros se fijan en proporción a su desarrollo industrial. Por cuya razón son las españolas muy elevadas y, además, nada rentables, puesto que el nivel de nuestra investigación, al no estar en consonancia con el de la producción, impide aprovecharnos debidamente de la actividad de tales organizaciones. Así se explican, por ejemplo, las reticencias que algunos tenemos a la participación de España en las grandes tareas científicas europeas, desproporcionadas con nuestro grado de investigación, aunque lo sean con el de nuestra producción.

Cerrando este breve paréntesis, lo esencial es tener en cuenta que los impulsos científicos que recibe la producción española, procedentes de las fases anteriores, son insuficientes, y se traducen en el estancamiento o en la dependencia. Sin innovación —el axioma es tan claro, que no precisa de mayores argumentos— la producción se estanca y luego perece. Y sin investigación, no hay innovación. Dicho crudamente, tal es la situación de la producción española mientras no se consiga insertar el impulso científico en el proceso de innovación.

Pero todavía hay más: la investigación no sólo se inserta en el proceso innovador transmitiendo los impulsos científicos de una fase a la siguiente, sino también estableciendo conexiones directas con la producción. En España es muy practicada una de las variantes de tal conexión, que podría calificarse de rudimentaria: los centros de investigación —a falta de otros más especializados y que deberían ser privados— prestan directamente asistencia técnica a las industrias productivas. Esta modalidad no es, desde luego, muy deseable; pero, pese a todas las críticas que se le hacen, resulta muy útil y no perjudica a la investigación cuando se realiza con dignidad, antes al contrario, enriquece la experiencia del científico y puede aceptarse, por tanto, como mecanismo sucedáneo de otros mejores.

En otros países se utiliza una fórmula más ventajosa: los centros de investigación producen directamente maquinaria y equipos sofisticados, inventados y patentados por ellos, que introducen en el mercado con gran éxito económico, aunque, bien es verdad, a través de sociedades anónimas filiales. El ejemplo de las exportaciones que realiza de esta forma el Instituto Weizmann de Rehovot (Israel) es una prueba concluyente de la bondad de la conexión directa entre la investigación y la producción.

7. *La realimentación entre las fases*

El proceso de innovación, como cualquier proceso, está sujeto a un *feed-back*, a una dialéctica de permanente realimentación entre sus fases, a la que ya se ha aludido antes: la producción, alimentada por los impulsos procedentes de la investigación y del desarrollo experimental, se vuelve hacia ellos, alimentándolos con sus recursos. Esto es muy claro desde el punto de vista económico; pero ahora quiero examinar sus efectos psicológicos, que parecen los más relevantes, desde la perspectiva del título de nuestra conferencia: «El científico y la innovación».

Desde el momento en que el científico queda inserto en un proceso global, pierde todo poder de disposición sobre el mismo. Es decir, que no sólo deja de dominar su propia fase de actividad (puesto que los objetivos y los medios le son suministrados desde fuera) sino que, con mayor motivo, pierde hasta el sentido finalista del proceso. En una gran organización nadie sabe exactamente cuál va a ser la última aplicación de su trabajo. Son los de arriba, es la dirección la única que conoce la funcionalidad de cada pieza. Los trabajadores, en general, ya tienen asumida esta condición instrumental; pero los científicos se resisten todavía a aceptarla, en parte por tradición (dado que estaban acostumbrados a controlar por sí mismos todo el proceso, cuando éste era rudimentario) y en parte también por conciencia de su responsabilidad social (si es que se quiere valorar positivamente) o por su soberbia intelectual, si es que se quiere valorar negativamente.

Durante la década de los sesenta afloró en todas las Universidades del mundo una cuestión, que venía atenazando a los científicos más exquisitos: la responsabilidad del científico y de la ciencia en el proceso de destrucción del universo y en la dilapidación de sus recursos naturales. Entonces se puso de moda la responsabilidad de los físicos en una eventual hecatombe planetaria y de los químicos en la desertización provocada por las armas biodestructoras, y más adelante se subrayaría su papel en la extinción de los recursos naturales. Los avatares de este movimiento son bien conocidos y de ellos apenas si quedan rescoldos. Los estudiantes de segundo de físicas hacían suyas, con curiosa arrogancia, las angustias metafísicas de Einstein y de los padres de la bomba atómica. Subjetivamente el planteamiento era ingenuo, cuando no grotesco; pero la pregunta sigue siendo válida: ¿En qué medida le es lícito al investigador desentenderse de las consecuencias de su trabajo? ¿En qué medida es aceptable que un científico, en la fase de investigación o de desarrollo experimental, pase a la fase de producción un resultado que puede ser perjudicial para la propia humanidad?

Casi todas aquellas polvaredas contestatarias se han disuelto en el aire de muy pocos años, aventadas por la fuerza de los hechos, y hoy puede plantearse la cuestión, con menos apasionamiento, en los siguientes términos: a) el científico no domina la estrategia global del proceso innovador y ni tan siquiera sus objetivos; b) sólo muy pocos científicos, de singular talla o de privilegiada situación, están en condiciones de predecir las consecuencias,

eventualmente funestas, de su trabajo; la responsabilidad social de los demás no es mucho mayor que la que corresponde a los restantes trabajadores que participan en el proceso; c) no obstante lo anterior, el individuo, ni como ciudadano ni como científico, puede inhibirse de las consecuencias de su participación en el trabajo, puesto que el resultado final puede ser contraproducente. Detengámonos un momento en el análisis de esta tercera posición.

El movimiento contestatario antes aludido tuvo el acierto de popularizar un fenómeno, que hasta entonces había pasado relativamente desapercibido, a saber: que el proceso innovador no representa necesariamente un progreso, sino que puede generar disfunciones tanto en el aspecto ambiental como en el económico o en el social, o sea, consecuencias indirectas no deseadas e incluso no previstas, y sobre las que parece ocioso insistir por ser bien conocidos a través de numerosos ejemplos reales. Ahora bien, la evidencia de estas disfunciones ha provocado que haya sido el mismo Estado quien sienta la necesidad de su previsión, y a tal efecto han empezado a constituirse en los Estados Unidos Oficinas de Evaluación Tecnológica, encargadas de analizar los inconvenientes y las ventajas de las nuevas técnicas, con obligación de informar de sus efectos a los ciudadanos.

Este camino parece, desde luego, correcto, puesto que, si no puede dejarse al *manager* la responsabilidad exclusiva de seleccionar sus objetivos, es lógico que el Estado asuma su control, en cuanto representante y defensor constitucional del interés general. Pero, por otro lado, debemos de ser conscientes de las limitaciones de tal forma de actuación, porque el Estado tampoco ofrece suficientes garantías de que va a cumplir bien dicha tarea, máxime si tenemos en cuenta que es él mismo quien propicia las innovaciones más arriesgadas. Pero, desde luego, también es seguro que los científicos no ofrecen mayores garantías, ya que su juicio puede verse empañado, en cuanto que son hombres de carne y hueso, por apasionamientos e ideologías del signo más diverso.

En definitiva, el problema no tiene una solución terminante. En una sociedad democrática y pluralista hay que acudir, por tanto, a fórmulas complementarias, ninguna de ellas satisfactorias, que aborden los mismos objetivos: el ordenamiento jurídico debe disponer de medios institucionales para controlar los efectos perniciosos del proceso innovador y para exigir responsabilidades efectivas a los perturbados; el Estado debe contar con mecanismos preventivos de control; y la sociedad debe actuar por su propia cuenta para autoordenarse y prevenir las disfunciones. Conste, por tanto, que esta tarea corresponde a la sociedad y no únicamente a los científicos. Los científicos pueden ser actores privilegiados pero nada más; nunca los protagonistas.

Esto en cuanto a su responsabilidad social, que es diferente a su responsabilidad individual, que a ellos sólo atañe. El químico que investiga sobre productos que pueden ser utilizados como explosivos y el tecnólogo de armamento tendrán sus problemas de conciencia, que hay que respetar, aunque no magnificar ni generalizar. Diariamente aparecen noticias de humildes cargadores de muelle, que se han negado a trabajar en el embarque de armas. Sus problemas de conciencia son tan respetables como los de los científicos.

El caso de Einstein no es, desde luego, irreplicable; pero sería pecar de soberbia si se generalizase.

Para terminar, quisiera hacer una advertencia que, no por obvia, resulta menos necesaria. Cuanto aquí se ha dicho responde a una intención dramatizante, que no siempre se corresponde con la realidad. Doy por sentado que existen excepciones, que no encajan en un análisis, deliberadamente tremendista. Por razones de mi cargo, conozco perfectamente las excelencias de muchos de nuestros científicos, de sus sacrificios y de su generosidad intelectual. A ellos, a los mejores, no se dirigen los agrios comentarios que dichos quedan. Con ellos sólo cabe la admiración y el respeto.

EL PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

La dirección de esta Revista me ha sugerido que escriba unas cuartillas sobre «El Plan Nacional de Investigación». Igual podía haberme encomendado que saliese a la busca de El Dorado o a la caza del unicornio. Porque en España no existe ningún Plan Nacional de Investigación. Entre nosotros se investigará más o menos, mejor o peor; pero en ningún caso bajo las directrices de un Plan Nacional. La investigación española se ha desarrollado siempre de acuerdo con las preferencias de cada científico o, en el supuesto más favorable, de cada centro o departamento. Aunque con matizaciones, que conviene señalar.

Lo que sucede en la Universidad es el ejemplo de la investigación individualista en su estado más puro. Los profesores regresan del extranjero y continúan impertérritos en sus laboratorios las líneas que iniciaron en el país de su formación, tendiendo a relacionarse, más que con sus colegas nacionales, con sus maestros de origen, desmantelando, si es preciso, los equipos que dejó su antecesor en la cátedra, para constituir otros nuevos, a la medida de su escuela. Una actitud que sólo en los últimos años ha empezado, felizmente, a rectificarse.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) venía actuando también de forma similar, o sea, de acuerdo con los impulsos de cada investigador; pero en 1981 ha cambiado por completo su signo, desde el momento en que se han aprobado una serie de programas, dentro de nueve líneas fundamentales, que, aunque distan mucho todavía de lo que suele considerarse como un plan (no hay que olvidar la tradición individualista de sus cuarenta años de existencia), introduce un enérgico principio de orden, hasta ahora desconocido.

Y si pasamos al tercer bloque de organismos públicos de investigación (los que dependen de los Ministerios sectoriales), es claro que la situación es muy diferente, puesto que ejecutan puntualmente las instrucciones y ser-

* Artículo publicado en la revista *Cuenta y razón*, n.º 5, Madrid, invierno 1982, págs. 87-89

vicios que dispone su departamento e incluso se organizan en una minuciosa programación científica, como es el caso del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, que en breve tiempo acertó a pasar de una investigación anárquica a otra racionalmente programada.

No obstante —y sin menospreciar cuanto acaba de decirse—, parece claro que en España seguimos estando aún muy lejos de lo que podría entenderse como un Plan Nacional de Investigación, incluso aun admitiendo que este tipo de planes, por la propia naturaleza, extremadamente móvil, de la materia a que se refieren, nunca pueden ser tan rigurosos como la mayoría de los planes estatales.

Con todas las salvedades que se quieran, el hecho es que en todos los países de desarrollo científico o industrial similar al nuestro existe una instancia superior a los organismos investigadores —sea el Gobierno sea el Parlamento—, desde la que se les imponen sus líneas de investigación prioritarias, que es lo que podría llamarse «Plan Nacional». Pues bien, para conocer lo que en este punto sucede en España (y ya hemos adelantado una información negativa), conviene ir examinando lo que hasta ahora se está haciendo en estas instancias —políticas o tecnopolíticas—, que están por encima de los órganos gestores de investigación propiamente dichos.

En el primer escalón de este nivel se encuentra obviamente el Parlamento. Pero el Congreso no ha dado muestras de particular interés sobre el tema, salvo algunas preguntas esporádicas de la oposición, y, aunque en el Senado se ha constituido una Comisión especial al efecto, sus actividades se arrastran de forma harto lánguida. No obstante, hay algo que conviene subrayar: en los Presupuestos de 1982, recientemente aprobados, se han incluido aumentos sustanciales para la investigación. Lo cual nada tiene que ver, desde luego, con un Plan Nacional, pero puede facilitar mucho las cosas en un futuro inmediato.

El Gobierno, por su parte, tampoco se ha preocupado demasiado del tema. De hecho, el Consejo de Ministros es el escenario de una tensión cotidiana entre el ministro responsable de la investigación, notoriamente mal dotada, y el ministro responsable de que los Presupuestos no se desborden aún más. De ordinario, pues, un problema de financiación, que sólo indirectamente incide sobre la planificación. En este terreno, sin embargo, conviene recordar el fugaz ensayo de un Ministerio de Universidades e Investigación y la reorganización de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT), sobre la que insistiremos luego.

La creación del Ministerio de Universidades e Investigación (antes, como ahora de nuevo, Secretaría de Estado) abrió un período de esperanza, luego defraudada por los agobios materiales de la urgencia, curiosamente aplazada, de la ley de Autonomía Universitaria. En la política de González Seara la ordenación de la investigación venía inmediatamente después de la universitaria, y si este proyecto de ley consiguió llegar al Congreso, el primero (el llamado Plan Trienal de Ayuda a la Investigación) naufragó en la Comisión de Subsecretarios. Ambos documentos, asumidos con rectificaciones por el actual

ministro de Educación y Ciencia, siguen padeciendo los avatares de una fortuna decididamente adversa.

Inhibidos Parlamento, Gobierno y ministro competente, la planificación científica se encuentra en manos de la CAICYT, un organismo de naturaleza mixta técnico-política, recientemente reorganizado y a quien se ha encomendado la misión de coordinar la política científica española, que nunca llegó a asumir el CSIC, no obstante que así lo disponía su ley fundamental.

Tal como está concebida, la CAICYT es el instrumento idóneo para la elaboración de una política científica nacional. Desgraciadamente, sin embargo, no ha logrado hasta la fecha cumplir sus objetivos. Integrada en el Ministerio de Educación y Ciencia, y presidida por el titular de éste, actúa a través de dos Comisiones muy diferentes: la científica y técnica, compuesta por científicos de reconocida solvencia, y el Comité Interministerial de Programación, a quien corresponde la distribución del Fondo de Ayuda a la Investigación que aparece en los Presupuestos del Estado. Pero su funcionamiento se encuentra tarado por una serie de circunstancias muy graves: el Comité Científico se ve obligado a actuar al margen de la realidad, sin haber logrado producir un solo documento de importancia sobre la política científica; y el Comité Interministerial se limita estrictamente a la distribución de los fondos, sin contar siquiera con un suficiente equipo de apoyo. Además, uno y otro Comité no se relacionan lo más mínimo. El defecto más grave, no obstante, estriba en que no controla —ni aún conoce— las actividades de los centros públicos de investigación, cuya financiación escapa de las competencias de la CAICYT. Es decir, que, en el mejor de los casos, su coordinación y programación se limita a una parte muy reducida de las partidas presupuestarias dedicadas a la investigación española.

El panorama que acaba de ser descrito puede parecer muy sombrío y quizá no resulte, en efecto, nada favorable. Pero, por otra parte, es un hecho innegable que la situación presenta indicios más que esperanzadores. Porque, aunque sea cierto que no existe todavía un Plan Nacional de Investigación ni nada que se lo parezca, la mentalidad de los responsables en esta materia ha cambiado radicalmente y por todas partes surgen iniciativas en tal sentido. Ya se ha visto que el CSIC y el INIA, por citar sólo a los más importantes, cuentan con una programación incipiente, pero viable, y el Comité Interministerial de la CAICYT apoya decididamente estas tendencias, configurando una cierta programación a través de las vías indirectas de las financiación parciales. Y lo mismo puede decirse del Ministerio de Educación y Ciencia, de la Secretaría de Estado para Universidades e Investigación y de su Dirección General de Política Científica.

Después de todo, las cosas no pueden cambiar de la noche a la mañana, y es evidente que no se puede transformar de golpe una investigación tradicional anarquizante en otra racionalizada y programada. Lo importante es que, en el momento presente, los actuales responsables de la investigación española —tanto de la científica y técnica como de la innovación tecnológica— ya están en condiciones de elaborar las bases de un auténtico Plan Nacional. A mi modo de ver, lo único que se necesita es que los órganos políticos que,

en último extremo, son quienes han de tomar la decisión, se muestren interesados en ello. Porque, con voluntad política, técnicamente ya se puede redactar un documento que sirviera de base a la discusión de la comunidad científica y de la comunidad política. Por así decirlo, el fundamento de esta larga y difícil tarea ya está consolidado, aunque todavía sus manifestaciones no hayan emergido a la superficie. Si a eso añadimos el creciente grado de sensibilización hacia el tema que está experimentando la sociedad española y el saludable influjo de las autonomías territoriales, es previsible que el Gobierno dé pronto luz verde a un proceso, que en poco tiempo —y en este orden, un breve tiempo son dos o tres años— podamos contar con un Plan Nacional de Investigación, todo lo modesto y provisional que se quiera, pero clarificador y efectivo.

ADAPTACION DE LA JUVENTUD AL CAMBIO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

Es objetivo del presente trabajo analizar el impacto que sobre la juventud ejerce el cambio científico y tecnológico, así como las posibilidades —reales o deseables— que aquélla tiene de adaptación al mismo.

Para alcanzar este objetivo resulta indispensable referirse al alcance y significado que la ciencia y la tecnología tienen en la sociedad actual, que, cuantitativa y cualitativamente, difieren mucho de las situaciones pasadas.

1. A este propósito, el rasgo nuevo más destacable es el de la aceleración. Durante miles de años el hombre ha vivido heredando los conocimientos de sus antepasados, que constituían su patrimonio y que sólo se alteraba al cabo de muchas generaciones. Durante los últimos doscientos años el ritmo científico y tecnológico se acelera en términos tales que cada generación crea sus propios sistemas; así surge la conocida lucha de los jóvenes contra los viejos, de los hijos contra los padres. Cuando los jóvenes consiguen dominar la sociedad, por desaparición física de sus padres, imponen sus técnicas y sus modos de vivir, para encontrarse con la desagradable sorpresa de que sus hijos ya no las aceptan y el ciclo se repite. Pues bien, en la actualidad la innovación científica y técnica es tan rápida que en el curso de una misma generación es preciso cambiar de mentalidad y de métodos.

Las consecuencias que de esto se derivan son evidentes: Si en la primera fase el papel de la juventud era similar la herencia de los antepasados; y en la segunda, asimilar —y luego imponer— las conquistas de su generación; actualmente se les exige una fabulosa e inédita elasticidad mental: porque en el curso de una misma vida han de estar preparados para asimilar las nuevas ideas y luego olvidarlas para recoger otras nuevas, y así varias veces. Una operación realmente difícil, por cuanto es mucho más sencillo aprender que olvidar. Los jóvenes tienen que adiestrarse en el olvido y ser capaces de desprenderse en un momento dado de lo que con tanto esfuerzo aprendieron

* Ponencia presentada en el Seminario Internacional de Investigación sobre problemas de la juventud, México, Distrito Federal, 1981.

primero. Tal es la gran originalidad de la edad presente. Un pueblo que no sabe olvidar, que no sabe prescindir de los conocimientos adquiridos que se han hecho obsoletos, tiene pocas probabilidades de sobrevivir.

2. Deliberadamente se ha empleado la palabra «supervivencia», que define dramáticamente el alcance de la ciencia y de la tecnología modernas. Porque hasta hace muy poco tiempo, las generaciones que no se adaptaban al cambio, que no asimilaban el progreso, no tenían problemas de supervivencia. Únicamente sucedía que se desenganchaban de un determinado tren de civilización y vivían en otro distinto, técnicamente más atrasado, pero que podía ser culturalmente incluso más perfecto. Por así decirlo, podían ser felices cada uno en su mundo.

Hoy, sin embargo, las cosas han cambiado. En la actualidad, el modelo de la civilización de tecnología avanzada ha roto las fronteras políticas e invadido los últimos rincones del mundo, impidiendo la formación de sectores estancos. Con la consecuencia de que todos los pueblos estamos obligados a jugar con las mismas reglas y conocimientos, de tal manera que el que no lo haga, pierde las posibilidades de supervivencia propia, pierde su identidad y se convertirá en un triste servidor de quienes dominan las técnicas generalizadas.

Esta es la lección que tiene que aprender la juventud: si acepta la invasión de técnicas ajenas (en mecánica, electrónica, química, etc.), si no sabe vivir sin automóviles, televisores, medicinas, semillas híbridas, etc., tiene que aprender necesariamente a dominarlas y no contentarse con aplicarlas. Porque, en otro caso, se quedará en simple y mal pagado conductor y no en ingeniero constructor, en limpiador de ordenadores y no en fabricante, en peón de granja de experimentación y no en productor de semillas, dependiendo siempre de las condiciones que le impongan los dominadores de la técnica, que son los más poderosos colonizadores que ha conocido la historia. Los pueblos y los hombres que no sean capaces de hacerlo así tienen sellado su destino, sólo sobrevivirán como dominados y dependientes.

La juventud tiene que tomar conciencia del compromiso que representa el utilizar un producto de avanzada tecnología: o aprende a dominarlo, a costa de un enorme esfuerzo, o acepta su sumisión indefinida. Porque lo que es inviable es utilizar todas estas técnicas sin tener conocimientos superiores y pretender escapar a la servidumbre impuesta por los individuos que las dominan.

3. Aludido el aspecto internacional del tema, conviene insistir en ello. La ciencia ha sido siempre, como lo es ahora, internacional. Algún producto puede estar reservado (al estilo del mítico fuego griego medieval o la coca-cola norteamericana de hoy), pero se trata de simples productos, no de ciencia, que desconoce las fronteras. La ciencia está en los libros (que hoy se escriben en inglés, incluso en Alemania y en la Unión Soviética) y en los cerebros de los maestros. De allí se toma y se expande como las llamas de Prometeo. Pretender hacer una ciencia nacional es autocastrarse o tarea de ignorantes. La ciencia hay que buscarla donde se encuentren sus fuentes y a ello tiene que estar dispuesta la juventud.

Otra cosa es la aplicación de la ciencia y el afinamiento de la tecnología, que conduce al desarrollo. Conviene insistir en este punto para que la juventud no incurra en el tremendo error que padece mi generación, al menos en España y supongo que también en otros muchos países.

Porque actualmente sucede que los científicos españoles están sometidos a una inusitada explotación, que es necesario denunciar. En España la ciencia se crea a costa de un enorme esfuerzo personal y económico del país. El universitario, formado con cargo al presupuesto del Estado, sale al extranjero (ordinariamente a los Estados Unidos) y allí trabaja y aprende hasta conseguir un nivel técnico adecuado. Luego regresa a España y, a costa del presupuesto del Estado, investiga en un laboratorio y, cuando consigue algo, sus resultados se publican en una revista norteamericana. Entonces, los tecnólogos norteamericanos, sobre la base de tales investigaciones, desarrollan una tecnología que venden a España. De esta manera resulta que la potencia norteamericana se nutre de las contribuciones científicas de los investigadores de todo el mundo, que ha obtenido sin más trabajo que editar una revista y organizar un congreso.

Los investigadores de los países subdesarrollados se sienten muy halagados al constatar que son tenidos en cuenta en los foros internacionales; pero pasan por alto lo que esto significa para la economía del país, que cada vez se empobrece más con el doble esfuerzo de montar los laboratorios científicos y de comprar la tecnología extranjera. A la juventud corresponde, pues, llenar esta brecha, lanzarse a la investigación tecnológica y aprovechar las realizaciones científicas propias y ajenas, como hacen los demás. Mientras la juventud no adquiera esta mentalidad, al tiempo internacionalista y nacional, será imposible romper la servidumbre tecnológica en que vivimos.

4. Hasta ahora han salido varias veces, y con inevitable reiteración, las palabras «esfuerzo» y «trabajo». Esto se da, por supuesto; pero ahora hay que añadir la palabra «disciplina», pues sin ella pierden su sentido las anteriores. La investigación aparece siempre rodeada de un halo mítico, que le hace particularmente atractiva. ¿Quién no ha soñado alguna vez en su infancia con realizar algún descubrimiento científico? ¿Quién no se ha identificado un momento con Galileo, Einstein o Ramón y Cajal? Y, sin embargo, esta idea romántica es muy peligrosa porque pasa por alto un elemento esencial de la investigación moderna.

Urge acabar con la visión del sabio como un hombre superdotado, aislado en su laboratorio, que recibe periódicamente inspiraciones metafísicas que le abren las puertas de sus descubrimientos. El investigador es simplemente un trabajador especializado, provisto de una formación que a él y a su país han costado mucho dinero y largos años y que, además, no puede descansar nunca porque se vería arrastrado por la corriente de la obsolescencia. Pero sobre todo es un hombre disciplinado, inserto en un equipo. La investigación moderna se realiza indefectiblemente en grandes laboratorios, dotados de cuantiosos recursos en los que cada individuo desarrolla una parte mínima de la tarea conjunta.

La juventud debe saber que hay que empezar resignándose a trabajar como una pieza para ir escalando, poco a poco, puestos de mayores responsabilidades hasta conseguir una visión de conjunto y una capacidad de dirección, que nunca pueden ser totales. Sin disciplina, sin espíritu de equipo y sin una absoluta modestia personal, la investigación es inimaginable. Importa mucho, por tanto, que la juventud abandone ideas novelescas y acepte la realidad, renunciando de antemano a eventuales éxitos espectaculares.

5. Al hilo de lo anterior, surge un punto que preocupa, con razón, a los jóvenes (y no sólo a ellos) de todo el mundo: si el investigador es una pieza de la gran maquinaria científico-tecnológico, ¿qué garantías tiene de que su trabajo va a responder a los ideales de su conciencia?, ¿quién le garantiza que su esfuerzo anónimo no va a desembocar en un peligro inmediato para sus semejantes o para la humanidad entera?

El análisis de este tema nos llevaría demasiado lejos, pero es imprescindible dejarlo, al menos, planteado, puesto que gravita sobre la conciencia de la juventud, lastrando vocaciones, provocando conflictos y desconciertos individuales, colectivos y políticos. En definitiva, lo que aquí subyace es la cuestión del papel de los investigadores en la determinación de los objetivos de la ciencia, y su libertad de escoger los que a ellos y a su conciencia conviene.

Este problema ha sido magnificado en ocasiones por científicos sobresalientes y hasta premios nobeles, que han dirigido patéticos llamamientos a la opinión pública, alertándola sobre las catastróficas consecuencias que para la humanidad pueden traer determinados descubrimientos. La Iglesia también ha contribuido a ello, sobre todo en materia de manipulaciones genéticas y, por descontado, los movimientos contestatarios estudiantiles han encontrado aquí un importante tema de reflexión.

La realidad es, sin embargo, mucho menos dramática, puesto que la responsabilidad del investigador es de ordinario pequeña o nula. Por lo pronto, la ciencia pura es rigurosamente neutral. Los riesgos, como las ventajas, empiezan en el momento de su aplicación y, más particularmente, en el de la tecnología. La fisión nuclear puede aplicarse a la producción de energía para proporcionar nuevos puestos de trabajo o para la destrucción planetaria. La química destructiva puede sanear cultivos y alimentos a una población hambrienta o utilizarse en matanzas de seres humanos. Pero, en todo caso, hay algo perfectamente claro: la decisión de tales aplicaciones es política, no compete a los investigadores, por la sencilla razón de que éstos no disponen de los recursos financieros y materiales que les sirven de base. Son los gobiernos quienes montan las organizaciones de este tipo y quienes contratan a los investigadores. A éstos sólo corresponde aceptar, o no, la posibilidad de trabajo que se les ofrezca, y esto es un problema de conciencia individual. Las auténticas angustias de conciencia sólo afectan, en todo el mundo, a un puñado reducido de científicos capaces de poner en marcha y dirigir las grandes organizaciones de la destrucción. Los demás se encuentran en la misma situación que los cargadores de muelles que embarcan armas para el extranjero.

Esta infravaloración de los científicos puede desilusionar a muchos jóvenes que esperaban protagonizar los acontecimientos. Pero la realidad es así. El

investigador es un trabajador, todo lo cualificado que se quiera, pero un simple trabajador, cuya conciencia ni puede ni debe cargarse con problemas extraordinarios que, le gusten o no, le exceden por completo y carecen en absoluto de especificidad.

6. Tal como se está viendo, el motor de la sociedad moderna es la investigación, no el investigador individual. El individuo —en este campo como en tantos otros— desaparece absorbido por la gran máquina de la organización, puesto que la sociedad tecnológica de masas es una sociedad deshumanizada. El ser humano está perdiendo paulatinamente su maravillosa facultad de comprender el mundo y ahora sólo le queda el poder profundizar en un aspecto infinitamente pequeño de la Naturaleza. La tradición griega de la ciencia enciclopédica —la comprensión global de todas las ramas del saber, desde la teología a la física— se extinguió en el Renacimiento, desbordada por la especialidad. Ya no hay cultivadores de la ciencia de la Naturaleza y ni siquiera físicos. La física aparece en la actualidad acompañada de varios adjetivos calificativos y sólo es útil a quien domina una especialidad muy reducida.

Este proceso puede, quizá, ser calificado de embrutecedor, puesto que mutila brutalmente la compleja personalidad humana; pero la civilización ha escogido este camino, que es irreversible, al menos durante varias generaciones.

La juventud tiene que asumirlo así. Tiene que renunciar a ambiciones polifacéticas y caminar por la senda de la especialización más radical. Comprendo que tal afirmación puede ser tachada de antihumanística —y lo es—, pero sólo los demagogos y falsos profetas, los ilusos e irrealistas pueden predicar otra cosa. Y es bueno que la juventud vaya haciéndose a esta idea —que aquí no se valora— para no dejarse seducir por ilusiones traumatizantes, mientras no se cambien en su raíz los fundamentos de nuestra civilización. Porque insistir en la vieja tradición es condenarse a la colonización de los «bárbaros», que han aceptado los nuevos métodos de la especialización y de su terrible poder. Admito que esta forma de civilización pueda no gustar, pero nada se adelanta desconociendo las armas del adversario. Los últimos caballeros medievales sucumbieron ante la artillería, que consideraban poco humana. Todos murieron gloriosamente, pero ya no queda rastro de ellos y el mundo ha seguido caminando sobre sus ruinas.

La juventud tiene que ser en este punto dolorosamente modesta y comprender que el individuo ha sido devorado por la organización. Quien no sabe o no quiere integrarse en una organización, perecerá sin el consuelo de haber sido útil a nadie, ni siquiera a su idea. La civilización tecnológica de masas arrasa fríamente a quien no se adapta a sus reglas, y esta lección, que no ha sido aprendida por muchos supervivientes de un mundo perdido, no puede desconocerse por la juventud de hoy.

7. Importa mucho, por último, que los jóvenes se percaten de la trayectoria personal de la vida de un investigador, que difiere mucho de la idea habitual. Prescindiendo de los casos geniales o extraordinarios, la vida de un investigador se desarrolla en las siguientes fases: una formación general que

recibe en la Universidad o Escuela Técnica; un período de adiestramiento especializado, que tiene lugar, por lo común, en los países más avanzados (cada día con mayor frecuencia en USA); el trabajo de investigación propiamente dicho en los laboratorios nacionales: durante este período —que es el de mayor productividad— va progresando paulatinamente en la jerarquía administrativa, asumiendo tareas, primero de ejecución, luego de coordinación y, por último, de dirección, en cuyas fases va aumentando la influencia de su personalidad e iniciativa.

Este período es, sin embargo, muy corto. La capacidad creadora del investigador se agota en muy pocos años, incapaz de absorber el tremendo desarrollo científico del mundo. A los 50 años el investigador ya no suele tener facultades creadoras. A partir de ese momento empieza a retirarse del proceso productivo para desarrollar tareas de control, formación de otros investigadores, planificación, burocracia, etc.; tareas en las que vale más la experiencia que la creatividad.

El rejuvenecimiento constante del personal investigador es requisito esencial para la organización, puesto que envejecimiento y obsolescencia coinciden de manera fatal.

UNAS CONCLUSIONES FINALES

Primera.—La innovación científica y técnica es hoy tan rápida que en el curso de una misma generación es preciso cambiar varias veces de mentalidad y de métodos de comprensión y trabajo. La consecuencia es que se exige a los jóvenes una fabulosa e inédita elasticidad mental, porque han de estar preparados para asimilar unas ideas y unas técnicas que luego han de olvidar, cuando se hacen obsoletas, y recoger otras nuevas. Olvidar es más difícil que aprender.

Segunda.—La universalidad de las técnicas avanzadas impide hoy el mantenimiento aislado de zonas culturales estancas. Al aceptar en un país el empleo de unos aparatos técnicos, es imprescindible aprender a dominarlos. Es inviable beneficiarse de las técnicas, sin tener conocimientos superiores y pretender escapar a la servidumbre impuesta por los individuos que las dominan.

Tercera.—La ciencia es internacional y hay que aprenderla allí donde se encuentra. Su aplicación y el desarrollo tecnológico pueden ser nacionales. Los jóvenes tienen que adaptarse a esta doble actitud, internacional y nacional a un tiempo, cosa que no han logrado hacer las generaciones que hoy se dedican a la investigación.

Cuarta.—La juventud debe abandonar la idea romántica del sabio aislado y genial y aceptar que la investigación moderna se realiza indefectiblemente en grandes laboratorios, dotados de cuantiosos recursos, en los que cada individuo, dentro de un equipo, desarrolla una parte mínima de la tarea conjunta.

Quinta.—La aceptación del trabajo en equipo, de la (relativa) insignificancia del trabajo individual y de la progresiva proletarización de los investigadores,

puede aliviar a los jóvenes de los graves problemas de conciencia que atenazaban a sus mayores en orden a la utilización destructiva de sus realizaciones científicas.

Sexta. — La juventud debe aceptar también la idea de la (super) especialización y renunciar al dominio universal de los conocimientos, propio del científico tradicional.

Séptima. — La trayectoria vital de un investigador está separada en períodos perfectamente definidos. La fase productiva es extraordinariamente breve. El envejecimiento del personal investigador es fatal para los organismos de investigación, que tienen que renovarse constantemente para dar paso a los jóvenes.

Octava y conclusión general. — El ritmo del cambio científico y tecnológico del mundo moderno se acelera cada día. La supervivencia de un pueblo depende de su capacidad de adaptación a este cambio, que las generaciones mayores no están de ordinario en condiciones de asumir. Esta responsabilidad corresponde, por tanto, a la juventud, que debe estar preparada al efecto, modificando sustancialmente la mentalidad hoy dominante y adiestrándose adecuadamente para poder responder a este reto.

**PALABRAS PRONUNCIADAS EN LA SESION
INAUGURAL DEL CONGRESO S.I.R.M.E.
(SOCIETE INTERNATIONALE POUR
LA RECHERCHE SUR LES MALADIES
DE CIVILISATION ET ENVIRONNEMENT).
MADRID, 1981**

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

En nombre propio y en el del CSIC me es muy grato darles la bienvenida a esta casa que Vds. honran con su presencia y desearles unas jornadas interesantes y fructíferas.

Señoras y señores, el estudio de las enfermedades de civilización y el medio ambiente puede ser abordado desde tres perspectivas diferentes: desde la medicina, a quien compete el análisis y remedio de las alteraciones fisiológicas o psíquicas; desde la sociología, a quien corresponde la detección de las causas profundas de la enfermedad, es decir, de las causas económicas y sociales en cuyo caldo se generan las perturbaciones y, en fin, desde la legislación, que es el instrumento público que habilita al Estado y facilita a la Sociedad el empleo de técnicas de prevención y curación de la enfermedades.

En una sociedad de masas, con una fuerte intervención estatal en todas las actividades humanas, como es la europea del siglo XIX, cualquiera que sea el régimen político de cada país resulta inimaginable una acción médica o social que no esté apoyada por normas legislativas, afirmación general particularmente exacta en lo que se refiere a un tipo de enfermedades tan nuevas, y en cierto sentido tan evanescentes, como son las que ahora nos ocupan.

En este modelo social es muy poco lo que puede hacer la ciencia médica privada, máxime en las fases iniciales del proceso cuando son necesarias fuertes inversiones de investigación, a lo que hay que añadir el contexto general, el contexto social generador de la enfermedad, que sólo puede abordarse con técnicas sociales y de masas, circunstancia que magnifica aún más el papel del Estado. Ahora bien, ¿qué es lo que puede hacer el Estado en esta situación?

Las dificultades de su intervención son inicialmente muy grandes, puesto que es el propio Estado quien ha asumido deliberadamente el modelo socio-económico generador de las enfermedades y, por ende, ha de asumir también sus consecuencias previstas o imprevistas, deseadas o no deseadas.

En este sentido son posibles tres actitudes fundamentales: Por lo pronto cabe adoptar una actitud fatalista ante la enfermedad concebida como el precio inevitable del modelo o, por emplear un conocido refrán castellano castizo, «quien está a las maduras está a las duras». En realidad tal fue la postura del Estado liberal decimonónico, que inicialmente aceptó con absoluta naturalidad las consecuencias patológicas del desarrollo industrial y principalmente, por lo que al tema afecta, la tuberculosis y la silicosis. Pero, de acuerdo con lo que se decía al principio, esta inhibición estatal resulta inaceptable hoy, puesto que el Estado asume ya globalmente las consecuencias del modelo social que dirige, y en ocasiones impone, y entre estas consecuencias están las patológicas.

Así las cosas podría pensarse en otra solución radical también: El rechazo del modelo de civilización generador del mal, con lo cual se eliminan automáticamente las consecuencias perniciosas; una solución que ha sido adoptada por algunas agrupaciones organizadas de naturaleza incluso política, así como por ciertos sectores del movimiento ecologista y subgrupos marginales como los *hippis*, pero que parece obvio que no es la solución adecuada, puesto que el progreso tecnológico es irreversible y que en más de un caso no podría ser asumida por el Estado.

En definitiva, sólo queda un tercer camino: Mantener la civilización técnica pero encauzándola de una manera racional no patógena, que es tanto como decir humana; una responsabilidad de la que nunca puede olvidarse el Estado.

Planteadas así las cosas, ya queda claro el papel que corresponde al Estado en esta problemática. En primer término, debe orientar el modelo social hacia situaciones que no generen enfermedad, eliminando las causas profundas de peligrosidad, o sea, ordenando el *habitat* y las condiciones de trabajo y de vida de manera racional compatible con los estándares del progreso social. En segundo término ha de montar una organización médica social y preventiva para el remedio de las enfermedades que a pesar de lo anterior puede presentarse y en tercer lugar ha de fomentar los impulsos sociales autónomos que persigan los mismos objetivos, puesto que el Estado, aun siendo el protagonista de las acciones sociales, no es desde luego el único actor. A tal efecto, y enlazando con lo que se decía al principio, el Estado debe actuar en los tres niveles indicados: en el médico, en el social y en el legislativo, combinando todas las técnicas imaginables, puesto que se complementan entre sí. A la medicina, ampliamente entendida, corresponde la investigación biológica de la enfermedad, su detección, prevención y remedio a través de establecimientos públicos, y también privados, determinando en lo posible las causas civilizacionales y ambientales que las generan o fomentan.

Gracias a este trabajo científico previo podrá operarse luego en el segundo nivel, puesto que únicamente después de ser conocidas las causas profundas es cuando puede el Estado incidir sobre las condiciones de vida y trabajo, un ámbito en el que resulta particularmente difícil operar no sólo por los elementos costosos que lleva consigo, sino también y muy principalmente porque intervienen juicios de valor muy espinosos.

Sabido es, por ejemplo, que la utilización de los Rayos X lleva consigo el riesgo de la aparición de trastornos fisiológicos que lógicamente desaparecerían si se prescindiese de tales técnicas; pero no parece lícito renunciar a ellas y hay que asumir el riesgo aunque se trate de reducirlo todo lo posible, y lo mismo puede decirse del tráfico automovilístico o del trabajo minero. La cuestión resulta particularmente espinosa cuando no se trata de servicios irrenunciables como podrían ser las centrales nucleares y aquí es donde intervienen los juicios de valor. En cualquier caso hay que ser conscientes, sin embargo, de las limitaciones de la acción estatal en este terreno, porque el Estado es ciertamente ubicuo u omnipresente, pero desde luego no es omnipotente. Puede ordenar o dirigir muchas cosas pero no siempre puede lograrlas. La ordenación del *habitat* es uno de los ejemplos más significativos. Ni el Estado capitalista de los Estados Unidos ha podido evitar la patógena conurbación de Los Angeles ni el Estado Socialista Soviético la de Moscú. Circunstancias que no les liberan empero de su responsabilidad ante la aparición de las consecuentes enfermedades que de aquí se derivan.

Estas observaciones son aún más aplicables en el nivel legislativo donde el Estado actúa directamente o a través de sus servicios públicos y también a través de sus normas. Las leyes regulan el funcionamiento de los servicios públicos y también las conductas de los ciudadanos. En este sentido son un elemento fundamental en la prevención de las enfermedades más que en su remedio, puesto que las leyes de seguridad e higiene en el trabajo de las edificaciones y establecimientos fabriles, de la producción y distribución de alimentos, inciden muy directamente en el tema que estamos tratando.

Ahora bien, no conviene hacerse demasiadas ilusiones en este campo. El brazo de la ley, aun cuando se trate de un Estado autoritario, es siempre corto y débil y de ordinario no se cumplen sus órdenes, máxime si son demasiado ambiciosas.

Conviene encarecer, por tanto, la ponderación. Que nadie sueñe con remedios taumatúrgicos de una legislación minuciosa; que nadie crea que la ley del consumidor, por muy reglamentista que sea, va a resolver por sí sola los problemas de la salud alimenticia moderna. La realidad social, la tendencia a especular de los empresarios y la infraestructura económica de un país son más fuertes que la leyes. Esto lo saben bien todos los juristas y la experiencia cotidiana se encarga de desengañar a los políticos y a los ciudadanos ingenuos. El trabajo de quienes se dedican a estas materias debe ser menos ambicioso, más modesto, pero también, y por ello, más sólido y seguro.

Y aquí corto, señoras y señores, estas breves reflexiones, puesto que son muchos los conferenciantes que con voz más autorizada que la mía van a intervenir a continuación. Muchas gracias.

PROLOGO A «TONICOS DE LA VOLUNTAD», DE SANTIAGO RAMON Y CAJAL *

Por el Prof. Dr. Alejandro Nieto, Presidente del CSIC

Reglas y consejos sobre investigación científica es el discurso de ingreso de Ramón y Cajal en la Academia de Ciencias (1897), que su autor subtituló *Tónicos de la voluntad*, y así es conocido habitualmente a través de las ediciones de Espasa-Calpe.

Como todas las obras de Cajal tiene este libro un aroma añejo y resulta, al tiempo, singularmente actual. Esta aparente contradicción es inquietante y no sé si cabe atribuirla a la personalidad del sabio o a las características de la investigación científica. Lo probable es que se deba a las dos causas, puesto que el hombre Cajal materializó, como muy pocos, las quintaesencias de la investigación.

En una época de prodigiosas conquistas tecnológicas y de revolucionarias transformaciones de la organización y de los métodos de trabajo en la investigación científica, no debe preocuparnos demasiado que siga siendo moderno un libro escrito hace casi cien años. Porque, en medio de sus aparatos y de sus ordenadores, el auténtico científico sigue siendo el mismo. Hoy Ramón y Cajal volvería a recibir el Premio Nobel y creo que también se lo concederían a Arquímedes, puesto que uno y otro sabrían adaptarse a las circunstancias del mundo moderno, utilizando debidamente los más sofisticados aparatos con que en 1982 se cuenta. Después de todo, la investigación es obra de los hombres y pocos científicos hay más humanos que Ramón y Cajal.

En la fibra humana de nuestro autor se integra un elemento de la aristocracia del saber y otro de la modestia popular. El resultado fue la conciencia de la superioridad del hombre sobre las máquinas y las organizaciones; pero no una conciencia soberbia sino muy humilde, puesto que conocía mejor que nadie la influencia de estos condicionamientos. Por ello supo someterse a ellos — ¡quién más apasionado que Cajal de los instrumentos tecnológicos más modernos! —, pero siempre dominándolos. La consecuencia fue que nun-

* En la edición del CSIC, Madrid, 1982.

ca se dejó dominar por la tecnología; pero tampoco se le ocurrió nunca prescindir de ella ni ignorar su importancia. Actualmente, cuando los científicos españoles viven perplejos entre dos tendencias —la del papanatismo técnico y la soberbia individualista—, ésta podría ser la primera, y quizás la más importante, lección del libro: el equilibrio entre la individualidad y la organización en la que trabaja.

Por otro lado, el científico es un creador por naturaleza y, en su caso, un genio por excepción. Ramón y Cajal fue lo uno y lo otro: es cosa sabida. Pero posiblemente resulte menos sabido que fue un trabajador disciplinado y constante.

Y lo que con más énfasis subrayó a lo largo de su vida fue la esterilidad del genio —o del presunto genio— si no se somete al tiempo a una autodisciplina implacable y al esfuerzo cotidiano, aparentemente inútil. Tal podría ser la segunda lección.

Con ser cuanto antecede muy importante, a mí personalmente la nota que más me subyuga de Cajal es su sentido de la propia responsabilidad. Los españoles somos muy dados al desaliento y el investigador, desabrigado en un medio objetivamente inclemente —esto hay que reconocerlo—, es proclive a abandonar la lucha, convencido de que es inútil el esfuerzo, por culpa de los demás: de la ideología política, del sistema administrativo, de las dificultades burocráticas, de la ruindad de los colegas, del desamparo social. Siempre hay cien, y hasta mil, motivos para justificar el fracaso. Pues bien, Cajal nos ha demostrado que incluso en España se puede investigar. El medio en que se desenvolvió no fue simplemente frío: fue hostil sin paliativos. La sociedad agobiaba con supersticiones centenarias, la Universidad literalmente no existía, la Administración era cicatera. Comparando las épocas, forzoso es reconocer que nuestro caos actual —que tantas vocaciones y genios potenciales agosta— es un paraíso en relación con el pasado inmediato. Y, sin embargo, Ramón y Cajal pudo sobrevivir. Siendo un estudiante modesto, supo adaptarse al sistema de oposiciones. Aceptó una vida estrecha en una sociedad que premiaba a los arribistas y a los hueros sabios oficiales. Sin pretender arreglar la Universidad, dignificó su propia cátedra y escuela. Y si no tenía dinero para comprar los instrumentos más imprescindibles, se los construyó él mismo. De esta manera salió adelante y, sin echar las culpas a nadie, demostró que también en España se puede hacer ciencia, cuando de veras se pone empeño. Por descontado que su valor y su renombre se hubieran multiplicado por diez si hubiera nacido en Berlín; pero también los aragoneses pueden llegar muy lejos, por muchos obstáculos que se les pongan.

* * *

La obra científica de Cajal es sobradamente conocida y no va a ser comentada aquí. En cuanto a sus «obras», a sus publicaciones, su destino ha sido más triste y aún carecemos de una edición completa de ellas, y aún las más importantes no están en el castellano en que fueron originalmente escritas.

En 1922, fecha de su jubilación en la cátedra, una disposición real ordenaba la edición de sus obras completas: hace justo sesenta años. El 17 de

octubre de 1934, Francisco Tello, al regresar del cementerio, visitó, con un grupo de personalidades científicas, al entonces Ministro de Instrucción Pública, para recordarle que el mejor homenaje póstumo que podía hacerse era realizar esta edición. Pero desde entonces las cosas siguen igual o casi igual.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas tiene una importante deuda con Ramón y Cajal, cuyos recuerdos personales guarda en el Museo que en el Instituto de este nombre existe en la calle Velázquez, 144. En marcha está la edición de otra de sus obras de incuestionable interés. De esta forma se pretende cultivar una memoria que vaya más allá de los discursos académicos y de las lápidas oficiales. Pero el sentido de la presente edición es muy otro.

El 18 de septiembre de 1934 escribía Cajal de su puño y letra en sus «últimas disposiciones, para que las cumplan los albaceas», que «el libro de mis recuerdos y el de Reglas y Consejos se repartirán de balde a los discípulos más aprovechados, si los albaceas no disponen otra cosa». Pues bien, al cabo de cincuenta años el Consejo Superior de Investigaciones Científicas se dispone a cumplir esta última voluntad. Las Editoriales Espasa-Calpe y Aguilar han prestado generosamente su conformidad y don Luis Ramón y Cajal Fañánas ha dado de la misma forma su autorización.

En 1982 es claro que la edición no venal de un libro de pequeña extensión, destinado a ser repartido de balde entre los discípulos más aventajados, tiene una significación muy distinta que en 1934, cuando adquirir un libro era una aventura costosa, y a veces imposible, para los estudiantes. Con esta edición y con este gesto no pretende, pues, el CSIC hacer una obra de filantropía ni difundir el pensamiento de Cajal, sino más bien rendir un homenaje simbólico, una mínima reparación, a quien tanto debe la Ciencia y de quien tanto tenemos que aprender, como hombre y como científico, todos los españoles.

