

ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS

**SEMINARIO
IBEROAMERICANO
DE POLITICA CIENTIFICA
Y TECNOLOGICA**

**Alcalá de Henares - Madrid
Junio 24 a Julio 2, 1974**



© SERVICIO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA, 1976

Textos: Redacción efectuada por la Organización de los Estados Americanos.
Edita: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.
Imprime: AGRESA, General Oraa, 9. Madrid
I. S. B. N. 84 - 369 - 0497 - 4
Dep. Legal: M. 6.691-1976
Printed in Spain

**SEMINARIO IBEROAMERICANO DE
POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA**

**PATROCINADO POR EL GOBIERNO ESPAÑOL Y
LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS
(OEA)**

Alcalá de Henares - Madrid

Junio 24 a julio 2, 1974

“El extraordinario desarrollo industrial español se ha basado principalmente en importación de tecnología. Hemos alcanzado un altísimo nivel en la industria naval, en la industria del automóvil, de los servicios. Alcanzado este nivel es imprescindible ahora reducir la dependencia exterior, especialmente en un momento en que debido al incremento en el coste de las materias primas, moderación de los ingresos por turismo y tendencia de la coyuntura exterior, es urgente fomentar nuestros propios recursos y sistemas de innovación”.

FEDERICO MAYOR ZARAGOZA
Subsecretario de Educación y Ciencia

“Puede que el camino seguido por España al favorecer primero la ciencia aplicada y la tecnología sea el más corto y efectivo; y que el tomado por la mayoría de nuestros países al fortalecer ante todo una infraestructura científica que nos permita en un proceso continuado seleccionar y discriminar la afluencia tecnológica el más largo y el más infructuoso. ¡Quién sabe!”.

EFRAIM OTERO
Gerente General
Fondo Colombiano de Investigaciones
Científicas y Proyectos Especiales
“Francisco José de Caldas”
(COLCIENCIAS).

CONTENIDO

Presentación - (España)

Introducción - (OLSA)

SECCION I ORGANIZACION DEL SEMINARIO

1. Desarrollo del Seminario: Actividades.
2. Programa.
3. Relación de Participantes.
4. Exposición por D. Federico Mayor Zaragoza, Subsecretario de Educación y Ciencia en la Sesión de Apertura.
5. Exposición por D. Efraim Otero Ruiz, Gerente General de COLCIENCIAS, en la Sesión de Clausura.
6. Temas de las Ponencias y Autores.
7. Síntesis y Conclusiones.

SECCION II DESARROLLO DE TEMAS

- Tema 1. EL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN ESPAÑA
- Organos de Formulación de Políticas e Infraestructura del Sistema Científico y Tecnológico.
 - La Estadística de la Ciencia y la Tecnología.
 - Fuentes de Información y Documentación.
 - Interacciones del Sistema Científico-Tecnológico con la Sociedad.
 - Exámenes de Políticas Nacionales en Ciencia y Tecnología.
- Tema 2. LA PONENCIA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO
- Estructura de los Planes de Desarrollo.
 - La Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en el III Plan de Desarrollo.
 - La Investigación Científica y Técnica en el IV Plan de Desarrollo.

- Tema 3. LA COMISION ASESORA DE INVESTIGACION
- La Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.
 - Los Planes Concertados de Investigación.
 - La Comisión Delegada de Gobierno de Política Científica.
- Tema 4. ORGANISMOS DEPENDIENTES DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
- El Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
 - La Investigación en las Universidades Españolas.
- Tema 5. ORGANISMOS DE INVESTIGACION DEPENDIENTES DE OTROS MINISTERIOS
- Tema 6. EJEMPLOS DE ACCION SECTORIAL
- Experiencias en la Incorporación de la Energía Nucleo-Eléctrica.
 - El Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos.
- Temas 7 y 8. DESARROLLO TECNOLOGICO INDUSTRIAL
- El Instituto Nacional de Industria.
 - El Sector Privado.
- Tema 9. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
- La Transferencia de Tecnología Extranjera.

SECCION III ANEXOS

1. Infraestructura de la Investigación Universitaria.
2. La Política de la Información Científica y Técnica Confrontación España-OCDE.
3. Legislación Española en Materia de Transferencia de Tecnología Extranjera. Decretos sobre Regulación de la Transferencia de Tecnología e Inscripción de Contratos.
4. Estadísticas sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Instituto Nacional de Estadística.
5. Relación de Patronatos e Institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

INTRODUCCION

El motivo principal y objetivo primero de este Seminario ha sido ofrecer a los responsables de los órganos nacionales de formulación de políticas de desarrollo científico y tecnológico de los países miembros de la Organización de los Estados Americanos, OEA, la oportunidad de conocer en forma directa y personal el funcionamiento del sistema de ciencia y tecnología de España, muy en particular en lo que se refiere a la formulación e implantación de decisiones de política que afectan dicho sistema y las relaciones de éste con los otros mecanismos de Gobierno y del sistema económico y productivo, contrastando asimismo este examen con las actividades similares que se llevan a cabo en Iberoamérica.

Es generalmente reconocido que no hay una fórmula única para impulsar el desarrollo científico-tecnológico como instrumento de desarrollo integral. Cada país debe buscar su propio camino dentro de una variedad de elementos disponibles a fin de lograr el tipo de sociedad que se ha propuesto como meta, es decir, su proyecto nacional. Por ello la comparación de diversas experiencias es tan importante y provechosa.

No hay la menor duda de que el análisis de cómo lograr un manejo operativo del factor ciencia y tecnología, en función de los objetivos generales de desarrollo, ha cobrado recientemente una relevancia extraordinaria. Hoy en día se reconoce unánimemente que el aspecto tecnológico dentro de toda la problemática del desarrollo integral, es el motor para promover la innovación técnica y que en particular, en relación con el desarrollo industrial, es el factor "por excelencia" a ser tenido en cuenta. Así, parafraseando la conocida expresión "querer es poder" se pudiera decir que en el mundo moderno "conocer es poder". En efecto, en este contexto "conocer" es sinónimo de saber cómo producir tecnología y cómo mejorarla, y la fuente del "poder" económico de una sociedad es esa tecnología. Es interesante observar que en el propio plan de desarrollo científico y tecnológico de España se señala que "el conocimiento es el factor de producción por antonomasia".

Mientras tradicional e históricamente el acicate principal para la investigación tecnológica fue el aspecto militar, hoy en día, sin que este factor haya dejado de tener importancia, se han introducido nuevos factores, nuevos elementos, que motivan aún más intensamente una política científico-tecnológica. Por un lado hay una mayor consciencia para mejorar las condiciones de vida, es decir, para asegurar a todos los ciudadanos ciertos elementos indispensables, tales como educación, vivienda, alimentación, salud, etc. Y por otro lado hay una muy seria preocupación sobre la conservación y racional utilización de los recursos naturales y el medio ambiente.

El globo terrestre es un ecosistema cerrado y tanto por la explosión de población como por el tremendo desarrollo tecnológico e industrial está siendo afectado

en una forma prácticamente irreversible. Se ha tomado conciencia de que el medio ambiente y los recursos naturales se están utilizando un tanto descuidadamente, situación que es imposible de mantener y que es impostergable examinar a fondo para asegurar que las generaciones futuras encuentren todavía condiciones de habitabilidad en este planeta sin dejar de satisfacer las necesidades de la población presente.

Finalmente dentro del actual clima de extraordinaria competencia comercial e industrial, únicamente los países capaces de producir conocimientos y de saber cómo ese conocimiento es incorporado al sector productivo, tienen la posibilidad de lograr un desarrollo económico sólido y sostenido.

Quizás lo que más caracteriza a los países más industrializados, diferenciándolos de los de menor desarrollo, es la relación entre los ingresos por ventas de tecnologías y los pagos por compra de tecnologías, relación que podría intitularse de "índice de balance tecnológico". En los primeros esta relación es mucho mayor que en los segundos.

Es cierto que es imprescindible para todos los países adquirir las tecnologías que necesitan y aún los más industrializados adquieren tecnologías continuamente. Pero lo grave no es el tener que adquirirla, sino el no tener tecnologías que ofrecer a cambio, o sea el tener un bajo índice de balance tecnológico.

Por otro lado existe una seria necesidad de acoplar el sistema científico-tecnológico a las demandas económicas y sociales, especialmente a las del sector productivo. He aquí precisamente un área donde la planificación científica y tecnológica tiene uno de sus retos principales, es decir, cómo estimular por un lado la demanda de tecnología en el sector productivo, que normalmente está acosado por problemas cuyas soluciones deben ser a corto plazo y que básicamente tiene por finalidad principal la del lucro en el proceso de producción, y por otro lado cómo satisfacer internamente esa demanda mediante el esfuerzo del sistema científico y tecnológico, que generalmente opera a un ritmo y con incentivos diferentes a los del sector productivo. En estas condiciones el planificador tiene que buscar una estrategia que haga viable un equilibrio y un balance adecuados entre estos dos elementos básicos del proceso de desarrollo, el que produce la tecnología a ritmo que es factible y el que la necesita para incorporarla inmediatamente en condiciones económicamente favorables, ya que estos dos factores tienen horizontes, mecanismos y problemáticas completamente diferentes.

La experiencia de España en promover una rápida industrialización con un uso relativamente intensivo de tecnología en algunos sectores, es sumamente interesante y es un modelo de planificación concertada en ciencia y tecnología que merece ser tenido muy en cuenta. En particular, ha sido muy relevante dicha experiencia en lo que se refiere al marco institucional establecido, a las bases jurídico-legales definidas para la planificación y para la implantación de la misma, a la metodología seguida para detectar los requerimientos de los diversos sectores y compatibilizarlos entre sí y a la adecuación de un sistema integral de planificación con una efectiva interacción institucional.

Un segundo objetivo de este Seminario, no menos importante, ha sido el de examinar las modalidades de cooperación, tanto bilateral como multilateral que pudieran ser establecidas entre instituciones españolas y sus equivalentes en América Latina. En el caso multilateral se concluyó que la acción podría hacerse coordinadamente con el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA. Muy en particular, los nuevos Proyectos Especiales para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo, que han sido puestos en práctica por la OEA como consecuencia de la resolución de Mar del Plata, y que tienen la

finalidad de movilizar al sistema científico y tecnológico hacia la solución de un problema práctico de importancia para el desarrollo de uno o varios países, constituyen un mecanismo muy interesante para promover el acoplamiento entre el sistema científico y tecnológico y el sector industrial referido anteriormente.

Se ha concluido que el Gobierno Español puede estimular o facilitar la participación de instituciones españolas en varios proyectos de la OEA mediante un mecanismo de acciones concertadas. Según este mecanismo, una vez acordada la incorporación de una institución española a un proyecto, se insertarán en los planes los componentes que corresponden a las actividades de adiestramiento, asistencia técnica y de investigación que dicha institución ofrecería al proyecto. De esta forma se provocaría una interacción de gran importancia entre las instituciones científicas españolas y las correspondientes a América Latina, ayudando a incrementar los contactos personales entre las comunidades científicas de Iberoamérica y un mejor conocimiento mutuo de sus problemas y sus intereses.

El presente documento recoge las ponencias presentadas por los especialistas españoles y otros documentos afines al tema del Seminario y pretende, por tanto, ser un eslabón de conocimiento y diálogo mutuo entre los técnicos iberoamericanos interesados en la materia de la política científica y tecnológica. Está organizado en tres secciones. En la sección I se hace una síntesis del desarrollo del Seminario e incluye las exposiciones del Prof. Federico Mayor Zaragoza, Subsecretario de Educación y Ciencia, y del Dr. Efraim Otero Ruiz, Gerente General del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" (COLCIENCIAS), que por la importancia de su contenido se han transcrito textualmente. Asimismo incluye la síntesis y conclusiones del Seminario.

En la Sección II se han transcrito y editado las exposiciones y documentos presentados en el Seminario y que permitirán, en especial a los lectores latinoamericanos, conocer en detalle el funcionamiento del Sistema Científico y Tecnológico de España.

En la Sección III, de anexos, se han incluido informaciones relacionadas con el tema del Seminario las cuales podrán ser de utilidad en términos de las estadísticas, contenidos legales e instituciones que forman parte de la estructura científica de España.

Al terminar deseamos dejar constancia de nuestro agradecimiento al Gobierno Español, al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y a todos aquellos que con tanto entusiasmo y generosidad contribuyeron al Seminario, ya que a ellos se ha debido exclusivamente el éxito del mismo.

MARCELO ALONSO
Director a.i.
Departamento de Asuntos Científicos,
Organización de los
Estados Americanos

SECCION I
ORGANIZACION DEL SEMINARIO

1. *Desarrollo del Seminario: Actividades*

Patrocinado por el Gobierno Español y la Organización de los Estados Americanos, se celebró en Alcalá de Henares y Madrid el I Seminario de Política Científica y Tecnológica, con la participación de representantes, al más alto nivel, de los Organismos de planificación científica de 14 países de la América Latina, del Director del Departamento de Asuntos Científicos de la OEA, del Presidente del Comité Interamericano de Ciencia y Tecnología y otras personalidades de la OEA, así como observadores de la OCDE, de la UNESCO, de la National Science Foundation y otros organismos.

Por parte española participaron representantes de la Presidencia del Gobierno, de los Ministerios de Asuntos Exteriores, Educación y Ciencia, Industria, Ejército y Planificación del Desarrollo, así como del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de las Universidades, del Instituto Nacional de Estadística, de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, y otros representantes de instituciones técnicas de España.

La Primera Parte del Seminario se desarrolló en Alcalá de Henares, en el marco de la Universidad Complutense, institución ligada a las tradiciones culturales de España.

El conjunto de actividades desarrolladas en el Seminario se esquematizan de la siguiente forma:

- a) Fase expositiva, a cargo de los Participantes españoles, sobre los Organismos de la Política Científica Española, la infraestructura investigadora y las interacciones con la planificación económica y social.
- b) Exposiciones, por parte de los Participantes iberoamericanos, sobre la problemática de la planificación científica en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Guatemala, México y Venezuela.
- c) Descripción de los Sistemas de cooperación, regionales y subregionales en el marco de la OEA y subsiguiente diálogo, comparativamente al panorama descrito por los ponentes españoles.

Las ponencias fueron seguidas de varios coloquios en los que se puso de relieve el interés por la temática. El desarrollo de la temática del Seminario se presenta en la Sección II de este documento.

La Segunda Parte del Seminario tuvo lugar en Madrid entre los días 28 de junio y 2 de julio, comenzando por una serie de visitas, seguidas de coloquios, a diferentes Centros de Investigación de los distintos Ministerios, y otros establecimientos relacionados con los temas tratados. De especial interés fue el coloquio dedicado a las actividades del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y del Centro de Información y Documentación del Patronato "Juan de la Cierva"

Posteriormente se efectuaron dos reuniones sobre la Cooperación Científica y Técnica Internacional. En este marco se expuso detalladamente el mecanismo mediante el cual se articulan los diferentes tipos de convenios de España con los demás países, así como el repertorio de los Organismos Internacionales a los que España pertenece.

Asimismo, se hizo una síntesis de los distintos tipos de cooperación científica y técnica entre los países iberoamericanos y el sistema de acciones de promoción de las actividades científicas y técnicas con especial énfasis en el Fondo Especial Multinacional del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FEMCIECC), de la OEA, que está demostrando ser un instrumento eficaz para la realización de programas de interés para varios países del área.

Finalmente, se expuso y discutió el presente y futuro de la cooperación científica y técnica con los países iberoamericanos y señalándose que la celebración de este Seminario de Política Científica y Tecnológica no es un hecho meramente esporádico, sino que constituye la primera manifestación de una serie, cuya periodicidad bianual pudiera ser la más adecuada. La síntesis y conclusiones del Seminario se incluyen en el presente documento.

2. Programa

PRIMERA PARTE
ALCALA DE HENARES
(Escuela Nacional de Administración Pública)

Lunes, 24 de junio

10,00 h. Sesión de Apertura del Seminario, bajo la presidencia del Señor Ministro de Educación y Ciencia.

11,00 h. Primera Sesión de Trabajo.

Tema 1: Exposición General sobre el Sistema Científico y Tecnológico Español.

- a) Organos de Formulación de Política Científica y Tecnológica. Sus funciones y atribuciones e interrelaciones entre ellos.
- b) Infraestructura del Sistema Científico y Tecnológico. Instituciones y Organismos que lo integran. Sus recursos: humanos, financieros y materiales.
- c) Fuentes de Información y Documentación.
Instituto Nacional de Estadística.
El Patronato Juan de la Cierva.
Inventario de Centros.
Inventario de Potencial Humano.
- d) Interacción con la Planificación Económica y Social.

14,00 h. Almuerzo de bienvenida en honor de los participantes, ofrecido por el Ministerio de Educación y Ciencia, en la Hospedería del Estudiante en Alcalá de Henares.

16,30 h. Segunda Sesión de Trabajo

- e) Interrelaciones del Sistema Científico y Tecnológico con otros sectores de la sociedad.

- Relaciones con el sector político.
- Relaciones con el sector productivo.
- f) Exámenes de Políticas Nacionales en Ciencia y Tecnología.

Martes, 25 de junio

10,00 h. Tercera Sesión de Trabajo

Tema 2: La Ponencia de Investigación Científica y Técnica del Plan Nacional de Desarrollo.

- a) Estructura del III Plan de Desarrollo Económico y Social.
- b) La Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en el III Plan.
- c) Orientaciones básicas y Sistema de Elaboración del IV Plan Nacional de Desarrollo.
- d) La Investigación Científica y Técnica en el IV Plan Nacional de Desarrollo.

12,00 h. Tema 3: La Comisión Asesora de Investigación.

- Organización.
- Funciones.
- Su vinculación a la Comisión Delegada de Gobierno.
- Planes Concertados.

16,30 h. Cuarta Sesión de Trabajo

Tema 4: Organismos dependientes del Ministerio de Educación y Ciencia: El Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Fundación y Fines.
- Organización, Patronatos, Pleno, Secretaría General.
- Funciones.
- Centros.
- Publicaciones.
- Relaciones Internacionales.

18,00 h. Quinta Sesión de Trabajo

La Investigación en las Universidades Españolas.

- Objetivos.
- Estructuras.
- Personal.
- Financiación.

Miércoles, 26 de junio

10,00 h. Sexta Sesión de Trabajo

Tema 5: Organismos de Investigación Dependientes de otros Ministerios.

- Junta de Energía Nuclear.
- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
Centro de Estudios y Experimentación de Obras
Públicas.

- 12,30 h. Tema 6: Ejemplos de Acción Sectorial
Alimentación, pesca marítima y conservación de Alimentos.
- 16,30 h. Séptima Sesión de Trabajo
Tema 7: Desarrollo Tecnológico Industrial (1): El Instituto Nacional de Industria.
- 17,30 h. Tema 8: Desarrollo Tecnológico Industrial (2): El Sector Privado.
- 18,30 h. Tema 9: Transferencia de Tecnología Extranjera.

Jueves, 27 de junio

- 10,00 h. Octava Sesión de Trabajo
Tema 10: La Planificación Científica y Tecnológica en América Latina.
Presentación de los participantes latinoamericanos sobre la problemática de la planificación científica a la vista de las exposiciones presentadas por los funcionarios y expertos españoles, seguida de Coloquio.
- 16,30 h. Novena Sesión de Trabajo
Tema 10: (continuación)

SEGUNDA PARTE

MADRID

(Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

Viernes, 28 de junio

- 10,00 h. Visitas y Coloquios en Centros y Establecimientos. (Según especialidades de los representantes iberoamericanos).
1. Junta de Energía Nuclear.
 2. Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.
 3. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
 4. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
 5. Instituto Geológico y Minero.
 6. Instituto de Edafología y Biología Vegetal.
 7. Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas.
 8. Centro de Investigaciones Físicas.
 9. Centro de Información y Documentación.
- 18,00 h. Visita a la Exposición Permanente del Instituto Nacional de Industria.

Lunes, 1 de julio

- 10.00 h. Coloquio en la Sede del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.).
- 11.30 h. Visitas Opcionales.
- 17.00 h. La Cooperación Científica y Técnica Internacional (1).

Martes, 2 de julio

- 10.00 h. La Cooperación Científica y Técnica Internacional (2).
- 12.00 h. Sesión de Recapitulación del Seminario y Clausura.

3. *Relación de Participantes*

ARGENTINA

Dr. Lucas Mario Galigniana
Presidente de la Comisión Asesora en Ciencias
Sociales, Secretaría de Ciencia y Técnica
Ministerio de Cultura y Educación
Av. Madero No. 235
Buenos Aires, Argentina

BRASIL

Prof. Aristides Azevedo Pacheco Leão
Presidente Academia Brasileira de Ciências
y Miembro del Directorio Consejo Nacional
de Pesquisas
Rua Anfilofio de Carvalho
Río de Janeiro, Brasil

COLOMBIA

Dr. Efraim Otero Ruiz
Gerente General COLCIENCIAS
Calle 13 No. 7-47
Apartado Aéreo 29828
Bogotá, Colombia

COSTA RICA

Dr. Rodrigo Zeledón
Presidente Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Tecnológicas (CONICIT)
Apartado 10318
San José, Costa Rica

CHILE

Ing. Francisco Rudloff.
Presidente del CONICYT
Casilla 297 - V
Santiago, Chile

ECUADOR

Ing. Rubén Orellana
Rector Escuela Politécnica Nacional.
Apartado 2759
Quito, Ecuador

GUATEMALA

Dr. Manuel Noriega Morales
Director ICAITI
Av. La Reforma 4-47, Zona 10
Guatemala, Guatemala

MEXICO

Lic. Alejandro Carrillo
Secretario Ejecutivo Consejo Nacional de
Ciencia y Tecnología (CONACYT)
Insurgentes Sur No. 1677
México 20, D.F., México

PANAMA

Dr. Reinaldo Decerega
Director de Planificación Económica y Social
Ministerio de Planificación y Política Económica
Panamá, Panamá

PARAGUAY

Dr. Pedro Hugo Peña
Diputado Nacional, Miembro del Consejo del Instituto
Nacional de Tecnología y Normalización (INTN)
Av. General Artigas y General Roa
Casilla de Correos 967
Asunción, Paraguay

REPUBLICA DOMINICANA

Dr. Juan Antonio Ferrand
Abogado

URUGUAY

Arq. Juan L. Campiotti
Secretario Ejecutivo CONICYT
Sarandi 444, 4.º piso
Casilla de Correos 1869
Montevideo, Uruguay

VENEZUELA

Lic. Maritza Izaguirre P.
Vicepresidente CONICIT
Apartado 70617
Los Ruices
Caracas, Venezuela

Comité Interamericano de Ciencia y Tecnología (CICYT)

Dr. Heitor G. de Souza, Presidente
Edificio Chatel 4 A
Avenida Faria Lima 1191
São Paulo, S.P., Brasil

Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos

Dr. Marcelo Alonso
Director en funciones del Departamento
de Asuntos Científicos
Organización de los Estados Americanos
17th St. and Constitution Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20006, U.S.A.

Dr. Jorge Labanca
Asesor Secretaría Ejecutiva para la Educación,
la Ciencia y la Cultura
Organización de los Estados Americanos
17th St. and Constitution Avenue, N.W.
Washington D.C. 20006, U.S.A.

Ing. Alejandro Moya
Jefe de la Unidad de Política y Planificación
Departamento de Asuntos Científicos
Organización de los Estados Americanos
17th St. and Constitution Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20006, U.S.A.

OBSERVADORES

OCDE

Srta. Colette Dionysius
Administrateur
Centre de Developpement de L'OCDE
94 Rue Chardon Lagache
Paris 75016, Francia

UNESCO

D. Alfredo Picasso
Departamento de Asuntos Científicos
UNESCO
Place Fontenoy
Paris 75007, Francia

Participantes de España

D. Buenaventura Andreu Morera
Director del Instituto de Investigaciones Pesqueras

D. Julio Apraiz Barreiros
Jefe del Departamento de Materiales del INTA
Torrejón de Ardoz

D. Luis Arizmendi Espuñes
Vicedirector del Instituto de Química
Física "Rocasolano", Consejo Superior
de Investigaciones Científicas

D. Emilio Aragón
Jefe de la Sección de Centros y Planes de Investigación
de la Dirección General de Universidades
e Investigación
Marqués de Valdeiglesias, 1-4.º
Madrid, España

D. Leonardo Blanco
Jefe de la Sección de Promoción Científica de
la Dirección General de Universidades e Investigación
Marqués de Valdeiglesias, 1-4.º
Madrid, España

D. Jesús Blanco Alvarez
Departamento de Catálisis del C.S.I.C. España.

D. José de Castro
Director de Asuntos Generales de Cooperación Técnica
Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores
Plaza de la Provincia, 1
Madrid, España

D. Fernando Carrasco Canals
Vicesecretario General Técnico del
Ministerio de Planificación del Desarrollo
Avda. del Generalísimo, 91
Madrid, España

D. Antonio Doadrio López
Subdirector General de Promoción de la Investigación
del Ministerio de Educación y Ciencia
Alcalá, 34
Madrid-14, España

D. Ricardo Fernández Cellini
Secretario General Técnico de la
Junta de Energía Nuclear

D. José Gil Peláez
Subdirector de Tecnología del Ministerio de Industria
Ayala, 3-2.º
Madrid, España

D. Enrique Gutiérrez Ríos
Expresidente del Consejo Superior de
Investigaciones Científicas
Serrano, 117
Madrid-6, España

D. Félix Huerta Alvarez de Lara
Alcalde de Alcalá de Henares

D. Antonio de Juan Abad
Secretario de la Comisión Asesora de
Investigación Científica y Técnica

D. Bernardo Lafuente Ferrols
Instituto de Agroquímica y Tecnología
de Alimentos
Jaime Roig, 11
Valencia-10, España

D. Juan de Luis Cambor
Subdirector General de Cooperación Internacional
del Ministerio de Educación y Ciencia
Alcalá, 34
Madrid-14, España

D. José María Martín Mendiluce
Director del Centro de Estudios Hidrográficos
Paseo Bajo de la Virgen del Puerto, 3
Madrid-5, España

D. Rafael Martín Moyano
Dirección de Estudios del INI
Plaza de Salamanca, 8
Madrid-6, España

D. Darío Martínez Esteras
Instituto Nacional de Estadísticas
Jefe del Servicio de Estadísticas Culturales
Avenida del Generalísimo, 91
Madrid-6, España

D. José Luis Mateo
Gabinete Técnico del Patronato
"Juan de la Cierva", Consejo Superior
de Investigaciones Científicas
Serrano, 150
Madrid-6, España

D. Jesús Moneo Montoya
Director del Gabinete Técnico del
Ministerio de Educación y Ciencia
Alcalá, 34
Madrid-14, España

D. Vicente Morte Alfonso
Presidente del Patronato "Juan de la Cierva", C.S.I.C.
Serrano, 150
Madrid-6, España

D. José Antonio Muñoz Delgado
Vicedirector del Centro Experimental del Frio
Ciudad Universitaria
Madrid-3, España

D. Andrés Oliva de Castro
Director de la Escuela de Administración Pública
Alcalá de Henares

D. Miguel Oliver Massuti
Vicedirector del Instituto Español
de Oceanografía
Alcalá, 24
Madrid-14, España

D. José R. Pérez Alvarez-Osorio
Director del Centro de Información y Documentación
Patronato "Juan de la Cierva"
Joaquín Costa, 22
Madrid-6, España

D. Andrés Pérez Masía
Secretario General Adjunto
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Serrano, 117
Madrid-6, España

D. Claudio Rodríguez Porrero
Director Técnico de Relaciones Científicas del INIA
Puerta de Hierro, s/n.
Madrid-3, España

D. José A. Sánchez Velayos
Subdirector General de Programación de Efectivos y
Asistencia Social del Ministerio de Educación y Ciencia
Alcalá, 34
Madrid-14, España

D. Manuel Toledo Toledo
Vicesecretario de la Ponencia de Investigación
del Plan de Desarrollo
Dirección General de Planificación Social
Capitán Haya, 41
Madrid-20, España

D. José M^ª Velo de Antelo
Jefe de Cooperación Bilateral de la Dirección
General de Cooperación Técnica Internacional
Ministerio de Asuntos Exteriores
Plaza de la Provincia, 1
Madrid-12, España

D. Angel Vián Ortuño
Presidente de la Comisión de Investigación
Científica y Técnica del IV Plan Nacional
de Desarrollo

COMITE ORGANIZADOR

Por la O.E.A.:

Profesor Marcelo Alonso.
Departamento de Asuntos Científicos.
Organización de los Estados Americanos.

Señor Jorge Labanca.
Secretaría Ejecutiva para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
Organización de los Estados Americanos.

Doctor Alejandro Moya.
División de Planificación y Estudios.
Organización de los Estados Americanos.

Por el Gobierno Español:

Profesor Luis Arizmendi.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Ministerio de Educación y Ciencia.

Dr. D. Jesús Blanco.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Ministerio de Educación y Ciencia.

Ilmo. Sr. D. Enrique Larroque.
Dirección General de Cooperación Técnica Internacional.
Ministerio de Asuntos Exteriores.

Ilmo. Sr. D. Juan de Luis Cambor.
Ministerio de Educación y Ciencia.

Profesor Andrés Pérez Masía.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Ministerio de Educación y Ciencia.

Ilmo. Sr. D. José María Velo de Antelo.
Ministerio de Asuntos Exteriores.

Secretaría del Comité:
Srtas. M.^a de Loreto Bajón Roman y M.^a Asunción de Diago Gómez.

* * *

Exposición por D. Federico Mayor Zaragoza, Subsecretario de Educación y Ciencia, en la Sesión de Apertura.

Al iniciar mi intervención en este acto, quiero daros mi más cordial bienvenida a todos los participantes en este Seminario de Política Científica y Tecnológica, patrocinado por el Ministerio Español de Asuntos Exteriores y la Organización de Estados Americanos, y trasladaros en particular la bienvenida del Sr. Ministro de Educación y Ciencia, al que otras obligaciones ineludibles de su cargo han impedido presidir, como estaba previsto y era su deseo, esta Sesión de Apertura.

Las personalidades asistentes ponen claramente de manifiesto el interés que los científicos españoles y los responsables de los organismos rectores de la investigación científica y técnica le confieren. La presencia del Subsecretario de la Presidencia del Gobierno y Vicepresidente de la Comisión Asesora de la Comisión Científica y Técnica, don José Manuel Romay; la del Director General de Cooperación Técnica Internacional, don Enrique Larroque; la del Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, don Enrique Gutiérrez Ríos; Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, don José Luis Ramos, Presidente del Patronato Juan de la Cierva, don Vicente Mortes, Directores Generales del Ministerio de Educación y Ciencia, miembros destacados del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Han acudido, con toda seguridad, los hombres más capacitados, y más apasiona-

dos también, para celebrar con los invitados y representantes de la Organización de Estados Americanos un detenido cambio de impresiones sobre Ciencia y Tecnología. Os reunís aquí para contemplar, para estudiar y para comparar los problemas que ofrece el impulso y la aplicación de la ciencia y la tecnología de cara a los problemas y necesidades que tiene planteados cada una de nuestras comunidades, nuestra gran comunidad en su conjunto y, en última instancia, de cara también a las crecientes necesidades del hombre en su más amplia dimensión y generalidad.

Vamos por tanto a intercambiar nuestra experiencia de planificación científica y tecnológica. A estos efectos, durante unos días vais a examinar nuestras orientaciones y métodos de política científica y vais a visitar una parte de nuestras instituciones de investigación. Esperamos que de vuestros trabajos resulten conclusiones válidas y aplicables para todos nosotros.

Se trata pues, como no podía ser de otra forma, cuando los recursos son escasos y crecientes las exigencias, de planificación del esfuerzo científico y tecnológico. En estas palabras de apertura al Seminario, quisiera asomarme de nuevo a tan importante tema y problema para ofrecer algunas reflexiones que, ojalá sirvan de incitación para vuestros trabajos.

Prioridades:

Existe un consenso muy amplio sobre la necesidad general de un sistema de prioridades. No voy a extenderme, por tanto, en argumentar y destacar dicha necesidad. Baste decir que deriva de la limitación de los recursos que una comunidad puede consagrar a la investigación frente a la inmensidad de las tareas que la investigación se podría proponer.

Todos vosotros sabéis perfectamente que la investigación es un proceso que abre siempre más interrogantes que las que cierra y que en cualquier sociedad, incluso si se alcanzara el extremo, no sólo absurdo, sino también imposible de que consagrara todos sus recursos a la investigación, es fácil prever que éstos quedarían pronto agotados ante la inmensidad del afán inquisitivo del hombre. Pero, volviendo a la realidad, lo cierto es que ni siquiera los países más desarrollados pueden pretender hoy mantenerse en las líneas más avanzadas de todos y cada uno de los frentes de la investigación.

Una razón complementaria a la de la limitación de los recursos viene dada por la necesidad de alcanzar dimensiones críticas en los esfuerzos específicos de investigación. De nada vale muchas veces tratar de seguir, y menos aún de sobrepasar, las fronteras de la investigación —que en el fondo son únicas y de carácter mundial— con recursos humanos y materiales que no alcanzan a mínimos competitivos, pues ello sólo conduce a frustraciones. Hay que reconocer el hecho de que mantener una actividad científica eficiente en cualquiera de los sectores más dinámicos de la investigación actual comporta dimensiones críticas, que varían según los casos y, en muchas ocasiones, si éstas no pueden alcanzarse, vale más renunciar a una pretendida investigación competitiva, transformándola oportunamente en una investigación de seguimiento o en un esfuerzo de asimilación o información científica.

En la elaboración de la política científica tenemos lecciones importantes que aprender y modelos que extraer de los países más avanzados y pioneros, pero quizá el modelo más pertinente para las etapas que nos corresponde afrontar se encuentra en los países europeos. Las grandes naciones de Europa cuentan con una gloriosa tradición científica, pero rara vez alcanzaron ahora, aisladamente, las dimensiones que corresponderían a su propia tradición y a su ambición científica y tecnológica. Esta misma situación produce en Europa, aparte de un impulso constante hacia la unificación o al menos a la colaboración, un impulso también, más

enérgico que el que sienten los países de dimensión continental, hacia decisiones deliberadas que, frente a desniveles a superar, comportan toda una metodología de planificación y política científica. No debe extrañarnos entonces que haya sido precisamente en algunos países europeos donde, al confluír una clara voluntad de progreso científico con fuertes limitaciones, hayan ido adquiriendo más nítidos perfiles la planificación del progreso científico y su eje y principal instrumento que es el sistema de prioridades.

Pero, partiendo del reconocimiento de todo esto, que no me parece que ofrezca hoy muchas dificultades, también conviene asomarse a una cierta relatividad, o si queréis a los límites de validez, de la idea misma de prioridad en materia de investigación. Me parece que en este campo, más que en otros, la idea de prioridad no puede ser concebida con rigidez alguna. En primer lugar, la investigación científica es hoy muy dinámica y evolutiva y un sistema rígido de prioridades podría constituir un freno temible para el dinamismo científico y tecnológico. En segundo lugar, la investigación en cualquier campo está hoy relacionada con numerosos otros campos de la investigación y es difícil saber desde qué campos o bajo qué asociaciones surgirán las ideas de mayor potencialidad y las aplicaciones más fructíferas.

Por otra parte, también me parece obvio que la idea de prioridad no puede alcanzar un peso igual e indiscriminado en todo el conjunto de la investigación científica y técnica, expresión que —como bien sabéis— recubre un conjunto muy vasto de actividades. En primer lugar, las prioridades no significan ni pueden significar lo mismo en la investigación fundamental o básica, normalmente vinculada a la enseñanza superior y de bajo coste por unidad de investigación, que en la investigación de desarrollo que se hace de cara a unas aplicaciones económicas y alcanza a veces a costes enormes y obliga sobre todo a afrontar riesgos considerables.

En este punto es esencial caer bien en la cuenta de que la investigación aplicada, y más aún el desarrollo tecnológico, deben estar insertos en una problemática técnico-económica, la cual también esta por su parte —y cada vez más— sujeta a prioridades que desde luego influyen en la viabilidad de los proyectos de investigación que deben desembocar en realizaciones económicas. Es más, en este campo es necesario que la investigación se contemple como un elemento, muchas veces indispensable, pero nunca único ni suficiente, dentro de un proceso más amplio que es el proceso de la innovación tecnológica en el cual inciden también numerosos factores de carácter político, económico y social.

Ciertamente estas reflexiones nos llevan de la mano a resaltar el valor específico de la idea de prioridad en la propia investigación tecnológica, dado que no sería prudente lanzarse a proyectos de investigación que podrían estar llamados a desembocar en verdaderas aventuras, si no se tiene previamente una razonable certidumbre sobre la viabilidad posterior del proceso de innovación en su fase industrial, agraria o en la producción de servicios. Dicho de otra forma, si es normal que los servicios técnicos de una empresa tengan que convencer al órgano de decisión de la viabilidad económica de sus proyectos, a nadie puede extrañar que los Gobiernos, que son los gestores del bien público, se sientan obligados a estudiar detenidamente la factibilidad y efectos previsibles de proyectos tecnológicos que, por su importancia, a veces, pueden poner en riesgo el equilibrio de sectores enteros de la producción.

Sin embargo, nadie puede pretender que se imponga un nivel de exigencia similar a quien, con unos pocos medios, trata de escudriñar el desarrollo potencial de unas ideas, aunque a mayor plazo son éstas las que llevan en germen las trans-

formaciones revolucionarias. En este sentido, la aspiración de los investigadores universitarios a contar con opciones reales al margen de cualquier ensayo de planificación, tiene elementos muy justificados a condición de que se tenga en cuenta que los recursos a que, en este caso, se puede aspirar son un fragmento del total a consagrar a la investigación y de que, siempre, persiste la necesidad de criterios objetivos para resolver opciones, si bien en este caso no serán tanto las características de los proyectos, como las garantías de solvencia de los que pretenden realizarlos con apoyo del Estado.

En este orden de cosas conviene destacar, finalmente, que las prioridades y los sistemas de prioridades constituyen un medio y no un fin. De este carácter instrumental deriva la posibilidad, y la necesidad a veces, de cambios en las prioridades, en la medida en que las mismas están subordinadas y deben adaptarse constantemente al mejor cumplimiento de unos fines superiores.

Y con esto se apunta ya a otra consideración, complementaria a la justificación y el alcance del sistema de prioridades, es decir, a la consideración de las funciones que corresponden y deben corresponder a un sistema nacional de prioridades.

En primer término, las prioridades de investigación de un país constituye la forma normal de poner en el primer plano de la actividad de los científicos aquellos problemas que son muy específicos de la comunidad nacional y que, por ello mismo, no serán normalmente objeto de la investigación realizada en otros países. En segundo lugar, el sistema de prioridades constituye la forma habitual de orientación continua del esfuerzo de investigación del sector público. En tercer lugar, constituye el instrumento privilegiado de concertación, para las tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico, entre el sector público y el sector privado. Finalmente, constituye también el necesario instrumento de concertación para llevar a buen puerto la cooperación científica y tecnológica internacional.

Podríamos concluir estas breves reflexiones sobre el importante tema de las prioridades del siguiente modo:

Primero. La idea de prioridad de la investigación no alcanza todo su sentido más que dentro de un proceso planificador.

Segundo. La existencia de un sistema de prioridades de ninguna forma significa que un país pueda descuidar ningún campo ni ningún aspecto de la ciencia y de la investigación. Significa solamente que el Estado concentra sus medios sobre un grupo de campos y proyectos que han sido cuidadosamente seleccionados para asumir en ellos riesgos calculados.

Tercero. El sistema de prioridades de la investigación determinado por el Estado, no debe condicionar totalmente ni la investigación fundamental realizada en centros públicos o privados ni los programas de investigación del sector privado, aunque sí debe orientar ambos proyectos y, en cualquier caso, servir como instrumento de concertación entre el sector público y el sector privado, y para insertar la investigación nacional en el contexto internacional.

Cuarto. En una primera etapa del proceso planificador sólo aparece factible seleccionar prioridades por disciplinas científicas o por campos de aplicación de la investigación, pero el avance de las técnicas de planificación y gestión permite pasar a un sistema de prioridades por proyectos, que en su vertiente financiera y administrativa da lugar a un proceso de programación y presupuesto por programa (PPBS).

La aplicación de estos sencillos principios ofrece dificultades. Frente a ellas estamos. Pero lo primero de todo es la voluntad de afrontarlas. El Ministro de Educación y Ciencia está absolutamente decidido a prestar al ámbito de responsa-

bilidades científicas del Departamento toda la atención que su trascendencia requiere y reclama. Bajo su impulso y dirección estamos trabajando con todo entusiasmo para ganar terreno con rapidez, para acortar distancias, para potenciar el progreso científico y tecnológico y para aumentar nuestra cooperación en estos campos.

Sucinta panorámica de la investigación científica y técnica española y su proyección hacia el futuro

Son múltiples las acciones que se han emprendido en los últimos años para el desarrollo de la investigación científica y técnica nacional. Son muchas también las que debemos emprender ahora. La creación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en 1939, el establecimiento del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica, la constitución de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, la Ponencia y la Comisión del Plan de Desarrollo, son los hitos más importantes de los últimos años que acreditan el interés del Gobierno en este tema, aunque su acción haya sido a veces obstaculizada o disminuida por circunstancias graves o necesidades urgentes en otros sectores. Ahora, en el convencimiento general de la absoluta prioridad de nuestro propio desarrollo científico y técnico, como base de cualquier otro desarrollo, estamos seguros de que nada impedirá ya, en los próximos Planes, el fomento de la investigación universitaria, que es esencial actividad y camino del auténtico resurgir de la Universidad española; el impulso a la investigación en la industria; la coordinación de la investigación científica y técnica entre los diversos centros, sean del sector público o del privado. Hace pocos días, el Ministro de Educación y Ciencia presentaba al Consejo Ejecutivo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas un anteproyecto de Ley de Bases para su reordenación. Una reordenación y adecuación estructural y administrativa que pretenda conferir cohesión, acción coherente, agilidad administrativa y, sobre todo, gran permeabilidad con los centros universitarios, industriales y pertenecientes a otros Departamentos ministeriales.

No reporta beneficios, al emprender estas acciones, referirnos al pasado, y a las posibles tensiones o experiencias personales que pudieran afectar nuestra actividad futura o disminuir la ilusión en acometerla. Es imprescindible conseguir la compenetración y espíritu renovador que las circunstancias exigen. Era necesario tener en cuenta que la investigación científica y técnica no corresponde en exclusiva a la Universidad, al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, a la Industria, ni se circunscribe a la denominación de los Departamentos ministeriales. Era necesario igualmente tener en cuenta que el fomento, el seguimiento y la administración de la investigación científica y técnica no es función única de un Ministerio, sino que corresponde al Gobierno de la Nación. En resumen, era necesario comprender que debían disolverse los compartimientos y emprenderse una acción común.

Era también preciso exponer claramente nuestra situación, nuestra realidad, a otros países para intercambiar experiencias y ayudas. Era necesario que se supiera claramente lo que no habíamos podido o sabido hacer, pero también que se contemplara lo que habíamos logrado. Durante este Seminario sobre Política Científica y Tecnológica tendréis ocasión de conocer nuestra evolución y situación, pero creo que a todos, relatores y receptores, lo que más interesa, apasiona y sirve, son nuestros propósitos y objetivos. Propósitos y objetivos que nos incumben a todos porque, al igual que sucede en otros tantos aspectos, nuestros países deben caminar juntos —lo que no significa confundidos— para alcanzar un futuro digno. La acción dispersa y falta de coordinación en materia de ciencia y tecnología consti-

tuye, hoy en día, una falta elemental y grave de visión política, entendiendo por política el servicio al bien común.

Fomento del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional

El extraordinario desarrollo industrial español se ha basado principalmente en importación de tecnología. Hemos alcanzado un altísimo nivel en la industria naval, en la industria del automóvil, de los servicios. Alcanzado este nivel es imprescindible ahora reducir la dependencia exterior, especialmente en un momento en que debido al incremento en el coste de las materias primas, moderación de los ingresos por turismo y tendencia de la coyuntura exterior, es urgente fomentar nuestros propios recursos y sistemas de innovación.

Una situación parecida existe en los países latinoamericanos. Helio Jaguaribe, en su libro sobre "Ciencia y Tecnología en el contexto sociopolítico de América Latina", indica que "el proceso de industrialización por sustitución de las importaciones y, paralelamente, de importación de ciencia y tecnología para el logro de dicha industrialización, pasó en América Latina por dos etapas principales, especialmente en los países que llevaron más lejos el proceso, como Brasil, Argentina y México. La primera etapa, de curso espontáneo hasta la Segunda Guerra Mundial, y de curso deliberadamente programado o apoyado por los estados nacionales hasta fines de la década del 50 fue dirigida por la iniciativa de los empresarios y de los gobiernos locales. Se trata, entonces, de conseguir del exterior los instrumentales, los procesos de producción y las patentes que por medio de compras o de contratos de utilización permitieran la implantación de las industrias, fundamentalmente de propiedad de los naturales del país, capaces de producir los que antes se importaban. La crisis de los años 60 inició la segunda etapa del proceso de industrialización que ha conducido con frecuencia a una transferencia del control accionario de las industrias latinoamericanas a las grandes empresas multinacionales. En la medida real en que ciencia, tecnología y producción industrial se han convertido en un complejo estructural que funciona interdependientemente, sin perjuicio de la especificidad de sus componentes, el hecho de que el sistema productivo de un país se convierta en un apéndice del sistema productivo de otro, establece, inevitablemente, una dependencia científico-tecnológica aún más acentuada".

En España, es indudable que hemos progresado, pero no importan los datos absolutos, sino relativos. Lo importante es la distancia entre unos países y otros. La cuestión está en saber en qué líneas debemos concentrar nuestros esfuerzos para alcanzar el nivel de máxima competencia.

Los siguientes datos pueden ilustrar esta argumentación y pueden contribuir a establecer la magnitud del esfuerzo que debemos emprender urgentemente para un adecuado desarrollo científico y tecnológico. En el primer trimestre de 1974, nuestros pagos por asistencia técnica y royalties, sumaron 85,2 millones de dólares, habiendo ingresado por igual concepto 9,1 millones, es decir, hemos gastado un total de 4,340 millones de pesetas (frente a 3,010 en el primer trimestre de 1973), lo que equivale a decir que gastamos más en un trimestre subvencionando a la investigación ajena que en todo un año en la propia (limitada la comparación a los fondos del III Plan; una relación más precisa debería incluir las inversiones efectuadas en I y D por la industria).

En cuanto a las tendencias de los fondos dedicados a investigación científica y técnica en los países más desarrollados es ilustrativo mencionar que los gastos en I y D en 1975 que el Presidente Nixon acaba de proponer al Congreso ascienden a 19.600 millones de dólares, es decir, un incremento del 10 por 100 en relación al

ejercicio precedente. Los proyectos de investigación aplicada destinados a objetivos sociales se aumentan en el 100 por 100, las investigaciones sobre energía el 81 por 100 y las de biología y ciencias del ambiente en un 22 por 100. El crecimiento de un país en vías de desarrollo debe ser del 15 al 20 por 100 anual acumulativo (supuesto valor constante de la moneda) lo que representa, en el caso de los fondos destinados a investigación científica y técnica en el cuatrienio del Plan, pasar de 16.000 millones para los años 1972-1975 a 30.000 millones como mínimo para 1976-1979. Y ello diferenciando perfectamente los proyectos de investigación científica y técnica de las actividades prospectivas y de otra índole que, aún siendo muy importantes e incluso tan importantes para el país, no tienen nada que ver con la investigación propiamente dicha y desfiguran, al incluirlas, la imagen de nuestra acción investigadora en ciencia y tecnología y ofrecen, sobre todo, una pobre proporcionalidad entre los recursos destinados a investigación y los resultados obtenidos.

Formación de Personal Investigador

Es imprescindible, como primera prioridad, y vale la redundancia, seguir la formación de científicos, que debemos multiplicar por cinco en los próximos diez años al igual que el porcentaje del producto nacional bruto dedicado a investigación, aumentando simultáneamente el número de puestos de trabajo en los centros de investigación tanto del sector público como del privado.

Así se cumpliría, por otra parte, la recomendación del III Plan, que decía: "La expansión del gasto en investigación y desarrollo que se propone para la presente década, hasta alcanzar el nivel mínimo del 2 por 100 del PNB en 1980, habrá de apoyarse en un programa continuado de formación de nuevos investigadores. Había en España, al comenzar el periodo de vigencia del II Plan, poco más de un investigador por cada 10.000 habitantes y hoy (a fines de 1971) el número puede ser de 2 por cada 10.000, mientras que en los países más desarrollados, la cifra es de 10 a 12 por 10.000 habitantes. Por tanto, en cada uno de los planes de Desarrollo que hayan de acometerse a lo largo de la década debiera, por lo menos, duplicarse la dotación nacional de científicos e ingenieros dedicados a la investigación científica y desarrollo tecnológico".

Estoy convencido de que, posibilitado por los anteriores, el IV Plan de Desarrollo Económico y Social representará el inicio de una nueva etapa de progreso científico y tecnológico nacional. Los anteriores Planes de Desarrollo y sobre todo, la vocación de unos hombres irrenunciablemente dedicados a la investigación y a la enseñanza, han hecho posible disponer de un potencial de acción en ciencia y tecnología que permitirá ahora edificar, sobre esta plataforma, el auténtico pilar del progreso, de la autonomía e incluso de la propia soberanía nacional que representa hoy la ciencia y tecnología.

Que nadie diga pues que su sacrificio personal, que su trabajo silencioso y aislado no ha servido para nada. Porque de todos ellos será el mérito y a todos ellos, profesores e investigadores de tenaz laborar en las Universidades, en los laboratorios de investigación o en la industria, pertenecerá la compensación de haber hecho posible un futuro de mayor progreso científico y técnico.

Nuestro potencial investigador, restringido todavía, pero afianzado en los últimos años gracias a los planes de formación de personal investigador, constituye seguramente el aspecto más positivo y esperanzador de nuestro panorama científico y tecnológico. Quiero decir que sin ellos no sería posible configurar un IV Plan de Desarrollo en el que la ciencia y la tecnología alcancen el protagonismo que les

corresponde. Pero quiero decir también que el IV Plan es, a mi entender, la última oportunidad de despegue científico y técnico.

Ritmo y Capacidad de Adaptación

Hace muy pocos días, en el Comité de la OCDE para la Ciencia y la Tecnología se ponía de manifiesto la dificultad de mantener programas trienales de rígida estructura y la absoluta necesidad de disponer, para alcanzar los objetivos señalados en las Conferencias de Ministros, de gran agilidad administrativa y de decisión, para poder adaptar sobre la marcha las acciones a los planteamientos, rápidamente cambiantes. La actual crisis energética, por ejemplo, ha modificado sustancialmente las previsiones de investigación que se establecieron hace dos años.

Uno de los aspectos más sobresalientes es el de la enorme movilidad de los problemas y de su planteamiento, de tal manera que los programas que tienden a resolverlos deben ser extraordinariamente flexibles. Normalmente, las previsiones se realizan para tres o cinco años. Sin embargo, el acelerado ritmo de nuestros días aconseja actuar muy ágilmente para que los proyectos sean acordes con los problemas. Considero que es absolutamente imprescindible que un programa tenga en consideración o refuerce algunos aspectos relativos a nuevos problemas o a problemas que no eran tan importantes en el momento en que el programa inicial fue elaborado.

Nuestro país deberá disponer, pues, de sistemas extraordinarios y específicos, dentro del conjunto de la Administración del Estado, para la gestión y resolución de todo lo concerniente a la investigación científica y técnica, de tal modo que la agilidad requerida e imprescindible sea plenamente compatible con el debido control y la adecuada supervisión. Y junto a esto, un gran incremento de los fondos destinados a investigación científica y técnica, en la seguridad de que constituye, no sólo la mejor inversión, sino la inversión insustituible y primordial cara al futuro.

Porque a la par que responderemos adecuadamente al reto de nuestro tiempo, estaremos fortaleciendo nuestros centros de investigación, nuestras industrias y nuestras Universidades, es decir, estaremos consolidando los grandes sillares de nuestro porvenir.

Requisitos indispensables para el despegue científico y tecnológico. Tendencias actuales en España

Tenemos ya, junto a núcleos científicos de calidad, la información imprescindible para la adopción de criterios y definición de directrices.

En 1969, el Gabinete de Política Científica del Ministerio de Educación y Ciencia —el incremento de cuyas actividades en fecha próxima, una vez reestructurado, me complace anunciar— elaboró un magnífico documento titulado “Resumen nacional de la situación presente y de las perspectivas de la Política Científica en España”, que constituyó un auténtico eslabón pionero en el terreno de la información y disponibilidad de datos que, desde entonces, han ido apareciendo y haciendo posible disponer ahora de un conjunto fiable de información sobre la investigación científica y técnica.

El documento elaborado por la Ponencia de Investigación Científica y Técnica del III Plan ha aportado muchos datos y criterios de excepcional interés. Su descripción del “Horizonte 1980” es de una fuerza y acierto extraordinarios: “El reto para nuestro país —dice— consiste en que la presente década constituye, probablemente, por razones de la propia dinámica del progreso, un plazo máximo para

su incorporación potencial a Europa por la vía del desarrollo tecnológico, y es necesario volcarse (he aludido con frecuencia, por su certeza y vigor, a esta expresión) para incrementar el propio progreso tecnológico a través de un esfuerzo que proporcione una rentabilidad predominantemente a medio y largo plazo”.

“Investigación y desarrollo y supervivencia de la comunidad nacional”

Este era el título, que no precisa comentarios, del 4.º capítulo de la segunda parte del informe de la OCDE sobre la Política Científica Española.

Durante estos días, comprobareis nuestro camino y estudiareis nuestros objetivos. Frente a muchas insuficiencias, tenemos ya muchas realidades que ofreceremos. Algunas podrán ser de gran utilidad. Pensad que todas son el resultado de grandes esfuerzos, de apasionadas actividades, con frecuencia anónimas. Estamos convencidos de la ineludible y urgente necesidad de potenciar el desarrollo científico y técnico nacional. Sabemos que se ha logrado mucho en los últimos años, pero que es mucho más lo que queda por hacer. Este convencimiento se refleja, como importante ejemplo, en el proyecto de investigación sobre la degradación del medio ambiente, elaborado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y presentado por el Ministro de Educación y Ciencia a la consideración del último Consejo de Ministros. Se refleja también en las elevadas cantidades que, anteaer, publicaba el “Boletín Oficial del Estado” como subvenciones a planes concertados con industrias, así como en la propuesta de distribución de casi 600 millones de pesetas para investigación en centros universitarios y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, principalmente, que acaba de proponer la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica a la Presidencia del Gobierno.

Estamos frente a un cambio radical de valoración y orientación, donde todo se centrará en la acción social, en la promoción del bienestar real del hombre. Hoy todavía constituyen campos prioritarios de acción social los relativos a los que, de una manera genérica, podríamos denominar beneficencia. Es decir, los que promueven una acción asistencial que, en Estados más desarrollados o más justos, constituyen un insoslayable derecho de los individuos, como son la asistencia médica, los seguros sociales de vejez, accidente, etc. También la asistencia a los minusválidos, subnormales, etc. Pero llega un momento, que ha llegado en muchos países y que en el nuestro está llegando a pasos agigantados, en que la beneficencia se encuentra, por fortuna, con las manos vacías. De la caridad se ha pasado a la justicia social, y la sociedad y las instituciones que la representan debe dirigir su mirada hacia otros objetivos. Y existe un objetivo inacabable, que es el de la culturización, el de conferir al hombre toda su dignidad humana. Este debe constituir ahora el gran objetivo de la promoción social española. Porque ya no hay hambre, pero hay todavía miseria. Y en buena parte, esta miseria tiene sus raíces en la incultura, en la carencia de una formación elemental, en la carencia de unos medios propios de promoción y de desarrollo. A nivel de individuo, esta miseria se contrarresta con la educación. A nivel nacional, con la ciencia, porque cada una a su nivel, educación y ciencia son los dos resortes que permiten prescindir de las vinculaciones y dependencias, cuando no sumisiones, de otros individuos o de otras naciones.

España está ahora en un momento de especial importancia en este sentido: la Educación y la Ciencia deben ser el punto de convergencia de la gran acción social-nacional.

Creo que, con firme voluntad de contribuir al auténtico progreso, es decir, a proporcionar al hombre libertad, diversidad, coherencia y seguridad, lograremos alcanzar —y no podemos hacerlo aisladamente— las cimas del futuro, con el hombre dominando la tierra y no viéndose sojuzgado por su propia obra. ¿Estamos a tiempo todavía? Me atrevería a contestar que sí, supuesto que aceleremos nuestro ritmo y caminemos conjuntamente con renovado convencimiento y con coraje igualmente renovado.

Los países que hoy nos reunimos estamos unidos por fuertes lazos de historia y cultura: es fácil entendernos. Y apreciamos unos valores comunes que hemos heredado y que justamente potenciamos en común: debemos también construir nuestro futuro desde similares exigencias de progreso y de justicia. Sobre todo esto se asienta nuestra cooperación. Quiero decirlo, y con esto termino, que la ciencia y la tecnología forman parte esencial de la cooperación que es ahora necesaria de cara a las exigencias de la hora que viene. El desafío es importante: se trata de nuestra contribución, de la contribución de los países de raíz hispana, al acervo de la ciencia contemporánea.

* * *

Exposición por D. Efraim Otero Ruiz, Gerente General del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" (COLCIENCIAS), en la Sesión de Clausura

Por honrosa designación me corresponde hoy decir algunas palabras en este acto de clausura del Seminario de Política Científica y Tecnológica. Ardua tarea, no sólo por la alta calidad intelectual y humana de mis colegas latinoamericanos a quienes debo representar, sino por la preeminencia de los altísimos dignatarios que nos rodean y cuya presencia misma da un lustre mayor a esta ceremonia.

Sería difícil tratar de resumir en unas cuantas líneas nuestras impresiones sobre el Seminario que hoy termina. Porque si bien es cierto que él pretendió presentar en todas sus facetas el fenómeno científico y tecnológico español y enfrentarlo —por así decirlo— a la corta, pero sustanciosa experiencia latinoamericana, se notó ya desde el comienzo algo más, que permeaba el austero formalismo de las reuniones y entibiaba los aires de Alcalá de Henares o suavizaba los de Madrid: era la calidad, honda, cálida y cordial de la relación humana, introducida ya desde su inicio por los organizadores del Seminario y multiplicada a medida que se avanzaba en los diálogos y en las reuniones. Esta relación, por sí sola, vale a mi manera de ver por todo el contenido del Seminario: porque rompe de un tajo las barreras entre España y América y nos coloca a todos, sangre, ideales y ancestros comunes, frente a los mismos problemas de cuya solución depende el verdadero desarrollo de nuestros pueblos.

Puede que el camino seguido por España al favorecer primero la ciencia aplicada y la tecnología sea el más corto y efectivo; y que el tomado por la mayoría de nuestros países al fortalecer ante todo una infraestructura científica que nos permita en un proceso continuado seleccionar y discriminar la afluencia tecnológica el más largo y el más infructuoso. ¡Quién sabe! No era, de todos modos, el propósito de este Seminario establecer claras alternativas respecto a uno u otro. Pero sí se discutieron, en un amplio foro, las dificultades y los aciertos en la conducción de una política científico-tecnológica y las maneras de hacerla salir de los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología y hacerla impactar en la vida económica y social de las naciones. Cuántas veces las sillas vacías de nuestros interlocutores españoles de las esferas políticas y económicas nos hicieron recordar cuán difícil es hacerse oír de esas mismas esferas en nuestros países. Sólo en el momento en que

esas personas se sienten a discutir, en un amplio diálogo, con científicos y tecnólogos, será posible infiltrar nuestras reflexiones y hacerlas resonar en el momento de las decisiones más cruciales.

Pero además, la experiencia comparativa fue de un gran valor constructivo. Porque, si bien las naciones latinoamericanas —y en ello hay que reconocer la notable contribución del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA— han podido en años anteriores comparar entre ellas mismas sus esfuerzos y sus realizaciones, como lo comprobó el III Seminario Metodológico sobre la Planificación de la Ciencia y la Tecnología, celebrado recientemente en Caracas, esta es la primera vez que esos mismos esfuerzos y realizaciones se enfrentan y se comparan con lo logrado en un país europeo. Menos europeo para nosotros, claro está, que hemos mantenido vivo por 450 años el cordón umbilical de la Hispanidad; pero que al fin y al cabo se presenta como una estrella, no por naciente menos brillante, en este mundo pre-orwelliano del Euro-dólar y la Euro-comunidad, en que el progreso y el desarrollo se miden más por el brillo metálico que dejan los adelantos en la ciencia y la técnica.

Finalmente el hecho de haber podido, al lado de las relaciones personales, visitar las instalaciones físicas de algunos de los patronatos e institutos más importantes y haber podido discutir luego en este recinto los posibles programas de cooperación internacional ha sido otro de los logros positivos de este evento. Pues una cosa es la información que se recibe por escrito sobre determinada institución y otra la impresión de verla y sentirla directamente, sobre todo cuando se trata de definir programas de cooperación, de entrenamiento o de asistencia técnica. Y ha resultado para nosotros ejemplo vivificador el poder visitar y seguir de cerca la pujante actividad de las instituciones españolas.

Y ante todo, el ambiente. Este diáfano ambiente español que se nos mete hasta la médula de los huesos y nos hace decir —como lo dijo otro antes de mí— que para los latinoamericanos España no es un ambiente, sino más bien un estado de ánimo. Por eso mismo, señores, ha sido un acierto escoger el claustro universitario de Alcalá de Henares para la primera parte de este Seminario. Porque además de alejarnos por unos días de la atmósfera clamorosa y enervante de este Madrid moderno, reunió los elementos más prístinos y representativos de la España que todos llevamos por dentro: desde la "tímida bandada de cigüeñas", que cantara el poeta colombiano, hasta el sol dibujante de sus muros, sus cúpulas y sus arcadas. Desde su universidad renacentista y su Casa de Cervantes hasta sus edificios modernos y sus autopistas. Pero sobre todo su gente. Esa gente que, dentro del Seminario o fuera de él, nos recordaba la escena que le viéramos evocar al poeta Eduardo Marquina hace ya muchos años, cuando golpeando la mesa con su puño decía de una reunión cervantina: "¡ toda la historia de España se esta sentando a esa mesa! "

Queridos amigos españoles: nosotros nos sentimos parte viviente de esa historia. Hoy más que nunca, en que los vínculos de sangre, de afecto y de gratitud que nos unen a vosotros se han hecho más férvidos y más profundos con la realización de este Seminario.

* * *

6. *Temas de las Ponencias y Autores*

Tema 1: *El Sistema Científico y Tecnológico en España*

1. Organos de formulación de Política Científica y Tecnológica, por Andrés Pérez Masiá.

2. Infraestructura del Sistema Científico y Tecnológico, por Luis Arizmendi Espuñes.
3. Fuentes de Información y Documentación. Estadísticas, por Dario Martínez Esteras.
4. Fuentes de Información y Documentación. El Sistema español, por José Ramón Pérez Alvarez-Ossorio.
5. Interacción con la Planificación Económica y Social, por Luis Arizmendi.
6. Interacciones del Sistema Científico y Tecnológico con otros sectores de la Sociedad, por José Luis Mateo.
7. Exámenes de Políticas Nacionales en Ciencia y Tecnología, por Jesús Moneo.

Tema 2: *La Ponencia de Investigación Científica y Técnica del Plan Nacional de Desarrollo*

1. Estructura de los Planes de Desarrollo, por Fernando Carrasco.
2. La Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en el III Plan, por Luis Arizmendi.
3. La Investigación Científica y Técnica en el IV Plan Nacional de Desarrollo, por Manuel Toledo.

Tema 3: *La Comisión Asesora de Investigación*

1. La Comisión Asesora de Investigación. Organización y Funciones, por Antonio de Juan Abad.
2. La Comisión Asesora de Investigación. Principales acciones de Promoción y Ayuda, por José Antonio Sánchez Velayos.

Tema 4: *Organismos Dependientes del Ministerio de Educación y Ciencia*

1. Organismos dependientes de Ministerio de Educación y Ciencia. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, por Andrés Pérez Masía.
2. Organismos dependientes del Ministerio de Educación y Ciencia. La Investigación en las Universidades españolas, por Antonio Doadrio.

Tema 5: *Organismos de Investigación Dependientes de otros Ministerios*

1. Ministerio de Industria: Junta de Energía Nuclear, por Ricardo Fernández Cellini.
2. Ministerio del Aire: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, por Julio Apraiz Barreiros.
3. Ministerio de Agricultura: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, por Claudio Rodríguez Porrero.
4. Ministerio de Obras Públicas: Centro de Estudios y Experimentación, por José María Martín Mendiluce.

5. Ministerio de Comercio: Instituto Español de Oceanografía, por Miguel Oliver Massuti.
6. Ministerio del Ejército: Sistema Investigador, por José Antonio Andrés Jiménez.

Tema 6: *Ejemplos de Acción Sectorial*

1. Ejemplos de acción sectorial: Pesca Marítima, por Buenaventura Andreu.
2. Ejemplos de acción sectorial: Conservación de Alimentos por el frío, por José Antonio Muñoz-Delgado.
3. Ejemplos de acción sectorial: Agroquímica y Tecnología de Alimentos, por Bernardo Lafuente.

Temas 7 y 8: *Desarrollo Tecnológico Industrial*

1. Desarrollo Tecnológico Industrial: El Instituto Nacional de Industria, por Rafael Martín Moyano.
2. Desarrollo Tecnológico Industrial: El Sector Privado, por José Gil Peláez.

Tema 9: *Transferencia de Tecnología*

1. Transferencia de Tecnología Extranjera, por José Gil Peláez.

7. *Síntesis y Conclusiones*

1. La base organizativa del Sistema Científico y Tecnológico en España es amplia. El nivel de articulación de los diferentes organismos de gobierno es adecuado a nivel de aspectos sectoriales, pero aún se carece de un mecanismo único de definición de una política científica-tecnológica global.

2. Por tanto la Política Científica española ha ido configurándose con el tiempo, en paralelo con la creciente necesidad que se ha ido poniendo de manifiesto. Así, el hecho de que los Centros de Investigación dependan de 14 distintos Ministerios obligó a la creación de un Organismo de alto nivel de carácter interministerial, la Comisión Delegada de Gobierno de Política Científica, cuyo órgano de trabajo, la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica goza de gran prestigio por su eficacia y ecuanimidad, aunque no ha podido cumplir plenamente con la amplia misión a ella encomendada.

3. Dentro de este marco, los Ministerios y sus grandes Organismos Autónomos, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, constituyen otro nivel de la Política Científica española, en resonancia con la planificación general.

4. Desde el año 1964, fecha inicial del Primer Plan de Desarrollo español, la planificación científica y técnica viene constituyendo un aspecto particular de la planificación económica, merced a la dedicación de unos fondos crecientes y a una planificación de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. Para ello los Planes de Desarrollo cuentan con una Ponencia articulada en Grupos de Trabajo de tipo sectorial y horizontal, integrados por representantes de los Ministerios, Economistas, Investigadores, Empresarios, Técnicos, etcétera.

5. El trabajo de la Ponencia parte del reconocimiento de un criterio básico ajustado a unas directrices generales del Gobierno. Este criterio, en el III Plan de

Desarrollo, fue el de la competitividad de los productos y procesos y obedecerá en el IV Plan a un sistema de prioridades de objetivos.

6. Para llegar a una selección de temas, se acude al examen de las características de los proyectos en cuanto a sus efectos comerciales, tecnológicos y sociales, por un lado, y a la relación efectos/costos, por otro. Por estos sistemas se consigue la interacción de las actividades de I & D con la planificación económica. El resultado de esta interacción ha podido reconocerse en la adecuación que presentan las líneas de trabajo que se siguen en la actualidad en los distintos Centros de investigación del país, como se puso de manifiesto en las intervenciones de sus Directores en el Seminario y en las visitas efectuadas.

7. En los párrafos anteriores se ha considerado la influencia de la planificación económica en la trayectoria científica y técnica del país. Considerando el aspecto inverso, la interacción de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico se concluye que en este sentido, los Planes de Desarrollo han conseguido un crecimiento bruto de aproximadamente el 7 por 100 anual acumulativo que puede calificarse de espectacular y con ello el PNB "per cápita" ha rebasado los US \$1.000; pero la gran industrialización alcanzada, en cuanto al componente I & D del factor residual, se debe a la suma de la tecnología comprada al exterior y, en menor proporción, a la derivada de la Investigación propia, si bien se deba hacer constar el aspecto cualitativo de la capacidad de absorción tecnológica y la elevación del nivel técnico de la mano de obra.

8. El Gobierno español, consciente de estos hechos, ha tomado recientemente una serie de medidas, de las cuales las más importantes son la creación de una Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología en el seno del Ministerio de Industria, y el Decreto de 21 de septiembre de 1973, que crea el Registro de Contratos de Transferencia de Tecnología.

9. Como instrumento de la mayor importancia para la promoción industrial, España cuenta con el Instituto Nacional de Industria, del que dependen 39 grandes empresas que dedican cerca del 1 por 100 de sus ventas a Investigación científica y técnica. La finalidad de este Instituto consiste en acudir a promover aquellos sectores industriales que son excesivamente arriesgados para la inversión privada, si bien esté previsto, y así se viene haciendo, dar entrada sucesivamente al capital privado en sus Empresas.

10. Como mecanismos para promover la investigación en las Empresas, se estableció un sistema de Planes concertados en que el Estado subvenciona hasta el 50 por 100 de la cuantía total de un proyecto de investigación y el resto corre a cargo de la industria solicitante. En caso de éxito la Empresa devuelve la subvención en cómodos plazos. En caso de fracaso el Estado considera a fondo perdido su participación. Son ya centenares de planes concertados los que han tenido y tienen vigencia, la mayoría de los cuales termina con declaración de éxito. Un aspecto importante de estos Planes es estimular que las Empresas creen sus propios Centros de investigación y que hagan uso de los Centros oficiales.

11. Es de destacar que tanto en los Planes Concertados como en las Asociaciones de Investigación, ambos patrocinados por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, con frecuencia cooperan centros de investigación estatales sirviendo pues, también, para fomentar la investigación oficial y la privada.

12. España dispone desde hace diez años de un Fondo Nacional para el fomento de la Investigación Científica y Técnica que es administrado por la Comisión Asesora y que se nutre de fondos procedentes del Plan de Desarrollo. Me-

diante el mismo se atienden solicitudes de grandes instrumentos y proyectos de investigación básica de los Centros y Universidades.

13. Como incentivos a las empresas, dentro del régimen fiscal en vista a la promoción de la actividad de investigación éstas gozan de una reducción en la base liquidable de hasta 95 por 100 de las inversiones destinadas a la investigación. En cuanto a los impuestos sobre rentas de capital, gozan de una bonificación del 95 por 100 los rendimientos de los contratos de asistencia técnica de cualquier clase prestada por los centros de investigación oficialmente reconocidos. La aportación de las Empresas en Planes Concertados y Asociaciones se consideran igualmente gastos.

14. En el contexto de la infraestructura del Sistema investigador español, llamó la atención preferentemente la extensión del ámbito abarcado, una medida de la cual vino dada por la posibilidad de señalar contado número de zonas carenciales, si bien se puso también de manifiesto que el amplio despliegue temático no implicaba una satisfacción cuantitativa en cuanto a medios y tamaños. Se destacó el Plan de Formación de Personal Investigador con la novedad de las llamadas "ayudas paralelas", sistema que permite a las Instituciones atender a la especialización de personal con fondos de suficiente flexibilidad para una mayor eficacia; así como la característica del Investigador a tiempo completo gracias a una profesionalidad reconocida por la Ley y en plena vigencia.

15. Fueron también de destacar los esfuerzos para la promoción de la investigación en las Universidades, cuyos sistemas están sólo pendientes de una mayor financiación. La creación de Institutos Universitarios y la creación de los puestos de Vicerrectores de Investigación y Vicedecanos y Vicedirectores de Investigación constituyen, sin duda, la infraestructura orgánica adecuada. En el Sector privado, las empresas industriales incrementaron entre 1969 y 1972 en un 240 por 100 sus gastos en investigación y en un 60 por 100 su personal Titulado Superior dedicado a esta actividad lo que, aparte del crecimiento global, indica un fuerte crecimiento del gasto por investigador debido a una mayor implicación en desarrollo tecnológico.

16. Un aspecto que despertó alto interés fue el relativo al sistema español de Información y Documentación, por el volumen de trabajo que ha alcanzado el Centro español correspondiente, en que se editan anualmente unos 50.000 resúmenes de 14 distintas series. Resulta importante dejar constancia de que el Centro de Información y Documentación del Patronato "Juan de la Cierva" C.S.I.C. cuenta para realizar esta labor con una serie de conexiones y convenios con Centros extranjeros de la misma especialidad y edita la Revista Ciencia y Técnica en el Mundo. Otro aspecto importante es la formación de especialistas.

17. En el terreno de la Información ha sido muy positivamente comentado el gran esfuerzo realizado por el Instituto Nacional de Estadística al publicar por primera vez en España, con carácter periódico, las Estadísticas de Investigación y Desarrollo.

18. Se tomó asimismo nota del reciente Estudio, preparado por la Fundación del Instituto Nacional de Industria, para la realización de un Programa de Formación de Expertos en Organización y Gestión de la Investigación; siendo de gran interés conocer que en algunos países de Iberoamérica está siendo abordado también este problema por la creciente necesidad de disponer de este tipo de personal tanto en las instituciones oficiales como en el sector privado.

19. Finalmente, fue muy debatida la exposición correspondiente al Examen de la Política Científica española, por parte de la OCDE, ya que un sistema modificado del mismo está en vías de implantación en la Organización de los

Estados Americanos. A este respecto se recordó que por primera vez, en el caso de España, el examen se realizó en el propio país con audiencia muy amplia de los especialistas y Autoridades del mismo, a instancias del Ministerio de Educación y Ciencia español; por lo que ha venido a denominarse "método de Toledo".

20. Sobre los aspectos de la cooperación científica y técnica internacional se concluye:

- a) La experiencia realizada entre los países Iberoamericanos con análogas situaciones cualitativas de investigación científica y técnica, empeñados en el desarrollo de sus naciones, aconseja la celebración de Seminarios sobre temas concretos, a celebrar cada dos años en España. El próximo sobre Transferencia de Tecnología, tendría lugar en 1976.
- b) Bien sea coincidiendo con los exámenes de las Políticas Científicas de los Países Iberoamericanos del marco de la OEA, o sobre temas que afecten a áreas y regiones de los mismos, cada dos años se celebrarán reuniones itinerantes en los diferentes países.
- c) Se considera conveniente realizar un estudio para establecer un sistema de Becas en España para posgraduados de países Iberoamericanos que hayan de formarse en aspectos concretos de la Investigación Científica. En este Estudio se tendrán en consideración los distintos conductos existentes en la actualidad.
- d) Se reconoce la oportunidad de que España proporcione Expertos para temas específicos, técnicos o de Política Científica, para asesorar a los Organismos de los Países Iberoamericanos que lo soliciten.
- e) Los Organismos de investigación de los Países Iberoamericanos y los de España mantendrían intercambios de información y todos los contactos que sean precisos a fin de detectar temas de investigación de mutuo interés en que pueda establecerse una cooperación de trabajos hacia un mismo objetivo. Una vez conocidos estos temas y la factibilidad de su realización, se realizarán por la vía Oficial los Convenios necesarios para su iniciación y desarrollo.
- f) Visto el alto interés despertado, en los Participantes Iberoamericanos, por el Centro de Información y Documentación español, se estudiará la forma de que este Centro amplíe su ámbito a los países correspondientes; para lo que deberá tener en cuenta sus necesidades presentes y futuras.

SECCION II
DESARROLLO DE TEMAS

*TEMA 1: EL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN ESPAÑA,
ORGANOS DE FORMULACION DE POLITICAS E
INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO*

*por Andrés Pérez Masía y Luis Arizmendi
Secretario General Adjunto del Consejo Superior de Investigaciones
Científicas y Vicedirector del Instituto de Química Física
"Rocasolano", respectivamente.*

A. Visión Histórica

A inicios del presente siglo comenzaron a crearse algunas instituciones científicas, como el Centro de Estudios Históricos, el Instituto Nacional de Ciencias y, bastante más tarde, el Instituto de Física y Química.

Concluida la guerra civil española, se crea, por ley de 20 de noviembre de 1939, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con el propósito de orientar, fomentar y coordinar la investigación científica en todas las ramas del saber. La creación de este organismo, marca un hito en la historia de la investigación española.

Otro hito importante en el acercamiento de las actividades científicas a las tareas del Gobierno, conforme al concepto actual de la política científica, se inicia en 1958, con la creación de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, y esta evolución culmina en 1963 con la creación de la Comisión Delegada de Política Científica que está presidida por el Jefe del Estado e integrada por los Ministros de Hacienda, Gobernación, Obras Públicas, Educación y Ciencia, Agricultura, Industria y Comercio.

La Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica tiene, por una parte, el carácter de órgano de trabajo de la citada Comisión Delegada. Y por otra parte, ha asumido ciertas funciones ejecutivas, sobre todo la gestión del Fondo nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica, dedicado al financiamiento de planes coordinados de investigación; al apoyo y supervisión de las Asociaciones de investigación industrial, al apoyo a los Centros de investigación para la adquisición de equipos especialmente costosos; y al financiamiento de la contribución estatal en los planes concertados de investigación con las empresas privadas.

La Potencia de investigación científica y técnica del Plan Nacional de Desarrollo es el órgano responsable, como su nombre indica, de preparar los Programas de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y ligarlos a los Planes de Desarrollo del país. Desde un punto de vista práctico, su papel en la formulación de una política científica es muy importante.

B. Situación Actual del Sistema

Desde el punto de vista económico, España es un país desarrollado, de acuerdo con los indicadores que utilizan las Naciones Unidas. Desde el punto de vista científico y tecnológico, España es un país en vías de desarrollo, según los criterios de los organismos internacionales. Estos hechos comportan una situación peculiar.

En España, como en la mayoría de los países, la Investigación científica y técnica se realiza tanto en el sector público como en el sector privado.

Los centros de investigación del sector público dependen de 14 distintos Departamentos ministeriales. La razón de esta dispersión reside en la doble función que realizan; pues, si por un lado llevan a cabo una labor de investigación aplicada, generalmente a medio plazo, según el campo sectorial correspondiente a su Ministerio, por otro lado es muy importante en estos Centros la asistencia técnica para la resolución de problemas con que cada Ministerio ha de enfrentarse diariamente en el ámbito que le corresponde.

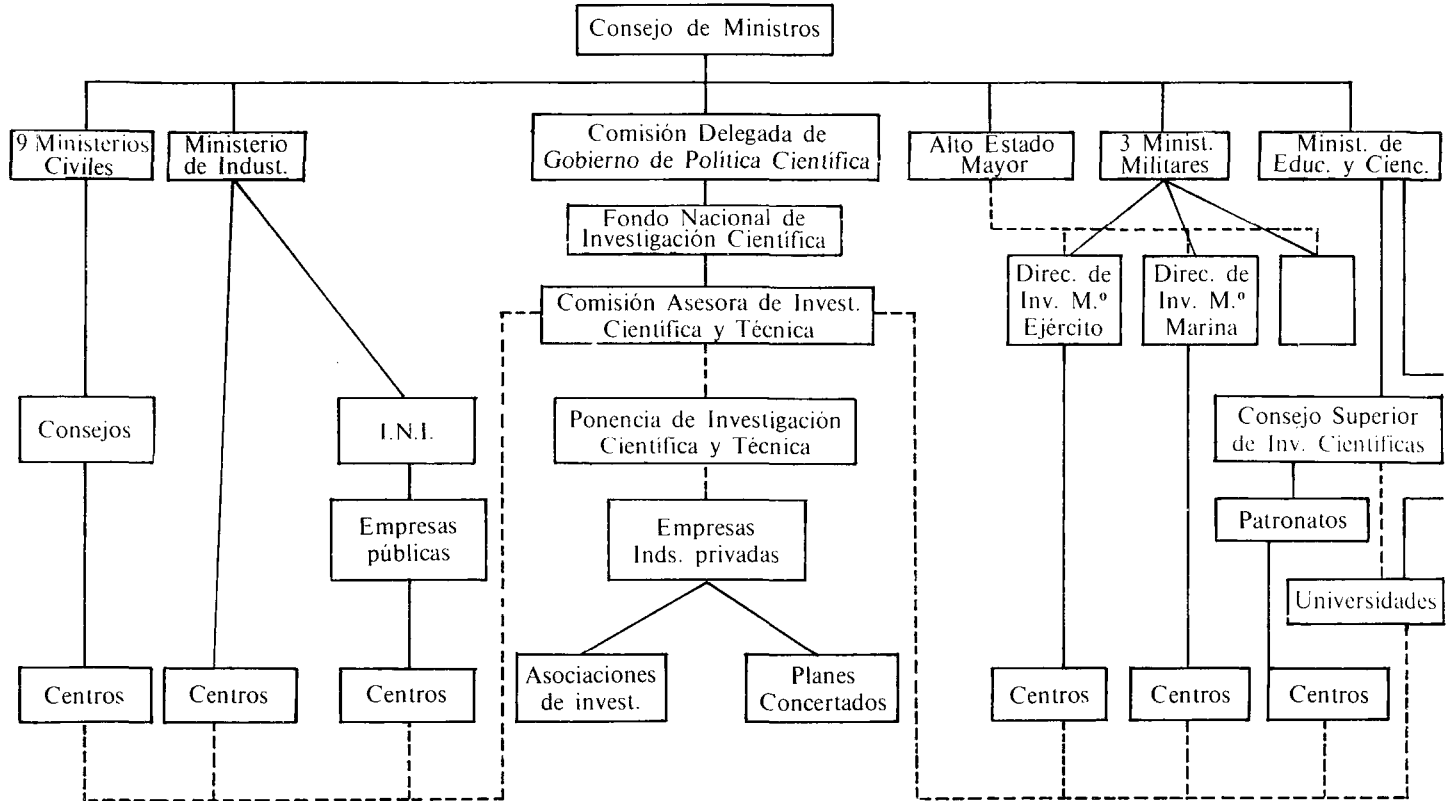
En la obra publicada por la UNESCO, en 1969, sobre la Política Científica de los países europeos, aparece un organigrama detallado de la estructura del sistema investigador español, con una serie de referencias legislativas de su implantación y funciones. En esta ocasión se ha preferido presentar el organigrama resumido en el Cuadro I, por ofrecer con mayor claridad el esqueleto sobre el que se sustenta.

Sin embargo, conviene advertir que al hacer esta simplificación se han omitido casi por completo los órganos administrativos que, en la práctica, están intercalados entre los tres niveles que cabe distinguir, es decir, el de la Política Científica, el de la coordinación y asesoramiento y el de la ejecución de la investigación.

Como ya se ha dicho, la investigación científica y técnica se realiza, en la esfera pública, en los Centros que dependen de los distintos Ministerios, constituyen agrupaciones que, en general, tienen la consideración de Organismos Autónomos, sujetos por ello a una legislación especial, elaboran sus propios presupuestos, aunque los cauces de financiación sean los distintos Ministerios a los que se hayan adscritos.

El núcleo investigador más importante depende del Ministerio de Educación y Ciencia en la doble vertiente de las Universidades y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Las primeras realizan un tipo de investigación cuyos principales objetivos son la formación de posgraduados y el mantenimiento al día de las enseñanzas. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas abarca prácticamente todo el aspecto de las Humanidades y de las Ciencias y Técnicas, aunque su investigación se distinga, en general, de la realizada en los Centros dependientes de otros Ministerios en que, en buena parte, especializa personal en aquellos campos en que el grado de generalización se encuentre en una zona comprendida entre la muy amplia de las Universidades y la muy restringida de los sectores industriales o de los servicios. Los objetivos principales no son la formación de personal, sino los de una investigación básica orientada o incluso aplicada y de desarrollo, en ciertos terrenos cuyos objetivos y riesgos no pueden ser asumidos por el sector privado y escapan del ámbito de los servicios. En cierto modo, cabría

Cuadro 1. ORGANIGRAMA BASICO DEL SISTEMA DE CIENCIA Y TECNICA



pensar que el CSIC asume respecto de la Investigación un papel análogo al que respecto a las Empresas industriales, tiene el Instituto Nacional de Industria.

Del Ministerio de Industria dependen importantes organismos investigadores. Por una parte, dos organismos autónomos, que son la Junta de Energía Nuclear y el Instituto Geológico y Minero de España. Por otro lado, en dependencia del Instituto Nacional de Industria, existen una serie de Empresas que poseen importantes Centros de Investigación.

Del Ministerio de Agricultura depende el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Organismo Autónomo muy importante de gran ámbito de actuación

Del Ministerio de Obras Públicas depende un Centro de Estudios y Experimentaciones que, entre otras importantes dependencias y laboratorios, posee un Instituto de Estudios Hidrográficos.

Del Ministerio de Comercio depende el Instituto Español de Oceanografía, cuya importancia puede deducirse de la extensión del litoral español y de su posición estratégica entre el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico.

La investigación científica de carácter militar depende de cada uno de los tres Ministerios del Ejército, Marina y Aire, existiendo en el Alto Estado Mayor una Junta Interministerial, creada para coordinar estas investigaciones. Los Ministerios del Ejército y de Marina han creado unas Direcciones de Investigaciones con objeto de coordinar las acciones investigadoras de estos Departamentos. Dependiendo del Ministerio del Aire, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial es un gran organismo, cuyo contenido supera el ámbito que marca su denominación, ya que tiene una gran intervención en muchos campos de la tecnología civil ajenos a la Aeronáutica.

En el sector privado, el esquema de la Investigación responde, en principio, a un tratamiento diferente, según el tamaño de las empresas, entendiéndose por tal el relativo a la mano de obra empleada y al volumen de venta. Así, era de esperar que las Empresas de tamaño grande poseyeran sus propias unidades de investigación, las de tamaño medio constituyeran Asociaciones de Investigación, como medio de cooperación, y que las Empresas pequeñas contratasen investigación con el sector oficial.

Aunque en principio este tratamiento se ha seguido no puede afirmarse que ni en extensión ni en intensidad el esfuerzo haya correspondido al grado que cabría esperar.

Si bien un cierto número de Empresas importantes tienen sus propios Centros de Investigación, en otras los núcleos de investigadores no han crecido o han desaparecido, en algunos casos, como consecuencia de nuevas orientaciones de las empresas.

Las Asociaciones de Investigación han seguido diferente suerte, ya que difícilmente cabe admitir que exista una copropiedad de secretos técnicos entre empresas del mismo sector que, por ello, tienen que competir en el mismo mercado. Los casos positivos son aquellos que se refieren a servicios en que la distribución de su ámbito de aplicación está prácticamente fijada a Empresas correspondientes a sectores en que aún no se ha alcanzado el terreno de la competencia del mercado. Con mayor fundamento se tratará este tema al hablar de la Comisión Asesora.

Las empresas pequeñas realizan poca investigación en su seno, si se exceptúan aquellas empresas que pudiéramos llamar científicas, tales como la química y especialmente la farmacéutica, en que la investigación es imprescindible para poder continuar en el mercado. Cierta número de empresas pequeñas utilizan los servicios de los Centros oficiales para resolver sus problemas, si bien estas colabora-

ciones son a muy corto plazo y no bien definidas desde el punto de vista contractual.

Cuando se trate el tema de la Comisión Asesora, tendremos la oportunidad de conocer algunos mecanismos establecidos con objeto de promover la investigación en el sector privado.

En general, la participación de capital extranjero en nuestras Empresas no ha favorecido la práctica de la investigación, quizás por efecto de la transferencia horizontal de tecnología. Por otro lado, en las empresas de capital netamente español la necesidad de investigar es muy reciente, ya que hasta hace pocos años existían amplios márgenes de beneficio derivados de la protección arancelaria y de un comparativamente bajo nivel de salarios.

Al liberalizarse el comercio exterior e incrementarse los salarios a nivel europeo estos márgenes han decrecido lo suficiente como para que se sienta la necesidad de investigar como medio para mantener la competitividad de los productos y procesos.

En el Cuadro N.º 2 puede verse un organigrama detallado de los órganos de política y del Sistema Científico en España.

C. La Investigación Científica

La investigación científica y técnica española cuenta con unos 6.000 titulados superiores dedicados a tiempo completo. Se estima que esta cifra representa sólo el 25 por 100 de la que sería necesaria con arreglo a nuestro desarrollo industrial y al tamaño del país.

En una gran parte, este personal fue formado en el extranjero, con los especialistas de primera fila de los respectivos campos, una vez que en España habían completado sus estudios a nivel de posgraduados.

La edad media de este personal es de unos cuarenta y cinco años, cifra muy alta si se tiene en cuenta que es una medida con muy poca dispersión. Esta situación es consecuencia de las dificultades presupuestarias y legales que, en estos últimos años, han impedido acoger a la mayor parte del personal formado en investigación.

En la actualidad, en España, existe la profesión de Investigador en el Sector Oficial. El personal titulado superior del C.S.I.C. pertenece a tres escalas de nivel creciente, Colaboradores Científicos que son Doctores con unos cinco años de experiencia en Investigación, Investigadores Científicos que proceden de los anteriores después de pruebas y concursos de méritos y Profesores de Investigación.

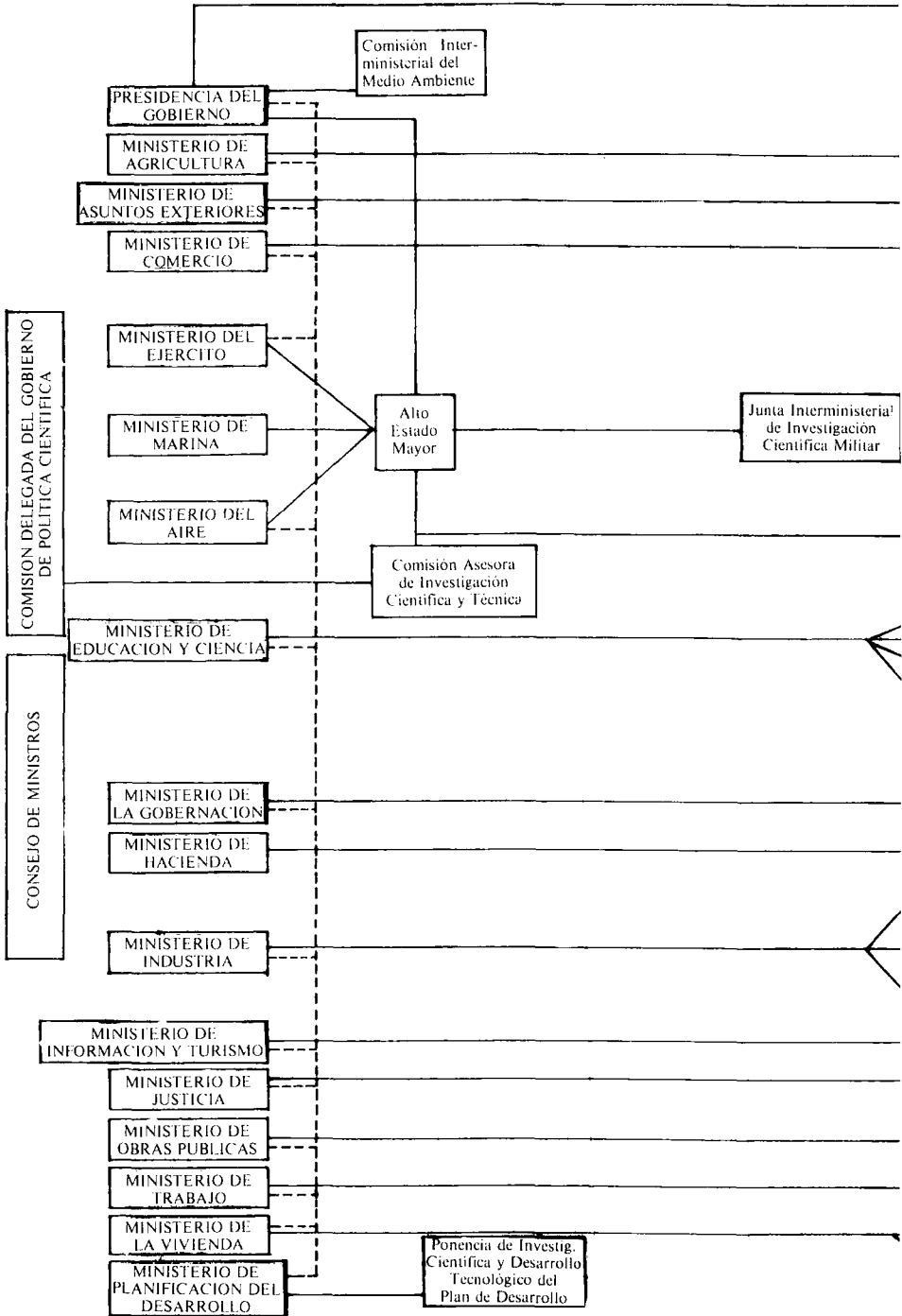
Debido a la escasez de puestos de trabajo, están sin dotar muchas de las plazas necesarias de Colaboradores e Investigadores a fin de acoger a los jóvenes formados y armonizar la pirámide natural de los grupos de trabajo.

Cualitativamente, la profesión de Investigador está bien calificada en España, debido al favorable contraste que las personas han tenido en sus estudios en el extranjero, donde han adquirido experiencia y prestigio.

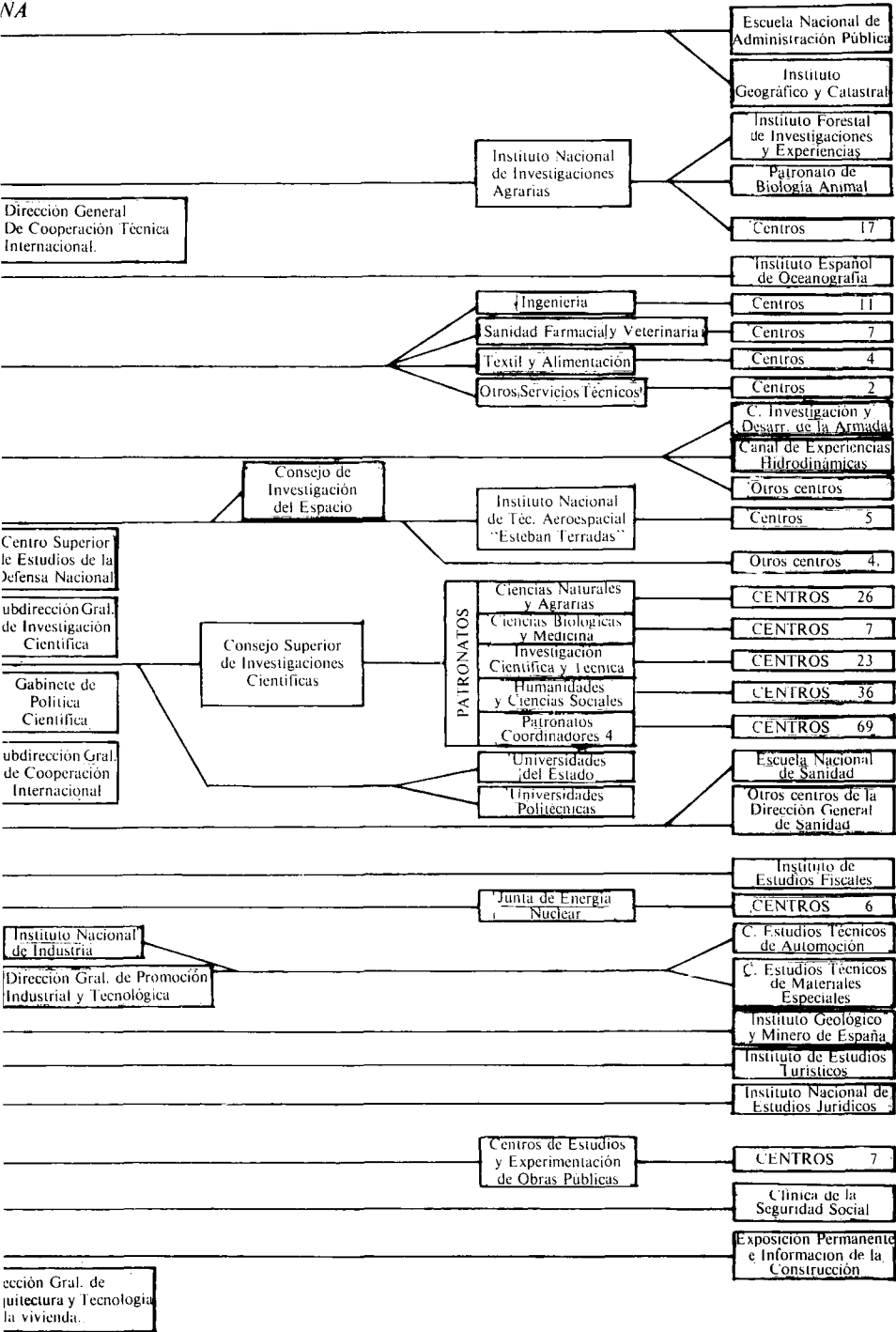
Una buena parte del personal formado en los últimos años ha sido retenido en los Centros, mediante contratos, en espera de la creación de nuevos puestos de trabajo.

El personal en formación lo es en general en calidad de becarios para realizar la Tesis Doctoral. Este es el camino habitual para, después de unos años de expe-

Cuadro 2. ORGANIGRAMA
El



A POLITICA CIENTIFICA
NA



riencia, a veces en el extranjero, poder acceder a la Investigación oficial, a la enseñanza Superior o bien integrarse en las Empresas o los Servicios.

La distribución de Investigadores por profesiones de origen está bastante relacionada con el potencial de investigación por ramas de actividad; es decir, que las carencias se presentan paralelas en aquellos sectores en que éstas son manifiestas. Así, a riesgo de cometer algunas omisiones, puede decirse que las Matemáticas, la Física aplicada y la Medicina son tres sectores deprimidos, si bien no lo sean la Física teórica, la Biología y la Bioquímica.

Como sectores más desarrollados pueden citarse la Química aplicada y las Ciencias biológicas.

No existe una relación muy estrecha entre la distribución del esfuerzo investigador por sectores y la importancia de éstos desde el punto de vista económico. Por otro lado, España por su gran tradición humanística, mantiene prácticamente completo el abanico de las humanidades, merced a pequeños, pero muy prestigiosos, grupos de investigadores. Las Ciencias Sociales están tomando también un gran incremento en los últimos diez años.

Una carencia que se ha ido poniendo de manifiesto en forma urgente en los últimos años, es la de personal especializado en las técnicas de gestión y organización de la investigación. Estas tareas las vienen desarrollando ahora a tiempo parcial gran número de Científicos, en detrimento de la labor de sus propios grupos de trabajo. En la actualidad está en estudio el establecimiento de un Curso de Formación de Expertos en Organización y Gestión de la Investigación, patrocinado por la Fundación del I.N.I.

El esfuerzo económico dedicado en España a investigación es de unos 6.000 millones de pesetas anuales, procedentes en sus dos tercios del sector público. Esta cantidad no llega al 0,3 por 100 del P.N.B., en parte debido a que el incremento de éste en los últimos años ha sido capaz de contrarrestar los que ha tenido la investigación en valor absoluto. No obstante, no parece aventurado afirmar que el rendimiento obtenido con estos fondos ha sido muy notable, pues además ha aumentado considerablemente la posibilidad de absorber más fondos por parte de los equipos existentes, pudiéndose duplicar sin que se produzca despilfarro.

Problemas importantes que afectan a los fondos para investigación son la estructura de los Presupuestos oficiales, los cauces financieros y la justificación del gasto. Los presupuestos oficiales no están aún preparados para acoger diferenciadamente fondos para proyectos concretos de investigación. Por ello estos fondos quedan globalizados y son susceptibles por falta de información y ante otras necesidades urgentes, de ser desviados a otras atenciones o de demorarse excesivamente la entrega. La justificación del gasto "a priori" retrasa considerablemente las adquisiciones y encasilla a éstas en forma tan concreta que son difíciles después las transferencias de fondos para hacer frente a necesidades surgidas de la propia ejecución de la investigación.

Otro cauce de financiación lo constituye la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, cuyo carácter interministerial le otorga indudables ventajas.

Con respecto a la ubicación de la Investigación oficial española hay que señalar, por un lado, que el principal núcleo se encuentra concentrado en Madrid, si bien existen numerosos Centros situados allí donde corresponde a su actividad sectorial. Así, por ejemplo, en Valencia, zona de gran interés frutícola, está situado el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos; en Sevilla, zona capital del olivar español, se encuentra el Instituto de la Grasa y Derivados; en Oviedo,

próximo a los yacimientos. se encuentra el Instituto del Carbón que tiene otra sede en Zaragoza. En Barcelona y Vigo, entre otras plazas marítimas hay instalaciones del Instituto de Investigaciones Pesqueras. El Instituto Español de Oceanografía tiene estaciones diseminadas por el Litoral e islas. El Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias posee Estaciones Experimentales en regiones agrícolas de índole importante y específica.

Por otro lado, la presencia de las Universidades distribuidas por toda la geografía española, asegura una cierta capacidad de descentralización de la Investigación.

LA ESTADISTICA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA

*por Dario Martinez Esteras
Jefe del Servicio de Estadísticas Culturales del
Instituto Nacional de Estadísticas*

1. Consideraciones Generales.

Las estadísticas sobre ciencia y tecnología, como las demás estadísticas en general, no son un fin en sí mismas. Estas estadísticas suministran información sobre el potencial de recursos humanos y financieros dedicados a actividades científicas y tecnológicas. Información ésta que constituye un instrumento básico de decisión, planificación y control para los organismos responsables de la política científica. Por consiguiente, como es lógico, el alcance y el grado de detalle de la información estadística sobre este campo viene determinado por los requerimientos de datos que formulan los políticos y planificadores de la ciencia.

Pero antes de seguir, conviene aclarar que el concepto "estadísticas de la ciencia y tecnología" abarca todas las actividades científicas y tecnológicas. Es decir, no se limita sólo a las actividades sobre investigación científica y desarrollo tecnológico, caracterizadas fundamentalmente por estar encaminadas a aumentar el caudal de conocimientos científicos y técnicos, sino que abarca igualmente otras actividades científicas y técnicas que se han venido a denominar "conexas" por estar directa o indirectamente relacionadas con la investigación y que implican la transmisión, adaptación y aplicación de conocimientos y principios científicos y técnicos ya existentes.

Estas actividades conexas se han enumerado, agrupado y definido de distinta forma en los estudios de la OCDE y de la UNESCO sobre esta materia. El I.N.E. con motivo de la realización de la Encuesta sobre I & D, siguiendo un criterio ecléctico, clasificó estas actividades conexas en los siguientes grupos:

- Enseñanza y formación profesional.
- Información científica y técnica.
- Recogida de datos de interés general.
- Ensayos y trabajos de normalización.
- Estudios relacionados con la producción de bienes.
- Servicios de patentes y licencias, y
- Otras actividades conexas.

Estimo que no procede entrar en definiciones y en el análisis de los distintos tipos de investigación científica y desarrollo tecnológico y de las actividades conexas.

xas, sino únicamente resaltar esta clasificación dicotómica de las actividades científicas en actividades de I & D de una parte, y actividades conexas, de otra.

2. *Algunos aspectos de las estadísticas de I & D*

Aunque sea de pasada, vamos a aludir a ciertas cuestiones importantes de las estadísticas de I & D y las soluciones arbitradas, algunas todavía a título provisional, a los problemas que plantean:

2.1. *Clasificación por sectores de actividad económica*

Con el fin de facilitar la recogida y el análisis de los datos sobre actividades en I & D así como analizar el origen de los fondos, los organismos públicos o privados que realizan estas actividades conviene agruparlos en sectores económicos, respetando, en lo posible, las clasificaciones-tipo ya existentes sobre actividades económicas. Esta conciliación entre las clasificaciones presenta múltiples ventajas que no es necesario enumerar.

Siguiendo esta línea la OCDE considera los sectores de actividad siguientes para clasificar las unidades investigadoras: 1 Empresas, 2 Estado, 3 Instituciones privadas sin fines de lucro y 4 Enseñanza superior. Como sector aparte se considera también el sector "extranjero", pero sólo para el análisis de los flujos financieros.

Las definiciones y contenido de cada uno de estos sectores se inspira en las normas del Sistema de Contabilidad Nacional de las Naciones Unidas (edición de 1968). Sin embargo, conviene señalar que, por la importancia que los establecimientos de enseñanza superior tienen en la ejecución de la investigación y también por motivos de tipo práctico, se ha constituido como sector autónomo, aunque no existe como tal en el Sistema de Contabilidad Nacional, el sector enseñanza superior.

La Unesco, por su parte, sólo considera los tres sectores siguientes: 1 Sector de producción, 2 Sector Servicio general y 3 Sector Enseñanza Superior.

Aparte de ciertas diferencias de nomenclatura y de criterios de clasificación, las dificultades de coordinación entre las dos organizaciones nacen principalmente de divergencias en la interpretación de los conceptos. No obstante, ambas organizaciones están trabajando para poner a punto cuestionarios coordinados para las estadísticas relativas a la ciencia y a la tecnología.

2.2. *Subclasificación de los sectores de actividad*

La clasificación de las actividades de I & D por sectores es un indicador útil para los responsables de la política científica. Sin embargo, para análisis más detallados, es preciso llegar a una clasificación funcional de estas actividades dentro de cada sector.

Hasta ahora los sectores Estado, Instituciones privadas sin fines de lucro y enseñanza superior se subclasifican con arreglo a una *clasificación por disciplinas científicas*. Provisionalmente, se viene utilizando una clasificación propuesta por la Unesco desarrollada a dos niveles: uno por cinco rúbricas y otro con 33. Actualmente la Unesco está procediendo a la revisión de esta clasificación.

El sector empresas, por otra parte, se desagrega con arreglo a una *clasificación por grupos de industrias*, deducida de la Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Económicas (CITI).

2.3. Aparte de estas clasificaciones, existe la preocupación de desarrollar una *clasificación por objetivos* de los recursos dedicados a I & D que serviría, en el plano nacional, para el análisis de los gastos de I & D en los diferentes sectores sobre una base común, lo que facilitaría la planificación a corto plazo del desarrollo de sus actividades. También permitiría, en el plano nacional, relacionar las estadísticas específicas sobre I & D con programas y objetivos nacionales de mayor amplitud.

A nivel internacional, una clasificación uniforme por objetivos haría posible la comparación, también sobre bases comunes, del esfuerzo realizado en investigación sobre cada uno de los campos u objetivos por países de parecido o distinto sistema socioeconómico y de diferente grado de desarrollo.

En los organismos internacionales que se ocupan de este tema todavía no se ha llegado a fijar normas definitivas metodológicas, ya que están pendientes de solución varias cuestiones como las que se refieren a su ámbito de aplicación, es decir, si se aplica sólo al sector Estado o también a los otros sectores; la unidad a clasificar; el proyecto, el programa, el instituto u organismo, o el crédito; el campo cubierto por los datos: los de todos los campos científicos o si se excluyen las ciencias sociales; los gastos intramuros sólo o también los extramuros; los gastos corrientes sólo o también los de capital; todos los tipos de investigación o sólo la investigación aplicada y de desarrollo, etcétera.

Para resolver todos estos problemas las organizaciones internacionales, la Unesco y la OCDE, principalmente, están realizando estudios y consultas con los países miembros y a título experimental ya han realizado alguna encuesta internacional cuyos resultados limitados a unos cuantos países, sólo han sido de tipo aproximativo.

3. *Indicadores sobre el desarrollo de la ciencia y de la tecnología*

Los organismos responsables de la política científica precisan de instrumentos y métodos adecuados que les ayuden en la planificación y evaluación del desarrollo científico y tecnológico dentro del contexto del desarrollo económico general.

La identificación y selección de *indicadores* que midan el nivel del desarrollo científico y tecnológico es indispensable para estos fines. Estos nuevos indicadores de la ciencia y tecnología han de poder relacionarse con otra serie de datos económicos y sociales. Esto exige que las estadísticas de la ciencia y tecnología de las que se han de deducir tales indicadores han de estar necesariamente coordinadas con las estadísticas de otras actividades económicas y sociales. Particularmente han de estar estrechamente relacionadas con las cuentas y balances nacionales. Pero, además de las estadísticas ya disponibles, se precisa desarrollar una nueva metodología y nuevos conceptos para definir y seleccionar adecuados indicadores estadísticos específicos para medir el desarrollo científico y tecnológico dentro del marco de la planificación general del desarrollo.

En este camino la División de Política Científica de la Unesco ha iniciado el estudio de un proyecto sobre la planificación y medida del desarrollo científico y tecnológico que puede constituir un buen punto de partida para el establecimiento, actualmente en fase de estudio, de estos indicadores.

4. *La estadística de I & D en España*

El marco legal de esta estadística fue determinado por la Orden de la Presidencia del Gobierno de 1 de abril de 1971 que encomendó su realización al Instituto Nacional de Estadística, con la colaboración del Ministerio de Educación y

Ciencia y particularmente del Patronato "Juan de la Cierva" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Como se indica en el preámbulo de esta Orden de la Presidencia del Gobierno, se ha tratado de abordar el problema de la recogida y elaboración de una información estadística básica sobre las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, tanto del sector público como del privado, de nuestro país, necesaria para realizar una política adecuada de planificación y desarrollo de la investigación, en el plano nacional y para satisfacer los requerimientos de los organismos relacionados con esta materia, como la Unesco y la OCDE, en el plano internacional.

La realización de una estadística tan compleja y sobre una materia tan especializada planteaba una serie de problemas de diversa índole, tanto en el plano conceptual como en el de la realización práctica de la encuesta. Para estudiar todos estos problemas se formó, en el seno del Instituto Nacional de Estadística, una Comisión, integrada por representantes de los organismos más relacionados con esta materia, a la que se encomendó la redacción de un proyecto sobre el que se habría de realizar la estadística sobre actividades científicas y desarrollo tecnológico establecida ya, en la citada Orden de la Presidencia del Gobierno, con periodicidad bienal con referencia a cada uno de los años del bienio.

En la redacción del Proyecto, naturalmente, se han tenido en cuenta las normas internacionales sobre la materia. Las definiciones, clasificaciones y tabulaciones adoptadas se han inspirado fundamentalmente en las contenidas en el Manual de Frascati.

En su momento se llevó a cabo y publicó la correspondiente al bienio 1969-1970, encontrándose actualmente en distribución la de los años 1971-1972.

4.1. *Antecedentes*

Antes de hacer algunas observaciones sobre la forma en que se ha llevado a cabo la realización de esta encuesta, es preciso aludir a los trabajos anteriores efectuados por otros organismos en este campo, cuya experiencia ha servido de punto de partida y ha facilitado la tarea del Instituto Nacional de Estadística.

Es justo reconocer, en primer lugar, como se indica en la introducción de la estadística de los años 1969-1970, el esfuerzo realizado por un grupo de expertos que, en colaboración con otros de la O.C.D.E., llevaron a cabo, con referencia al año 1964, la primera encuesta sobre la investigación científica y técnica en España, extendida tanto al sector público como al privado, cuyos resultados se publicaron por el Ministerio de Educación y Ciencia en 1966 en el denominado "Libro Amarillo". El Gabinete de política científica de este departamento ministerial, sobre la base estadística de esta publicación ampliada y actualizada con otras fuentes informativas, elaboró el "Resumen nacional de la situación presente de las perspectivas de la política científica en España", como contribución de nuestro país al documento informativo principal que la Unesco preparó para la Conferencia de Ministros de Ciencia Europeos, celebrada en el año 1970.

Posteriormente, para actualizar y completar la información estadística sobre esta materia, el Patronato "Juan de la Cierva" encargó al Grupo de Planificación, radicado en el Gabinete Técnico de su Secretaría General, la realización de una "Encuesta sobre actividades en investigación científica y Técnica en España en 1967".

En esta encuesta se estudiaron por primera vez, de una forma sistemática y completa, las actividades en investigación científica y técnica del sector público y del privado. Sus resultados han sido utilizados ampliamente por las autoridades responsables de la planificación del desarrollo de la investigación y han servido para informar a los organismos internacionales relacionados en esta materia. Dicha encuesta, además de proporcionar los datos que han de encabezar las series estadísticas del futuro, han servido para abordar el problema de la formación de un directorio de empresas que realizan investigación, punto de partida para llevar a cabo las posteriores encuestas.

También se ha de hacer mención de la importante labor estadística realizada en este campo por la Ponencia de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social, hoy Ministerio de Planificación del Desarrollo, sobre la que se fundamenta la elaboración de los planes de desarrollo de este sector.

4.2. *Realización de la encuesta*

El carácter eminentemente técnico de la materia objeto de esta encuesta, con las consiguientes dificultades a que se alude anteriormente, hizo aconsejable que para su realización se solicitara el concurso de los organismos más vinculados con la problemática de cada uno de los sectores de actuación y, sobre todo, la valiosa colaboración del Gabinete de Planificación del Patronato "Juan de la Cierva", muy experimentado en esta clase de trabajos.

Directorio de las unidades de investigación. El primer problema que hubo de abordarse fue el de la formación de directorios de las unidades investigadoras de cada uno de los sectores. Para ello se procedió en síntesis, de la forma siguiente:

a) *Sector empresas.*—Como un subproducto de la encuesta correspondiente al año 1967 realizada por el Patronato "Juan de la Cierva", el Grupo de Planificación de este Patronato disponía de un directorio de empresas investigadoras o que tenían la intención de realizar actividades en I & D con posterioridad al año 1967. Este directorio fue completado, de una parte, con la información facilitada por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica sobre empresas que recibieron alguna clase de ayuda para realizar la investigación en los años 1969 y 1970. De esta forma se consiguió un primer directorio constituido por 247 empresas que podían considerarse potencialmente como investigadoras y a las que había que remitírsele el correspondiente cuestionario.

Por otra parte, el I.N.E. realizó una consulta, por medio de un cuestionario sencillo, a un total de 5.000 empresas, seleccionadas según tamaño y rama de actividad, de un registro de sociedades establecido por el propio Instituto con otros fines, para conocer si realizaban o no actividades en I & D. Como consecuencia de esta consulta se obtuvieron 814 respuestas positivas. De esta manera se completó un directorio de 1.061 posibles empresas con I & D.

b) *Sector Administraciones Públicas.*—El directorio básico del sector Administraciones Públicas fue completado y actualizado por las Delegaciones del I.N.E. en los distintos Ministerios mediante consultas en las Secretarías Generales de sus departamentos respectivos.

c) *Sector Enseñanza Superior.*—La relación de cátedras que reciben ayuda para la investigación, durante los años 1969 y 1970, facilitada por la Dirección General de Universidades e Investigación, se utilizó para la recogida de datos de este sector.

En cuanto a la *recogida de datos*, el Patronato "Juan de la Cierva" se encargó del sector Empresas realizando también la depuración de los cuestionarios y la ta-

bulación de los resultados de este sector. Al Patronato se le confió igualmente el análisis de las actividades en I & D de las Asociaciones en Investigación.

La Delegación del I.N.E. en el Ministerio de Educación y Ciencia se encargó de la realización de los trámites necesarios para la recogida de datos del sector Enseñanza Superior.

La información estadística de las distintas unidades investigadoras del Consejo Superior de Investigaciones Científicas fue recogida directamente por el I.N.E. con la decidida colaboración de la Secretaría General de este Consejo Superior.

La recogida de datos de las demás unidades investigadoras dependientes del Sector Administraciones públicas se llevó a cabo a través de las Delegaciones del I.N.E. en los correspondientes departamentos ministeriales.

La recogida de la información básica se realizó por medio de un cuestionario que se distribuyó por correo juntamente con las instrucciones para cumplimentarlo. No obstante, con objeto de mejorar la calidad de los datos, se dio a los Centros de Investigación, de cualquiera de los sectores, la opción de devolverlo por el mismo medio en un plazo determinado o de facilitar la información al agente de encuesta que los visitaría a su requerimiento.

Dificultades encontradas.—En la práctica de la recogida de datos, además de las dificultades inherentes a toda encuesta estadística, en el caso de la encuesta sobre actividades en I & D que nos ocupa, la principal dificultad es la de separar en una institución las actividades conexas que realiza para excluirlas en la medida de las actividades en I & D. La identificación de las actividades de uno u otro tipo ha de hacerse por una serie de convenciones no siempre fáciles de aplicar de una manera objetiva.

Esta dificultad se presenta más agudizada en el sector de enseñanza superior donde las actividades de enseñanza se encuentran siempre estrechamente asociadas, puesto que la mayor parte del profesorado asume simultáneamente o sucesivamente estas dos funciones. Ante la carencia de datos básicos suficientes y precisos, la parte de actividad de los establecimientos de enseñanza superior se obtiene, por lo general, proporcionalmente a una estimación de la fracción de actividad que el personal docente dedica a la investigación.

Cuando los edificios y las instalaciones de los Centros de enseñanza superior son utilizados exclusivamente para la investigación o para la enseñanza, los gastos pueden ser imputados a una u otra actividad, pero como por lo general son utilizados para ambas actividades, deben estimarse igualmente los gastos correspondientes a la investigación por una parte, y a la enseñanza por otra.

Todo esto implica dificultades cualquiera que sea la metodología para la recogida de datos en este sector. En nuestro caso, el sistema de recogida adoptado para la encuesta de 1969-1970, a través de un cuestionario individual referido a cada una de las cátedras que realizan investigación no resultó satisfactorio. Los problemas que se presentaron fueron principalmente de cobertura en cuanto al grado de completitud de las recogidas y en cuanto al número de cuestiones contestadas dentro de cada cuestionario.

Sólo el 40 por 100 de los cuestionarios cursados fueron cumplimentados, si bien se comprobó que las no respuestas correspondían a cátedras de escasa o nula actividad investigadoras. Por otra parte la información obtenida no fue todo lo consistente y completa que se precisa. Así pues, esta experiencia ha puesto de manifiesto las dificultades específicas de la recogida de información de este sector y la necesidad, por ello, de hacer un esfuerzo para vencer estas dificultades que nacen

de la estructura de la educación universitaria en donde están íntimamente ligadas la enseñanza y la investigación.

La solución de este problema corresponde sin duda, no sólo al Instituto Nacional de Estadística, sino también a la Universidad. Ambos organismos en estrecha colaboración han de estudiar una metodología adecuada que garantice la obtención de una información básica aceptable.

Entre tanto, se sugiere que el nuevo método podría consistir en planear una encuesta muestral cerca del personal docente para que informara, en momentos distintos a lo largo del año académico, del número de horas que dedica, durante un período de tiempo determinado, a cada una de las distintas categorías de actividad que habrían de enumerarse y definirse con la máxima precisión posible.

La realización de esta encuesta podría hacerse a través y con la colaboración de las Comisiones de Investigación de Distrito Universitario.

FUENTES DE INFORMACION Y DOCUMENTACION

*por José Ramón Pérez Álvarez-Ossorio
Director del Centro de Información y Documentación
del Patronato "Juan de la Cierva"*

La Información y Documentación científica y técnica han conocido en España, en los últimos años, un progreso considerable. Puede afirmarse que se ha despertado el interés por el tema, tanto en el sector público como en el privado, y consecuencia de ello es que ya pueda hablarse, aunque todavía de modo incipiente, de que se están sentando las bases para una futura política de la Información científica y técnica, que formará parte de la Política científica general del país.

Con objeto de sistematizar al máximo esta exposición y mantenerla en los límites de tiempo disponible, me voy a referir sucesivamente a tres aspectos de la cuestión: A) Organización actual, con breve descripción de los Centros más importantes. B) Recursos destinados a Información y Documentación. C) Bases para una política de la Información Científica en España.

A) Organización actual del Sistema de Información

1. El Sector Público

La organización actual de la información científica en el sector público guarda una estrecha conexión con el sistema investigador español.

En el más importante organismo español de investigación, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y dentro de la propia Organización Central funciona la biblioteca general y un servicio de documentación de organismos científicos que recoge información sobre organismos de investigación extranjeros homólogos del Consejo, legislación sobre investigación, política científica, etcétera.

En la mayor parte de los Institutos funcionan servicios de información. Pero mientras que en los Institutos de Humanidades y en los de Ciencias puras o investigación de tipo académico dichos servicios suelen ser de uso interno y destinados a suministrar información a los propios investigadores en los institutos de investigación aplicada que deben por su propia naturaleza relacionarse y servir a la industria nacional, estos servicios están orientados preferentemente hacia el exterior y constituyen verdaderos vehículos de difusión de los resultados de las investigaciones para su utilización en la industria. Este es el caso de los Institutos y Cen-

tros del Patronato "Juan de la Cierva", Organismo que dispone además de un Centro específico para actividades de información y documentación, el Centro de Información y Documentación, CID.

El CID ha sido en realidad el pionero de las actividades de información y documentación en España. Fue creado en el año 1952 recogiendo y ampliando las actividades de la Sección Extranjera del Patronato, y ha conocido, sobre todo en los años últimos, un extraordinario incremento de su volumen de trabajo.

Concebido el CID para prestar servicio a los propios Institutos del Patronato y a la industria española, a lo largo de los años se ha ido acentuando esta segunda faceta que hoy es con mucho predominante. La razón de ello hay que buscarla en que el investigador tiene un acceso más fácil a los grandes instrumentos de información y documentación internacionales y también a que en cierta medida prefiere buscar la documentación por sí mismo, condiciones que no se dan en el industrial. No quiere esto decir que los industriales sean los usuarios exclusivos del CID que también sirve a Centros de investigación, Universidades, etc., pero lógicamente en planteamiento de los servicios del CID se ha visto influido por esta predominancia de sus usuarios industriales.

A continuación se describen brevemente los principales servicios que presta el CID:

- i) La Biblioteca es fundamentalmente una biblioteca de revistas, donde se reciben aproximadamente 2.000 publicaciones periódicas, cuenta también con otras de consultas, informes de organizaciones de investigación, etc., entre ellas una magnífica colección de las publicaciones de OCDE.
- ii) La Revista de "Resúmenes de Artículos Científicos y Técnicos" fue inicialmente una revista de títulos, destinada a difundir la información contenida en las revistas recibidas por la Biblioteca del Centro, pero a partir de 1962 se fue transformando gradualmente con la inclusión de resúmenes. Hoy se publican 14 series mensuales, que recogen los resúmenes en castellano procedentes de unas 2.700 revistas que se reciben tanto en la biblioteca del Centro como en las de otros Centros colaboradores, incluyendo las que se analizan en el "pool" europeo de documentación económica del que el CID forma parte. En conjunto se publican unos 50.000 resúmenes anuales en las 14 series, de las que 5 se dedican a Química Industrial, 2 a Física Aplicada (una en colaboración con la Asociación de Investigación Industrial Eléctrica), 4 a Metalurgia (en colaboración con el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas), una a Ingeniería Rural (en colaboración con la Estación de Mecánica Agrícola del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias), una a Envases y Embalajes (en colaboración con el Instituto Español del Envase y Embalaje), y una a Economía de la Empresa (gracias a la participación en el *European Management Documentation Group* del que ya se ha hecho mención). Como se ve es política del Centro para la publicación de sus "Resúmenes" buscar la colaboración de las entidades especializadas en cada una de las materias.

El almacenamiento y recuperación de la información contenida en los "Resúmenes" se realizó hasta el año 1970 por el sistema FILMOREX, pero a partir de 1971 se inició la aplicación del ordenador electrónico con objeto de cubrir un triple objetivo: a) la publicación de la revista de "Resúmenes" por medio del ordenador; b) la preparación automática de los Índices de Materias; y c) la recuperación posterior de la información para contestar consultas. Hoy están cubiertos los dos pri-

meros objetivos y en vías de completarse el último, de modo que las 14 series de que consta la publicación aparecen preparadas íntegramente por ordenador, y además los índices de materias que en principio fueron anuales se incluyen ya en el número mensual de la publicación, preparados también íntegramente por ordenador.

- iii) El Servicio de Consultas Bibliográficas suministra referencias sobre temas concretos a petición de los usuarios, incluyendo artículos de revistas, patentes, libros y folletos. Se utiliza el propio archivo del Centro en cuyo caso se incluyen resúmenes y también las grandes revistas de resúmenes como son el *Chemical Abstracts*, *Physics Abstracts*, *Engineering Index*, etc. Este servicio actúa como corresponsal en España del Servicio de Preguntas y Respuestas de la ONUDI. En cuanto al Servicio de Traducciones, el CID no realiza traducciones directamente, pero dispone de un fichero de personas capaces de realizarlas, y pone en contacto a los peticionarios con los traductores idóneos. Previo acuerdo del peticionario, el CID conserva una copia de cada traducción y trimestralmente edita un boletín con los títulos de las mismas que puede suministrarse a terceros en forma y a precio de fotocopias.

Cada Boletín incluye del orden de 70 traducciones y periódicamente se publican catálogos acumulativos. Como consecuencia de sus actividades en el terreno lingüístico, el CID publicó hace unos años un diccionario politécnico ruso-español y durante ciertas épocas se han desarrollado cursos de idiomas, en particular alemán, ruso y japonés.

El Centro es también miembro fundador del Centro Europeo de Traducciones de Delft y su representante ostenta en la actualidad la vicepresidencia del Comité Directivo.

- iv) El Servicio de Fotodocumentación suministra reproducciones en microfilm o fotocopia con fines de investigación o estudio. Ha conocido un rápido incremento y en 1972 se produjeron del orden de 140.000 fotocopias, de las cuales el 60 por 100 pueden atenderse con los fondos propios del CID y el 5 al 8 por 100 procede de otros centros españoles y el 32 al 35 por 100 ha de solicitarse al extranjero. La sección de Reprografía imprime las publicaciones del Centro y ocasionalmente de la Organización Central y otros Institutos del Patronato. Está en proyecto la adquisición de un equipo para la producción de microfichas que permita aliviar el problema de espacio y proyectar una política coordinada de adquisición de publicaciones a nivel de todo el Patronato.
- v) La revista *Ciencia y Técnica en el Mundo* es una revista de información general sobre las tendencias mundiales en materia de investigación y sus repercusiones en el desarrollo económico, política científica, enseñanza superior, etc. Se destina fundamentalmente a los altos cargos de la Administración, directivos de centros de investigación y de empresas, autoridades académicas, etcétera.

El Servicio SIQUIS establecido el año pasado por acuerdo con el *Chemical Abstracts Service*, tiene como base las cintas magnéticas tituladas *Chemical Abstracts Condensates*. Sobre ellas se ha montado un Servicio de Distribución Selectiva de Información (SDI) que en base a perfiles de interés suministra periódicamente las fichas de las referencias aparecidas en el *Chemical Abstracts* correspondiente a los temas formulados por los propios usuarios.

- vi) Para terminar hay que destacar otras dos actividades del CID: con objeto de intensificar sus relaciones con la industria, el Centro estableció la categoría de Miembro del CID abierta a empresas, entidades y particulares especialmente interesados en las actividades del Centro que abonando una pequeña cuota reciben ciertos servicios, gozan de una rebaja en otros y participan en Asambleas en las que se pretende llegar a un cambio de impresiones que permita ir remodelando los servicios del CID para que correspondan cada vez más real y eficazmente a las necesidades de los usuarios.

b) *Otros servicios de apoyo y actividades del CID*

Por otra parte el Centro trata por todos los medios de extender sus actividades a la América de habla española, donde la comunidad de idioma ofrece grandes perspectivas.

Igualmente han ido en aumento las actividades del CID en lo que se refiere a la formación de especialistas de cara a los países iberoamericanos, y puede considerarse ya relativamente numeroso el grupo de documentalistas iberoamericanos que en los últimos años ha pasado por el Centro para realizar estancias de perfeccionamiento de diversa duración. Asimismo, miembros del personal del CID han visitado diversos países iberoamericanos y así uno de nuestros especialistas se desplazó el año pasado a Colombia para asesorar en la creación de un centro de documentación en la Universidad de Antioquía. El Centro ha participado también en diversas reuniones organizadas por la OEA y la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, ofreciendo su colaboración en el montaje de servicios de información compatibles en los países de aquella área.

Se puede apreciar la evolución de las actividades del CID mediante la comparación de ciertos indicadores numéricos para los años 1960, 64, 69 y 72. El examen de las cifras permite apreciar una mayor aceleración a partir de 1964. Hoy en día el personal del CID está compuesto por 87 personas, de las cuales 32 son graduados universitarios y el presupuesto global asciende a unos 40 millones de pesetas.

Como ya hemos indicado anteriormente, independientemente del CID la mayoría de los Institutos del Patronato "Juan de la Cierva" disponen de servicios de información como medio de relacionarse con las industrias de su rama. Entre ellos deben destacarse los servicios del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CEN IM) y el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento, el Instituto de la Grasa y sus Derivados, y del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos de Valencia; este último dispone de un servicio de visitantes a las industrias que lleva a ellas la asistencia técnica de los especialistas del Instituto. Mención aparte merecen las actividades del Centro de Investigación y Desarrollo de Barcelona con su revista *Kemixon Reporter*, y el Instituto Nacional de Racionalización y Normalización cuya comisión N.º 50 se ocupa de Documentación y es el órgano que lleva las relaciones de España con la Federación Internacional de Documentación y con los grupos de trabajo correspondientes de la Organización Internacional de Normalización.

Dentro del ámbito del Ministerio de Educación y Ciencia, deben mencionarse aquí las actividades del Instituto Bibliográfico Hispánico, creado en 1970 y cuya misión esencial consiste en el control de la producción bibliográfica española y la preparación de la bibliografía española, pero que dispone además de dos departamentos, cuyas actividades deben subrayarse en este lugar. En uno de ellos se preparan los catálogos colectivos de publicaciones periódicas que existen en las bi-

bliotecas españolas. El trabajo que se ha iniciado hace pocos años se ha distribuido por materias y hasta el momento se han publicado ya los catálogos correspondientes a Derecho y Administración, Medicina y Agricultura y Veterinaria. Seguirán sucesivamente los correspondientes a Humanidades, Ciencias Sociales, Enseñanza y Psicología, Ciencias Puras, Ciencias Aplicadas, Ingeniería y Tecnología, Arquitectura y Urbanismo.

Por su parte el departamento de información científica y técnica del Instituto orienta sus actividades en dos campos principales: el tratamiento de la literatura científica española y la prestación de servicios informativos en áreas desatendidas o deficitarias, en especial en el sector universitario y en el de investigación básica. En el primero de estos terrenos se ha procedido a un estudio exhaustivo de las revistas que se publican en España, en especial de las que tienen carácter científico o técnico, estudio que incluye una evaluación cualitativa de la calidad de las mismas. Al mismo tiempo se ha adoptado la solución de publicar una colección de cuadernos bibliográficos distribuidos por sectores científicos en los que aparecerán los artículos publicados en las revistas españolas clasificadas por materias.

En cuanto a la prestación de servicios en áreas desatendidas, se consideró que el sistema más económico y rápido sería adquirir los servicios de centros de información extranjeros de probada eficacia en dichos campos y debido a las necesidades urgentes de los investigadores y al número de campos necesitados, se estableció un acuerdo inicial con el *Institute for Scientific Information de Philadelphia*, ISI, que permitía atender el mayor número posible de consultas por abarcar amplios campos de la ciencia y de la técnica. Con base pues en las cintas magnéticas y otras publicaciones del ISI se presta actualmente un servicio de perfiles de investigación individuales y colectivos, un servicio de difusión de la publicación *Current Contents* del ISI, así como búsquedas retrospectivas basadas en índices especializados y en un servicio de reproducción de artículos. Existen proyectos inmediatos de ampliación de estos servicios con otras bases de datos en cintas magnéticas, asimismo procedentes de centros extranjeros.

Siguiendo con nuestra breve descripción de los centros de información y documentación españoles, debe mencionarse a continuación el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial INTA, que ha adquirido recientemente singular importancia debido al acuerdo suscrito con la Organización Europea de Investigación Espacial, que ha permitido instalar en el INTA un terminal del sistema RECOM sistema ON LINE de recuperación de información establecido por ESRO. Gracias a dicho terminal se puede tener acceso hoy día a un conjunto de los principales bancos de datos en cinta magnética en el campo no sólo de la investigación espacial, sino también de la ingeniería y tecnología en general, que constituyen un conjunto de aproximadamente millón y medio de documentos de naturaleza tecnológica y científica. Además de ese servicio RECOM que es el que más nos interesa destacar aquí por sus posibilidades de proyección exterior, el INTA ofrece también una serie de servicios informativos de tipo bibliográfico, perfiles normalizados o reproducciones, etc., principalmente para uso de su propio personal, pero también con una cierta proyección al exterior.

Continuando la descripción de los centros del sector público, y limitándola a aquellos que se dedican específicamente a actividades de información y documentación, hay que mencionar ahora el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, organismo de investigación que incluye una variedad de Centros y que como ocurre en el caso del Patronato "Juan de la Cierva" dispone de un Centro específicamente dedicado a actividades informativas, el Centro Bibliográfico, más las tareas de este tipo que desarrollan en cada una de sus ramas los distintos Centros que integran el Organismo, tales como el Laboratorio del Transporte y

Mecánica del Suelo, el Centro de Estudios Hidrográficos, el Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, etc.

Dentro del sector público debemos mencionar todavía el Centro de Documentación Textil anejo a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Textiles de Tarrasa y que constituye el miembro español del sistema internacional TITUS en el que intervienen Alemania, Bélgica, España, Francia e Italia, habiéndose extendido después a Estados Unidos y Argentina. Se trata de un "pool" internacional de documentación textil en el que cada país debe analizar la literatura que aparezca en su propio idioma o idiomas afines (España, por ejemplo, está en relación con Portugal y México) para obtener los resúmenes correspondientes que se almacenan en un ordenador central que se halla situado en el Instituto Textil de Francia en París, mientras que cada Centro conserva los documentos originales para suministrarles a quien los solicite. A partir de este banco de datos, el Centro ofrece un servicio de distribución selectiva a base de perfiles así como búsquedas retrospectivas y bibliográficas y también un servicio de traducciones técnicas.

Pasando por último del terreno de la información bibliográfica al de la información mediante contacto personal a través de visitadores, o según la terminología anglosajona *liaison officers*, debemos decir que en España no existe en el terreno industrial un servicio organizado de esta clase, si bien está prevista su creación en fecha próxima. Por el contrario, existe un servicio de este tipo en el campo agrícola, constituido por el Servicio de Extensión Agraria dependiente del Ministerio de Agricultura, cuya misión es promover y guiar la acción de los agricultores y sus familias para que utilicen sus recursos de la mejor manera posible. La organización del servicio responde a niveles escalonados, progresivamente descentralizados: los servicios centrales, los centros regionales y las agencias comerciales. La unidad de acción está constituida por la agencia comarcal de la que existen actualmente en España 757 integradas por un agente jefe, un agente ayudante y un agente de economía doméstica. Estas agencias disponen de una biblioteca básica y de suscripciones a un número limitado de revistas técnicas adecuadas a las necesidades de la comarca y llevan sus propios ficheros de documentación. Su labor está respaldada por especialistas adscritos a los Centros regionales de los que existen 11 en España, en los cuales hay una biblioteca suficiente y se dispone de revistas técnicas en el número y tema necesarios para las necesidades normales de la región. Dichos centros están también en contacto con los centros de investigación de cada región y con los centros de capacitación agraria a alguno de los cuales están adscritos especialistas del servicio. En los servicios centrales existe una Subdirección de Divulgación y Asuntos Tecnológicos, cuya misión es la de recoger, seleccionar, ordenar, elaborar y difundir los conocimientos de aplicación en el ámbito rural, así como datos y resultados técnicos y económicos de interés para el trabajo de extensión Agraria. Tiene también a su cargo la preparación y edición de publicaciones y otras ayudas audiovisuales que sirven de apoyo a la labor de las Agencias.

Los servicios centrales disponen de una biblioteca de tamaño limitado, pero muy escogida, archivo técnico, etc. Para la recuperación de la información de las revistas y folletos que se reciben se ha desarrollado un programa de ordenador, seleccionando 158 revistas nacionales y extranjeras consideradas como las más interesantes entre las que reciben los servicios centrales y los centros regionales. De ellas se fichan los artículos técnicos y científicos que puedan seguir teniendo validez en un plazo mínimo de cinco años a nivel fundamentalmente de divulgación y no de investigación.

2. *El Sector Privado*

En el sector privado se observa un gran incremento del interés por los temas de información y documentación. Entre los centros privados que se dedican a estas tareas conviene destacar el Consorcio de Información y Documentación de Cataluña con sede en Barcelona creado en 1969 con el nombre inicial de Comisión Mixta de Coordinación Estadística por la Diputación de Barcelona, la Comisión de Urbanismo, el Ayuntamiento y la Cámara de Comercio con el objetivo de analizar la información de ámbito territorial necesaria para la planificación económica regional y la ordenación urbana y territorial. El Centro de Documentación del Consorcio que funciona desde 1972 se especializó inicialmente en los campos estadístico, económico y cartográfico, pero posteriormente ha ampliado su ámbito de actividad como consecuencia del convenio firmado con el INTA y el ESRO para la instalación en Barcelona de un segundo terminal RECOM al que es aplicable todo lo dicho para el terminal instalado en el INTA.

Otro Centro privado importante es el Centro de Información y Documentación Económica (CIDE) creado en 1970 por la Cámara de Comercio e Industria de Madrid con el apoyo de un importante grupo de empresarios que como su nombre indica se dedica a tareas de información y documentación sobre temas económicos y financieros tratando de constituir un gran banco de datos mediante el análisis y tratamiento de toda clase de documentación económica, en especial de la producida en lengua castellana.

B) *Recursos destinados a Información y Documentación*

Después de esta breve revisión, que no ha pretendido ser exhaustiva, sino de describir brevemente los más importantes centros de información y documentación que funcionan en el país, trataremos de dar una idea aproximada de los recursos que se invierten en esta tarea, tanto recursos económicos como de personal, comparando en el primer caso con los gastos totales en investigación y desarrollo.

Hay que advertir en primer lugar que los datos que se poseen en cuanto a gastos en información y documentación son escasos, incompletos y muchas veces contradictorios. Hasta la fecha no se ha realizado encuesta alguna específicamente dedicada al tema, y únicamente se dispone de datos recogidos en las encuestas sobre Investigación y desarrollo considerando la información científica y técnica como actividad conexas con la investigación. De aquí se deduce dos consecuencias fundamentales: en primer lugar, los datos se refieren a Ciencias experimentales y Tecnología, con exclusión de las Ciencias Sociales y Humanidades. En segundo lugar, como quiera que los datos se han obtenido en el curso de una encuesta sobre Investigación, corresponden únicamente a aquellos centros u organismos donde se realiza esta actividad mientras que no se recogen los de aquellas empresas, por ejemplo, que realizan actividades de información y documentación, pero no de investigación. En otros casos, como en el de las Universidades, como la encuesta fue dirigida a nivel de departamentos o cátedras se reflejan los datos a dicho nivel, pero posiblemente se pierdan datos de gastos a otro nivel superior, como puede ser la Facultad o incluso la propia Universidad. Cabe también que en los centros de investigación y en las empresas no se haya definido con precisión el campo al que los datos deban referirse. Por todos estos motivos es preciso establecer una serie de correcciones y extrapolaciones para llegar a datos estimados que aún siendo más fiables que los primeramente obtenidos, tienen sin embargo un amplio margen de inseguridad.

Con todas estas premisas se han recogido los datos correspondientes a los años 1967 y 1970. Los primeros proceden de una encuesta realizada por el Patronato "Juan de la Cierva", publicada con el título "Encuesta sobre actividades de

investigación científica en España en 1967⁷⁷ y los segundos han sido ya recogidos por el Instituto Nacional de Estadística. Unos y otros datos han sido sometidos a correcciones y modificaciones de acuerdo con lo que acabamos de decir (véase cuadro del anexo).

De los datos recogidos pueden obtenerse las siguientes consecuencias. En primer lugar, la cifra de gastos en Información y Documentación es evidentemente baja, pero sin embargo su comparación con los gastos en Investigación y Desarrollo del orden del 4 al 5 por 100 está en línea con lo que internacionalmente se recomienda (5 al 6 por 100). Desde el año 67 al 70 los gastos de Investigación y Desarrollo han aumentado notablemente más que los gastos en Información y Documentación, lo que hace bajar el porcentaje relativo de unos a otros. Ahora bien, esto no indica en absoluto una disminución del interés por la Información y Documentación, puesto que por otra parte existen señales evidentes de que este interés en Investigación y Desarrollo es bastante mayor y sobre todo que la incidencia de los Planes de Desarrollo en el sector I & D es bastante más acusada que en el sector de Información y Documentación, sector éste que prácticamente ha estado ausente como sector individual específico en los anteriores Planes de Desarrollo.

Pasando a los recursos en personal, los datos de que se dispone son todavía más incompletos debido a que estos datos en las encuestas a que he hecho referencia se encuentran globalizados por todas las actividades conexas con la investigación, por lo que no es posible obtener una cifra para el personal dedicado a tareas de información y documentación. Sin embargo, se poseen algunos datos de una serie de centros de investigación, datos ciertamente poco precisos y no muy fiables, pero que al menos permiten obtener una idea del orden de magnitud a que ascienden las cifras. Dichos datos son los que se encuentran en el siguiente cuadro. Por lo que se refiere a las empresas, tampoco es posible conocer la cifra de personal dedicado a Información y Documentación, al estar el dato igualmente globalizado para todas las actividades conexas con I & D. No obstante, en la encuesta de 1967 si se obtuvo una cifra de personal que resultó de un total de 428 personas, de ellas 84 titulados universitarios. A primera vista esta cifra parece excesiva, sobre todo en lo que se refiere a personas sin título universitario, 344, cuya proporción resulta de 4 a 1 respecto a los titulados, frente a una proporción de 2,5 a 1 en los centros oficiales de investigación que figuraban en el cuadro. Así pues la única conclusión plenamente válida es que en España el número de personas dedicadas a tareas de información y documentación es pequeño. Probablemente se sitúa en torno de las 800 personas, quizás algo menos, de las cuales unos 180 o 200 serán titulados universitarios.

Puede afirmarse que el incremento del interés por el tema hace que sea llegado el momento en que se precisa una coordinación de las actividades existentes que evite duplicaciones de esfuerzos, y al mismo tiempo que evite también que nazcan nuevos centros o actividades sin sujeción a plan previo alguno. Misión fundamental de esta política sería pues la coordinación de las actividades existentes, coordinación que exige naturalmente la existencia de un órgano coordinador. Ciertamente hasta hace relativamente pocos años no se sentía con agudeza la necesidad de este órgano, pues bien, poco era lo que había que coordinar, pero como decimos, el panorama ha cambiado y la aparición de servicios nuevos en número creciente y el proyecto de otros, hace que la coordinación se haya convertido en una necesidad vital. Todo órgano coordinador ha de impulsar y fomentar las actividades de los centros y servicios especializados y patrocinar la creación de otros nuevos en áreas desatendidas, pero no debe prestar servicios por sí mismo, pues en este caso sería juez y parte. Sólo se ha hecho un intento serio de coordinación hasta el momento actual que no se ha visto coronado por el éxito. En 1968, en la Dirección General

de Archivos y Bibliotecas se constituyó una Comisión para el estudio y puesta en marcha de un Servicio Nacional de Información y Documentación Científica y Técnica, precisamente con la idea de que dicho Servicio coordinase las actividades existentes y fomentase la creación de otras nuevas en áreas desatendidas. Se comenzó a trabajar en el inventario de los recursos bibliográficos disponibles, y en este sentido se ha realizado y se realiza una labor de inestimable valor en la compilación de catálogos colectivos de revistas de los que ya hemos hablado. Pero como tal servicio nacional coordinador no llegó a existir, derivando en el Departamento de Información científica y técnica del Instituto Bibliográfico Hispánico del que ya hemos hablado. Quizá una de las causas de esta evolución, y de que no llegara a constituirse como tal el órgano coordinador, haya que buscarla en que diversos sectores muy afectados por el tema no llegaron a sentirse realmente implicados en el proyecto.

Así las cosas, las autoridades españolas solicitaron de la OCDE la realización de un examen o confrontación sobre la política española en materia de información y documentación. Este examen constituye un ejercicio normal dentro de las actividades del Comité de información científica y técnica de la OCDE en todo análogo a los que se realizan sobre la política científica de los países y que también fue realizado para el caso de España como tendrán ustedes ocasión de oír, creo que también esta misma mañana.

De acuerdo con este sistema, la OCDE designó un grupo de expertos internacionales que visitaron el país en el mes de julio de 1973 redactando el oportuno informe, cuyas conclusiones fueron discutidas en una reunión de Confrontación celebrada en noviembre del año pasado en el marco de una reunión del Comité de Información Científica y Técnica de la OCDE que se celebró en Madrid.

Las recomendaciones del grupo de examinadores de la OCDE se centraron fundamentalmente sobre la necesidad de decidir una Política Nacional de información científica y técnica y consecuentemente de establecer un órgano capaz de definir y llevar a efecto dicha política, lo que en la terminología de la OCDE se conoce con el nombre de "focus nacional". Proponen los examinadores que dicho órgano tome la forma de una Comisión Nacional de Información y Documentación Científica y Técnica y una Secretaría Ejecutiva que constituiría propiamente el "focus" nacional, encargada de llevar a la práctica la política definida por la Comisión Nacional. Sobre el fondo de esta recomendación principal se proponen otras más concretas relativas a la información para la industria, con una recomendación sobre la creación de un servicio de visitadores a semejanza del Servicio de Extensión Agraria y otra sobre formación de los usuarios de la información y formación y perfeccionamiento.

Siguiendo estas recomendaciones de la OCDE en el documento de directrices del IV Plan de Desarrollo y en el capítulo relativo a Investigación Científica y Técnica se ha incluido un párrafo que literalmente dice: "el impulso a la investigación científica y técnica quedaría sin efecto sin una política nacional coherente en materia de información y documentación. En este sentido se elaborará un plan nacional de información científica y técnica, orientado a corregir la insuficiencia y escasez del esfuerzo global del país en esta materia, así como la evidente falta de coordinación y delimitación de responsabilidades a distintos niveles". De acuerdo con dicho párrafo ha comenzado a trabajar un grupo dentro de la Comisión y Ponencia de Investigación Científica y Técnica que se encargará de trazar las líneas generales de dicho Plan. Parece evidente que una vez que llegue a cristalizar la definición del Plan Nacional, deba constituirse, de acuerdo también con las recomendaciones de la OCDE, el "focus" capaz de completar en la planificación nacional y llevar a efecto las directrices de dicha política.

INTERACCIONES DEL SISTEMA CIENTIFICO-TECNOLOGICO CON LA SOCIEDAD

por José Luis Mateo,
Gabinete Técnico del Patronato "Juan de la Cierva"
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Con carácter general las interacciones del sistema científico-técnico con la sociedad en cualquier país vienen determinadas, fundamentalmente, por la política científica que en él existe. Una política científica global integrada en la política general del país que contemple las diversas opciones relativas a la investigación y a las actividades científico-técnicas que de ella se derivan, facilita y encauza la adecuada coordinación entre los diferentes organismos de investigación, evita solapamientos de competencias y determina la vinculación del sistema científico-técnico con los sectores político, económico y social.

En España, desafortunadamente, no existe esa política científica *global* a la que me he referido, por lo que las interrelaciones entre Administración, Organismos de Investigación y sector productivo se resiente de dicha ausencia.

No podemos, sin embargo, afirmar que nuestro país no cuenta con una política científica. En estos últimos quince años, tal como ya se ha señalado en ponencias anteriores, se han creado Organismos, que si bien por su naturaleza no les corresponde el establecimiento global de la política científica nacional, si han determinado planes y directrices que en definitiva constituyen una política científica de cierta amplitud que ha repercutido favorablemente en la mayor coordinación de los sectores interesados en el desarrollo científico y técnico.

Estos Organos han sido, fundamentalmente, dos: La Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica y la Ponencia o Comisión de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social.

A las directrices de política científica procedentes de estas dos Comisiones, diríamos de carácter horizontal, hay que sumar las de los Departamentos Ministeriales que albergan en su seno Organismos de investigación, por lo general Autónomos, y que realizan una política en relación con las prioridades y necesidades de los sectores que cubren cada uno de los Departamentos.

Tratemos, primeramente, las interrelaciones del sector político, esto es, de la Administración con el sistema científico-técnico estatal.

En el cuadro N.º 1 se incluyen los Departamentos Ministeriales con sus Centros y los presupuestos correspondientes a 1972. Los gastos totales fueron del nivel del 0,45 por 100 del P.N.B. Los gastos correspondientes a los Organismos oficiales de investigación representaron el 0,25 por 100 del P.N.B.

Tal como se ha indicado, cada Organismo sigue una política acorde con las necesidades de los sectores que cubre el correspondiente Departamento Ministerial y sus propios nombres dan una indicación bastante clara de sus objetivos y finalidades.

Refiriéndonos a los de mayor volumen tenemos:

*CUADRO N.º I GASTOS TOTALES EN INVESTIGACION
TECNOLOGICA POR DEPARTAMENTOS MINISTERIALES*

(Año 1972)
Millones de pesetas

<u>Departamentos Ministeriales</u>	<u>Gastos</u>
<i>Presidencia del Gobierno</i>	
Comisión Asesora de Investigación Científica y Tec.	
Planes Concertados de Investigación	128,34
Subvenciones a Centros Oficiales de Investigación.	135,29
Subvenciones a Asociaciones de Investigación	24,60
Asociaciones de Investigación	104,69
Instituto Geográfico y Catastral	149,90
Total	<u>540,69</u>
 <i>Ministerio del Ejército</i>	 237,94
<i>Ministerio de Marina</i>	166,79
 <i>Ministerio de la Gobernación</i>	
Escuela Nacional de Sanidad	21,08
Centro Técnico de Farmacobiología	5,94
Instituto Nacional de Oncología	51,50
Instituto Español de Hematología y Sueroterapia,	23,60
Escuela Nacional de Enfermedades de Torax	46,10
Centro Leprológico	21,90
Centro Nacional de Virología	15,72
Total	<u>185,84</u>
 <i>Ministerio de Obras Públicas</i>	
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas	244,30
 <i>Ministerio de Agricultura</i>	
Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias	1.333,00
 <i>Ministerio de Comercio</i>	
Instituto Español de Oceanografía	127,22

Departamentos MinisterialesGastos*Ministerio de Educación y Ciencia*

Patronato "Alfonso El Sabio"	—
Departamento de Catálisis	12,59
Instituto de Química Física "Rocazolano"	—
Instituto de Química Inorgánica "Elhuyar"	—
Instituto de Matemáticas "Jorge Juan"	—
C.S.I.C. Organismo Central	—
Universidades	—
Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva"	1.080,00
División de Ciencias	—
Patronato "Santiago Ramón y Cajal"	—
Patronato "Alonso de Herrera"	314,10
Total	<u>2.120,69</u>

Ministerio de Industria

Junta de Energía Nuclear	1.340,39
Instituto Geológico y Minero	660,24
Grandes Sociedades Industriales (INI)	5.800,—
Total	<u>7.803,63</u>

Ministerio del Aire

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial	448,90
Laboratorio Central de Infraestructura	10,—
Instituto Nacional de Meteorología	13,69
Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica	1,17
Total	<u>473,76</u>

Ministerio de la Vivienda

Exposición Permanente e Informac. de la Construc.	98,10
TOTAL GENERAL	<u>13.328,89</u>

a) Patronato "Juan de la Cierva" de Investigación Científica y Técnica que se ocupa de la investigación aplicada en materiales (metales, plásticos, cerámica, cemento hormigón, etc.) física (acústica, óptica electrónica, etc.) química (orgánica, farmacéutica) y tecnología de alimentos (vegetales, grasas, productos lácteos, pesquerías, etc.) y trata de dirigir su esfuerzo hacia los sectores productivos.

b) Junta de Energía Nuclear, corre a cargo de la casi totalidad de la investigación y el desarrollo en este terreno. Se ocupa también de la formación de personal en la especialidad y de los aspectos legales en la distribución y utilización de los isótopos radiactivos y de su propia producción.

c) Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias constituye un complejo de Centros y estaciones experimentales y en conexión estrecha con los problemas agrarios y agrícolas.

d) Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, el cual engloba gran número de actividades que pudieran escapar de la especialidad que indica su nombre genérico, tales como normalización, ayuda técnica a muy diversas ramas de la industria nacional.

e) El Patronato "Alonso de Herrera" de Ciencias Biológicas y Agrarias. El Patronato "Ramón y Cajal de Ciencias Biológicas y Médicas".

f) Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas del que depende el Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo, el Laboratorio de Puertos, el Centro de Estudios Hidrográficos y el Gabinete de Aplicaciones Nucleares.

Veamos a continuación cómo han influido y cuáles han sido las interrelaciones de los dos Organos formuladores de Política Científica, Comisión Asesora y Comisión de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Plan de Desarrollo con el sistema Científico-Técnico estatal.

Comisión Asesora

Se creó en 1958 con la misión de asesorar en la programación y desarrollo de los planes de investigación científica y técnica de interés nacional. Recibió desde su creación un mandato importante y extenso, incluso ampliado desde entonces. El no contar con un secretariado permanente ha sido la causa fundamental por la que no ha podido cumplir plenamente con la amplia misión a ella encomendada. Sin embargo, su incidencia en los Centros oficiales de investigación y universidades ha sido realmente importante.

A partir de 1965 la Comisión Asesora se encargó de la Administración y de la distribución del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica. Las posibilidades de aplicación del fondo eran cuatro, a saber:

- a) Subvencionar planes coordinados de investigación.
- b) Adquirir material instrumental extraordinario, cuyo coste excediese de las posibilidades presupuestarias de los Centros.
- c) Subvencionar estancias en el extranjero.
- d) Contratar temporalmente científicos españoles o extranjeros cuya participación en los Planes de Investigación se considerase de excepcional interés.

En 1966 se dispuso la posibilidad de destinarla a subvencionar las actividades de las Asociaciones de Investigación de las que hablaremos más tarde.

Sin perder la orientación de la primera etapa, el año 1968, primer año del II Plan de Desarrollo, marca el comienzo para ésta de una nueva perspectiva y de

un decidido propósito: La promoción de la investigación en el sector privado, para lo que se establecieron y regularon los planes concertados de investigación con empresas privadas, sobre las que volveremos a tratar de las interrelaciones del sistema científico-técnico con el sector productivo.

En el año 1972 con el que se inicia el III Plan de Desarrollo se abre una tercera etapa en el Fondo Nacional para el desarrollo de la investigación científica. Habiendo utilizado el III Plan como técnica de programación la selección de proyectos conforme unas necesidades prioritarias previamente establecidas, resultaba lógico que el Fondo siguiera esta misma orientación. Los objetivos se dirigieron a la financiación de programas coordinados a cargo de Centros Oficiales y de Planes Concertados con empresas privadas.

La incidencia de la Comisión Asesora en el sistema científico-técnico del Sector Público ha sido importante, principalmente, en lo que se refiere al equiparamiento de los Centros de Investigación y en la promoción de Planes Coordinados en los que intervienen diversas tecnologías dirigidas hacia la resolución de un problema de interés tecnológico y social.

Parece indudable pues que el Fondo constituye un instrumento decisivo para el mejor desenvolvimiento de la investigación en general y de la programada en particular, cuya necesidad está hoy fuera de toda discusión.

La Comisión Asesora se encarga igualmente del seguimiento y fiscalización de programas de investigación básica y de aquellos de desarrollo tecnológicos del Plan de Desarrollo que afectan a más de un Departamento Ministerial (Coordinado).

El Plan de Desarrollo

Los planes de Desarrollo se iniciaron en 1964. Actualmente llevamos dos Planes completos y dos años y medio del III.

Los dos primeros, en cuanto a Investigación y Desarrollo Tecnológico, trataron fundamentalmente de crear una infraestructura adecuada de los Centros de investigación existentes.

Durante el cuatrienio del primer Plan se atendió fundamentalmente al equiparamiento de material científico de los Centros Oficiales de Investigación y Universidades contribuyendo a la expansión de las mismas.

El segundo Plan atendió con preferencia a la formación de personal investigador. Se previó la formación de 2.000 investigadores durante el cuatrienio. Si bien se estuvo muy cerca de conseguirlo, los resultados no fueron aprovechados en toda su amplitud, ya que el crecimiento previsto para los Centros de Investigación no tuvo lugar en la magnitud programada. Así, una buena parte de estos investigadores formados, al no ser absorbidos por la incipiente investigación privada, se han ocupado en puestos no investigadores, no alcanzándose con plenitud el objetivo principal, del programa de formación de personal investigador.

Tal como ya se había indicado, el III Plan dedica un mayor énfasis en orientar el esfuerzo, en materia de investigación y desarrollo, hacia la consecución de la máxima competitividad de las estructuras productivas.

El III Plan, a través de los estudios sectoriales realizados y de previsiones tecnológicas, llevó a cabo la selección de los proyectos que consideró de mayor interés. Los proyectos se encuadran dentro de varios programas. El de Desarrollo Tecnológico que incluye: Grandes Proyectos de Investigación para la Defensa, Investigación Agraria, Investigación Industrial, Investigaciones relativas a la Conta-

minación, Investigaciones en Obras Públicas, Planes Concertados de Investigación, Asociaciones de Investigación, formación de personal investigador y creación de nuevos puestos de trabajo.

En un segundo programa se incluye la investigación básica y universitaria, y en el tercero el equipamiento de Centros existentes y de nuevos Centros de Investigación Tecnológica.

El Plan de Desarrollo ha permitido a la investigación española oficial dar un salto muy importante en su desarrollo y ha dado lugar también a una mayor conciencia de la necesidad de programar y de la necesidad de integrarse en la política de desarrollo del país.

Totalizan las inversiones del tercer Plan en el sector de la investigación y del desarrollo tecnológico unos 16.000 millones de pesetas.

Antes de comentar las interrelaciones del sistema científico tecnológico con el sector productivo, creo importante referirme brevemente a algunas de las instituciones científico técnicas interesadas en el fomento de la ciencia y de la técnica y que, sin duda, son instrumentos valiosos con que cuenta la sociedad española, tanto por sus acciones orientadoras y sensibilizadoras de la opinión pública respecto a los problemas de la ciencia y de la tecnología, como por el apoyo directo que prestan a éstas.

Así el FOCITEC, Fomento de la Ciencia y de la Técnica, promueve reuniones, congresos, exposiciones, grupos de cine científico, publicaciones, etc. De su seno han nacido promovidas por él, la Explotística, Exposición Monográfica de Plásticos y Materiales Afines. El grupo de cine científico, que desarrolla ciclos con proyección de películas de divulgación científica. El grupo instrumental que reúne a fabricantes y técnicos en análisis instrumental y realizan periódicamente exposiciones y conferencias. La Asociación Española de Científicos que tiene como objetivo específico ocuparse de los problemas humanos de los mismos científicos y estimular en la sociedad la justa valoración de la ciencia y de los científicos.

La Asociación Española de Periodismo Científico, también promovida por el FOCITEC, tiene por objetivo específico fomentar el cultivo del periodismo en el campo científico, interesándose en la difusión de la ciencia y la tecnología. Esta Asociación está ligada, por otra parte, a otras similares en Iberoamérica. Precisamente hace pocos meses ha tenido lugar en Caracas el primer Congreso Iberoamericano de periodismo científico.

Interrelaciones con el Sector Productivo

Para considerar las interrelaciones de la Administración y Centros de investigación estatales con el sector productivo, se hace necesario primeramente hacer una breve referencia sobre la evolución y circunstancias por las que ha atravesado dicho sector.

El largo período de tiempo en que nuestra economía se mantuvo aislada después de nuestra guerra civil, motivó el que la mayor parte de los sectores de nuestra industria vislumbrase como único mercado en potencia, el nacional. Para cubrir estas necesidades se optó por el camino más rápido y cómodo: la importación de técnicas extranjeras mediante patentes o licencias de fabricación. Se consideró preferible empezar a producir inmediatamente y, en consecuencia, poder atender a la demanda interior, aunque ello implicase la adquisición de una técnica que, si bien gozaban de una experiencia comprobada en otros países, ni eran ya de vanguardia ni, desde luego, incluían las más recientes innovaciones. Con este procedi-

miento fue posible el funcionamiento de la industria, pero no se consiguió dotarla de técnicas modernas.

Con la progresiva apertura exterior de la economía española, el empresario ha empezado a advertir la gran importancia que, para el mantenimiento de unas posiciones y para la conquista de nuevos mercados representa el disponer de una técnica propia.

La rápida industrialización del país se ha realizado orientándose, por tanto, fundamentalmente hacia un mercado interior que ha crecido con fuerza a medida que se han ido incorporando al sistema productivo importantes recursos que permanecían sin explotar o eran deficientemente utilizados; al propio tiempo, unas fuentes especiales, turismo, transferencia de los emigrantes e inversiones extranjeras, han ido proporcionando la financiación externa necesaria para la industrialización. Así nuestra economía crece a un ritmo medio anual acumulativo del 6 por 100 entre 1964 y 1971. Este dato significa que, durante ocho años de planificación, se supera en casi un 20 por 100 el ritmo del crecimiento de los países miembros de la O.C.D.E.

Las empresas han descubierto que el mercado interior por sí solo, más o menos protegido, no permite mantener una expansión adecuada y que las fuentes especiales de financiación resultan escasas para pagar las materias primas y los bienes de equipo extranjero que el sistema productivo nacional necesita. Se imponía un cambio de estrategia, la industrialización debía planearse en función de mercados más amplios, las exportaciones deben sufragar mayor parte de las importaciones necesarias, aunque ello habría de originar forzosamente una mayor competencia externa en el mercado nacional.

El país ha empezado a optar por esta estrategia de crecimiento, la continuidad de nuestro desarrollo sólo puede lograrse por el aumento de la competitividad de nuestros productos, y es aquí concretamente donde alcanza su verdadera dimensión la investigación e innovación tecnológica. Sin ellas, nuestro acceso a mercados bajo competencia apenas tendría opción.

Veamos pues qué medidas ha tomado, y que política ha establecido la administración para facilitar ese cambio de rumbo de nuestro sector productivo, en cuanto a la incidencia de la investigación y la innovación tecnológica en dicho sector.

Destacaría en primer lugar los Planes Concertados de Investigación, los cuales se concibieron como un instrumento atractivo para las empresas, a fin de ampliar en el sector privado la inquietud por la actividad investigadora. Se iniciaron en el II Plan de Desarrollo y puede decirse que los objetivos se han cumplido, en la medida que podía esperarse del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación, con arreglo a su dotación presupuestaria. En el Cuadro N.º 2 se presenta la distribución del Fondo por finalidades.

Por la experiencia ganada en este terreno, puede decirse que los planes concertados constituyen un medio ideal para que las empresas investiguen, si hasta el momento no lo han hecho, o que investiguen más si ya han iniciado estas actividades. El número de solicitudes por parte de las empresas ha ido creciendo de forma continua y sería muy deseable que los fondos dedicados a este fin se incrementaran apreciablemente en el próximo Plan de Desarrollo.

Las Asociaciones de Investigación constituyen otro medio importante para fomentar la investigación cooperativa en las empresas. Actualmente existen 17 Asociaciones, las cuales han recibido del Fondo Nacional las cantidades que se indican en el Cuadro N.º 2. Estas Asociaciones están integradas por empresas dedica-

das a la misma actividad industrial, cuyo objetivo es el de desarrollar programas de trabajo de interés común, de cuyos resultados, se benefician todas las empresas interesadas.

Es de destacar que tanto en los planes concertados como en las Asociaciones de Investigación, ambas patrocinadas por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, con frecuencia cooperan centros de investigación estatales sirviendo pues, también para fomentar las relaciones entre la investigación oficial y la privada.

Respecto a la legislación promulgada podemos destacar el Decreto 2.343/1973 en el que se regula la transferencia de tecnología extranjera y se determina la intervención pública orientada a supervisar la selección y adquisición de dicha tecnología, así como, las modalidades según las que esta adquisición se produce. Tiene como finalidad principal la utilización de esta tecnología en condiciones que procuren máximo rendimiento para la economía nacional.

El Decreto establece la obligatoriedad de la inscripción de los contratos de transferencia de tecnología en un registro creado a tal efecto en el Ministerio de Industria, y exige la preparación de un informe preceptivo, que será vinculante del departamento o departamentos competentes.

Este Decreto evita la compra de tecnología extranjera que tiene o puede desarrollar el país, incidiendo directamente en el sistema Científico Técnico por cuanto promueve el desarrollo de tecnología propia.

El I Plan de Desarrollo y siguiendo esta misma línea legislativa ya señalaba la necesidad de establecer un régimen fiscal que, favoreciendo toda investigación, otorgue las exenciones que procedan a las cantidades que las empresas industriales dediquen a actividades investigadoras. Sin embargo, dicho régimen fiscal no ha sido establecido con la amplitud requerida.

*FONDO NACIONAL PARA EL DESARROLLO
DE LA INVESTIGACION*

CUADRO N.º 2 DISTRIBUCION POR FINALIDADES

	Programas Coordinados	Adquisición de Material	Financiación de Asociaciones	Planes Concertados	Total
1965	28.405.297	17.726.997	—	—	46.131.294
1966	42.877.492	106.252.967	1.899.745	—	151.030.204
1967	35.144.250	64.083.637	7.994.580	—	107.222.467
1968	24.547.553	67.607.977	11.891.384	—	104.046.914
1969	40.853.974	53.315.809	6.506.983	87.377.916	188.054.682
1970	79.159.927	47.498.299	12.725.000	102.769.017	242.152.243
1971	50.469.291	17.061.534	—	122.073.370	189.604.195
TOTAL	301.457.784	373.546.220	41.017.692	312.220.303	1.028.241.999

Actualmente gozan de una reducción en la base liquidable de hasta el 95 por 100 las inversiones destinadas a la investigación. En cuanto a los impuestos sobre rentas del capital, gozan de una bonificación del 95 por 100 los rendimientos de los contratos de asistencia técnica de cualquier clase prestada por los Centros de Investigación oficialmente reconocidos y los obtenidos por dichos Centros de las distintas manifestaciones de la propiedad industrial de que sean titulares. Se consideran gastos las cantidades que satisfagan las entidades contribuyentes al Ministerio de Educación y Ciencia o cualquier Organismo de carácter público con destino a Centros docentes o de investigación. La aportación de las Empresas en Planes Concertados y Asociaciones se consideran igualmente gastos. Estas exenciones se encuentran reglamentadas en la Ley de Reforma Tributaria de 1964, no existiendo nuevas disposiciones al respecto, a pesar de la recomendación hecha en el I Plan de Desarrollo y la importancia que dichas disposiciones tienen en cuanto a su incidencia en el fomento de la investigación en el sector productivo.

Las interrelaciones entre los Centros de Investigación Estatales y el Sector Productivo han sufrido cambios importantes, tanto cuantitativa como cualitativamente, como consecuencia de la propia evolución seguida por cada uno de ellos.

Hasta finales de los años 50 los Centros de Investigación se preocuparon fundamentalmente de crear su propia infraestructura, tanto de personal como de material. Los intentos de conexión con el sector productivo no encontraban, por otra parte, el adecuado interés por parte de ésta, por lo que la incidencia de los Centros en dicho sector era muy reducida, centrándose principalmente en servicios de información y ensayos. Puede servir de ilustración el hecho de que el primer desarrollo importante que ocurrió hace unos dieciséis-diecisiete años en el entorno en que trabajaba requirió una aportación monetaria, aunque pequeña, de los propios investigadores del trabajo para vencer la desconfianza de los industriales ante un proceso no experimentado.

El crecimiento industrial de los años 60 determinó una mayor conexión entre centros de investigación y sector productivo. A un mayor contacto a través de servicios y contratos de investigación se unió la captación por parte de la industria de personal formado en los Centros de Investigación estatales. La labor de los Centros Estatales en este sentido ha sido muy importante, habiendo servido para mejorar el nivel técnico de muchas industrias y para crear conexiones y un clima propicio para la investigación en la propia industria.

Tal como se ha indicado, las Asociaciones de Investigación y los Planes Concertados han contribuido en los últimos años a fomentar las interrelaciones de los Centros de Investigación y el Sector Productivo, ya que en la mayoría de ellas intervienen Centros de Investigación Estatales.

La apertura de nuestra industria hacia el exterior y consecuentemente su interés por la innovación ha conducido a la creación de Centros o Laboratorios de Investigación en importantes industrias. Ello, sin duda, ha repercutido en el mayor nivel científico y técnico que se aprecia en las peticiones de apoyo y ayuda solicitadas por la industria.

La actividad investigadora en la industria representó en 1967 un 26.1 por 100 de los gastos totales de investigación. En 1972 su contribución fue del orden del 40 por 100. Cuanto mayor sea la contribución de la industria a las tareas investigadoras del país, más alto nivel y mayores posibilidades de desarrollo encontrará la investigación estatal.

Deseo terminar expresando mi convencimiento de que los próximos cinco años serán muy importantes para nuestra investigación y que el despegue hacia

cotas de mayor relieve vendrá acelerado por el interés de la propia industria en la investigación y el desarrollo tecnológico.

EXAMENES DE POLITICAS NACIONALES EN CIENCIA Y TECNOLOGIA (1)

A. Procedimiento

En abril de 1967 se celebró en la OCDE una conferencia plenaria de los "Equipos piloto" sobre la ciencia y el desarrollo que examinó las conclusiones y recomendaciones de un primer informe realizado por España dentro de aquel marco.

Un grupo de expertos, conjuntamente con los miembros de la Secretaría de la OCDE y un representante de la UNESCO realizaron una visita a Madrid en febrero de 1969. El Subsecretario de Educación y Ciencia de España recibió a los Examinadores y en varias sesiones de trabajo fueron expuestas las preocupaciones y objetivos de las autoridades españolas en el ámbito de la política científica.

Como continuación de la primera visita de los Examinadores se celebró en mayo de 1970 la "Reunión de Confrontación" en la que participaron, además de aquellos, el Presidente del Comité de Política Científica, el Ministro y el Subsecretario de Educación y Ciencia y varios funcionarios responsables de la política científica del país.

En 1971 el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia de España dio a conocer una síntesis del informe general preparado por la Secretaría de la OCDE, con la colaboración de las autoridades españolas y a partir de los informes establecidos por los Examinadores como resultado de su misión.

A continuación se presenta un resumen de la segunda parte y de las conclusiones expuestas en la publicación antes mencionada.

B. Principales exigencias de una nueva política científica

1. La elección

La mayor parte de los gastos de I & D del país procedían de las Cajas del Estado, bajo forma de subvenciones concedidas a los centros de investigación del sector público. Con ayuda de estos fondos, los centros efectuaron, por una parte, lo esencial de los trabajos de investigación del país, y se dedicaban, por otra, a una actividad de toma de contacto —en numerosos casos bastante intensa— con las empresas, que las han conducido a poner a disposición de éstas un conjunto de servicios generalmente gratuitos o casi gratuitos. Una vez distribuidas estas subvenciones entre los centros de investigación, el Estado ha considerado que, en principio, su papel había terminado. Por su parte, las empresas han consagrado gastos no despreciables a la innovación tecnológica, pero casi exclusivamente bajo la forma de compra de licencias y de *know-how* al extranjero. En fin, la investigación universitaria llevó una vida precaria porque esta situación sólo podía traducirse por una demanda muy débil de personal científico y técnico, bien sea para las

(1) Exámenes de las Políticas Científicas Nacionales: España OCDE 1971. Edición: Departamento de Asuntos Científicos, OEA.

empresas o para los centros de investigación gubernamentales, y no implicaban tampoco excesivas exigencias en lo que se refiere a la calidad de un personal requerido para tareas más bien administrativas y comerciales, que científicas.

La cuestión era entonces la siguiente: dejando aparte la urgencia de las medidas conservatorias, ¿se debe seguir aceptando esta situación y limitarse, eventualmente, a mejorar el sistema de forma marginal por medio de algunos gastos adicionales del Estado, acompañados de algunas reformas secundarias, o debe afrontarse el objetivo de modificar este sistema bastante seriamente?

Evidentemente, algunos resultados marginales podrían obtenerse sin modificación del "modelo", a costa de aumentar las subvenciones del Estado a los centros de investigación públicos y de medidas más rigurosas en cuanto a la selección de los campos seleccionados. Ello permitiría a los centros desarrollar sus actividades e intensificar su papel de animadores acerca de las empresas, traducándose en una ligera mejora de la competitividad de ciertos sectores. Esto no exigiría modificaciones sustanciales en la actual distribución de las responsabilidades gubernamentales.

Sin embargo, ¿es posible conformarse con esta solución? ¿No ha llegado el momento de operar una mutación cualitativa y de adoptar un conjunto de medidas destinadas, por una parte, a condicionar a las empresas para que se interesen desde más cerca y con mayor rapidez por la I & D como uno de los factores determinantes de la concurrencia económica (y contribuir entonces a ello fuertemente con la ayuda de sus medios propios), y, por otra parte, a integrar efectivamente la investigación en el conjunto de los medios de que el Gobierno dispone para orientar el desarrollo futuro del país?

II. *Dependencia Tecnológica y Desarrollo Económico y Social*

A pesar de elevadas barreras aduaneras, y de una tasa de crecimiento bastante aceptable de las ventas exteriores desde 1966, las importaciones superan, mes tras mes, a las exportaciones en cerca de un 55 a 60 por 100 en período de expansión de la actividad industrial, llegando a una situación en la cual, a pesar de la privilegiada situación española en lo que concierne a los ingresos turísticos, el déficit de la balanza comercial ha terminado por presentar un factor limitativo y un freno a la expansión interna. Deben ser considerados como un escaermiento en este sentido la devaluación de noviembre de 1967 y el plan de austeridad que la acompañó.

Recordando lo que ya se decía en el informe de 1968 sobre la evolución de la balanza de pagos del país desde 1961 a 1966, se piensa que todavía sigue siendo una tarea prioritaria de la economía española el desarrollo de producciones susceptibles de afrontar con éxito la competencia en el mercado mundial. La realización de esta tarea exige, entre otras cosas, el desarrollo de tecnologías propias, libres del tipo de trabas que acompañan casi inevitablemente la compra de tecnologías extranjeras.

Durante los últimos seis o siete años la importación de tecnología se ha realizado por compra de patentes, licencias, *know-how* y la utilización de marcas comerciales extranjeras por empresas españolas. Esta importación tecnológica se ha realizado también por implantación directa de empresas extranjeras en España.

El conjunto de varios factores —importación masiva de tecnología extranjera, déficit de los pagos tecnológicos e implantación de empresas extranjeras que trabajan especialmente para el mercado interno a precios generalmente superiores a los del mercado mundial— tiene una relación directa con el déficit comercial y ciertamente ha contribuido a su agravación.

Esta argumentación da lugar a veces a la siguiente objeción: la importación de capitales y de técnicas extranjeras ha permitido que España conozca durante los últimos años una de las más rápidas tasas de incremento de la producción del conjunto de los países de la OCDE y, por consiguiente, si la tecnología no se hubiera importado, se hubiera tenido que realizar una importación aún más importante de mercancías.

Ciertamente la dependencia de los países en vías de desarrollo respecto a capitales y tecnologías extranjeras tiene un carácter prácticamente ineludible en los primeros estadios del desarrollo. Teniendo en cuenta el estadio alcanzado actualmente por España, ciertas ramas (automóvil y petroquímica, por ejemplo) lógicamente deberán seguir recurriendo a la importación de capitales y de tecnologías extranjeras y satisfacer las necesidades de la economía nacional mediante la implantación de filiales extranjeras. En las ramas mencionadas quizá haya que examinar en el futuro más detenidamente --en el momento de conceder autorizaciones de inversión-- la relación existente entre la dimensión del mercado y el número y dimensión de las empresas actuantes. Sin duda, también habría que hacer un esfuerzo para obtener de las grandes empresas extranjeras --en el momento en que implantan nuevas unidades de producción-- las ofertas más ventajosas para el país, tanto respecto a la dimensión y productividad de estas unidades (economías de escala y grado de modernidad de las técnicas) como de la contribución de estas empresas al desarrollo de las exportaciones.

En otras ramas muy numerosas de la industria se considera conveniente realizar las concentraciones financieras e industriales que son necesarias para reforzar las estructuras y aumentar la dimensión, la productividad y la capacidad innovadora de las principales empresas que operan en estos campos. Ello es una condición indispensable para desarrollar después, de forma sistemática, la investigación aplicada y evitar tener que proceder a compras de tecnología en las mismas condiciones que en el pasado.

Si se acepta la argumentación que se acaba de desarrollar, sucede que el impacto negativo o adverso de la importación de tecnología extranjera (en las condiciones y en la escala en que ésta ha tenido lugar) parece ir mucho más lejos de la simple contribución del déficit de los pagos tecnológicos al déficit global de la balanza de pagos del país. Evidentemente esto significa también que una modificación profunda en la política científica y tecnológica del país estaría llamada, a la inversa, a tener en el espacio de algunos años incidencias extremadamente favorables sobre la balanza de pagos del país y que los beneficios y economías en divisas compensarían sin dificultad los gastos que eventualmente se consagrarán al desarrollo de la I & D nacional.

III. *Investigación y Desarrollo y Explotación de los Recursos Naturales*

Los problemas energéticos, hidráulicos y agrícolas de España requieren un importante esfuerzo de investigación.

Si España pretente, efectivamente, según los términos de su Plan nacional de recursos eléctricos, cubrir un 10 por 100 en 1975, un 15.6 por 100 en 1978 y un 21.8 por 100 en 1981 de sus necesidades en electricidad por vía nuclear, se justifica plenamente la existencia de un centro de investigación como la JEN. En efecto, basta con que la JEN permita la formación del número necesario de hombres con un conocimiento a fondo del conjunto de los problemas que plantea la producción a escala industrial de corriente eléctrica por vía nuclear --desde la fase

de tratamiento del mineral hasta la del control de los reactores térmicos o rápidos— y que facilite la constitución de un número suficiente de empresas con la competencia tecnológica necesaria para asegurar la producción en el país del material apropiado bajo licencia (lo cual evitaría importaciones sistemáticas de equipamiento), para que las economías así obtenidas compensen ampliamente los gastos de funcionamiento de la Junta. La influencia ejercida por la actividad de la JEN sobre el desarrollo tecnológico de la gran industria eléctrica ha sido ya importante y lo será cada vez más. También se puede estar seguro de que los beneficios a alcanzar de una actividad autónoma de I & D en este campo no se limitarán a la creación de condiciones óptimas para una transferencia horizontal de tecnologías nucleares, sino que desembocarán rápidamente en la puesta a punto de equipamientos, de instrumentos y de procedimientos auxiliares patentables, susceptibles de interesar a los países extranjeros.

España tiene importantes problemas de abastecimiento de aguas en ciertas regiones naturales y en ciertas concentraciones urbanas. Se trata de nuevo aquí de un campo que requiere una importante actividad de investigación aplicada y de desarrollo en relación con todos los aspectos del problema (creación de nuevos recursos por diferentes vías de desalinización, pero sobre todo, en la etapa actual, métodos para transportar el agua a larga distancia de norte a sur).

Nos parece lamentable el lento desarrollo de la investigación agrícola durante los últimos años. Por lo que sabemos, solamente el Centro de Investigación del Ebro se ha librado, gracias a un conjunto de circunstancias particulares de esta situación e incluso ha conocido una progresión espectacular.

El informe de 1968 recomendaba:

“(I) que se proceda en la mayor medida posible a una reorganización de la estructura de la investigación agrícola y

(II) que se vaya a una programación suficientemente rigurosa de las actividades de investigación, sobre la base de las necesidades más urgentes de la producción agrícola y por medio de una discusión a fondo entre los directores de las principales ramas y a la que podrían incorporarse los economistas del Plan”.

IV. *Investigación y Desarrollo y Supervivencia de la Comunidad Nacional*

Es esencial comprender el tipo de mundo en que vivimos y apreciar las repercusiones que las revoluciones científicas y tecnológicas de los últimos veinte años —así como el lugar que la ciencia y la tecnología ocupan hoy en la economía— han empezado a tener sobre las condiciones de existencia de las empresas y de las naciones en el mercado mundial.

Por una parte, la ciencia y la tecnología abren a todas las economías la posibilidad de superar los límites que les venían impuestos tradicionalmente por una dotación desfavorable en recursos naturales u otros. Por ello mismo, la ciencia y la tecnología terminan por rechazar los postulados de la teoría clásica del comercio internacional. Revolucionan la noción tradicional de la ventaja comparativa, concepto estático basado sobre la idea del carácter casi inmutable de la dotación de un país en factores de producción, y abren a un país como España la posibilidad de apuntar al objetivo de modificar considerablemente el puesto que ha ocupado en el pasado en el seno de la división internacional de trabajo.

Por otra parte, la ciencia y la tecnología, así como los factores políticos y militares que han conducido a su desarrollo en una escala cada vez más extensa, han

dado lugar a esta nueva forma de la concurrencia a la cual Schumpeter se refería ya cuando analizaba, sin medir, por otra parte todo su significado, ciertos caracteres determinantes de la ola de innovación que ha seguido inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial. Se trata, para emplear de nuevo los términos de Schumpeter, "de una concurrencia que se apoya sobre una decisiva superioridad desde los puntos de vista del coste o calidad y que ataca no sólo los márgenes de beneficios o las producciones marginales de las empresas existentes, sino más bien a sus fundamentos y a su existencia misma" (1).

No existe concurrencia (incluso de tipo oligopolítico) en estas condiciones más que cuando las empresas en presencia se encuentren armadas de forma casi igual al considerar su capacidad para innovar en el terreno científico y técnico, consiguiendo establecer así un equilibrio entre ellas (que se parece mucho a un equilibrio de terror) en relación con ese elemento cuyos efectos Schumpeter compara con los de un bombardeo.

Aquí está precisamente todo el sentido de los esfuerzos emprendidos por los principales Estados europeos para dar a ciertos sectores y a ciertas empresas los medios de establecer, al menos, una apariencia de equilibrio de este tipo, frente a las grandes empresas americanas, e intentar rivalizar con ellas en la concurrencia.

Pero es necesario comprender, por una parte, que no son solamente las empresas individuales las que están amenazadas, sino sectores enteros de la economía y, por otra parte, que ninguna dotación de factores, por favorable que parezca (factores pedológicos y climáticos en relación con el cultivo de tal producto agrícola, o débil coste y abundancia de la mano de obra), permite resistir frente a adversarios que saben manejar el arma de la I & D. Este es uno de los aspectos de las dificultades con que se va a encontrar enfrentada la producción española de agrios, a menos de una rápida intervención. Una amenaza análoga pesa, sin duda, sobre otros sectores.

Apenas han sido tratadas hasta ahora consideraciones de orden cultural porque nos hemos dirigido a los economistas para hablarles en su idioma e intentar conseguir su adhesión en su propio terreno. Digamos simplemente que la mayoría de las naciones incluyen entre sus preocupaciones la de salvaguardar su autonomía cultural, haciendo todo lo posible por aportar su contribución al desarrollo de las relaciones que los hombres de nuestra sociedad establecen actualmente (en el sentido de un dominio siempre mayor) con el mundo de la naturaleza. Se sabe, en efecto, que estas relaciones han determinado siempre en su conjunto el desarrollo social de las naciones y han conformado su vida bajo múltiples aspectos. Ninguna nación puede permanecer por mucho tiempo tributaria de los resultados de una actividad creadora en el campo científico realizada en el exterior, pero cuya influencia experimenta necesariamente, sin poner en peligro su propia personalidad nacional.

V. *Estimación General sobre lo que podría implicar el cambio propuesto en el plan financiero*

Las circunstancias parecen exigir entonces un giro de envergadura en la política seguida hasta ahora.

En primer lugar, debemos cifrar, aunque sólo sea aproximadamente, lo que este cambio podría significar en términos financieros.

(1) J. Schumpeter, *Capitalismo, socialismo y democracia*, cap. VII.

España puede soportar desde hoy sin un esfuerzo particular un gasto de 120 a 130 millones de dólares (o sea, cerca de 0,5 por 100 del PNB) en I & D, asignándose el objetivo de elevarlo al 1 por 100 en el transcurso del III Plan. Recordemos que 120 a 130 millones de dólares no representan, en la más baja evaluación, más que el total de los pagos anuales que las empresas, sin que aparentemente constituya un peso insostenible, desembolsan en tecnología extranjera.

Por otra parte, sin embargo, es igualmente evidente que para alcanzar este objetivo las autoridades deberán afrontar serios problemas. Actualmente, si deben crearse las estadísticas, el financiamiento de los gastos de I & D está asegurado por dos fuentes: el presupuesto del Estado y las cajas de las empresas privadas, en una proporción de 50-50.

Incluso si se lograra mantener esta relación y obligar a las empresas a que prosigan, acelerándolo, el incremento de sus gastos de investigación —lo que implica medidas muy energéticas, cuyo contenido examinaremos más adelante— un crecimiento de los gastos en las modestas proporciones que se han propuesto más arriba significa que el Estado asume una carga mínima de unos 5.000 millones de pesetas por año.

Esto nos conduce a plantear una vez más el problema de la estrechez de la fiscalidad española. Según lo ha recordado recientemente otro informe de la OCDE (1), ésta no ha alcanzado sino a un 12 por 100 más o menos del PNB de España, mientras que la proporción media se eleva a un 30 por 100 en cuanto al conjunto de los países miembros de la OCDE y numerosos países todavía conocen una tasa netamente más elevada.

En el estado actual de las cosas, 5.000 millones de pesetas representan un 1,4 por 100 de los gastos presupuestarios anuales, carga que el Ministerio de Hacienda ha juzgado imposible de soportar hasta ahora.

Sabemos que este problema no concierne únicamente a las actividades de investigación. Nos vemos, sin embargo, obligados a declarar claramente que si España no está dispuesta a afectar una cantidad semejante a la investigación (0,25 por 100 de su PNB a partir de las cajas del Estado, al cual se añadiría un 0,25 por 100 de contribución directa del sector privado), es inútil hablar seriamente de política de investigación o intentar programar tales actividades en el marco de los planes de desarrollo con la esperanza de obtener un impacto cualquiera sobre la realidad económica y social.

Se nos puede reprochar que razonemos en términos de porcentaje del PNB. Lo hemos hecho por simple preocupación de simplicidad, a fin de ofrecer una idea del orden de magnitud del esfuerzo financiero que se requiere. Sin embargo, se puede justificar detalladamente la proposición de que una suma del orden de 5.000 millones de pesetas sea consagrada anualmente por el Estado de la I & D desde el comienzo del III Plan de Desarrollo.

La suma corresponde a las exigencias del tipo indicado más arriba: permitir que la JEN desarrolle sus actividades de acuerdo con las necesidades del plan energético de España; dotar a la investigación industrial del Estado en los campos de la química, de la física aplicada, de la electrónica y de la metalurgia, de centros que tengan los medios para reunir a un centenar de investigadores; permitir un desarrollo regular de los centros que trabajan en los campos de la geología, de las investigaciones mineras y de la tecnología de la transformación de los productos

(1) Estudio económico anual de España, 1969, p. 59.

agrícolas: crear centros o reorientar la actividad de centros ya existentes en los campos de la mecánica y de la oceanografía; dar un primer impulso a la investigación universitaria; poder desarrollar, en fin, los proyectos de I & D conducidos de forma concertada con el sector privado.

VI. *Medidas a corto plazo y medidas de preparación de las opciones a largo plazo*

Las autoridades españolas, con respecto a la preparación del III Plan de Desarrollo, informaron que una de las ideas clave que animó el trabajo de la Ponencia fue la elaboración de un pequeño número de "grandes proyectos nacionales" en los cuales se concentraría la ayuda financiera y el impulso del Estado.

Según la Ponencia, estos grandes proyectos o programas deberían satisfacer las siguientes condiciones:

1. Responder a las exigencias de un mercado potencial o de una necesidad de carácter nacional.
2. Representar un esfuerzo del país para conquistar en el plano internacional un rango que esté a su alcance o para emprender un desarrollo deliberado en una dirección determinada.
3. Ser plenamente viables desde el punto de vista económico y financiero y poseer por ello objetivos cuya realización sea verificable.
4. Recurrir a múltiples disciplinas y tener efectos secundarios de arrastre.
5. Poder comportar la participación activa de empresas privadas en su realización y llegar a ser por ello un instrumento de transformación y de refuerzo de las estructuras industriales.

Consideramos que se trata de proposiciones serias y positivas, pero nos parece que es necesario formular algunas observaciones complementarias de forma que se atraiga la atención de las autoridades sobre ciertos aspectos del problema que nos parecen importantes.

En primer lugar importa garantizar a los centros de investigación del Estado recursos financieros, independientemente de su colaboración en la ejecución de los grandes proyectos, de forma que su existencia no quede subordinada demasiado estrechamente a la puesta en marcha o a la detención de éstos. A estos efectos, convendría aprovechar la experiencia de otros países con el fin de determinar cuál sería aproximadamente la fracción de los recursos globales que debería ser empleada de acuerdo con las disposiciones descritas más arriba. No es cosa fácil conciliar las exigencias de la concentración de los medios con las de la duración y permanencia de las actividades y de la capacidad del sistema para responder con rapidez y flexibilidad a los eventuales cambios de las necesidades.

En relación con el Plan en preparación, importa mucho, en segundo lugar, que no se vacile en rechazar si es necesario las proposiciones insuficientemente maduras y en lanzar los grandes proyectos únicamente en los casos en que las condiciones enumeradas por la Ponencia quedan efectivamente satisfechas. La orientación es excelente, pero exige un trabajo preparatorio de largo aliento y estudios previos detallados que, salvo excepciones, no parecen existir actualmente. Exige sobre todo un comienzo de puesta a punto de las estructuras industriales capaces de conducir la realización de los programas hasta el plano de la producción y de la comercialización de los productos.

En particular, es posible que de no cumplirse esta condición la Ponencia deba diferir la puesta en marcha de los grandes proyectos que afecten a una tecnología

industrial avanzada y retener esencialmente, para el Plan en preparación, los grandes proyectos destinados a promover una mayor valorización del conjunto de los recursos naturales del país: suelo, subsuelo y mar.

El carácter positivo de los trabajos de la Ponencia de Investigación incita a hacer algunas observaciones complementarias respecto a tres series de problemas a los cuales las autoridades podrían prestar una atención particular en el momento de emprender la definición de un programa a largo plazo de desarrollo de las actividades científicas nacionales.

Estas observaciones conciernen en primer lugar al tipo de estudios preparatorios que tal programa exige; en segundo lugar, a las medidas complementarias requeridas en el campo de la política económica y sobre todo industrial, y, en fin, a las disposiciones que podrían tomarse a efectos de asegurar un drenaje sistemático de las informaciones disponibles en el plano internacional.

VII. *Estudios previos al establecimiento de un plan a largo plazo de desarrollo de la investigación*

El establecimiento de un plan a largo plazo de desarrollo de las actividades de investigación exige una definición tan precisa como sea posible del tipo de país que se pretende alcanzar a diez o quince años de distancia, dentro del marco general del desarrollo de la sociedad mundial.

Nunca insistiremos demasiado sobre este punto. Existe hoy un acuerdo unánime en decir que la política científica de un país sólo puede ser un aspecto y una parte de la política socioeconómica general del mismo.

Los trabajos que ya se han emprendido en el marco de la preparación del III Plan no nos impiden precisar qué tipos de elementos o de datos nos parece que deben ser reunidos a efectos de la elaboración de esta definición del futuro del país.

Estos elementos son muy heterogéneos y su coherente ordenación no puede hacerse sin una colaboración de economistas y científicos.

Algunos de los factores que se deben tener en cuenta, determinando su alcance, son de orden político-económico. Por ejemplo, las relaciones entre España y la CEE.

Otros datos pertenecen al campo de la proyección económica a largo plazo. Así ocurre con las proyecciones a diez o quince años relativas a la evolución del comercio mundial, la evolución demográfica nacional y la evolución de la estructura del consumo interno.

En fin, una última categoría de datos tienen un carácter propiamente científico y tecnológico; pertenecen al campo de la previsión tecnológica. En efecto, se sabe hoy que, si no puede ser establecido ningún programa de investigación vinculado al crecimiento económico sin una clara visión de las etapas de este crecimiento, a su vez, es imposible definir seriamente éstas sin haber escudriñado previamente el futuro tecnológico e integrado en las proyecciones y en los planes todos los datos previsibles que afecten a las revoluciones tecnológicas que se anuncian.

La experiencia de todos los países durante estos diez últimos años exige, por último, que se pueda evaluar, por una parte, las resistencias que las estructuras administrativas o sociales podrían oponer a los desarrollos tecnológicos previstos y

medir, por otra, las transformaciones sociales que podrían acompañar al progreso técnico y al crecimiento económico (1).

La definición de un cierto número de ejes prioritarios de investigación que respondan a las exigencias del desarrollo económico a largo plazo sólo llega a ser posible a partir de la reunión del conjunto de datos de los que acabamos de dar una visión y de su ordenación en un todo coherente.

Por ello hay que insistir sobre el hecho de que no basta con definir ejes de investigación: es imprescindible igualmente tomar las medidas necesarias para que se constituyan las estructuras industriales capaces de llevar los resultados de la investigación hasta el estadio de la producción y de la comercialización.

VIII. *Acción orientada a intensificar el grado de competencia en la economía y a reforzar las estructuras industriales*

La dimensión de una inmensa mayoría de las empresas españolas es débil, tanto desde el punto de vista de la mano de obra empleada como del de la producción anual. Las bases financieras de estas empresas son igualmente débiles. El movimiento que ha conducido a las grandes empresas (en particular en los Estados Unidos, pero también en una amplia medida en otras partes) a hacerse mucho menos dependientes —o a ser incluso completamente independientes— de los bancos no se ha manifestado todavía en España.

No obstante se trata de factores que determinan no solamente las bases financieras sobre las que una empresa puede asentar su propia actividad de I & D, sino también su capacidad para conducir hasta el estadio de la producción y para comercializarla, productos que resultan de investigaciones realizadas en otras partes, por ejemplo, en los centros públicos de investigación.

De ahí se desprende que el complemento indispensable de una política científica a largo plazo basada en la idea de ejes prioritarios se encuentra en una política industrial destinada a modificar seriamente la estructura actual de la industria española, en todas aquellas ramas en las cuales se despliega un esfuerzo de investigación. Y esto, incluso en aquellos casos en que los programas sean ejecutados principalmente en los centros públicos de investigación.

Hemos comprobado que este problema preocupaba justamente a la JEN, que ha emprendido una acción a efectos de constituir grupos que tengan la dimensión y la fuerza suficiente para desarrollar las capacidades tecnológicas que les permiten trabajar con ella en el marco del programa de construcción de las centrales nucleares proyectadas.

Esta preocupación y este tipo de acciones deben ser generalizados y se debe impulsar con determinación una política de las estructuras industriales por los Ministerios competentes.

En este marco es donde convendría examinar el puesto que ocupan las empresas del I.N.I. en las diferentes ramas de la industria española y la base de apoyo que podrían constituir para dicha política.

A partir de la definición de una política de las estructuras industriales llegaría a ser posible examinar de nuevo el puesto de las empresas extranjeras en la industria española, y fijar las reglas que podrían determinar después el papel que se les atribuiría, y los criterios que presidirían la elección de los interlocutores.

(1) Aludimos aquí el campo todavía poco explorado del *Technological assessment* que será incluido próximamente en el programa de trabajo del Comité de Política Científica de la OCDE.

A fin de movilizar los capitales necesarios a la constitución de grupos industriales españoles suficientemente poderosos para servir de instrumentos directos a una política tecnológica, convendría estudiar eventualmente la creación de un banco de desarrollo industrial u otros organismos financieros del mismo tipo (1). En efecto, importa mucho evitar a toda costa que los obstáculos derivados de la actual estructura del sistema bancario hagan fracasar la política industrial y tecnológica del Estado.

Paralelamente a esta acción encaminada a reforzar, o más exactamente a transformar a fondo las estructuras industriales, convendría establecer las estructuras institucionales que permitan proseguir una política selectiva de transferencia de tecnologías extranjeras, en el mercado de las leyes y reglamentos ya elaborados a estos efectos.

En este sentido, hemos comprobado que este problema ya ha sido subrayado, dándole un comienzo de solución. El informe de la Comisión de la industria farmacéutica del II Plan proponía la creación de un organismo que tuviera entre sus misiones:

“El control de la compra de *know-how* y emisión de informes sobre los contratos establecidos entre sociedades acerca de la fabricación de productos, nuevos procedimientos, contratos de ingeniería, etcétera”.

Todavía más importante el capítulo sobre la investigación que figura en el anejo al II Plan de Desarrollo especifica que:

“Incumbirá a las comisiones sectoriales permanentes estudiar las patentes y licencias de origen nacional o extranjero que sean utilizadas en el sector que les corresponde, teniendo en cuenta si fuera necesario la edad y la adaptación o no del procedimiento y sus ventajas. Las comisiones deberán presentar informes al Ministerio de Industria sobre todos estos puntos. Este tipo de encuesta será obligatorio en el futuro antes de cualquier autorización para comprar nuevas patentes y licencias. Las comisiones sectoriales mantendrán al día el balance del total de las sumas que el sector paga al extranjero en esta rúbrica.

La utilización permanente de licencias extranjeras debería ser penalizada en caso de que no fuera realizada simultáneamente una investigación propia o bajo contrato” (2).

Por lo que sabemos, estas medidas todavía no han sido aplicadas. Sería imprescindible que lo fueran en el caso de una política industrial y tecnológica global.

Por último, hemos sido informados de que se encuentra actualmente en estudio un anteproyecto de reforma de la ley sobre patentes. Conviene que la reforma no persiga únicamente objetivos de orden jurídico, sino que tome plenamente en consideración las incidencias que la Ley sobre patentes puede tener sobre la capacidad de las empresas nacionales para desarrollar técnicas propias (destinadas a tener frecuentemente por el propio peso de las cosas un carácter adaptable en su punto de arranque), a partir de los conocimientos puestos a punto en el extranjero. Disposiciones demasiado semejantes a la legislación vigente en países netamente más avanzados, desde un punto de vista tecnológico, podrían producir efectos inversos a los que se pretenden, y perjudicar el esfuerzo de las empresas nacionales en vez de estimularlas.

(1) Del tipo, por ejemplo, del Instituto de Desarrollo Industrial recientemente creado en Francia.

(2) Anejo al Plan, p. 252.

Convendría prever, por otra parte, eventuales modificaciones en la organización de la Oficina de Patentes acordando una gran importancia a su papel en tanto que elemento del dispositivo nacional de documentación científica y técnica.

Quisiéramos atraer la atención de las autoridades sobre un último problema que se sitúa en la frontera de la política industrial y de la política del desarrollo tecnológico: se trata de la utilización de las adquisiciones del Estado como instrumento para estimular las actividades de I & D de las empresas. Aunque este instrumento se encuentra generalmente asociado con la existencia de mercados militares importantes, no se podría descuidar su utilización en relación con las adquisiciones civiles del Estado.

En efecto, en numerosos campos —transporte, comunicaciones, etc.—, el Gobierno podría servirse de sus propias adquisiciones para favorecer el desarrollo tecnológico de las empresas nacionales. Generalmente se está de acuerdo en que las adquisiciones públicas constituyen en todos los países un instrumento más eficaz de orientación y de estímulo de las actividades de I & D del sector privado que las incitaciones fiscales.

Esto podría ser particularmente verdadero en el caso de España en la fase actual de participación de las empresas del sector privado en el esfuerzo de investigación del país.

De lo que acabamos de decir resulta que los lazos entre la política científica y la política industrial nos parecen particularmente importantes y numerosos. Tanto el incremento de los gastos de I & D del sector privado —que creemos debería seguir una curva ascendente análoga a la que proponemos para los gastos del Estado— como el éxito de la política llamada de los “grandes proyectos”, dependerán de la capacidad de las autoridades para conducir una y otra política de forma armoniosa y coordinada.

IX. *Sensibilización de la Opinión Pública respecto a los Problemas de la Ciencia y la Tecnología y Organización de un Intercambio y Aprovechamiento Sistemáticos de las Informaciones*

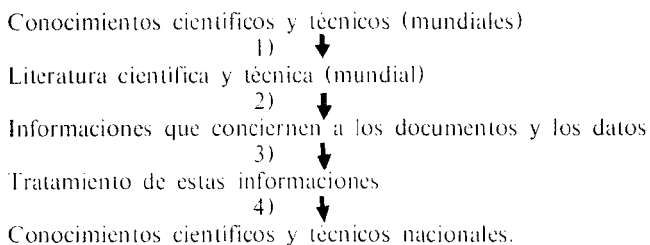
La experiencia de otros países indica que no basta con que un grupo reducido de responsables haya tomado conciencia de los problemas que plantea la ciencia en el mundo contemporáneo y tenga una clara visión de las tendencias y de las perspectivas tecnológicas; es necesario también que aquellos que ejercen cualquier responsabilidad en la marcha de los asuntos del país estén en condiciones de apreciar todo su alcance. Sin embargo, las bases científicas que poseen los diversos elementos que actúan en la sociedad contemporánea presentan una gran diversidad: son muy completas o muy especializadas en algunos casos y casi nulas en otros. La transferencia y la asimilación del conocimiento supone entonces mecanismos de adaptación —de traducción a lenguajes más simples o más gráficos— de este conocimiento al nivel de aquellos que lo necesitan. Parece imprescindible que los futuros responsables de la política de la ciencia se asome a los medios que se pueden emplear con el fin de que dicho conocimiento sea accesible tanto para los especialistas de diferentes campos de la ciencia como para los no especialistas responsables de la economía, de las finanzas, de la política internacional, así como también para el gran público.

Toda política científica exige, en efecto, una sensibilización de los diversos sectores sociales, que es necesario provocar por todos los medios: radio, televisión, libros, revistas de divulgación. Esta política de difusión a efectos de la asimilación del conocimiento ha llegado a ser un imperativo de las sociedades moder-

nas. Parece tener hoy una importancia particularmente decisiva en la España actual.

Por otra parte, ningún país puede concebir su desarrollo como una entidad puramente nacional, no vinculada con el contexto internacional.

La literatura científica y técnica constituye un elemento de este intercambio y aprovechamiento sistemático, y ningún país puede prescindir —cualquiera que sea su talla y su grado de industrialización— de un estudio sistemático de esta documentación, cuya explotación sigue los siguientes pasos:



En el transcurso de este ciclo, los conocimientos se transforman en informaciones, las cuales, después de ciertas manipulaciones, se convierten de nuevo en conocimientos. La fase 1) es internacional por naturaleza; las fases 2) y 3) pueden ser nacionales o extranjeras, o también realizarse en el marco de una cooperación bi o multilateral. Pero la cuarta fase —el paso desde las informaciones a los conocimientos necesarios para el país considerado— no puede desarrollarse más que en el escalón nacional.

Con razón los Gobiernos empiezan a interesarse por la documentación, y es deseable que no economicen sus esfuerzos en esta vía. Pero el cumplimiento de esta tarea delicada, compleja y muy técnica no debe desviarles de la tarea complementaria —absolutamente esencial— que consiste en reconstruir, a partir de los documentos seleccionados, un conocimiento asimilable por todos aquellos que sienten su necesidad.

Cuanto más cerca esté un país del “despeque” (*take-off*) de su economía, más necesario le resulta mantener agregados científicos en los principales países extranjeros. Estos hombres, sobre la base de una amplia cultura científica, deben estar formados igualmente en los problemas generales del impacto (tanto económico como humano) de la ciencia y de la tecnología sobre la sociedad. Deben contribuir con los servicios de documentación nacionales y con grupos de estudio *ad-hoc* a la permanente puesta al día de un cuadro de la coyuntura científica y técnica nacional e internacional, instrumento de trabajo fundamental para aquellos que tienen la tarea de prever y orientar el futuro.

España no posee todavía un cuerpo de *agregados científicos*. Pensamos que sería útil estudiar su creación en relación con el giro político de conjunto que actualmente se prevé.

X. Puesto y Misión de la Universidad y Planificación de la Enseñanza

El problema primordial ante el cual se encuentra confrontada hoy toda política científica en España se relaciona con la debilidad de la “demanda social de investigación nacional” y, por consiguiente, con los medios para estimular y desarrollar ésta.

Sin embargo la experiencia de otros países ha demostrado que, el mayor peligro consistiría en que los responsables de la política científica se acantonaran en una política que tratara de resolver el problema de la debilidad de la demanda social para la investigación, únicamente por los medios de la enseñanza y de la formación científica.

Estamos convencidos, de que desarrollar hoy la oferta de investigadores y de personal científico y técnico en España y establecer ambiciosos programas de investigación fundamental o aplicada de acuerdo con ejes prioritarios, sin conducir paralelamente una acción que sitúe a las empresas ante la obligación de cambiar su óptica y les proporcione los medios de modificar su dimensión y su estructura para responder a las exigencias de la innovación y de la investigación (o imaginando que estas modificaciones pueden obtenerse únicamente por la educación de los futuros empresarios e ingenieros) sería conducir una política llamada al fracaso.

Las soluciones en materia de mano de obra expuestas en este informe, se extienden evidentemente a la cuestión más amplia de saber si globalmente existe en España un ajuste satisfactorio entre la producción de la enseñanza superior y la demanda de mano de obra de la industria española y el problema (estrechamente vinculado al precedente) de las motivaciones de los titulados y de las preferencias de carrera. En el marco de las prioridades de nuestra misión, los debates con los universitarios se centraron, ciertamente, sobre la sustancia misma de la investigación en la Universidad, más que en las cuestiones de motivación o preferencias de los titulados. En todo trabajo complementario sobre este tema quizá haya que abordar el problema de la orientación de la investigación de acuerdo con las necesidades industriales nacionales en relación con el problema general de las motivaciones de los titulados.

No existe política científica sino en la medida en que existan los medios para financiarla, lo cual implica que también en este plano hay que conseguir la adhesión del conjunto del Gobierno, especialmente la de los Ministros responsables de la política económica y financiera.

La misión que incumbe a la Universidad debe tomar en consideración los siguientes principios:

- (i) el primer objetivo de la enseñanza consiste en formar hombres aptos para cumplir plenamente su papel de ciudadanos capaces de comprender su civilización y de influir lucidamente en la evolución de la misma.
- (ii) igualmente la enseñanza debe ofrecer al hombre los instrumentos que le permitan actuar eficazmente en la tarea común, teniendo en cuenta las aptitudes de cada uno y las necesidades de todos;
- (iii) los niveles superiores del conocimiento deben llegar a ser rápidamente accesibles a una fracción siempre creciente de las categorías de edades. Llega a ser rápidamente necesario que un porcentaje muy elevado de jóvenes se beneficien de una enseñanza universitaria;
- (iv) la enseñanza de la cultura general superior debe estar abierta a todos: aquellos que no han querido o no han podido aprovecharla en su juventud deben poder acceder a ella en cualquier edad;
- (v) las enseñanzas especializadas que ofrecen los instrumentos inmediatamente utilizables deben ser concebidas de tal forma que permitan los reentrenamientos y conversiones necesarios o deseados.

El sistema de enseñanza debe proveer los recursos de mano de obra calificada, y especialmente el personal científico y técnico que se necesite para la puesta en

práctica del plan económico y de los programas prioritarios de investigación que le corresponden.

La realización de este objetivo exige los dos instrumentos siguientes:

- (i) un modelo ortodoxo del sistema de educación cuya elaboración haya aportado ciertos progresos. La orientación consciente de un sistema de enseñanza comporta el estudio de la interacción de un número tan grande y tan complejo de variables que un modelo de este tipo constituye un instrumento imprescindible;
- (ii) un modelo de evolución de la demanda de mano de obra, construido tanto a partir de proyecciones como de estudios empíricos referentes a la estructura actual del empleo del personal calificado.

La previsión econométrica de la demanda de mano de obra calificada plantea ciertos problemas técnicos. En el mejor de los casos esto podría considerarse como un importante campo en expansión de las economías de la mano de obra. Sin embargo, si se considera el enorme recurso nacional constituido por la mano de obra altamente calificada, el débil gasto que implican la investigación y el análisis de las estadísticas esenciales, puede ser considerado como una inversión justificada. Los resultados de dicha previsión nunca pueden ser definitivos, pero la experiencia demuestra que son del mayor interés, aunque sólo sea por ofrecer pruebas cifradas que permitan elevar el debate (subjetivo demasiadas veces) sobre el espinoso problema de las relaciones Universidad-Industria.

Pero no hay que perder nunca de vista las siguientes verdades elementales. La planificación de la enseñanza reposa necesariamente sobre las opciones a largo plazo que proceden de los objetivos estructurales y cualitativos de la nación. El establecimiento de los instrumentos para su elaboración no tiene sentido más que si estos objetivos han sido definidos previamente.

En lo que se refiere a la investigación universitaria y, más en general, a la investigación fundamental, formularemos solamente tres breves observaciones.

En primer lugar recordaremos una exigencia que resulta del estado de penuria en el cual ha vivido hasta ahora la investigación universitaria: la necesidad que durante toda una etapa existirá de financiar con bastante libertad a los investigadores que lo pidan. Entonces, podrán empezar a hacer sus pruebas y crear un vivero de talentos, a partir del cual llegará a ser posible que se elabore en adelante una política más selectiva.

En segundo lugar, subrayaremos la necesidad de mejorar por todos los medios la información de los investigadores, especialmente acerca de los progresos de las disciplinas que no son las suyas y que, sin embargo, pueden tener una incidencia sobre sus trabajos. Habría que esforzarse mediante una visión sintética del sistema de las ciencias en mejorar el funcionamiento de los intercambios entre los diferentes campos de la ciencia.

Se destacará en este sentido que si Europa consagra cada vez más dinero y más tiempo a la investigación científica en campos particulares, aparentemente repugna apoyar los trabajos sobre reflexiones más generales. España podría ganar mucho tiempo si se lanzara de golpe en esta vía.

En lo que se refiere al problema de las relaciones a establecer entre la investigación universitaria y las actividades de investigación fundamental emprendidas por ciertos institutos o centros que pertenecen al Consejo Superior de Investiga-

ciones Científicas, consideramos que las proposiciones hechas por el Rector F. Mayor (1) constituyen una razonable base de discusión.

XI. *Observaciones Finales sobre los Problemas Institucionales y Administrativos*

En primer lugar, es necesario que se sitúe dentro de la organización gubernamental un organismo de carácter interministerial que asuma de forma efectiva en el más alto nivel la responsabilidad de elaborar e impulsar la política científica y tecnológica.

No podría existir una política científica que no se conciba con estrechas relaciones con la política industrial y agrícola y con el Plan de Desarrollo. Esto no significa que se pueda intentar reducir la política científica a las dimensiones de una simple política de desarrollo tecnológico.

El papel de la política científica consiste en determinar las opciones y los medios que permitirán al país insertarse en el movimiento contemporáneo de desarrollo científico y técnico, a fin de contribuir a él y de beneficiarse plenamente a efectos de su desarrollo económico y social y de intentar dominar con las demás naciones el curso y las consecuencias de ese movimiento. Evidentemente, esta política no podría limitarse a ser un mero apéndice de la política de educación o de las de la industria y la agricultura. Por consiguiente, su elaboración debe situarse en el marco de un organismo interministerial, incluso si, de acuerdo con la división del trabajo entre los diferentes ministerios, la iniciativa de las proposiciones queda confiada a uno de ellos.

El organismo encargado de tomar las decisiones a nivel político debe poder apoyarse en los servicios competentes de los diferentes ministerios, cuya elaboración de la política científica y tecnológica misma como a su aplicación y puesta en marcha. Debe ser igualmente secundado por un organismo de carácter consultivo al que también se podría confiar la tarea de elaborar los detalles de la política decidida, en sus grandes orientaciones, a escala gubernamental. Este papel podría confiarse a la actual Comisión Asesora o a un Consejo Superior de Investigaciones Científicas renovado, cuyas concepciones y estructuras se hubieran modificado profundamente. Sin embargo, en ningún caso se debería perder de vista el hecho de que la política de la ciencia y de la tecnología no puede reducirse a una política que solamente tenga por objetivo la investigación dependiente del Estado. La política de la ciencia y de la tecnología debe implicar plenamente al sector privado, e imponerse como uno de los componentes indispensables de la política del progreso social que todos los países intentan definir en la actualidad.

Por otra parte, resulta esencial que los organismos responsables en los diferentes niveles de la política científica dispongan finalmente de una importante secretaría técnica y de servicios de estudios permanentes. Estos son necesarios para conducir toda política científica y tecnológica e indispensable para los grupos de trabajo a que se recurra para tareas de carácter consultivo o de coordinación.

Pensamos, por último, que la decisión del gobierno de tomar el camino de una política de desarrollo por la ciencia le conducirá a solucionar de forma enérgica y rápida los problemas de orden administrativo que actualmente dificultan una eficaz organización y ejecución de las actividades de investigación.

(1) F. Mayor, Acerca de la investigación científica en España, págs. 14 y sig.

C. RESUMEN DE LAS PRINCIPALES CONCLUSIONES

por el Dr. J. Spaey

I ASPECTOS GENERALES

1. La Política científica no constituye una finalidad en sí misma, sino uno de los aspectos importantes de la política general del desarrollo. Por ello es imprescindible implantar la política científica dentro del marco más general de las políticas económica, cultural y social.

2. En el caso de España parece que la política científica debe prestar una particular atención al desarrollo tecnológico e industrial que constituye en la actualidad un punto débil. Deberán evitarse, sin embargo, los elementos aleatorios del desarrollo industrial que han podido comprobarse en otros países y sus efectos desfavorables sobre el entorno y la calidad de vida individual y social.

3. Como lo ha demostrado ya la experiencia de otros países, el desarrollo industrial no puede ser solamente resultado de la compra y explotación de licencias extranjeras, ni de un aislacionismo científico y tecnológico. El Desarrollo Tecnológico e Industrial supone que el país tenga la capacidad de acoger y utilizar la tecnología extranjera, lo que supone que desarrolle un potencial científico propio en el ámbito de la enseñanza superior y de la investigación, así como mecanismos que aseguren la transferencia de los conocimientos y de las técnicas extranjeras.

4. La política científica, de la misma forma, por otra parte, que cualquier otra política, implica un proceso prospectivo, una visión de futuro. Se establecen entonces en el marco de un programa o de planes, los cuales, para ser eficaces y sustraerse a los azares del error, se deben adaptar y corregir regularmente (cada año) en función de los resultados obtenidos y de las dificultades que se hayan encontrado (plan deslizante).

5. El establecimiento y la realización de una política científica, y más en general de una política de desarrollo, implica una nueva actitud respecto de la evolución y del progreso de la sociedad. Esta actitud debe conciliar la visión racional, científica o sistemática de los problemas con los valores que determinan un desig-nio de civilización.

Se trata entonces de definir una nueva actitud cultural.

6. La Universidad tiene un plan esencial a desempeñar en el establecimiento y difusión de esta actitud cultural hacia una amplia élite. No es menos importante su papel en el establecimiento de la política científica, dado que debe ofrecer la infraestructura del potencial científico, tanto en lo que concierne al desarrollo de la mano de obra altamente calificada para los cuadros profesionales y científicos, como en lo que concierne al desarrollo de los conocimientos científicos y técnicos.

Sin embargo, esto no justificaría que la Universidad juegue o quiera jugar un papel exclusivo o preponderante en la ejecución de todas las actividades científicas que implica la realización de la política científica.

7. La política científica nacional debe articularse (al menos en la zona europea) con una política científica internacional que organice la cooperación científica y tecnológica.

8. Es evidente que el establecimiento o el desarrollo de la política científica supone nuevos recursos que alcancen un nivel significativo, así como estructuras adecuadas para asegurar una utilización eficaz de estos recursos.

II LOS RECURSOS HUMANOS

1. Parece que existen en España importantes lagunas en lo que concierne al número y a la formación de los cuadros profesionales y científicos. Actualmente es difícil determinar la importancia y la naturaleza de estas lagunas, que, sin embargo, deben considerarse reales e importantes.

A partir de comparaciones con otros países es igualmente difícil programar el desarrollo de la mano de obra de alta calificación que sería necesaria en función de los procesos de la oferta de empleo.

Ello conduciría, en efecto, a un círculo vicioso y, sobre todo, impondría el retraso debido al tiempo transcurrido entre la oferta de empleo y la duración de la formación.

Por ello, de todas formas parece necesario aumentar, y en proporciones notables, el ritmo y el volumen de la formación de la mano de obra altamente calificada, no sólo para la investigación, sino para la producción industrial, la dirección, la organización y la gestión en todos los sectores de la vida social. Esto equivale a afrontar desde ahora el desafío del desarrollo de España, sin esperar a que pueda ser establecido el modelo de este desarrollo.

2. Para hacer posible el desarrollo de los recursos humanos hay que hacer más atractiva la formación superior profesional y científica, indicando a la opinión pública las necesidades futuras de España, así como la naturaleza y la importancia de los objetivos de su desarrollo.

También es necesario subrayar la necesidad de una participación de hombres jóvenes bien formados en la realización de estos objetivos. Se trata entonces de aumentar progresivamente, pero con rapidez, los medios que se asignan a la enseñanza superior y a la investigación básica que le está necesariamente asociada.

Al mismo tiempo conviene valorar el alcance de las retribuciones y de forma más general el "status" social, de los cuadros y del personal científico, a efectos de concretar la atractiva situación que se quiere crear.

3. Al mismo tiempo y especialmente con objeto de ofrecer la perspectiva de carreras interesantes, se hace necesario favorecer las inversiones industriales bien se trate de iniciativas nacionales o extranjeras.

Sin embargo, conviene atraer la atención sobre la necesidad de que dichas inversiones vayan acompañadas de las correspondientes condiciones científicas y tecnológicas, en el sentido de suscitar la creación de industrias nuevas en las cuales la investigación y la innovación ocupen un lugar importante.

4. Por último es necesario promover intercambios del personal científico y de los cuadros con otros países europeos, y a la inversa, atraer hacia España personal extranjero durante un tiempo suficientemente largo, para cubrir el período intermedio.

III LOS RECURSOS FINANCIEROS

1. Debe plantearse como objetivo el consagrar un mínimo de recursos al desarrollo de la política científica en España. En efecto, si se consideran los gastos actuales, que representan 0,24 por 100 del PNB, se puede afirmar, sin temor a error, que este nivel es notoriamente insuficiente para cualquier desarrollo científico y tecnológico. En comparación con otros países europeos, también se puede afirmar que el objetivo que tendería a alcanzar a fines del decenio 1970 un nivel

de 0,7 a 1 por 100 del PNB corresponde, en todo caso, a lo que se necesita para establecer un potencial científico de base en la enseñanza superior y en la investigación.

Se podría insistir, sin embargo, en el hecho de que hay que asegurar un ritmo de crecimiento progresivo, menos pronunciado durante los primeros años y más acentuado al final del periodo, para asegurar una óptima utilización de los nuevos recursos.

También hay que establecer las normas de asignación de los nuevos créditos, que tendrán un carácter general cuando se trata de la enseñanza superior y de la investigación no orientada y que deberán tener un carácter más preciso en el campo de las investigaciones orientadas.

2. En esta materia de la asignación de los nuevos recursos para la ciencia conviene establecer, en la medida de lo posible, una relación racional entre los gastos y los objetivos perseguidos.

Respecto a la enseñanza superior y a la investigación básica que le está asociada, es evidente que esta evaluación permanece de carácter general. Se puede precisar más cuando se trata del apoyo a proyectos de investigaciones, incluso fundamentales, que podrían constituir para España un esfuerzo particular a favor de sus mejores equipos o de aquellos campos más avanzados de la ciencia.

En la investigación tecnológica, en fin, hay que esforzarse por establecer un cálculo de rentabilidad más exacto (*cost-benefit*).

3. Debe ser tratado con los matices necesarios el problema relativo a la participación del sector privado en la financiación de las actividades científicas.

Ciertamente, la intervención privada será necesariamente débil, como sucede en todos los países, a nivel de los gastos implicados por el desarrollo de la enseñanza superior y de la investigación fundamental.

IV ESTRUCTURA

1. Parece que la elección debe hacerse entre la creación de estructuras "horizontales" o "integradas" para establecer la política científica. Ello excluye una estructura en la cual cada campo o cada disciplina constituya un sector autónomo que establezca sus propios objetivos, absorbiendo para ello, fuera de todo programa coherente, una parte de los recursos disponibles.

2. Parece más conveniente hacer evolucionar las estructuras existentes que crear estructuras completamente nuevas, pero hay que subrayar al mismo tiempo el hecho de que en todos los países, y por tanto también en España, la política científica constituye una nueva función que no parece asimilable a las funciones políticas, administrativas y técnicas tradicionales asumidas por los diferentes departamentos ministeriales.

3. Evidentemente la estructura de la política científica debe estar coordinada con la que está establecida o prevista en otros campos, y especialmente en el campo de la política económica y del desarrollo. Es necesario evitar, sin embargo, que la imprescindible coordinación implique en este estadio cualquier subordinación de un sector a otro, y ello para evitar que puedan esterilizarse las mejores iniciativas, cualquiera que sea el lugar donde éstas se produzcan.

La política científica puede aparecer como un campo piloto, especialmente en lo que se refiere a la elaboración de un presupuesto que tanto aquí como en otros campos no debería ser elaborado de acuerdo con los métodos tradicionales de

contabilidad todavía en uso en muchos países, y especialmente en España, sino en función de los objetivos (*Planning Programming Budgeting System*).

Hay que subrayar que esto supone una cierta renovación de las "actitudes políticas", más orientadas hacia la tecnicidad y la racionalidad de los problemas que hacia los aspectos ideológicos o pseudoideológicos que parecen implicar.

4. En el establecimiento de las estructuras hay que distinguir, evidentemente, el nivel de las decisiones políticas del nivel de preparación técnica de estas decisiones.

El plano técnico comporta la sistematización de los estudios y de la información para hacer posible una exacta apreciación de los hechos, la observación de las tendencias y las previsiones.

En el plano técnico hay que acordar una importancia particular a la función de concertación, es decir, a la participación en la elaboración de los programas de los medios interesados responsables de su ejecución. Pero conviene subrayar que esta concertación y esta participación deben hacerse a nivel de las responsabilidades realmente aseguradas. Esto significa que un órgano de concertación puede organizar útilmente grupos de estudio o comisiones para la puesta a punto de problemas particulares, permaneciendo al mismo tiempo en condiciones de determinar las opciones prioritarias.

5. No parece menos imprescindible prever en las estructuras un órgano administrativo y técnico dependiente del poder ejecutivo, que pueda preparar la programación concertada sobre la base de informaciones objetivas.

Incumbe a este órgano tomar la iniciativa o impulsar la programación y constituir el lugar de encuentro entre lo que es políticamente posible, lo que la ciencia y la técnica pueden aportar a la promoción del desarrollo y lo que es deseable para el desarrollo del país.

Es necesario prever igualmente que los órganos de programación de la política científica asumirán la responsabilidad de las relaciones de cooperación científica internacional, a efectos de integrar el esfuerzo nacional en un contexto más amplio, especialmente en aquellos campos en que la dimensión nacional es insuficiente para asegurar el éxito. Hay que insistir sobre el hecho de que la participación en la cooperación internacional supone, en cualquier hipótesis, el desarrollo adecuado de un potencial nacional.

*TEMA 2: LA PONENCIA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA
DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO*

1. ESTRUCTURA DE LOS PLANES DE DESARROLLO (1)

El IV Plan Nacional de desarrollo - Sistema de Elaboración

1. Ambito Temporal

La planificación supone un conjunto de planes sucesivos, con una dimensión temporal breve y un horizonte lo más lejano posible, dentro de un marco realista que tienda a utilizar los recursos disponibles de la mejor forma posible. La experiencia española se centra fundamentalmente en los planes a medio plazo, ya que a corto plazo la planificación se reduce a la elaboración de los presupuestos por el Ministerio de Hacienda y a largo plazo, sólo existe el intento de prospectiva realizado en el III Plan de Desarrollo titulado "Horizonte 80".

La futura planificación debe basarse en las siguientes ideas:

1. Deben concentrarse los esfuerzos en la planificación a mediano plazo, para aprovechar al máximo la experiencia de que se dispone.
2. La planificación a largo plazo debe mejorarse en el siguiente sentido:
 - a) Mantener el carácter de "horizonte" que sirva de encuadre y referencia para la planificación a medio plazo.
 - b) Debe comenzar a realizarse la planificación a largo plazo de una forma sistemática, mejorando, a través de un trabajo continuado, el sistema que se siguió en el III Plan.

2. Operatividad del Plan

Un plan de desarrollo eficaz debería alcanzarse a través de las siguientes vías:

- a) Conocimiento de la realidad española en base a una información estadística amplia, exacta y unitaria.
- b) Conocimientos e instrumentos científicos y técnicos de la mejor calidad posible.
- c) Disponibilidad de los instrumentos idóneos para lograr los objetivos propuestos.

Los Planes de Desarrollo españoles han utilizado, fundamentalmente, en el sector privado instrumentos como estímulos, subvenciones, desgravaciones tribu-

(1) IV Plan Nacional de Desarrollo. Sistema de Elaboración 1974. Edición: Departamento de Asuntos Científicos, OEA.

tarias, etc., en las políticas de Desarrollo Territorial y Sectorial, y en el Sector público, el programa de Inversiones Públicas.

En el IV Plan de Desarrollo se trata de mantener estos instrumentos mejorándolos y completándolos. Para ello se propone:

- Planificar, en la medida de lo posible, no sólo los gastos de inversión, sino también los gastos corrientes públicos en la medida en que condicionen directamente la rentabilidad de las inversiones a través de acciones coordinadas en los Ministerios interesados.
- Que la política de subvenciones y estímulos sea suficientemente diversificada y responda a criterios realistas establecidos con un enfoque global y teniendo en cuenta la relación costo-rendimiento.
- Que las medidas legislativas, que se hayan de proponer, sean lo más concretas, ágiles y operativas que sea posible.
- Utilizar la Empresa Pública como un instrumento importante de realización del Plan en cuanto sea necesario.

La adecuada formulación e instrumentación de un plan de desarrollo influye en gran medida en su realización. *Es un motivo de queja común de los organismos de planificación de todo el mundo el que el Gobierno no se ajusta a los planes y previsiones elaborados por los organismos planificadores.*

Ello puede ser debido a que existe una separación excesiva entre quienes planifican y quienes ejecutan, por lo que parece conveniente acercar a los planificadores al ámbito de la ejecución para seguir la marcha y dificultades que surjan en la realización de los proyectos.

Más conveniente todavía, es incorporar a los ejecutores a las tareas de la planificación, y las Comisiones y Ponencias pueden resultar el cauce adecuado para ello. En esencia se trata de dar mayor participación en las tareas planificadoras a los Ministerios interesados, de tal forma que el Plan de Desarrollo no sea algo de "otro Ministerio" sino una labor realizada en común por todos los Departamentos Ministeriales.

El Ministerio de Planificación deberá acometer, por medio del Instituto de Estudios de Planificación la formación y entrenamiento de personal conocedor de las modernas técnicas de planificación y previsión y la realización de una labor de investigación permanente en este campo.

Al elaborar el Programa de Inversiones Públicas se tendrán en cuenta los siguientes principios:

- a) El volumen total de los programas se fijará en función de la capacidad financiera prevista en el Plan de Desarrollo.
- b) Los programas de inversión irán acompañados de estudios sobre las posibles opciones alternativas.
- c) Cada programa deberá ejecutarse en el periodo previsto para su realización. Para ello, se establecerán fases sucesivas en su ejecución, de modo que se pueda realizar un control de cada una de ellas.
- d) Deben estimarse tanto el volumen de la inversión como sus gastos de mantenimiento.
- e) Se coordinarán los programas complementarios a fin de evitar retrasos en su terminación, causados por falta de acoplamiento o sincronización.
- f) Los programas deberán estar evaluados y dentro de esa evaluación se tomarán en consideración los costes y beneficios sociales.

- g) El Programa de Inversiones Públicas, como instrumento de política económica, debe estar dotado de la suficiente flexibilidad para adaptarse a las cambiantes circunstancias de la coyuntura económica y contribuir a la estabilidad.
- h) La distribución territorial del Programa de Inversiones Públicas deben ser un instrumento eficaz en la política dirigida a evitar desigualdades de renta espacial.

3. La elaboración del IV Plan

Los organismos que intervienen en la elaboración del Plan son: el Gobierno de la Nación, las Cortes Españolas, el Ministerio de Planificación, las Comisiones y las Ponencias.

Compete al *Gobierno de la Nación* la elaboración de los Planes de Desarrollo. A estos efectos:

- Determina las Orientaciones Básicas que deben presidir la elaboración del Plan.
- Examina y aprueba en su caso los trabajos realizados por el Ministerio de Planificación, a través de las Comisiones y Ponencias, y que constituyen el IV Plan de Desarrollo.
- Envía al Consejo de Economía Nacional y a la Organización Sindical el texto definitivo del Plan para su informe.
- Remite a las Cortes Españolas el proyecto de Ley del Plan para su aprobación.
- Presenta a las Cortes la Memoria anual de ejecución del Plan.

Como órgano superior de la participación del pueblo en las tareas del Estado, las *Cortes Españolas* serán informadas de las orientaciones básicas que el Gobierno establece para la elaboración del IV Plan.

Una vez concluidos los trabajos, las Cortes conocerán y aprobarán si procede el Proyecto de Ley del IV Plan de Desarrollo, así como cualquier otro proyecto de Ley con él relacionado.

El *Ministerio de Planificación* elabora el proyecto de Orientaciones Básicas para su elevación al Gobierno.

Elabora en el seno de sus organismos administrativos, con la colaboración de los otros Ministerios y la Organización Sindical o mediante contratación a consultoras y expertos, los instrumentos técnicos necesarios para la realización del Plan.

Organiza, desde el punto de vista material y funcional, cada una de las unidades operacionales tanto institucionales (Comisiones, Ponencias, etc.) como técnicas (Programas de Inversiones Públicas, modelos, programas, etc.), cuyo funcionamiento y existencias se consideren necesarias para la elaboración del Plan.

De conformidad con los Departamentos afectados, determina la competencia material de las Comisiones.

Las Comisiones se configuran como órganos de representación y participación de las estructuras básicas de la comunidad nacional, para realizar funciones de trabajo y asesoramiento de la Administración Pública en la elaboración de los Planes de Desarrollo.

Las Comisiones estarán compuestas por:

- El Presidente de la Comisión.

- Dos Vocales Consejeros Nacionales designados por el Gobierno, entre aquellos que soliciten la correspondiente adscripción.
- Diez Vocales Procuradores en Cortes, designados de igual forma.
- Cinco Vocales representantes de Ministerios competentes, designados por el Titular del Departamento respectivo.
- Quince Vocales de la Organización Sindical designados por la misma, de entre los sectores económicosociales del ámbito de competencia de la Comisión.
- Dos Vocales representantes de las Cámaras de Comercio, Industria y Navegación, elegidos por su Consejo Superior.
- Diez Vocales directamente designados por el Ministerio de Planificación del Desarrollo.
- Una representación de la Ponencia correspondiente, designada conjuntamente por el Ministerio de Planificación del Desarrollo y los Ministerios afectados.

Son funciones de las Comisiones:

- Informar sobre aquellos asuntos que le sean sometidos por el Ministerio de Planificación.
- Informar en especial sobre las Propuestas Básicas elaboradas por las Ponencias.
- Proponer al Ministerio cuantas iniciativas y sugerencias estimen oportunas.
- Conocer periódicamente las distintas fases de elaboración y ejecución del Plan.
- Sugerir aquellas modificaciones sustanciales del Plan que las circunstancias aconsejen.

Las Ponencias son órganos de trabajo con el mismo ámbito material que las Comisiones. Estarán compuestas por los representantes de los Ministerios competentes por razón de la materia, de la Organización Sindical y del Ministerio de Planificación del Desarrollo. Radican en el Ministerio de Planificación, teniendo como cometido fundamental la elaboración del Plan.

Dada la diversidad y complejidad de los trabajos asignados a las Ponencias, cada una de ellas tendrá libre iniciativa para darse su propia organización y norma de funcionamiento interno, que una vez redactadas, se pondrán en conocimiento de la Dirección General del Ministerio al que estén adscritas y de la Secretaría General Técnica.

En la estructura de cada una de las Ponencias existirá:

- Un Presidente: Será el Subsecretario del Ministerio de Planificación que podrá delegar en el Director General que estime oportuno.
- Un Secretario General: será el de la Comisión correspondiente.
- Un Secretario Adjunto: será un funcionario de la Dirección General del Ministerio de Planificación al que esté adscrita la Ponencia.
- Los Asesores económicos, sociales y técnicos.

Para el funcionamiento de una Ponencia podrán constituirse, además de los anteriores, los siguientes órganos colegiados:

- Pleno de la Ponencia, que comprenderá la totalidad de sus componentes.

- Comité Directivo, que estará compuesto por el Presidente de la Ponencia, y un número reducido de vocales y será el que ordene el trabajo de las Ponencias.

En este Comité Directivo figurarán los Directores Generales de los Ministerios competentes, el Director General del Ministerio de Planificación a cuya Dirección esté adscrita la Ponencia, el Secretario General Técnico del Ministerio de Planificación y los Presidentes de los Sindicatos interesados en razón de la materia o personas en quienes deleguen. Asimismo, se integrarán en el Comité Directivo el Secretario General de la Ponencia, el Secretario Adjunto, los Asesores Económicos, Sociales y Técnicos y las personas de la Ponencia que, por razón de sus conocimientos, designe el Presidente.

- Grupo o grupos de trabajo integrados por funcionarios técnicos de los Ministerios competentes, Ministerio de Planificación, Organización Sindical, etc. Cada grupo de trabajo contará con un director del mismo.

Por el especial carácter que revisten las Ponencias de Defensa Nacional, Seguridad y Orden Público y Asuntos Exteriores, la Presidencia de las mismas recaerá en el Ministro de Planificación del Desarrollo configurándose en la estructura y composición que se consideren adecuadas para su funcionamiento.

Corresponden a las Ponencias las siguientes funciones:

1. Elaborar un programa de trabajo con arreglo al esquema general, al cual deberán adaptarse, con la necesaria flexibilidad, los estudios que se realicen.
2. Poner en conocimiento de las Comisiones las propuestas de trabajo, el estado de su elaboración y los resultados que se vayan obteniendo.
3. Realizar por sí mismas o encargar cuando lo consideren conveniente, y dentro del procedimiento administrativo que se establezca, todos aquellos trabajos técnicos necesarios para elaborar el Plan.
4. Seleccionar los Temas, Objetivos y Acciones que comprenden las distintas fases de elaboración del Plan.
5. Elaborar las diversas propuestas Básicas.
6. Estudiar los informes que emitan las Comisiones sobre las Propuestas Básicas y las sugerencias e iniciativas que procedan de aquéllas.

Para alcanzar una coordinación entre las funciones administrativas y técnicas, las Ponencias quedan adscritas a las Direcciones Generales del Ministerio de Planificación en la forma siguiente:

<i>Ponencia</i>	<i>Dirección General</i>
1. Agricultura y Alimentación	P. Económica
2. Pesca Marítima	P. Económica
3. Energía	P. Económica
4. Minería no Energética	P. Económica
5. Industrias Metálicas Básicas	P. Económica
6. Industrias Químicas	P. Económica
7. Construcción de Maquinaria	P. Económica
8. Industrias Manufactureras y Artesanía	P. Económica
9. Construcción	P. Económica

Ponencia

10. Transporte
11. Telecomunicaciones y Correos
12. Educación.
13. Investigación Científica y Técnica
14. Cultura Popular
15. Medios de Comunicación Social
16. Turismo
17. Seguridad Social y Sanidad y Asistencia Social
18. Justicia
19. Trabajo y Promoción Social
20. Medio Ambiente
21. Financiación
22. Comercio
23. Consumo
24. Estructuras y Servicios Urbanos y de Vivienda
25. Planificación Territorial
26. Defensa Nacional
27. Seguridad y Orden Público
28. Asuntos Exteriores

Dirección General

- P. Económica
- P. Económica
- P. Social
- P. Social
- P. Social
- P. Social
- P. Económica

- P. Social
- P. Territorial
- P. Social
- P. Social
- P. Económica
- P. Económica
- P. Social

- P. Territorial
- P. Territorial
- Secretaría Gral. Técnica
- Secretaría Gral. Técnica
- Secretaría Gral. Técnica

La coordinación administrativa de la Comisión con la ponencia se realizará a través del Secretario General. La coordinación de las Comisiones y Ponencias con la Dirección General del Ministerio de Planificación a la que están adscritas queda asegurada por la presencia del Director General correspondiente. La coordinación de las diferentes Comisiones y Ponencias entre sí la realizará la Secretaría General Técnica a través de sus representantes en ellas y mediante la celebración de reuniones con los Secretarios Generales de las mismas.

El Proceso cronológico de elaboración del Plan tiene las siguientes fases:

Fase Preliminar

El Gobierno fijará las Orientaciones Básicas del Plan, a propuesta del Ministerio de Planificación.

Aunque en ninguno de los decretos orgánicos del Ministerio promulgados hasta la fecha, aparece referencia alguna a que las Cortes Españolas conozcan del proceso de elaboración del Plan, parece conveniente una información a las mismas sobre el contenido de las Orientaciones Básicas establecidas por el Gobierno. A estos efectos se prevé la comparecencia ante las Cortes, en sesión informativa y en representación otorgada por el Gobierno, del Ministro de Planificación del Desarrollo.

Fase Técnica

Las Ponencias, de acuerdo con las Orientaciones Básicas aprobadas, iniciarán sus trabajos, con arreglo al Esquema General de Trabajo, que se expone más adelante.

Cada Ponencia informará, con carácter quincenal, como mínimo, al Presidente de la Comisión, de la marcha de sus trabajos y éste podrá decidir la convocatoria

de la Comisión en su Pleno o Comité Directivo, de acuerdo con el progreso realizado por la Ponencia o por razón de la importancia de los asuntos planteados.

Estas tareas, al final del proceso de elaboración (que se describe al tratar del funcionamiento de Comisiones y Ponencias), habrán de plasmarse en el proyecto del IV Plan Nacional de Desarrollo, al que se acompañarán los estudios técnicos justificativos de su contenido. El mencionado proyecto se pasará al informe del Consejo de Economía Nacional y de la Organización Sindical.

Fase Legislativa

El proyecto de Ley del IV Plan de Desarrollo será remitido a las Cortes Españolas para su aprobación.

Las Cortes discutirán la mencionada legislación, en la Comisión de Planificación del Desarrollo, elevándola en su caso al Pleno de las Cortes para su aprobación definitiva.

Los trabajos de las Ponencias responderán a un esquema general flexible. Ello presenta las ventajas de facilitar tanto los estudios de síntesis como las labores posteriores de seguimiento y vigilancia del Plan.

Este esquema general no pretende ser aplicable de forma omnicomprendensiva a la totalidad de los trabajos de las Ponencias, ya que unas veces los objetivos que aquellas persigan y otras la finalidad de la Ponencia aconsejarán esquemas diversos.

El esquema que se propone deberá interpretarse desde la triple óptica de las planificaciones económica, social y territorial. Esto significa que los trabajos de las Ponencias deberán contemplar y coordinar éstas tres planificaciones.

Las conclusiones de importancia que sucesivamente vayan proporcionando los estudios y las soluciones a las diversas problemáticas que se vayan planteando las Ponencias, con motivo de la elaboración de sus trabajos. Constituirán las propuestas básicas, que se pasarán a informe de las Comisiones con arreglo a lo preceptado legalmente.

Todos los trabajos que se realicen contendrán un capítulo descriptivo de la metodología que se ha seguido en su elaboración, con la finalidad de facilitar los posteriores trabajos de síntesis.

La planificación sectorial resultante de los trabajos de Comisiones y Ponencias será analizada globalmente por las Direcciones Generales de Planificación Económica, Social y Territorial con objeto de coordinar sus enfoques económico, social y territorial.

Los trabajos definitivos realizados por las Comisiones y Ponencias, una vez coordinados por las Direcciones Generales de Planificación correspondientes, serán integrados en forma coherente por la Secretaría General Técnica, en los Textos y Anteproyecto de Ley que constituirán los documentos definitivos del IV Plan de Desarrollo.

El trabajo de las Ponencias comprenderá en general, los siguientes puntos:

a) *Estudios de las Orientaciones Básicas*

Las Orientaciones Básicas aprobadas por el Gobierno marcarán, a grandes rasgos, las finalidades que se pretenden conseguir con el IV Plan de Desarrollo y serán por tanto el norte que inspirará, en todo momento, la actuación de las Ponencias.

b) *Situación actual y evolución en los últimos años*

Se trata de llegar al conocimiento, lo más exacto posible, de la realidad actual a través del estudio de lo acaecido durante los últimos años.

c) *Selección de los Temas más importantes dentro del ámbito de la Ponencia*

De la consideración de las Orientaciones Básicas, la evolución en los últimos años y situación actual podrán deducirse una serie de Temas fundamentales para el sector. Seguidamente, se procederá a la selección de algunos de ellos. La Ponencia expondrá las razones y el contenido de la problemática seleccionada que constituirá el núcleo central de su estrategia.

d) *Selección de Objetivos*

Para la solución de los problemas planteados en cada Tema se procederá a la fijación de una serie de objetivos instrumentales alternativos, de formulación específica y concreta, y cuyo cumplimiento signifique la solución de los problemas enunciados en cada Tema.

e) *Formulación de Acciones*

En este punto, o sea, una vez identificados y definidos los Objetivos que es necesario alcanzar para la resolución de los Temas, se inicia la fase operativa o instrumental, mediante la determinación, para cada uno de estos Objetivos alternativos, de la serie de Acciones que es preciso emprender con vistas a su cumplimiento. Las Acciones son, pues el medio de alcanzar finalidades dadas por los Objetivos y su determinación significa la elaboración de un cuadro genérico de instrumentos que sean el fundamento necesario de las políticas a emprender. Estas Acciones incluirán los programas, medidas legales, estímulos, etc., que den coherencia al conjunto de las Acciones.

f) *Elaboración de Proyecciones*

Para que el Plan conserve su valor de instrumento de orientación al sector privado, además de los trabajos señalados anteriormente, deberá procederse a la elaboración de proyecciones a medio y largo plazo.

g) *Comparación con la Comunidad Económica Europea*

Debido a la importancia que puede tener para el país la futura incorporación a la C.E.E. se considera necesario que las Ponencias realicen trabajos de comparación de su sector y propongan aquellos aspectos en que sería positivo armonizarse con la Comunidad, buscando en todos ellos una línea de mayor capacidad competitiva.

h) *Metodología*

La Metodología empleada por las Comisiones y Ponencias en los diversos trabajos parciales será coordinada por la Secretaría General Técnica del Ministerio para facilitar la coherencia de la redacción definitiva del Plan.

LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO EN EL III PLAN DE DESARROLLO

por Luis Arizmendi

Vicedirector del Instituto de Química Física "Rocasolano"
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

I. Antecedentes

Nos encontramos en el tercer año del III Plan de Desarrollo Económico y Social, que finaliza el 31 de diciembre de 1975.

En los dos primeros planes de desarrollo, la Investigación Científica y Técnica fue considerada como un sector más entre los que se tuvieron en cuenta. Esta consideración encajaba con el tratamiento que en aquellas épocas se venía dando a estas actividades en gran número de países, es decir, que se hacía una política para la Ciencia, en el sentido de incrementar y mejorar los medios de la infraestructura.

Para estas atenciones, el Gobierno destinó unos 1.600 millones de pesetas, aproximadamente 30 millones de dólares. Esta cifra correspondía al cuatrienio 1964-1967. Aún siendo una cantidad pequeña, hay que tener en cuenta que se trata exclusivamente de inversiones, mientras que los gastos corrientes proceden de los Presupuestos ordinarios.

Al pasar el II Plan de Desarrollo, las inversiones en investigación sobrepasaron los 6.000 millones de pesetas (o 120 millones de dólares); es decir, que el crecimiento en los gastos de inversión fue de casi un 400 por 100. Esta cantidad, unida a la consignada en los Presupuestos y a la que procedía del Sector Privado, significaba solamente el 0,2 por 100 del Producto Nacional Bruto.

En líneas generales, las previsiones de estos dos Planes en materia de Investigación Científica y Técnica fueron cumplidas, quizás con la excepción de aquellos aspectos en los que influía de un modo directo el montante de gastos corrientes que, por ir encauzados por los presupuestos ordinarios, no sufrieron un incremento proporcional a las Inversiones.

II. Estructura de la Ponencia

Al acometerse la preparación del III Plan de Desarrollo, los planificadores fueron conscientes de la necesidad de ensamblar de una forma más directa las actividades de Investigación y Tecnología con los distintos sectores económicos. Se estaba pasando así a la etapa de una Política por la Ciencia. A estos efectos, la antigua Comisión de Investigación Científica y Técnica, que tenía carácter sectorial o vertical, se convirtió en Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, con carácter horizontal, es decir, con participación en todos los sectores económicos del Plan de Desarrollo. La asignación total del Programa de Inversiones Públicas para estos conceptos en el III Plan fue de 16.700 millones de pesetas (es decir unos 280 millones de dólares).

Para efectuar la planificación, la Ponencia se articuló en Pleno, Comité de Dirección, Secretaría General y Grupos de Trabajo. El Pleno estaba formado por unas 150 personas procedentes de la Investigación, Ministerios, Sindicatos y Sector Privado.

El Comité de Dirección estaba formado por el Presidente, tres Presidentes Adjuntos, dos Vicepresidentes, el Secretario, dos Asesores Económicos y un Asesor Técnico.

El órgano permanente de actuación fue la Secretaría General constituida por el Secretario y los Asesores Económicos y Técnico. Esta Secretaría General apoyó su trabajo en una empresa consultora privada y en asesores también ajenos a la Ponencia, cuando el caso lo requería. El Presidente asistía, en general, a las reuniones periódicas de la Secretaría General, que tenían periodicidad semanal.

Los órganos sectoriales de la Ponencia fueron sus Grupos de Trabajo, integrados por Vocales de la misma y por personas procedentes del Sector Privado, la Investigación, Sindicatos, Ministerios, Universidades, etc. La composición de estos Grupos de Trabajo fue totalmente abierta y su actuación revistió una gran autonomía, con objeto de que fueran órganos moduladores de las decisiones del Comité de Dirección. Aproximadamente, a una de cada dos reuniones de éste asistieron los Presidentes de los Grupos de Trabajo, para dar cuenta de su labor y para estar al corriente de las decisiones del Comité.

Los Grupos de Trabajo fueron 12 y respondían a la siguiente temática:

Grupo I: "Alimentación, Pesca Marítima y Técnicas de conservación de alimentos"; Grupo II: "Minería, Metalurgia, Siderurgia, Construcción, Energía e Hidrogeología"; Grupo III: "Industrias Químicas"; Grupo IV: "Bienes de Equipo mecánicos"; Grupo V: "Humanidades y Ciencias Básicas, Metrología y Calidad"; Grupo VI: "Humanidades y Ciencias Sociales, Personal, Legislación, Financiación, Documentación, Estadísticas e Información"; Grupo VII: "Bienes de Equipo, eléctricos, electrónicos y de instrumentación"; Grupo VIII: "Centros Oficiales de Investigación"; Grupo IX: "Transferencia de Tecnología"; Grupo X: "Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Sector Agrario"; Grupo XI: "Cooperación Internacional" y Grupo XII: "Investigación Específica para la Defensa".

Es preciso añadir que cada uno de estos Grupos de Trabajos destacó representantes a las distintas Comisiones del Plan con objeto de que detectaran las necesidades de Investigación y, en el seno de aquéllas, crearan núcleos mixtos para que de una forma permanente fuera tenida en cuenta en todos los sectores la componente investigadora como factor de desarrollo.

III. Preparación del III Plan

Examinada la estructura de la Ponencia, pasaremos ahora a considerar su actuación durante la preparación del III Plan de Desarrollo. Los distintos pasos del mecanismo consistieron en: 1.º) Definición de una filosofía y, como consecuencia de ella, establecimiento de un criterio general y unos objetivos; 2.º) Estudio de un Programa que contuviera los instrumentos necesarios para alcanzar los objetivos; 3.º) Elaboración de unos criterios de tipificación, clasificación, selección y evaluación de Proyectos; 4.º) Admisión de Proyectos a ser integrados en una propuesta de Programa de Inversiones Públicas; 5.º) Elaboración de una propuesta de Programa de Inversiones Públicas; 6.º) Ajuste del Programa al techo financiero aprobado por el Gobierno, y 7.º) Propuesta de Administración y seguimiento del Programa.

III. 1. Criterio general y objetivos

España había conseguido, a lo largo de la pasada década, iniciar su proceso de industrialización y procurar a su población un creciente nivel de vida a un ritmo tal que hace pensar que se ha superado para siempre la barrera del Subdesarrollo. Cualitativamente, el esfuerzo realizado hasta hoy por nuestro país en la carrera de su desarrollo económico se ha centrado en la potenciación del aparato productivo de una manera masiva e indiscriminada. La expansión de nuestro P.N.B. se ha

conseguido a través de la inyección de capital real y de la aplicación de tecnología producida en el exterior.

Resultaba por ello necesario la definición e instrumentación de una política nacional de desarrollo tecnológico, en que se conjuguen adecuadamente las vías de asimilación de tecnología adquirida en el exterior y la producción de tecnología propia. La ponderación de estos dos cauces debe determinarse en función de un criterio de competitividad permanente en el tiempo.

Ello significa que habría que otorgar prioridad a aquellos proyectos de investigación orientados a la obtención de productos o de técnicas de producción que aseguraran, en primer lugar, la sustitución, en términos ventajosos para nuestro país, de las actuales importaciones y, además, la posibilidad de acceder a los mercados exteriores.

La selección de estos proyectos debería realizarse a través de la aplicación de criterios basados en la incidencia directa e indirecta, sobre las balanzas exteriores comercial y tecnológica.

La competitividad a medio plazo debería basarse en unos Grandes Proyectos relacionados con sectores de punta, en los que predominaran los efectos inducidos y la producción de transferencias tecnológicas horizontales.

Pero, además, para constituir el frente de competitividad a largo plazo, era necesario impulsar programas de investigación básica que produjeran la infraestructura conceptual apropiada para las transferencias tecnológicas verticales.

Además, debieron definirse también unos programas que atiendan a determinadas necesidades apremiantes de la comunidad nacional, especialmente dirigidos a elevar la "calidad de vida".

La selectividad de la política de I & D para el III Plan era, pues, un corolario del criterio de competitividad; es decir, no comportaba un carácter selectivo en relación con los diversos sectores de la producción o de la Ciencia y, en consecuencia, no se definían prioridades en este sentido. La selectividad estribaba, exclusivamente en las virtudes de los proyectos que libremente se propusieran a la Administración, valorados a través del citado criterio de competitividad.

III. 2. *Contenido del Programa*

El Programa, definido por un conjunto de Proyectos, viene marcado por dos características; la relación beneficios/costos, que da una medida de la oportunidad de su realización y las incidencias comercial, tecnológica y social que indican en qué terreno se configurará cada proyecto, en forma interdependiente, ya que se exige que estén presentes los tres componentes, si bien se categoriza el nivel mínimo de cada una de las contribuciones, para que el proyecto sea admisible.

En otros casos serán los beneficios, que, junto a los avances tecnológicos, proporcionaban a la comunidad nacional, al elevar su nivel de vida o mejor dicho de comodidades o seguridad en el trabajo. Piénsese en los problemas del medio ambiente, tales como el urbanismo y la contaminación.

Así pues, el Programa está constituido por: 1) Grandes Proyectos; 2) Proyectos Sectoriales; 3) Proyectos de Investigación Básica; 4) Plan de Formación de Personal Investigador y 5) Equipamiento de Centros.

Los Grandes Proyectos se caracterizan por el carácter suprasectorial de su contenido y principalmente por el alcance de sus efectos. Constituyen en sí mismos una plataforma de elevación del nivel tecnológico general, ya que se relacio-

nan generalmente con los sectores de punta, suscitan un fuerte transvase de tecnología desde los sectores avanzados hacia otros sectores.

Los Proyectos Sectoriales tienden a incrementar la competitividad del país a corto y medio plazo. Han de dirigirse al desarrollo tecnológico de ciertos productos, procedimientos y servicios cuya tecnología sea susceptible de ser producida o asimilada por el país a la vista de las condiciones actuales de nuestro mercado, evolución técnica previsible, posibilidades de fabricación y volumen de los intereses económicos puestos en juego. El objetivo inmediato de los Proyectos Sectoriales es conseguir una extensión del clima de investigación dentro de los distintos sectores económicos y especialmente en el ámbito empresarial.

Los Proyectos de Investigación Básica tienen por objeto mantener y fomentar la fuente de ideas originales más prolíficas, estimulando el trabajo de grupos de hombres en temas atractivos, aunque no tengan repercusión inmediata en la economía. Dentro de estos Proyectos y especialmente, los de investigación universitaria tienen dos importantes objetivos: la formación de personal y el mantenimiento al día de las enseñanzas.

El Plan de Formación de Personal Investigador persiguió duplicar la cifra de investigadores existentes en 1972 al terminar el año 1975. El destino de estos investigadores es el de los Centros oficiales y las Empresas Privadas.

El Plan de Equipamiento trataba dotar a determinados centros tecnológicos de aquel equipo cuya importancia sobrepasa las posibilidades normales de los presupuestos ordinarios de los Centros.

III. 3. *Criterios de tipificación, clasificación, selección y evaluación de los Programas de Investigación y Desarrollo*

Debido a la diversidad de los proyectos de investigación y desarrollo que cabe considerar a la luz exclusiva del denominador común de la competitividad económica y en ausencia de unas prioridades prefijadas, se hizo preciso establecer, en primer lugar, unos criterios de tipificación y clasificación.

Con tal objeto se tuvieron en cuenta una serie de efectos que cabe esperar en relación con el objetivo de la competitividad: *a)* Impacto sobre la situación económica y tecnológica a escala de Sector; *b)* Impacto sobre la situación económica y tecnológica del aparato industrial del país, y *c)* Impacto sobre la elevación del bienestar social de la comunidad.

El impacto sobre la situación económica y tecnológica a escala de sector, comprende una mejora de la situación del comercio exterior del producto, mediante la sustitución de importaciones y la corriente de exportación; una mejora de la balanza de pagos tecnológicos, correspondiente a la transferencia de tecnología del Sector y un efecto positivo en la estructura de la oferta y comercialización del Sector.

El impacto sobre la situación económica y tecnológica del aparato industrial del país, contiene la oportunidad para ejercitar una intervención estatal en el comercio exterior, o establecer una vía de cooperación internacional e impactos tecnológico, económico y organizativo sobre otros sectores de la industria.

El impacto sobre la elevación del bienestar social de la comunidad, interviene en el nivel de ocupación, en el nivel cualitativo de la población activa y en la calidad de vida de la comunidad nacional.

Un proyecto de investigación y desarrollo produce, en cuantía diferente, una parte de esta lista de efectos que acabamos de considerar. La tipificación adoptada

trata de agrupar en una sola clase aquellos proyectos que se caracterizan por un determinado contenido de tales efectos. Así se definen los siguientes tipos:

Tipo I: Proyectos relacionados con sectores convencionales. Su resultado inmediato es de competitividad del sector. Estos proyectos son los que proporcionan una rentabilidad más cercana en el tiempo. Se distinguen dos niveles: según tengan relación con el desarrollo de nuevos productos o servicios, o estén orientados hacia el equipamiento y la adquisición de "conocimientos".

Tipo II: Proyectos relacionados con los sectores industriales de punta. Son programas intensivos de tecnología que persiguen la potenciación del apartado industrial del país en el plano internacional y

Tipo III: Proyectos dirigidos a elevar el nivel de "calidad de vida" de la comunidad nacional.

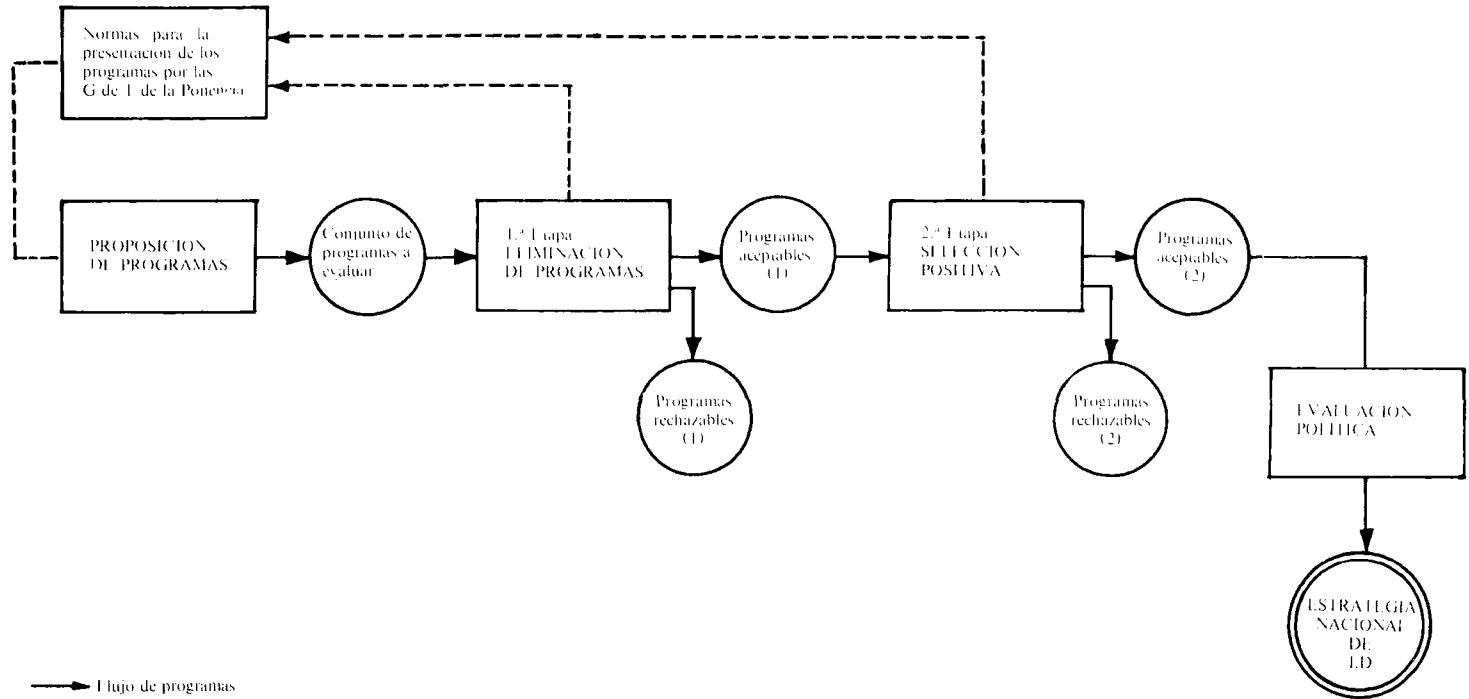
De esta tipificación se deduce una clasificación de los proyectos, que exige un desglose previo.

CLASIFICACION DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

Tipo I. PROGRAMAS RELACIONADOS CON SECTORES CONVENCIONALES:

- 1.1. Programas relacionados con el desarrollo de nuevos productos o servicios.
- 1.2. Programas orientados hacia el equipamiento y la adquisición de *Know-how*:
 - 1.2.1. Programas que comportan desarrollo propio:
 - 1.2.1.1. Desarrollo de nuevos conceptos de equipamiento para la resolución de problemas convencionales que requieren nuevas soluciones.
 - 1.2.1.2. Desarrollo de nuevos conceptos de equipamiento para la resolución de nuevas áreas de problemas.
 - 1.2.2. Programas que comportan asimilación de tecnología:
 - 1.2.2.1. Asimilación de nuevos conceptos de equipamiento para la resolución de problemas convencionales que requieren nuevas soluciones.
 - 1.2.2.2. Asimilación de nuevos conceptos de equipamiento para la resolución de nuevas áreas de problemas.
 - 1.2.3. Programas cuya finalidad es la solución de problemas estratégicos para el país:
 - 1.2.3.1. Desarrollo de *Know-how* como consecuencia de atajar problemas convencionales estratégicos (que no sean del tipo III).
 - 1.2.3.2. Desarrollo de *Know-how* como consecuencia de atajar nuevas áreas de problemas estratégicos (que no sean del tipo III).

Cuadro 1. PROCESO DE PROPOSICION Y SELECCION DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO



Tipo II. PROGRAMAS RELACIONADOS CON SECTORES DE PUNTA

Tipo III. PROGRAMAS DIRIGIDOS A ELEVAR LA "CALIDAD DE VIDA" DE LA COMUNIDAD NACIONAL.

La selección de los proyectos, en una primera etapa, véanse cuadros 1, 2, 3 y 4, elimina aquellos que de una manera terminante no participan en la estrategia montada en el criterio principal. En una segunda etapa, se acomete una primera valoración de los proyectos en términos de coste/efectividad.

Los proyectos que han superado estas dos etapas se clasifican con arreglo a los tipos antes descritos.

Una vez clasificados, se calculan para cada clase los índices cualitativos y cuantitativos correspondientes a la mejora de la balanza comercial, mejora de la balanza tecnológica, efecto sobre la estructura de la oferta y de la comercialización, oportunidad para ejercitar una intervención estatal en el comercio exterior, oportunidad para establecer una vía de cooperación internacional, incidencia sobre otros sectores productivos, impacto sobre la cuantía y la calidad de la mano de obra e impacto sobre la calidad de vida de la comunidad nacional.

Para la calificación de los proyectos se utilizan dos criterios. El primero consiste en ponerlos en concurrencia sobre la base de contemplar separadamente sus principales efectos económicos, tecnológicos y sociales. Un segundo criterio consiste en enfrentar la medida de sus efectos significativos totales con el coste que supone su realización.

Según el primer criterio, a cada proyecto corresponden, pues, tres puntuaciones, ya que hemos considerado tres clases de efectos (económicos, tecnológicos y sociales). Cada proyecto queda representado por un punto en el espacio tridimensional de los efectos, cuyas coordenadas son las puntuaciones respectivas. En cada uno de los tipos de proyectos que hemos considerado hay una distinta asignación de peso para cada efecto. Entonces todos los proyectos del mismo tipo se encontrarán en una superficie, lugar geométrico de proyectos de utilidad sensiblemente constante y tendrán un mismo parámetro K . A mayor valor del parámetro K corresponde un mayor nivel de utilidad del proyecto. Deberán eliminarse los proyectos en que el valor de K sea el menor compatible con el esfuerzo económico total que la comunidad piensa comprometer para este tipo de proyectos.

El segundo criterio, basado en la confrontación de efectos y costes, implica que para cada tipo de proyectos se establece una importancia relativa de los efectos económicos, tecnológicos y sociales. A cada uno se asigna un coeficiente, cuya suma es igual a la unidad. Se miden los índices de los efectos, como se indicó antes, se les afecta del coeficiente de ponderación y sumando los productos se obtiene para cada proyecto un solo número, que mide de forma global los efectos derivados de su realización. Por otro lado, se mide, para cada proyecto, el coste total de realización. De esta manera cada proyecto viene definido por un par de parámetros, uno de los cuales mide la producción de efectos y el otro el coste de dicho programa. Representando en coordenadas, cada proyecto viene representado por un punto.

En este diagrama las rectas que pasan por el origen son líneas de productividad media de efectos constantes.

Se eliminarán en primer lugar aquellos proyectos situados en el área en que la productividad en efectos es considerablemente baja.

También se eliminarán, por poco relevantes, aquellos proyectos cuya producción de efectos es pequeña, aunque también sean los costes de realización correspondientes.

Cuadro 2. *EFFECTOS PREVISIBLES DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO*

A. IMPACTO SOBRE LA SITUACION ECONOMICA Y TECNOLOGICA A ESCALA DE SECTOR:

- A.1. Mejora a medio plazo del *cash-flow* correspondiente al comercio exterior del producto:
 - Sustitución de importaciones.
 - Corriente de exportación.
 - A.2. Mejora a largo plazo del *cash-flow* correspondiente a las transferencias de tecnología que afectan al sector.
 - A.3. Efecto positivo en la estructura de la oferta y comercialización del sector.
-

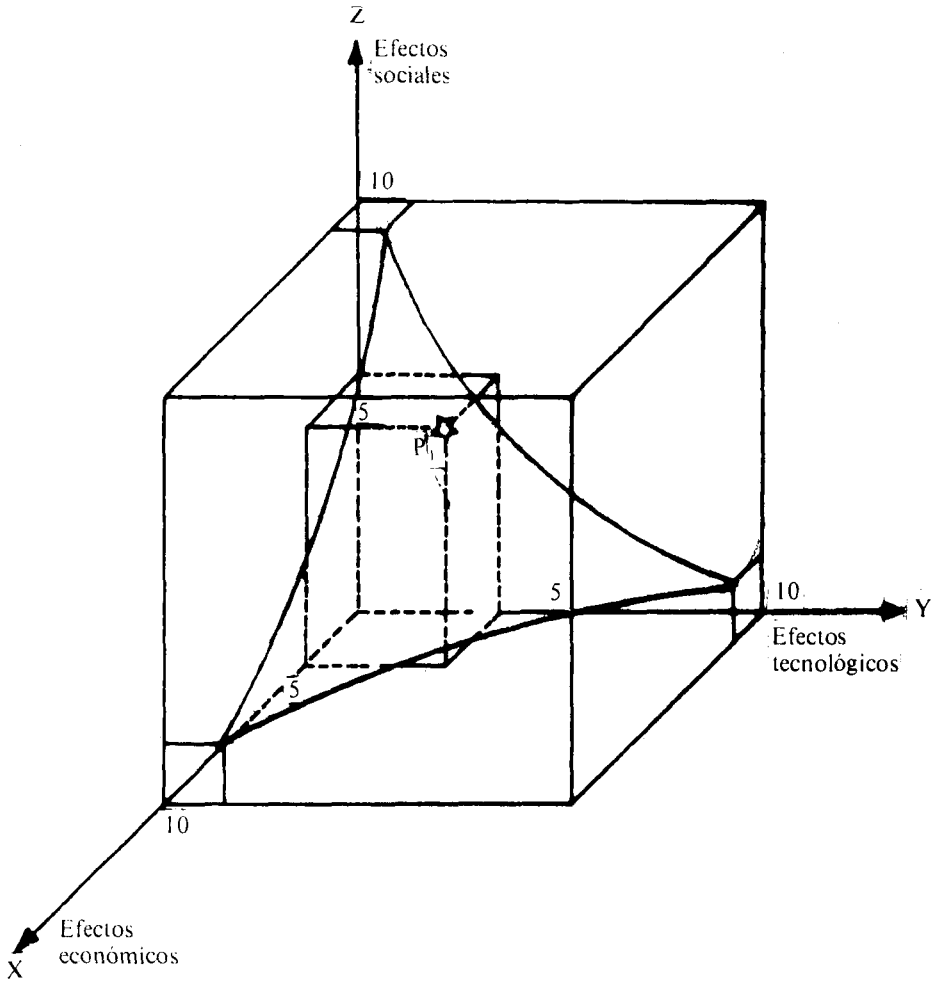
B. IMPACTO SOBRE LA SITUACION ECONOMICA Y TECNOLOGICA DEL APARATO INDUSTRIAL DEL PAIS:

- B.1. Oportunidad para ejercitar una intervención estatal en el comercio exterior.
 - B.2. Oportunidad para establecer una vía de cooperación internacional.
 - B.3. Efecto sobre sectores de la industria:
 - Impacto tecnológico.
 - Impacto económico.
 - Impacto de organización.
-

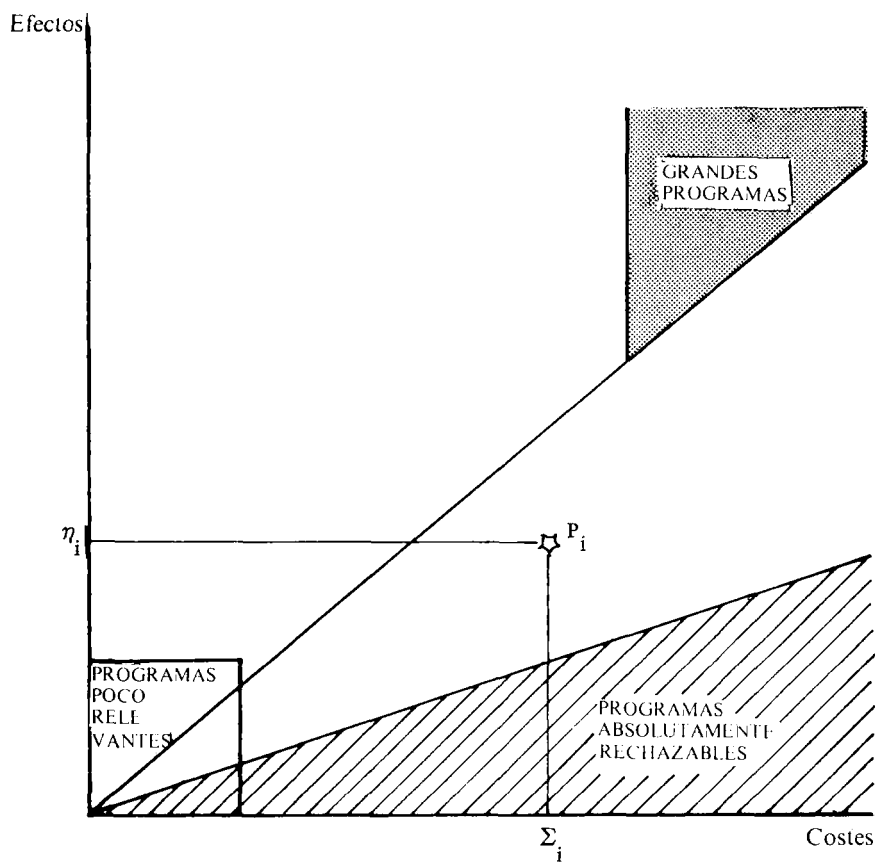
C. IMPACTO SOBRE LA ELEVACION DEL BIENESTAR SOCIAL DE LA COMUNIDAD:

- C.1. Impacto sobre la cuantía del nivel de ocupación de la población activa del país.
 - C.2. Impacto sobre el nivel cualitativo de la población activa del país.
 - C.3. Impacto sobre la "calidad de vida" de la comunidad nacional.
-

Cuadro 3. *ESPACIO DE LOS EFECTOS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO*



Cuadro 4. REPRESENTACION DE LOS PROGRAMAS A TRAVES DE LA MEDIDA DE EFECTOS Y COSTES



La integración de los dos sistemas de eliminación que se acaban de exponer proporcionan un adecuado grado de seguridad sobre la conveniencia de eliminar proyectos que hayan sido presentados.

III. 4. Admisión de proyectos

Los Grupos de Trabajo fueron los órganos dedicados a comunicar a los sectores correspondientes que existía un plazo de admisión de proyectos y los requisitos necesarios para ello. Transcurrido este plazo el Grupo hizo los estudios que le correspondían y remitió sus conclusiones a la Secretaria General de la Ponencia. El Grupo de Trabajo dictaminó sobre los aspectos técnicos específicos de los proyectos y dio una primera idea de su factibilidad, teniendo en cuenta la existencia de los medios humanos y materiales necesarios y la oportunidad de los temas propuestos.

III. 5. *Elaboración de un Programa de Inversiones Públicas*

El conjunto de Proyectos recibidos sufrieron las operaciones de tipificación, clasificación, selección y evaluación y quedaron integrados en los correspondientes Programas en orden decreciente de sus calificaciones. En estas listas o selecciones, junto a la denominación de cada proyecto y entidad proponente figuraba su costo total y el costo acumulativo, teniendo en cuenta los proyectos anteriores de la lista. La suma de las cantidades finales de esta columna, correspondientes a cada uno de los programas, indicó el costo total correspondiente a la propuesta.

III. 6. *Ajuste del P.I.P. a la asignación del Gobierno*

El Gobierno, a la vista del conjunto de solicitudes de todos los Sectores de la Economía, elabora el techo macroeconómico que debe seguir el Plan, y con arreglo a él, indica a cada uno el límite máximo de fondos de que puede disponer.

La Ponencia de Investigación, teniendo en cuenta lo anterior, ha de reajustar su propuesta, efectuando cortes en dos distintos Programas, de tal forma que el montante relativo de los mismos responda a la filosofía establecida previamente.

III. 7. *Propuesta de Administración y Seguimiento*

Finalmente, la Ponencia, elabora una Monografía en la que junto a la descripción de la metodología utilizada, la propuesta detalla de su programa de inversiones públicas y la relación final de proyectos admitidos, incluye una propuesta de normas y modificaciones legales que permitan facilitar los cauces financieros, la realización del gasto, las contrataciones de personal y adquisiciones de equipo y asegurar el seguimiento de los Programas.

LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA EN EL IV PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

por Manuel Toledo,

Vicesecretario de la Ponencia de Investigación del Plan de Desarrollo, Dirección General de Planificación Social

1. *Introducción*

La Investigación Científica y Técnica ocupa en el IV Plan Nacional de Desarrollo un lugar destacado, tanto a nivel de Orientaciones Básicas como en el desarrollo de los trabajos preparatorios que han de conducir a las acciones concretas que delimitarán la Política Científica durante el periodo de vigencia de dicho Plan. Concretamente, entre las Comisiones y Ponencias que constituyen los órganos de trabajo y asesoramiento de las tareas planificadoras, no podían faltar las de Investigación Científica y Técnica que, desde un principio, fueron adscritas a la Dirección de Planificación Social.

De acuerdo con el sistema de elaboración adoptado para el IV Plan, los estudios correspondientes a la Ponencia de Investigación Científica y Técnica, se encuentran en su fase inicial superados los trámites administrativos de la puesta en marcha de los grupos de trabajo que se ocuparán del Diagnóstico de la situación actual, de la selección de temas importantes y formulación de acciones que es preciso emprender para conseguir los objetivos del Plan.

2. *Orientaciones Básicas*

Independientemente de la constitución de Comisiones y Ponencias, el Gobierno ha determinado las Orientaciones Básicas que deben presidir la elaboración del Plan, y de las cuales se dio cuenta a las Cortes en sesión informativa presidida por el Ministro de Planificación.

Dichas Orientaciones Básicas se articulan, en lo que se refiere a la Investigación científica y técnica, sobre las bases siguientes:

- a) Los fines esenciales de la investigación científica serán enriquecer el patrimonio cultural de la Nación, hacer más auténtica la vida intelectual universitaria y preparar a los profesionales de la investigación que el progreso de la Sociedad Española exige. A su vez, los fines de la investigación tecnológica serán el aumento de la competencia y productividad de las empresas, la oferta de una mejor calidad de vida, la conservación de defensa del medio ambiente y el óptimo aprovechamiento de los recursos productivos.
- b) El Estado protegerá las investigaciones científicas y técnicas, fomentando especialmente aquellas que se declaren prioritarias por su mayor interés para el país. Se estimularán las Asociaciones de Investigación que podrán acogerse al régimen de planes concertados. Se dedicará especial atención al fomento de la investigación y desarrollo tecnológico en las empresas, se procurará elevar la disponibilidad de técnicas propias para nuestra industria, al tiempo que se establecerán los controles necesarios sobre las técnicas importadas tanto para asegurar su calidad y eficacia como para procurar que mejore el saldo de nuestra balanza de pagos por estos conceptos.
- c) Se mejorará la formación de investigadores ampliando la dotación de medios, profesorado y becas en el tercer ciclo de nuestras Universidades. Igualmente, se ofrecerá a los investigadores mayores y mejores oportunidades de empleo e integración profesional dentro del país.
- d) Se crearán las organizaciones necesarias para el mayor flujo de ideas y personas desde los centros universitarios y de investigación hasta las industrias capaces de transformarlas en realidades rentables; se adecuarán los medios para que las necesidades y dificultades de la Industria lleguen hasta los investigadores en busca de soluciones concretas; y se crearán las estructuras necesarias para que las invenciones puedan llevarse a buen término en su aplicación y explotación.
- e) Se actualizará la legislación referente a invenciones y propiedad industrial, adecuándola a las necesidades de una Sociedad más desarrollada.
- f) El impulso a la investigación científica y técnica quedaría sin efecto sin una política nacional coherente en materia de información y documentación. En este sentido se elaborará un Plan Nacional de Información Científica y Técnica orientado a corregir la insuficiencia y escasez del esfuerzo global del país en esta materia, así como la evidente falta de coordinación y delimitación de responsabilidades a distintos niveles.

3. *Ponencia de Investigación Científica y Técnica*

La ponencia de investigación científica y técnica, siguiendo la consigna de dar mayor participación a los Departamentos ejecutores de la política científica, está integrada por diversos representantes de los ministerios de Educación y Ciencia,

Industria, Agricultura, Obras Públicas, Asuntos Exteriores, así como de la Organización Sindical, Secretaría General del Movimiento y Departamentos Militares.

Esta participación se amplía con la incorporación de funcionarios técnicos de los ministerios y personal cualificado, de otros organismos a los distintos grupos de trabajo que componen la base de la Ponencia.

Para la realización de los estudios previos a la elaboración del IV Plan, se ha decidido la constitución de los siguientes grupos de trabajo:

1. Grandes proyectos multidisciplinarios.
2. Investigación básica. Fomento de la infraestructura y promoción científica. Formación del personal investigador.
3. Investigación para el desarrollo tecnológico. Comprende los subgrupos:
 - 3.1. Recursos naturales y agrarios.
 - 3.2. Tecnología industrial.
 - 3.3. Transportes.
 - 3.4. Otros sectores.
4. Investigaciones sociales. Comprende los subgrupos:
 - 4.1. Educación.
 - 4.2. Sanidad.
 - 4.3. Tendencias Sociales.
5. Factibilidad, Administración y Planificación.
6. Calidad, Normalización y Metrología. Información y Documentación. Divulgación Científica y Técnica.
7. Cooperación internacional.
8. Investigación para la Defensa.

TEMA 3: LA COMISION ASESORA DE INVESTIGACION LA COMISION ASESORA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA (1)

Esta Comisión se creó mediante un Decreto del 7 de febrero de 1958, convalidado por ley de 26 de diciembre del mismo año.

La principal finalidad es asesorar al Gobierno en la programación y desarrollo de los planes de investigación científica y técnica de interés nacional.

A) Funciones

En cumplimiento de tales metas, la Comisión realiza las siguientes actividades específicas:

- a)* Propone al Gobierno los planes de investigación y los programas concretos a realizarse.
- b)* Formula nuevas direcciones de las investigaciones que se consideran de interés para el desarrollo científico técnico de la nación.

(1) Disposiciones Regulatoras de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Madrid, 1972. Edición: Departamento de Asuntos Científicos, OEA.

- c) Estudia la financiación de la investigación y propone las medidas necesarias para su implantación.
- d) Informa sobre el desarrollo nacional de la investigación científica y técnica y propone las medidas necesarias para su adecuado desenvolvimiento.
- e) Asesora a los Ministerios interesados en lo referente a sus representaciones en organismos internacionales de carácter científico y técnico.
- f) Propone los medios de fomentar la investigación en la industria.
- g) La Comisión, asimismo, puede prestar asistencia técnica por sí o por intermedio de especialistas para el estudio de un proyecto, utilizando a tal efecto la organización, información y documentación de los órganos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y, en su caso, de los Ministerios y Organismos en ella representados.
- h) La Comisión aplica, asimismo, los fondos asignados por el Gobierno a la financiación de las investigaciones programadas en la medida necesaria, para complementar los recursos propios de los centros de investigación afectados.

Posterior al Decreto de constitución de 1958, se establecen normas internas sobre requisitos para la elección de miembros de la Comisión y duración de los mandatos y se amplía el número de sus miembros agregando un Vicepresidente y un Vicesecretario (1963).

El Decreto 2309/1967 del 20 de julio amplía y aclara la función de la Comisión disponiendo lo siguiente:

1. Definir las necesidades de la investigación científica y de los distintos sectores de la economía para la planificación de la primera.
2. Establecer las prioridades teniendo en cuenta las posibilidades y los plazos exigidos.
3. Informar a la Comisión Delegada de Política Científica sobre los grandes planes de Investigación promovidos por los Institutos.
4. Realizar estudios para la creación y desarrollo de Asociaciones de Investigación de acuerdo al Decreto del 22 de septiembre de 1961.
5. Informar y proponer, en su caso, a la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica las ayudas que hubieran de ser asignadas al Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica.

En 1968 se modifica sustancialmente la ley de creación de la misma estableciéndose normas sobre nuevas funciones, estructura y composición.

1. La Comisión depende de la Presidencia del Gobierno.
2. La Comisión funciona: a) en Pleno; b) en Comisión Permanente y c) en Ponencias especializadas, cuando las circunstancias lo requieran.
3. La Presidencia, la Secretaría y la Vicesecretaría son los órganos de gestión permanente de la Comisión.
4. El Pleno de la Comisión está integrada por Presidente, los Vicepresidentes, los Vocales, el Secretario y el Vicesecretario.
5. Son de competencia del Pleno de la Comisión los asuntos no atribuidos a la Comisión Permanente y los que puedan dar origen a informes o propuestas para el Consejo de Ministerios o Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica.
6. La Comisión Permanente está compuesta por el Presidente, los Vicepresidentes, cuatro Vocales, el Secretario y el Vicesecretario.

7. Los vocales de la Comisión Permanente serán: dos por el Ministerio de Industria, uno por el Ministerio de Agricultura y uno a propuesta del Presidente de la Comisión.
8. Son de competencia de la Comisión Permanente los siguientes asuntos:
 - i) Nombramiento de Vocales en las Comisiones Gestoras de los Planes Concertados de Investigación.
 - ii) Nombramiento de representantes de la Comisión en los Consejos de las Asociaciones de Investigación.
 - iii) Aprobación previa de los nombramientos de Directores de Investigación por los Consejos de dichas Asociaciones.
 - iv) Designación de representantes de la Comisión Asesora a efectos de inspeccionar el funcionamiento de las Asociaciones o el empleo de las subvenciones otorgadas con cargo al Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica.
 - v) Informes establecidos en la legislación tributaria a efectos de obtención de beneficios fiscales.
 - vi) Cualesquiera otros que, por su escasa entidad o trascendencia, no considere el Presidente someterlos al Pleno.

B. *Ponencias Especializadas*

Las ponencias podrán ser impersonales o colegiadas y además de los miembros de la Comisión, podrán formar parte de las mismas personas ajenas a ella, cuando la especialidad o las circunstancias del tema lo requieran.

En los casos de solicitud de ayuda financiera, se requerirá, con carácter obligatorio, un dictamen de una Ponencia constituida por uno de los vocales representantes del Ministerio cuya competencia se extienda a la materia a que se refiera el programa.

Este informe se basará sobre las circunstancias de la Empresa o Entidad solicitante y sobre el tema propuesto en relación con las orientaciones del sector correspondiente.

C. *La Secretaría*

La Secretaría de la Comisión, a través de la Vicesecretaría se estructura en las siguientes unidades administrativas con nivel orgánico de sección:

- i) Planes Concertados (funciones administrativo de tramitación y ejecución de los planes).
- ii) Planes Coordinados y subvenciones (funciones administrativas sobre subvenciones del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y las Asociaciones de Investigación).
- iii) Gabinete Científico.

Le corresponde el estudio y preparación de las habituales decisiones científicas de la Comisión Asesora y en especial:

- i) Informar desde el punto de vista científico y técnico sobre las solicitudes de subvenciones y de planes concertados de Investigación.
- ii) Informar, desde el punto de vista científico y técnico, sobre los planes de trabajo de las Asociaciones, así como sobre los planes de Investigación de cualquier índole que se sometan a dictamen de la Comisión.

- iii) Realizar estudios y recopilar datos sobre la investigación científica y técnica de España, sus posibilidades en relación al desarrollo tecnológico el volumen de las actividades de investigación científica en las Empresas, la importación y la exportación de patentes y asistencia técnica y sus repercusiones en la economía del país.
- iv) Obtener y sistematizar datos sobre la ciencia y la tecnología necesarios para la política científica.
- v) Estudiar y programar la realización de planes de investigación de interés nacional, en colaboración con los Centros de Investigación y Empresas que hayan de desarrollarlos.

Finalmente en julio de 1971 se dispone que la CAIG y T (Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica) es el *órgano de trabajo* de la CDGPC (Comisión delegada del gobierno de Política Científica) y el *órgano de enlace* entre los distintos Centros estatales de Investigación Aplicada y Tecnológica y dicha Comisión Delegada.

Como órgano de enlace, propondría a la Comisión Delegada los criterios generales para la unificación de los Planes de los organismos dependientes de los Ministerios y para la coordinación de los mismos con los programas de investigación científica y desarrollo tecnológico contenido en los Planes de Desarrollo Económico y social.

B Evolución cronológica y resumen de la composición de sus miembros.

a) Periodo 1958-1973

Feb. 7, 1958	1 Presidente	Propuesto por los Ministros Subsecretario de la Presidencia de Educación Nacional, entre los Consejeros de número del superior de Investigaciones Científicas.
	1 Vocal	Ministerio de Hacienda
	1 Vocal	Gobernación
	1 Vocal	Obras Públicas
	1 Vocal	Educación Nacional
	1 Vocal	Industrias
	1 Vocal	Agricultura
	1 Vocal	Vivienda
	1 Vocal	Comercio
	1 Vocal	Consejo de Economía Nacional
Feb. 7, 1958	1 Vocal	Alto Estado Mayor
	1 Vocal	Instituto Nacional de Industria
	1 Vocal	Patronato Juan La Cierva
	1 Vocal	Patronato Alonso de Herrera
	1 Vocal	Patronato Alfonso El Sabio
	1 Vocal	Patronato Santiago Ramón y Cajal
	1 Vocal	Representante de los organismos investigadores de carácter económico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
	1 Secretario	Es el Secretario General del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Jun. 6, 1958	1 Vocal 1 Vocal	Junta de Energía Nuclear Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.
Mayo 6, 1959	1 Vocal	Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
Jun. 14, 1962	1 Vocal	Consejo Superior de Cámaras de Comercio e Industria.
Mayo 30, 1963		(1) Se eleva a 2 el número de vocales de cada uno de estas entidades.
	1 Vicepresidente	Propuesto por los Ministros Subsecretario de la Presidencia de Gobierno y de Educación y Ciencia (2).
	1 Vicesecretario	Por orden de la Presidencia de Gobierno a propuesta del Ministerio Subsecretaría de la Presidencia (5).
Jun. 16, 1966	1 Vicepresidente	Es el Director General de Promoción y Cooperación Científica del Ministerio de Educación Nacional (3).
Jul. 20, 1967	1 Vocal	Ministerio de Planificación del Desarrollo.
	1 Vocal 1 Vocal	Ministerio de Marina Universidad Española Escuelas Superiores
Jul. 20, 1967		(2) Este Vicepresidente se nombra por Decreto a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia. (3) Este Vicepresidente se nombra por decreto a propuesta conjunta de los Ministros Subsecretario de la Presidencia del Gobierno y de Educación y Ciencia. (4) El Secretario es designado por decreto a propuesta conjunta de los Ministros Subsecretario de la Presidencia del Gobierno y de Educación y Ciencia. (5) Por orden ministerial de la Presidencia del Gobierno, a propuesta del Ministerio de Educación y Ciencia, se designa el Vicesecretario.
Nov. 26, 1970	1 Vocal 1 Vocal	Ministerio de Asuntos Exteriores Organización Sindical

b) Composición actual:

- 1 Presidente
- 2 Vicepresidentes
- 1 Secretario
- 1 Vicesecretario
- 33 Vocales
 - 13 por Ministerio de la Presidencia
 - 3 por Ministerio de Industria
 - 2 por Ministerio de Agricultura
 - 1 por Ministerio de Marina
 - 1 por Ministerio de Hacienda
 - 1 por Ministerio de Obras Públicas
 - 1 por Ministerio de Educación y Ciencia
 - 1 por Ministerio de Comercio
 - 1 por Ministerio de Gobernación
 - 1 por Ministerio de Asuntos Exteriores
 - 1 por Ministerio de Vivienda
 - 8 por Patronatos
 - 2 por Juan La Cierva
 - 2 por Alonso de Herrera
 - 2 por Alfonso El Sabio
 - 2 por Santiago Ramón y Cajal
 - 12 por Organismos
 - 1 por Consejo de Economía Nacional
 - 1 por Alto Estado Mayor
 - 1 por Instituto Nacional de Industria
 - 1 por los Organismos Investigadores en economía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas
 - 1 por la Junta de Energía Nuclear
 - 1 por Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial
 - 1 por Instituto Nacional de Investigación Agraria
 - 1 por Consejo Superior de Cámaras de Comercio e Industrias y Navegación.
 - 1 por Organización Sindical
 - 1 por Ministerio de Planificación del Desarrollo
 - 1 por Universidad Española
 - 1 por Escuelas Técnicas Superiores

C. FONDO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

Este Fondo, creado por Decreto 3199 de 16 de octubre de 1964, provee asistencia mediante los siguientes mecanismos:

- a) *Subvenciones a Centros de Investigación*
(Institutos, Departamentos y Centros de Investigación, Universidades e Institutos Politécnicos Superiores).

- b) *Subvenciones a Asociaciones de Investigación*
Estas Asociaciones se crearon mediante el Decreto 1765/1961 del 22 de septiembre, modificado en 1970 por Decreto 1012 del 9 de abril.
- c) *Planes Concertados de Investigación*
Creados por Decreto 1410/1968 del 6 de junio y reglamentados por orden de la Presidencia del Gobierno del 27 de julio de 1968.

LOS PLANES CONCERTADOS DE INVESTIGACION DEL GOBIERNO DE ESPAÑA (1)

- a) *Definición:*
Un Plan Concertado de Investigación es un Programa de investigación proyectado y elaborado por una Empresa, aprobado por la Administración y desarrollado por la propia Empresa bajo un régimen de ayuda financiera y supervisión administrativa establecida en el contrato que a tal efecto se suscribe entre la Administración y la Empresa.
- b) *Objetivos:*
Los Planes Concertados de Investigación tienen como finalidad promover la realización de proyectos concretos y específicos, sobre investigación propiamente dicha y sobre actividades de desarrollo tecnológico.
- c) *Condición indispensable:*
Para que un proyecto pueda llegar a convertirse en un Plan Concertado, es imprescindible que los resultados que se esperan del mismo, ya sean productos o procesos, puedan originar de manera inmediata un rendimiento financiero, en virtud de su posible explotación comercial.
- d) *Responsabilidad de la Empresa:*
La Empresa es la responsable ante la Administración por la realización de las investigaciones objeto del proyecto, aunque si la Empresa lo estima necesario, una parte o la totalidad de la investigación pasen a otras entidades mediante los convenios que en cada caso sean oportunos.
- e) *Colaboración del sector público con el privado:*
La colaboración de un Centro de Investigación del Sector Público en un Plan Concertado, a través de un contrato interno entre la Empresa y el Centro no sólo es admisible, sino que es contemplado con especial interés por la Administración como un medio de ampliar el diálogo entre ambos sectores.
- f) *Financiación del proyecto de investigación:*
Normalmente la ayuda financiera del Estado es el del 50 por 100 del presupuesto total del proyecto, pudiendo ser menos si así lo solicitara la Empresa o en su defecto, si así lo determinara la Administración.
En casos muy excepcionales la ayuda puede ser mayor al 50 por 100.
La ayuda financiera tiene el carácter de préstamo sin interés a cargo de la Empresa.

Ahora bien, si los resultados del proyecto no originan rendimiento financiero o no pueden ser explotados comercialmente, el préstamo puede convertirse total o parcialmente en subvención.

En este caso el Estado pasa a ser el propietario exclusivo de los resultados de la investigación.

En cambio, si el préstamo es devuelto total o parcialmente, aquellos resultados pertenecen en propiedad exclusiva a la Empresa.

En cada caso, el Contrato a suscribirse como instrumento del Plan Concertado establecerá los plazos y montos del reembolso del préstamo.

g) *Supervisión Administrativa:*

Esta función está a cargo de una Comisión Gestora que puede colaborar en la orientación y resolución de las cuestiones técnicas que se planteen.

Habitualmente la Comisión Gestora se compone de seis representantes del Sector Público, entre ellos varios científicos expertos en el tema del Plan y de dos representantes de la Empresa.

La principal finalidad de la Comisión Gestora es comprobar la adecuada utilización de los fondos públicos.

*RESUMEN DEL MODELO ESPAÑOL PARA
"PLANES CONCERTADOS DE INVESTIGACION"*

A. Mecanismo Operacional

FASE	SECTORES	
	PRIVADO*	ESTADO
1	Elabora un proyecto de investigación	Recibe el proyecto, lo estudia e informa Aprueba el proyecto
2	Presenta el proyecto de investigación	
3		
4		
5	Suscriben el contrato	
6	Asigna fondos como préstamos sin intereses	
7	Ejecuta el proyecto	
8	Controla el uso de fondos Provee asistencia técnica si es necesaria	
9		
10	Distribución de resultados a) Reintegro total o parcial del préstamo. En este caso el sector privado es propietario exclusivo de los resultados de la investigación. b) No reintegro. En este caso la propiedad pasa al Estado.	

* Entidad, Empresa, Grupo de Empresas o Agrupaciones Sindicales de Empresarios.

B. *Instrumentos y marco normativo*

1. *Solicitud* para planes concertados de Investigación (reglamentada por la orden de la Presidencia del Gobierno de 27 de julio de 1968).
2. *Contrato*
(Reglamentado por: a) Decreto 1410/1968 del 6 de junio sobre planes concertados de Investigación, con cargo al Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica; b) Ley de Contratos del Estado y sus disposiciones complementarias).

Cláusulas más importantes:

Objetivos.

Actividades Previstas. Plazo de Ejecución.

Presupuesto.

Condiciones del aporte del Estado.

Inspección y control por parte del Estado.

Patentes y Licencias.

Partes:

- a) Por el Estado

El Presidente de la Comisión Asesora de Investigación Científica, por Delegación del Ministro Subsecretario de la Presidencia del Gobierno.

- b) Por el Sector Privado

Su representante legal

C. *Organismos del Estado que intervienen*

Fases	A cargo de
1. Recibe el proyecto, lo estudia y produce informe.	La Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.
2. Aprueba el plan concertado y asigna fondos.	La Comisión Delegada del Gobierno para la política científica.
3. Controla la ejecución.	Una Comisión Gestora designada por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica e integrada por seis representantes del Sector Público y dos del Sector Privado.

*LA COMISION DELEGADA DEL GOBIERNO
DE POLITICA CIENTIFICA (1)*

El Decreto-Ley de veinticinco de febrero de mil novecientos cincuenta y siete, que reorganizó la Administración Central de Estado, introdujo la innovación de

(1) Disposiciones Reguladoras de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Madrid, 1972. Edición: Departamento de Asuntos Científicos. OEA.

crear Comisiones Delegadas del Gobierno que, reuniendo a los Ministros directamente interesados en las materias propias de cada una, facilitarán el estudio de los problemas e hicieran más ágiles las deliberaciones, descargando al Consejo de Ministros de la labor que pudiera atribuirse a estos órganos de ámbito más reducido. Con ello se pretendía servir a fines de coordinación y colaboración entre los Ministerios afectados.

La Ley citada prevé que en lo sucesivo puedan crearse nuevas Comisiones Delegadas de Gobierno por acuerdo del Consejo de Ministros. Y la experiencia en el funcionamiento de estos órganos ha confirmado el acierto de su creación, por lo que parece lógica extenderla a otros campos en que, por las circunstancias concurrentes, sea aconsejable la coordinación y colaboración estrecha de Ministerios interesados en una misma materia de importancia nacional que justifica la atención de un órgano de este nivel.

Tales circunstancias concurren notoriamente en materia de investigación científica y técnica, que por su trascendencia de tarea nacional y por la complejidad de las colaboraciones implicadas en su fomento y consecuente colaboración, requerida para resolver su problemática, exige que varios Ministerios más especialmente afectados por dichas tareas concentren la aprobación de sus problemas, medios y planes para llegar a soluciones a escala nacional, evitando al mismo tiempo la dispersión y la duplicidad.

a) *Funciones:*

- a) Coordinar las medidas de los distintos Ministerios relacionados con la Investigación Científica.
- b) Elaborar los planes de desarrollo de tales actividades a cargo del Estado y demás entidades públicas o privadas.
- c) Utilizar, como órgano consultivo, a la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.

b) *Integrantes:*

- el Vicepresidente del Gobierno
- el Ministro de Hacienda.
- el Ministro de la Gobernación.
- el Ministro de Obras Públicas.
- el Ministro de Educación y Ciencia.
- el Ministro de Agricultura.
- el Ministro de Industria.
- el Ministro de Comercio.
- el Subsecretario de la Presidencia.

TEMA 4: ORGANISMOS DEPENDIENTES DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

por Andrés Pérez Masía
Secretario General Adjunto del
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas es el Organismo español creado por la Ley de 24 de noviembre de 1939, para fomentar, orientar y coordinar la investigación científica nacional.

Desde sus primeros momentos, acogió en su seno a cuantas personas o grupos se interesaban por la investigación científica, vigorizando sus tareas e iniciando un plan a escala nacional para el desarrollo de tan importante actividad. En el nuevo Organismo encontró su fecunda continuidad la obra de diversas instituciones, que dependían de la antigua Junta para Ampliación de Estudios y de algunas otras entidades independientes, como la Escuela de Estudios Arabes.

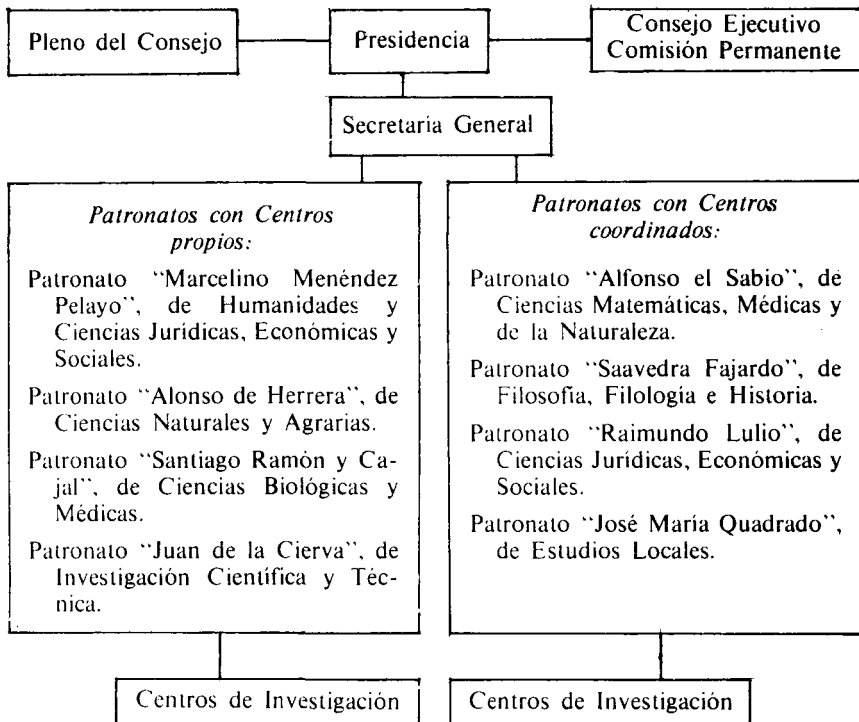
Gracias al esfuerzo de sus primeros cuadros de dirigentes, salidos en su inmensa mayoría del profesorado universitario, y al patronazgo del Estado, el Consejo fue creando las estructuras necesarias para que el desarrollo científico español tuviera un sostén firme, siempre en estrecha colaboración con la Universidad. El Consejo alentó y subvencionó cuantos brotes de investigación surgían en los laboratorios universitarios, a la vez que creaba Centros de Investigación propios, donde numerosos jóvenes graduados vienen recibiendo formación investigadora, muchos de ellos para retornar por fecunda vía a la cátedra universitaria y otros para ocupar puestos técnicos de responsabilidad en empresas públicas o privadas.

Otras líneas menos enraizadas con las actividades de la Universidad española, como son las de las investigaciones técnicas o edafológicas, encontraron igualmente cauce en el seno del Consejo, que, a lo largo de sus casi treinta años de existencia, ha ido creando, por toda la geografía nacional, centros dedicados al cultivo de estas importantes actividades. El árbol luliano de las Ciencias, símbolo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ha ido así completando sus ramas, que abarcan actualmente todos los campos importantes de las Humanidades, las Ciencias Matemáticas, Biológicas y de la Naturaleza, la Tecnología, el Derecho, la Sociología y la Economía.

Para el logro de sus fines, el Consejo ha creado la profesión de Investigador Científico, el hombre que aprende los principios y los métodos de la investigación en sus diversas ramas y a su ejercicio se consagra en régimen de dedicación completa. Hoy, el desarrollo científico es fruto más del esfuerzo colectivo e inteligente de grupos hábilmente dirigidos, que de la iniciativa individual de investigadores aislados. Por ello, el Consejo cuenta en sus Centros con cuadros profesionales de investigadores de diversos niveles, donde la investigación se planifica y desarrolla, conforme a criterios orgánicos.

Junto al cultivo de la investigación en estos Centros, que el propio Organismo ha creado y sostiene íntegramente, el Consejo continúa apoyando la investigación por el procedimiento de las subvenciones o mediante convenios con otras Instituciones, para sostener conjuntamente los Centros llamados coordinados. Y así, los órganos encargados de dirigir específicamente la investigación en los diversos campos, tradicionalmente llamados Patronatos, se clasifican en dos grupos, según que encuadren respectivamente Centros de investigación propios o Centros coordinados y subvencionados.

El organigrama funcional del Consejo se esquematiza de la siguiente forma:



Organos de Gobierno

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas es un Organismo autónomo de la Administración, cuyo presupuesto se nutre de la aportación del Estado, de los productos obtenidos de sus propios servicios y contratos, venta de sus publicaciones y de las aportaciones a través de la industria. El gobierno general del Consejo corresponde a la Presidencia, Consejo Ejecutivo y su Comisión Permanente y Pleno del Consejo.

El Presidente nato del Consejo es el Ministro de Educación y Ciencia. Hay un Presidente efectivo, nombrado por Decreto entre Consejeros de Número, previa propuesta en terna del Consejo Ejecutivo al Ministro de Educación y Ciencia. Sus funciones son la gestión de los asuntos generales, la convocatoria del Pleno y del Consejo Ejecutivo, el cumplimiento de los acuerdos de éste que le compitan, la alta representación social y jurídica del Consejo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales.

El Consejo Ejecutivo está formado por el Presidente, ex-Presidentes efectivos, Vicepresidentes, Secretario General, Consejero Económico, representantes de todos los Patronatos del Consejo, representaciones de la Universidad, Escuelas Técnicas Superiores e Instituto de España. Se reúne, por lo menos, una vez al mes y constituye el Organismo de gobierno general del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, desarrollando las orientaciones del Pleno e interviniendo en todos los asuntos de importancia, como son: la aprobación de los presupuestos, la creación o modificación de institutos, el nombramiento de cargos directivos en ellos y

en los Patronatos, las cuestiones referentes al Patrimonio del Consejo, normas de concurso y régimen del personal y, en general, cuantas decisiones correspondan a su alta función. Para los asuntos de urgencia y de trámite, existe una Comisión Permanente, de composición más reducida.

El Pleno del Consejo lo constituyen los Consejeros de Número efectos a sus ocho Patronatos, a razón de treinta por cada uno de ellos. Sus funciones son: la aprobación de las directrices generales de la investigación y el conocimiento de las memorias correspondientes a las actividades de los Patronatos. El Pleno se reúne anualmente o cuando lo solicite, al menos, un tercio de los Consejeros de Número. Estos son personalidades destacadas de la vida científica en las materias que se cultivan en los distintos Patronatos. Son elegidos por los Plenos de los Patronatos entre quienes obtuvieron previamente el nombramiento de Consejeros Adjuntos, haciéndose su designación por Decreto.

La Secretaría General

La Secretaría General del Consejo, ubicada, junto con la Presidencia, en el edificio central de Serrano, 117, no sólo realiza las funciones de una secretaria propiamente dicha, sino que organiza y dirige las actividades de una serie de Departamentos, que constituyen los servicios centrales del Consejo. Entre ellos deben citarse, aparte de los habituales en cualquier organismo corporativo, los de Relaciones Científicas Internacionales, Publicaciones, Biblioteca General e Información y Documentación Científica.

El Departamento de Relaciones Científicas Internacionales dirige y coordina todas las actividades del Consejo en el terreno internacional. Sus manifestaciones más importantes son: la participación en Congresos y Reuniones Internacionales, a las que los diversos Institutos envían investigadores especializados en los temas a tratar, y la organización de tales Congresos en nuestro país; la representación española en numerosos Organismos internacionales, sobre todo en las Uniones Científicas (España pertenece, a través del Consejo, a las 15 Uniones que componen el ICSU o *International Council of Scientific Unions*); el sostenimiento de Becas, en régimen de intercambio, con Organismos de investigación y Universidades de diversos países (el Consejo mantiene becas de intercambio con Alemania, Argentina, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Francia, Holanda, Inglaterra, Italia, Portugal y Suiza); el intercambio bibliográfico, que afecta actualmente a más de 3.000 organismos de 80 países.

El Departamento de Publicaciones realiza actividades editoriales y de distribución. Las obras y trabajos de los Institutos salen así a la luz pública, previa su aprobación por una Comisión Central de Publicaciones. Las publicaciones son, por consiguiente, una consecuencia natural de las actividades de investigación de los Centros y constituyen la mejor expresión de sus resultados. Cerca de 5.000 volúmenes lleva publicado el Consejo hasta la fecha, además de las 160 revistas periódicas, cuya relación completa figura como apéndice.

La Biblioteca General constituye una valiosa colección de más de 96.000 obras, con un total aproximado de 150.000 volúmenes, aparte de 3.288 revistas nacionales y extranjeras. Se trata, sin embargo, como su nombre indica, de una Biblioteca de carácter general, cuyas adquisiciones se seleccionan, teniendo siempre en cuenta la existencia de Bibliotecas especializadas en todos los Institutos y algunas de carácter intermedio, como la de Humanidades, situada en Medinaceli, 4; la de Ciencia Aplicada, en Serrano, 150, y la de Física y Química, en Serrano, 119 (todas ellas en Madrid). La Biblioteca General cuenta con un servicio de Reprografía.

El Departamento de Información y Documentación Científica comprende los siguientes servicios: Información y Relaciones Públicas; Archivo de la Palabra, en el que hay recogida una importante colección de voces de las personas más representativas de las letras y las ciencias españolas; Servicio de Documentación de Organizaciones Científicas, donde se recogen, seleccionan y clasifican las informaciones relativas a la vida científica de todo el mundo; Sección de Prensa, a través de la cual se difunden noticias sobre las actividades científicas del Consejo. El Departamento publica boletines de documentación internacional y de información científica nacional y está encargado de preparar la Memoria anual del Organismo.

Los Patronatos

Son los órganos encargados de dirigir y coordinar las investigaciones en unas determinadas ramas de la Ciencia. Cada uno agrupa los Institutos que cultivan las correspondientes materias.

Los órganos de gobierno de los Patronatos tienen una estructura análoga a la del propio Consejo, anteriormente descrita. Existe una Presidencia, una Junta de Gobierno, el Pleno del Patronato y la Secretaria. Forman parte de la Junta de Gobierno personalidades destacadas de la vida nacional en las materias cultivadas por los Centros del Patronato y representantes de dichos Centros. Según el grado de desarrollo alcanzado hasta la fecha por los distintos Patronatos, las Secretarías de los mismos cuentan con un número variable de servicios adecuados a sus finalidades específicas.

Para asesorar a la Junta de Gobierno de los Patronatos que encuadran Centros propios, existe un Consejo Técnico Asesor. Entre sus funciones debe destacar la promoción de relaciones entre los Patronatos y los sectores de la sociedad relacionados con sus actividades; el sector industrial con el Patronato "Juan de la Cierva"; el sector agrario y otras actividades económicas de carácter geológico y biológico, con el Patronato "Alonso de Herrera"; los servicios sanitarios, médicos y farmacológicos, con el Patronato "Santiago Ramón y Cajal"; y los órganos y actividades culturales del país, con el Patronato "Marcelino Menéndez Pelayo".

La relación de los ocho Patronatos del C.S.I.C. figura en el organigrama que aparece en páginas anteriores.

Los Institutos

Los Institutos son las células activas de la investigación en el Consejo. Creados progresivamente desde la fundación del Organismo, han alcanzado un grado variable de desarrollo, según las posibilidades de medios humanos y materiales con que han podido contar.

Están agrupados en los Patronatos anteriormente enumerados y se clasifican en Centros propios —los creados y sostenidos exclusivamente por el Consejo— y Centros coordinados y subvencionados, los que el Consejo apoya juntamente con otros Organismos, generalmente Departamentos Universitarios.

Cuando así lo aconseja la índole de las investigaciones que se realizan en varios Institutos, se agrupan éstos en un Instituto Nacional, que coordina las actividades de todos ellos. Por lo que se refiere a su organización interna, los Institutos se estructuran en Departamentos, Secciones y Laboratorios o Seminarios.

También existen con independencia alguna de estas unidades inferiores que no han alcanzado todavía el desarrollo necesario para constituir un Instituto.

Véase la relación de Patronatos e Institutos del C.S.I.C. en el Anexo Z.

LA INVESTIGACION EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

por Antonio Doadrio López
Subdirector General de Promoción de la Investigación,
Ministerio de Educación y Ciencia

I. Estructura de Gobierno

Las universidades españolas sean clásicas o politécnicas dependen administrativamente de la Dirección General de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia.

En el momento actual, existen en esta Dirección General las siguientes Subdirecciones. Generales: *a)* de Centros Universitarios; *b)* de Personal de Universidades; *c)* de Promoción de la Investigación y *d)* de Extensión Universitaria. El Decreto de reorganización del Ministerio de Educación y Ciencia prevé para esta Dirección General las siguientes Subdirecciones Generales: *a)* de Facultades Técnicas Superiores; *b)* de Escuelas Universitarias; *c)* de Personal Docente Universitario; *d)* de Extensión Universitaria; *e)* de Investigación Científica y *f)* de Asuntos Económicos.

La *Subdirección General de Promoción de la Investigación (SAPI)* es el servicio de la Dirección General de Universidades e Investigación a quien compete todo lo referente a la Investigación en las Universidades.

Esta Subdirección General fue creada por el Decreto 147/1971 del 28 de enero ("B.O.E." del 5 de febrero), con las siguientes funciones (art.º 30):

La Subdirección General de Promoción de la Investigación tendrá como misión el fomento de la Investigación y la formación de personal investigador en los Centros de Educación Universitaria y actuales Institutos Politécnicos Superiores, así como la ejecución de programas de cooperación científica. Mantendrá relaciones con el S.S.I.C. y con los Centros de Investigación dependientes del Departamento.

A) Estructura de la SGPI.

La Orden de 16 de mayo de 1973 ("B.O.E." de 22 de mayo) estructura la Subdirección General de Promoción de la Investigación en las siguientes Unidades:

1. *El Gabinete de Política Científica*, con nivel orgánico de Servicio, que tendrá como misión la realización de los estudios encaminados a la elaboración de:

a) Previsiones, determinación de prioridades y establecimiento de planes de Investigación Científica.

b) Cooperación en los programas encaminados al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias.

c) Conocimiento e inventario de los recursos humanos, materiales y financieros dedicados a la Investigación.

d) Fomento de la Investigación en el plano nacional y del intercambio científico de carácter internacional y la difusión de los avances científicos y de las nuevas tendencias de la política científica.

2. *Sección de Promoción Científica*, que tendrá a su cargo la promoción de la investigación científica en la enseñanza universitaria, tramitación y gestión de las ayudas y becas de promoción e investigación científica para el personal docente y

no docente en la enseñanza universitaria; será el órgano de ejecución de los planes de cooperación científica que se encomienden específicamente a la Subdirección General.

3. *Sección de Centros y Planes de Investigación*, que tendrá encomendadas las relaciones con el C.S.I.C. (Órgano Central), la División de Ciencias Matemáticas, Médicas y de la Naturaleza y el Patronato "Juan de la Cierva", así como las relaciones con los Organismos de Política Científica y Centros de Investigación externos al Ministerio, en especial con la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica de la Presidencia del Gobierno. Se ocupará también de recopilar, clasificar y coordinar la supervisión de los planes y trabajos de investigación universitaria, así como de la elaboración de criterios para la determinación de las directrices fundamentales para su desarrollo.

B) Funciones de la SGPI.

En el proyecto de Decreto, aún pendiente de aprobación, sobre reorganización del Ministerio de Educación y Ciencia, se atribuye a la Subdirección General de Investigación Científica las siguientes funciones:

1. La Subdirección General de Investigación Científica tendrá por misión el fomento, gestión, control y análisis de resultados de la investigación científica y de la formación del personal investigador en el ámbito universitario; el desarrollo de los proyectos de cooperación científica, la coordinación de los Centros de Investigación dependientes del Departamento; la programación de la política científica de investigación en las Universidades y la promoción de centros de investigación.
2. Contará con los siguientes Servicios: el Gabinete de Política Científica y el Servicio de Promoción de la Investigación.

Por otra parte, en el Decreto 147/1971 de 28 de enero (art.º 39) se establece como órgano consultivo la "Comisión para el fomento de la investigación en la Enseñanza Superior" con las funciones que por Orden Ministerial se determinen. Con la denominación de Comisión para el fomento de la Investigación en la Universidad, se mantiene como tal órgano consultivo en el proyecto de Decreto de reorganización del Ministerio, aunque todavía no se ha dictado la correspondiente Orden Ministerial que regule su composición y funciones.

La Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Ciencia tiene asignada, entre otras funciones, la preparación de programas de cooperación educativa, científica y cultural, en el plano internacional, por intermedio de la Subdirección General de Cooperación Internacional, la cual mantiene estrechas relaciones con la Subdirección General de Promoción de la Investigación.

A nivel de Universidades se ha establecido, entre las directrices de la política universitaria, dadas a conocer al Gobierno en su reunión del 1 de marzo de 1974, que en todas las Universidades exista un Vicerrector para investigación, incluyendo las relaciones científicas internacionales, las relaciones con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y otros organismos de investigación, publicaciones y materias similares.

En los Estatutos de todas las Universidades y como aplicación del artículo 85 de la Ley General de Educación, se establecen comisiones universitarias de investigación, como órganos consultivos de asistencia del Rector en este terreno.

Una Orden Ministerial de 16 de mayo de 1969, que no ha sido derogada, crea en cada Distrito Universitario una Comisión, presidida por el Rector o persona en quien delegue, que tiene por misión informar las peticiones de ayuda de investiga-

ción y las becas de investigación, además de coordinar, promover y vigilar el desarrollo de la investigación en los Centros de Enseñanza Superior del Distrito.

A nivel de Centro (Facultades, Escuelas Técnicas), los Estatutos de la mayor parte de las Universidades establecen una Comisión de Facultad encargada de todo lo que se refiere a planes de investigación.

Finalmente, un órgano consultivo del Ministerio de Educación y Ciencia que puede incidir en la investigación es la Junta Nacional de Universidades, con el Consejo de Rectores como Comisión Permanente de aquélla, ya que la Ley General de Educación, en su artículo 68 indica que será oída preceptivamente en: las normas generales a que habrán de ajustarse los acuerdos que las Universidades pudieran contraer entre sí o con Centros de investigación nacionales o con Universidades o Centros de investigación extranjeros o con otras Entidades públicas o privadas nacionales o extranjeras.

C) Comentarios Generales

La organización administrativa actual de la investigación universitaria se considera suficiente en la cúspide. A nivel ministerial, existe una Dirección General de Universidades e Investigación, que aunque dedica la mayor atención a la faceta de educación y al personal docente y discente como se deduce de su estructuración, permite la coordinación indispensable en las Universidades entre función docente e investigadora, ya que ambos temas no se pueden tratar por separado. A su vez dentro de esta Dirección General se estructura una Subdirección General con dos Servicios específicamente dedicada a la investigación en las Universidades y a la coordinación de ésta con la de otros Centros.

A nivel de Universidades, la figura de un Vicerrector encargado de la investigación y asuntos científicos, que se establece entre las directrices de la política universitaria dictadas por el actual equipo ministerial, garantizará en el futuro un tratamiento específico del tema de investigación, independiente de la problemática educativa, aunque no indiferente a ésta dado que el Vicerrector de investigación forma parte de la Junta de Gobierno de la Universidad. Es necesario, por tanto, que en todas las Universidades se proceda al nombramiento de un Vicerrector encargado de la investigación, con esta única función específica, escogiendo a la persona idónea para ello y no simplemente atribuyendo o acumulando esta función a alguno de los Vicerrectores ya existentes. Para ello habría que dictar una Orden Ministerial regulando este nombramiento, y estableciendo su función y competencias.

Por el mismo motivo se puede regular el nombramiento en cada Centro Universitario de un Vicedecano o Vicedirector encargado exclusivamente de la investigación y de los asuntos científicos, con las competencias que se fijen.

Aunque existe una obligada dependencia a la correspondiente autoridad superior, se debe establecer un nexo de unión y coordinación entre los distintos órganos unipersonales, encargados específicamente de la investigación en el Ministerio, Universidades y Centros.

Si bien están establecidas las bases para un posible desarrollo, consideramos que falta una estructuración de la investigación en la base. Es indispensable establecer una mayor participación de los profesores investigadores en las tareas de administración de la investigación y de la política científica, participación que se considera indispensable por los siguientes motivos:

a) por la vivencia que aportan aquellos que realmente están inmersos en la problemática investigadora, tanto en la política científica general a seguir, como en

el planteamiento de los problemas que obstaculizan su labor, y que la Administración debe tratar de resolver.

b) por la necesidad de su aportación técnica en temas específicos de informes de proyectos de investigación, áreas de investigación que conviene impulsar, prioridades, programaciones, etcétera, para los que se requiere especialistas, aunque posteriormente sean desarrollados por la administración.

c) para evitar un aislamiento de la administración que conduzca a un auto-planteamiento de problemas.

Hay que regular mediante una Orden Ministerial la composición y funciones de la Comisión Nacional para el fomento de la investigación en la Universidad. Esta Comisión debe dividirse en varias subcomisiones no sólo por factores geográficos (Comisiones de Distrito), sino fundamentalmente por áreas de investigación. Asimismo, debe existir una Comisión permanente que celebre reuniones periódicas en contacto con la administración a fin de marcar las partes de la política a seguir.

Independiente de esto se debe dar entrada en los órganos de la Administración Central, y concretamente en el Gabinete de Política Científica, de la Subdirección General de Promoción de la Investigación, a especialistas en temas diferentes que presten una colaboración eventual para el seguimiento, control y análisis de resultados de los proyectos de investigación universitaria, con informe posterior a las Comisiones, así como en la determinación de prioridades y establecimiento de planes de investigación.

También requiere un desarrollo importante el tema de las relaciones internacionales con los organismos multinacionales (OCDE, UNESCO, Consejo de Europa, etcétera) mediante representantes de las Universidades asignados por la Dirección General, así como con el intercambio científico de Profesores, asistencia a Congresos, etcétera.

Todos estos últimos aspectos requieren establecer dotaciones en los presupuestos para cubrir estas necesidades.

2. Ordenación de la Investigación Universitaria

A) Estructura universitaria

La Ley General de Educación, en su Art.º 30-2 asigna a la Educación Universitaria, entre otras, la siguiente finalidad:

Fomentar el progreso cultural, desarrollar la investigación en todos los niveles con libre objetividad, formar científicos y educadores.

Según la Ley (Art.º 31) es al tercer ciclo, cursado en Facultades y Escuelas Técnicas Superiores, al que corresponde además de una especialización concreta, la preparación para la investigación y la docencia.

A partir de esta Ley las Universidades españolas adquieren una estructura departamental, ya que la educación universitaria se imparte en Departamentos, Institutos, Escuelas y Colegios Universitarios (Art.º 63). Desde el punto de vista de investigación universitaria, la Ley de Educación establece que ésta se debe realizar en los Departamentos y en los Institutos Universitarios.

El Departamento se considera como unidad fundamental de enseñanza e investigación en disciplinas afines que guarden entre sí relación científica (Art.º 70).

Los Institutos Universitarios son centros de investigación y de especialización que agrupan, a este sólo efecto, personal de uno o varios Departamentos universi-

tarios y personal propio. Estos Institutos pueden estar orgánicamente integrados en una Facultad Universitaria, Escuela Técnica Superior o directamente en la Universidad. Mediante acuerdo entre la Universidad y otras Instituciones públicas o privadas podrán establecerse Institutos de investigación adscritos a la Universidad (Art. 73).

La Ley General de Educación no establece el sistema para la creación de los Departamentos, y aunque se recoge en los Estatutos de algunas Universidades, no es en los de todas por lo que, se considera que en este aspecto sigue vigente una Ley anterior (83/1965), en la que se fijaba la forma de crear los Departamentos.

Cosa análoga sucede con los Institutos Universitarios. En los Estatutos de algunas Universidades se establece que estos Institutos pueden ser creados directamente por la Universidad, en los de otras se atribuye esta función al Ministerio de Educación y Ciencia, y en algunos casos no se menciona el sistema de creación de estos Institutos.

B) Comentarios Generales

La estructura departamental no es suficiente, para un desarrollo eficaz de la investigación en las Universidades, en primer lugar por constituir unidades muy reducidas, en la mayor parte de los casos, ya que en el momento actual existen 930 Departamentos, creados de acuerdo con los Estatutos, o con la Ley de 1965. Por otra parte, los Departamentos están inmersos actualmente en una docencia másificada, que unida a la no excesiva abundancia de Profesorado numerario, hace que éste deba disminuir su tiempo de dedicación a la Investigación para consagrarse más a la docencia. A este respecto, conviene indicar que el Departamento sólo está integrado por personal docente (Art.º 70) y las únicas posibilidades que tiene para disponer de personal que se dedique exclusivamente a la investigación, son los becarios de investigación, que requieren la ayuda de personal ya formado, o bien coordinarse con el C.S.I.C., como luego veremos y conseguir con ello la posibilidad de que le adscriban personal de plantilla de este Organismo, lo que no es muy fácil de lograr.

Consideramos que los Institutos Universitarios, bien de creación propia de la Universidad o en colaboración con otras entidades públicas o privadas, deben impulsar la investigación en las Universidades, ya que pueden agrupar a personal de varios Departamentos y disponer de personal propio. Con ello podrían adquirir el volumen mínimo necesario para dar cabida a las instalaciones costosas que exige la investigación científica, actuaría además de elemento coordinador en función de una temática determinada, y se desligaría de la masificación perturbadora, ya que su misión docente es de especialización y, por tanto, correspondiente al tercer ciclo. Sin embargo, la situación actual es bastante confusa y urgen la promulgación de una norma, con rango de Decreto, que regule la constitución y funcionamiento de los Institutos Universitarios, así como la participación que han de tener los Directores de los Institutos en la política investigadora universitaria.

Un Decreto reciente (197/1973 de 26 de julio. "B. O. E." de 22 de agosto) sobre reestructuración de los Departamentos Universitarios, establecen que deben figurar en un sólo Departamento las disciplinas de idéntica metodología o denominación correspondiente a varias Facultades de la misma Universidad (Art.º 2) y que cada Departamento estará integrado en una Facultad (Art.º 10).

Con ello se acumula la labor docente de los Departamentos en tal manera, que al no poder disponer de personal dedicado exclusivamente a la investigación, tiene que disminuir el rendimiento en esta última función, máximo si se tiene en cuenta que el Profesor tiene que ir de una a otra Facultad a impartir las enseñanzas. A es-

te respecto conviene indicar que un solo Departamento de Bioquímica, por ejemplo, tendría que impartir enseñanzas en las Facultades de Ciencias, Farmacia, Medicina y Veterinaria, y aún peor podría decirse en Departamentos de Matemáticas o Física considerando las Escuelas Técnicas Superiores.

3. *Relaciones de la Universidad con Organismos Públicos y el Sector Privado.*

A) Mecanismos

La Ley General de Educación establece en su artículo 73-5 que "Las Universidades, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y los Centros de Investigación dependientes de otros Departamentos ministeriales, las Facultades eclesiásticas y Entidades públicas y privadas podrán establecer entre sí acuerdos para la colaboración en investigación y especialización.

En el artículo 73-6 de la citada Ley se dice: "Mediante acuerdos entre la Universidad y otras Instituciones públicas o privadas, podrán establecerse Institutos de investigación adscritos a la Universidad.

En el momento actual las relaciones más intensas se establecen entre las Universidades y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. El Decreto 736/1971 de 1 de abril ("B. O. E." del 19 de abril) establece que con el fin de intensificar las relaciones entre el C. S. I. C. y la Universidad, se designan miembros natos del C. S. I. C., y forman parte del Consejo Ejecutivo, de la Comisión permanente y de la Junta económica a las siguientes autoridades del Ministerio de Educación y Ciencia: Subsecretario, Director General de Universidades e Investigación, Secretario General Técnico y Subdirector General de Promoción de la investigación.

El Decreto 2179/1967 de 15 de agosto ("B. O. E." del 13 de septiembre) establece la base legal para los convenios de coordinación entre los centros de Enseñanza Superior y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Actualmente existen en el Patronato "Alfonso X el Sabio" 53 Centros coordinados y 27 subvencionados que agrupan a 158 Cátedras distribuidos en la forma que se indica:

CENTROS COORDINADOS Y SUBVENCIONADOS DEL C.S.I.C. PATRONATO "ALFONSO X EL SABIO"

a) Por Universidades

<u>Universidades</u>	Centros		<u>Cátedras</u>
	<u>Coord.</u>	<u>Subv.</u>	
Barcelona	5	5	17
Barcelona Autónoma	1		3
Barcelona Politécnica	1		1
Córdoba	1		10
Granada	6		15
La Laguna		1	1
Madrid	12	5	27
Madrid Autónoma	2	1	4
Murcia	1		1

<u>Universidades</u>	Centros		<u>Cátedras</u>
	<u>Coord.</u>	<u>Subv.</u>	
Navarra	3	3	11
Oviedo	1		1
Salamanca	6	2	23
Santiago	3	5	12
Sevilla	1	1	3
Valencia	1	3	4
Valladolid	2	1	4
Zaragoza	7		21
TOTAL	53	27	158

b) Por Facultades

<u>Facultades</u>	Centros		<u>Cátedras</u>
	<u>Coord.</u>	<u>Subv.</u>	
Derecho		1	1
Filosofía y Letras		4	4
Ciencias	26	4	65
Ciencias Económicas	1		1
Farmacia	4	4	8
Medicina	13	14	52
Veterinaria	5		14
ETS. Ingeniería Industrial	1		1
Interfacultativo	3		12
TOTAL	53	27	158

DISTRIBUCION DE SUBVENCIONES 1974

43 C.º Coordinados	15.334.500
3 C.º Subvencionados	410.000
<u>46</u>	<u>15.744.500</u>

Independientemente de los Centros coordinados, se establecen relaciones entre el personal de ambos organismos, ya que varios Profesores Universitarios son Directores de Centros de investigación del C.S.I.C., así como investigadores de este organismo imparten docencias, generalmente del Doctorado, en la Universidad.

Centros privados de Investigación adscritos a la Universidad, es el Instituto Químico de Sarrià que se encuentra adscrito a la Universidad de Barcelona.

Aunque se trata de un Centro privado de Enseñanza Superior e Investigación, creado por O.M. de 6 de marzo de 1969 ("B.O.E." 24 de abril de 1969), el Instituto de Sociología y Desarrollo del área Ibérica (ISDIBER), mantiene una relación con la Universidad en el sentido que según sus Estatutos forma parte del Patronato el Rector de la Universidad de Madrid.

Otras relaciones entre la Universidad y el sector privado se establece por acciones contractuales. En el régimen financiero y económico de las Universidades está previsto que las Universidades pueden prestar servicios o llevar a cabo convenios de investigación con entidades públicas o privadas, que deben ser aprobados por la Junta de Gobierno, incorporándose al presupuesto las cantidades que por este concepto se perciban.

B) Comentarios Generales

El Decreto 2179/1967 de 19 de agosto, por el que se regula la coordinación entre Centros de Enseñanza Superior y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, estipula que el trámite a seguir para el convenio de coordinación, es elaborar un proyecto que previo informe del Decano de la Facultad o Director de la Escuela y de la autoridad competente del C.S.I.C., será aprobado definitivamente por el Rector y por la persona que legalmente represente al C.S.I.C.

Sin embargo, en el Decreto 1040/1971 de 29 de abril ("B.O.E." de 18 de mayo), por el que se regula la Junta Nacional de Universidades, establece en su artículo 6.º-4 que el Consejo de Rectores será oído preceptivamente en: Las normas generales a que habrán de ajustarse los acuerdos que las Universidades pudieran contraer entre si o con Centros de Investigación nacionales o con Universidades o Centros de investigación extranjeros, o con otras entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.

Financiación de la Investigación Universitaria

En España, al igual que en la mayoría de los países, las inversiones para investigación se acuerdan en los Planes de Desarrollo, pero en el caso particular de la investigación universitaria es difícil diferenciar lo que realmente se invierte en investigación y en docencia. A su vez, los gastos totales en investigación corresponden en una parte a inversiones y en otra a gastos corrientes, en especial gastos de personal.

Como fuentes de financiación de la investigación universitaria, se pueden considerar:

A) Sector público

1. Presupuesto de gastos corrientes de la Dirección General de Universidades e Investigación.
2. Inversiones de los Planes de Desarrollo.
3. Comisión Asesora de investigación científica y técnica.
4. Subvenciones del C.S.I.C. para Centros universitarios coordinados.
5. Convenios de Cooperación Internacional.

B) Sector privado

1. Fundaciones.
2. Empresas.

Dentro del presupuesto para 1974 de gastos corrientes de la Dirección General de Universidades e Investigación, se desglosan los siguientes acápites:

a) <i>Personal</i>	
Catedráticos de Universidad (1.252)	384.841.000
Catedráticos de Escuelas Técnicas (556)	153.222.000
Profesores Agregados (1.000)	215.446.000
Profesores Adjuntos (3.266)	740.729.000
TOTAL	<u>1.494.238.000</u>
b) <i>Gastos corrientes</i>	
Subvenciones específicas para Universidades	3.287.200.000
Subvenciones para diversas atenciones de las Universidades	822.115.000
TOTAL	<u>4.109.315.000</u>

En los presupuestos de las Universidades las dotaciones de gastos corrientes que más pueden incidir en los gastos de investigación, aparte de personal, son los conceptos 252 (gastos para el ejercicio de las actividades docentes); 223 (limpieza, calefacción, alumbrado, agua, seguros, etc.); 211 (material no inventariable); 271 (material inventariable).

Véase en el anexo 3 los principales componentes de la infraestructura de la Investigación Universitaria.

TEMA 5: ORGANISMOS DE INVESTIGACION DEPENDIENTES DE OTROS MINISTERIOS

EL CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACION DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

*por José María Martín Mendiluce,
Director del Centro de Estudios Hidrográficos*

1. Antecedentes y datos históricos

El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas fue creado por Decreto de 23 de agosto de 1957, agrupando a una serie de Organismos existentes en esa fecha, que hasta entonces habían dependido de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Al pasar la citada Escuela a depender del Ministerio de Educación y Ciencia, el Ministerio de Obras Públicas, consciente de la necesidad de disponer de los Laboratorios de experimentación, para toda la labor permanente de estudio, proyecto y construcción del Departamento, conservó todos los Organismos que había ido creando dentro de esta Institución docente, agrupándolos dentro del Centro de nueva creación.

En el momento de su fundación el Centro quedó constituido por el Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo, Laboratorio de Puertos, Laboratorio de Hidráulica y Centro Bibliográfico. Posteriormente se fue completando con la creación del Centro de Estudios Hidrográficos y el Gabinete de Aplicaciones Nucleares en 1960 y el Gabinete de Cálculo en 1962.

Posteriormente, por Decreto de 18 de marzo de 1965 se aprueba un nuevo Reglamento para el Centro, por el que se modificó la constitución de los órganos de Gobierno y se integra el Laboratorio de Hidráulica en el Centro de Estudios Hidrográficos.

A la vista de estos antecedentes parece que el Centro tiene una historia reducida (menos de veinte años), pero esto es cierto únicamente en lo que se refiere a su actual estructura administrativa, pero los Organismos que lo integran tienen en general, una vida mucho más larga. Este año se ha celebrado el 75 aniversario de la creación del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, el más antiguo de todos. Cabe también citar que uno de los más recientes, el Centro de Estudios Hidrográficos, tuvo su antecedente en 1933, dentro del Ministerio de Obras Públicas.

2. Organización

El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas está constituido como Organismo Autónomo, con personalidad jurídica propia, regido por un Consejo que preside el Ilustrísimo señor Subsecretario de Obras Públicas y en el que forman parte como Vocales los Ilustrísimos señores Directores Generales del Departamento, los Directores de los Laboratorios, el Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y representantes del Consejo de Obras Públicas y de las industrias directamente relacionadas con sus actividades.

Para dar una mayor agilidad de funcionamiento existe una Comisión Delegada del Consejo que se reúne con una mayor periodicidad, presidida por el Vicepresidente del Consejo de Dirección, y en la que figuran como Vocales los Ilustrísimos señores Directores Generales del Ministerio de Obras Públicas, dos representantes del Consejo y el Director del Centro.

La marcha normal de los Laboratorios se coordina y regula a través de un Comité de Dirección que preside el Director del Centro y del que forman parte como Vocales los Directores de los diferentes Laboratorios.

3. Funciones del Centro y sus distintos Laboratorios

El fin del Centro es el estudio y experimentación de todas las materias relacionadas con las obras públicas. Especialmente, como indica el Decreto antes mencionado de 18 de marzo de 1965, su labor debe concentrarse en el estudio de los materiales, de las técnicas constructivas y métodos de cálculo; experimentación en modelo reducido; planificación hidráulica; unificación y estudio de normas de ensayo; organización de cursos, conferencias y seminarios sobre materias de su especialidad y dictado de laudos arbitrales en casos litigiosos.

Vamos a pasar revista, aunque sea brevemente, a los distintos laboratorios que lo integran.

3.1. Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción

Desde su fundación el Laboratorio abarcó la doble vertiente de una investigación básica de los materiales de construcción y una aplicación práctica a la tecnología en general y, de un modo más concreto, a lo que se ha llamado ingeniería civil. Consecuentemente, los trabajos que realiza están relacionados con las estructuras y los materiales de construcción.

Dentro de las primeras, por la trascendencia que para el país tiene la construcción de presas, existe un departamento especialmente dedicado a sus estudios tensionales. Del resto de las estructuras han alcanzado gran renombre en todo el mundo, principalmente los estudios en modelo reducido de cubiertas laminares. La puesta a punto de esta técnica fue objeto de una larga y cuidadosa investigación, desarrollada con tal éxito que son muy numerosos los encargos que se reciben de diversos países. Se presta asimismo la debida atención a los ensayos foto-elásticos que permiten la determinación cualitativa y cuantitativa de los estados de tensión plana.

En la actividad referente a materiales de construcción realiza investigaciones y ensayos sobre yesos, cementos mixtos, adherencia del betún asfáltico a los agregados pétreos, corrosión, adiciones al hormigón, pinturas antiincrustantes, etcétera.

Este Laboratorio, creado como se ha dicho antes, hace setenta y cinco años, recibió su gran impulso y actual carácter a partir de 1940, cuando se hizo cargo de su Dirección un ingeniero excepcional, Eduardo Torroja Miret, con el que la ciencia y técnica españolas han enriquecido la de carácter universal. Durante los veinte años que llevó adelante la Dirección del Laboratorio, fue capaz de hacer realidad y dar vida a gran parte de los fines primarios para los que fue creado. En la difícil época de nuestra posguerra (1943) construyó el actual edificio, que en el correr de aquellos años constituía un modelo entre los de su género, no sólo en el ámbito nacional, sino también en el europeo.

El Laboratorio dispone hoy de una plantilla de unas 150 personas de las que un 25 por 100 es personal técnico titulado.

3.2. Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo

Sus dos grandes campos de actividad son Geotecnia y Vialidad.

Dentro del primero y en el sector de Mecánica del Suelo se realizan estudios e investigaciones sobre cimentaciones, perfiles de presas de tierra y escollera, estabilidad de taludes, ensayos de carga en placa y sobre pilotes, agrietamiento de edificios, agresividad de aguas freáticas, calidad de tierras para rellenos, etc. En Mecánica de Rocas el Laboratorio ha llegado a colocarse en vanguardia entre los más avanzados de su especialidad. Utiliza técnicas originales, tales como las empleadas en el ensayo de corte o en la medida del módulo de deformación de rocas, y con ellas se han realizado ensayos de resistencia al esfuerzo cortante de los mayores del mundo en la presa de Mequinenza.

En el campo de la vialidad se realizan principalmente trabajos relacionados con el proyecto de firmes y pavimentos, investigación de fracasos observados, proyectos de mezclas asfálticas, estudios de nuevas canteras de áridos, aditivos para ligantes y productos especiales, así como trabajos de campo, auscultación y control. Se realizan asimismo estudios sobre tráfico y economía del transporte.

Este Laboratorio, creado en la década de los años cuarenta, se debe a la feliz iniciativa del prestigioso ingeniero de caminos, catedrático de carreteras José Luis Escario, y en justo homenaje se ha asociado su nombre recientemente al Laboratorio.

El personal con que cuenta es de unas 160 personas de las que más del 25 por 100 es de técnicos titulados.

3.3. Laboratorio de Puertos

Los cometidos fundamentales de este Organismo se concretan en los estudios costeros y estudios portuarios. Hasta hace poco tiempo la actividad principal del Laboratorio se ha concentrado en estos últimos, desarrollando investigaciones básicas para tratar de perfeccionar el conocimiento de algunos fenómenos, afinar teorías y facilitar de un modo general las bases de cálculo de las obras marítimas exteriores. Entre estas investigaciones básicas merecen destacarse los ensayos de resonancia de la onda de resaca en los puertos y los realizados sobre la fórmula para el cálculo de diques de escollera. Las escasas disponibilidades de espacio le han impedido desarrollar de forma amplia los grandes modelos marítimos y portuarios, que es uno de los objetivos que precisan mayor atención en el futuro.

Recientemente se ha iniciado, dentro del departamento de estudios costeros, la recopilación de datos básicos precisos mediante la instalación de la Red Exterior de Medida y Registro de oleaje que consta, en principio, de diez puntos de medida repartidos a lo largo del litoral, conectados con el Centro de Proceso y Análisis de Datos localizado en el Laboratorio.

Buena parte del gran avance experimentado en los últimos años por la técnica marítima se debe a las teorías y métodos de cálculo iniciados por el profesor Ramón Iribarren y a su labor de investigación desarrollada en unos pequeños puertos del Norte de España y en el Laboratorio por él creado, de los que fue Director hasta su fallecimiento. La importancia de sus resultados quedó reconocida en el Congreso Internacional de Navegación, celebrado en Estocolmo en 1965. Para perpetuar la memoria de este insigne ingeniero se ha dado su nombre a este laboratorio.

El personal con que cuenta es todavía escaso, unas 45 personas, de las que algo menos de la mitad es de técnicos titulados.

3.4. Centro Bibliográfico

Su labor consiste, principalmente, en facilitar información sobre literatura técnica española y extranjera de máxima actualidad. Para ello cuenta en su biblioteca con gran número de publicaciones, entre las que destacan libros y revistas de difícil y gravosa adquisición para los particulares, pues, en general, pierden gran parte de su interés a los pocos años de su aparición en el mercado. De este modo se facilitan extraordinariamente a los técnicos, y especialmente a los del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, la labor informativa y de consulta.

Dispone de una reducida plantilla de diez personas, de las que casi la mitad son técnicos titulados.

3.5. Centro de Estudios Hidrográficos

Las misiones fundamentales de este Organismo quedan definidas en su Decreto de creación, de 7 de julio de 1960, donde se le encarga textualmente: "Impulsar o llevar a cabo directamente los estudios para el más perfecto conocimiento de las disponibilidades hidráulicas del país, la aplicación de las más modernas técnicas de desarrollo de los aprovechamientos hidráulicos y establecer las directrices generales de planificación hidráulica".

Es decir, que el Centro de Estudios Hidrográficos se ha concebido como el instrumento de trabajo de la Dirección General de Obras Hidráulicas para llevar al

día fundamentalmente la compleja problemática de la planificación de recursos, anexionándole, como ya se ha indicado, el antiguo Laboratorio de Hidráulica como complemento indispensable para la investigación y ensayo de las estructuras hidráulicas.

Para el desarrollo de esta labor el Centro está estructurado en tres grandes Departamentos que cubren respectivamente los campos de Hidráulica experimental, Hidrología y Planificación.

El primero comprende toda la investigación y experimentación que lleva a cabo el Laboratorio de Hidráulica que ha alcanzado justa fama en la técnica de ensayos en modelo reducido para determinar el comportamiento hidráulico de las presas (aliviaderos y desagües), obras fluviales (encauzamientos, diques, protecciones y defensas, etc.), así como de otras obras y estructuras hidráulicas (canales, conducciones a presión, cámaras de equilibrio, etc.). Asimismo se realizan ensayos sobre modelo de problemas de hidráulica subterránea (captaciones, filtraciones, intrusión de agua marina, etcétera).

Los departamentos de Hidrología y Planificación son los que desarrollan la labor más importante encomendada al Centro de Estudios Hidrográficos. La planificación de recursos hidráulicos no es nueva en el país y tiene como más prestigioso antecedente el Plan realizado en 1933 por un gran ingeniero hidráulico español, Manuel Lorenzo Pardo, Director del primer Centro de Estudios Hidrográficos, que con una gran visión de futuro, planteó el planeamiento del agua con carácter nacional e introdujo el concepto de desequilibrio hidrográfico nacional y propuso como soluciones los grandes trasvases entre cuencas, hoy de vigente actualidad. Esta política requiere como punto de partida fundamental la evaluación correcta de los caudales sobrantes que puedan existir en las cuencas y que resulten económicamente transferibles. A este aspecto esencial ha dedicado el Centro de Estudios Hidrográficos, desde su más reciente creación en 1960, sus principales esfuerzos centrandó su objetivo fundamental en la elaboración del balance hidráulico nacional sobre el cual fundar las líneas maestras de la planificación futura.

El establecimiento de este balance requería actuar en las dos vertientes que lo componen: la de las disponibilidades y la de las demandas. Para la primera se ha realizado un primer Inventario de Recursos Hidráulicos Superficiales, que constituyen en nuestro país la parte aprovechable más importante de las fuentes de recursos naturales, en el que se evalúan las aportaciones medias de nuestros ríos y sus posibilidades prácticas de utilización, que depende de la capacidad de embalse disponible en cada momento, pues es bien sabido que en España los recursos hidráulicos naturales se nos ofrecen de forma muy irregular y hostil y que su economía hidráulica depende esencialmente de sus embalses reguladores, objetivo que ha guiado la política hidráulica española de forma tremendamente realista durante las últimas décadas.

Con la realización de este Inventario se ha culminado una etapa muy importante, hoy reconocida como necesaria por todos los países del mundo, pudiendo citarse como referencias calificadas la Carta Europea del Agua y las conclusiones del Simposio Internacional sobre la Planificación de Recursos Hidráulicos celebrado en México, en diciembre de 1972.

En cuanto a la vertiente de la demanda, se ha realizado el Inventario de Necesidades en Usos Consuntivos (abastecimiento y riegos), tanto actuales como potenciales a plazo razonable.

Gracias a esta evaluación sistemática de disponibilidades y demandas se han podido determinar con aproximación suficiente los sobrantes regulados actuales y futuros por cuencas hidrográficas y plantear de forma eficaz la corrección del des-

equilibrio hidrográfico peninsular a base de grandes trasvases. Actualmente se encuentra en ejecución avanzada el trasvase Tajo-Segura que permitirá el desarrollo de la región del Sudeste español, y en fase de proyecto el trasvase del Ebro hacia Barcelona para atender fundamentalmente el gran crecimiento demográfico e industrial de Cataluña.

Dada la trascendental importancia de los embalses para la economía hidráulica española resulta esencial la conservación de sus volúmenes útiles para garantizar las disponibilidades previstas, mediante el control de la erosión en las cuencas alimentadoras que reduzcan en lo posible las aportaciones sólidas. Para establecer los órdenes de prioridad en los programas de corrección hidroológica forestal se viene desarrollando por el Centro de Estudios Hidrográficos un programa selectivo para el estudio de la sedimentación en los embalses.

Los estudios sobre contaminación del medio ambiente, que cada vez adquiere mayor presencia en los problemas del agua, son también tema de la máxima atención para el Centro de Estudios Hidrográficos, pero de ellos hablaremos más adelante. Asimismo el tema de la desalación del agua del mar, como fuente de recursos, está siempre presente en sus estudios e investigaciones.

Sobre otros muchos aspectos, relacionados con el agua, estudia e investiga el Centro de Estudios Hidrográficos, pero los voy a pasar por alto, pues creo que ya me he excedido, en la presentación de este Organismo en cuanto a tiempo. Les ruego que me perdonen, pero no he podido evitar la tentación de extenderme en los apasionantes temas del agua, que son los que mejor conozco. Por otro lado, tampoco se les habrá ocultado que este Centro es el que me honro en dirigir y le he dedicado, lógicamente, una atención preferente.

Es el mayor Organismo de cuantos integran el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas con casi 300 personas, de las que cerca del 30 por 100 son técnicos titulados.

3.6. Gabinete de Aplicaciones Nucleares

Dadas las variadísimas aplicaciones de la energía nuclear a las obras públicas y a la ingeniería civil, no podía faltar, dentro del Centro que estamos contemplando, un Organismo especializado en el estudio de estas cuestiones, que actúa en perfecta coordinación y conexión con la Junta de Energía Nuclear.

El Gabinete divide su actividad en dos grandes campos: el referente a las instalaciones nucleares y el de las técnicas isotópicas.

En el primero desarrolla preferentemente aquellas técnicas que precisa el Ministerio de Obras Públicas para el control de las instalaciones nucleares en materia de su competencia, tales como idoneidad de emplazamientos propuestos debido a la contaminación térmica y radiactiva de las aguas, seguridad en el transporte de las sustancias radiactivas, etc. Dado el gran desarrollo previsible en centrales nucleares durante los próximos años, sobre todo después de la reciente crisis energética, se ha programado el estudio de la capacidad de ríos y lagos españoles para la refrigeración de centrales térmicas y nucleares en colaboración con el Centro de Estudios Hidrográficos. Este estudio resulta de la máxima trascendencia, pues en plazo no muy lejano la potencia a instalar en centrales nucleares resulta de magnitudes muy elevadas y es preciso disponer de elementos de juicio suficientes para poder conocer el potencial de refrigeración continental con agua dulce, que no afecte a los restantes usos del agua, tan necesarios para el desarrollo, y distribuir consecuentemente los emplazamientos futuros necesarios en interiores y costeros. Aparte de estas investigaciones de tipo preferencial, el Gabinete realiza estudios

sobre metales líquidos para su empleo en centrales nucleares productoras de energía eléctrica, así como la generación de electricidad magneto hidrodinámica a escala de laboratorio, características de diferentes materiales a emplear en la construcción de instalaciones nucleares, etcétera.

En materia de técnicas isotópicas, la actividad del Gabinete es francamente intensa. Se ha desarrollado la técnica de aforos con trazadores, tanto para ríos como para determinar el rendimiento de turbinas en centrales hidroeléctricas. Estudios de acuíferos subterráneos y movimiento de las aguas, determinando flujos horizontales y verticales. Localización de fugas de agua en embalses, conducciones y canales. Cronología de aguas por medida de concentración de sus isótopos naturales, tritio y carbono 14. Estudio del tiempo de permanencia de las aguas en embalses y estaciones de tratamiento de agua para abastecimiento de poblaciones. Estudio de corrientes litorales, tanto para encontrar el emplazamiento óptimo de los emisarios de las estaciones depuradoras de aguas residuales, como para determinar el movimiento de las arenas, etcétera.

Para la realización de todos estos trabajos se dispone de unas 50 personas, de las que cerca de la mitad son técnicos titulados.

3.7. Gabinete de Cálculo

El moderno desarrollo de los ordenadores electrónicos para facilitar los complicados procesos de cálculo que precisan todos los campos de actividad ingenieril, hizo conveniente la creación de un Gabinete de Cálculo centralizado como instrumento necesario para todo Centro de múltiples actividades en el cálculo y la investigación.

Su misión no solamente consiste en los auxilios matemáticos precisos para la colaboración que hemos indicado, sino que paralelamente desarrolla investigaciones relativas a programas de cálculo que permitan abordar el análisis y programación de problemas ingenieriles de actualidad, de los muchos que hoy en día interesan a proyectistas y consultores, y que todavía son resueltos por métodos convencionales, a base de un buen consumo de tiempo y de materia gris, contribuyendo así a la mejora de la técnica de cálculo de los problemas normales con que se enfrenta el ingeniero.

Este Gabinete, el más moderno de cuantos integran el Centro, es de los menos dotados de personal, pero en cualquier caso dispone de unas 25 personas, de las que el 40 por 100 es de técnicos titulados.

3.8. Disponibilidades Financieras

A lo largo de esta exposición, creo que he podido proporcionarles una idea de las actividades principales que desarrolla el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Organismo a mi juicio de la máxima trascendencia en el desarrollo económico del país, que orienta sus actuaciones principalmente en el campo de la investigación aplicada. Tiene intervención en aquellos aspectos que se relacionan con la mejora de la infraestructura básica en los campos del agua dulce, salada, transportes, vialidad, etc., que en definitiva constituyen el auténtico "substratum" del desarrollo.

Para esta amplia labor, dispone de unas 760 personas en su conjunto, de las que unas 220, es decir, un 30 por 100 aproximadamente, son técnicos titulados. Los medios económicos no son, desgraciadamente, muy abundantes. En el pre-

sente año de 1974 las consignaciones han alcanzado los 340 millones de pesetas (algo menos de 6 millones de dólares), de los cuales 105 millones, es decir, un 30 por 100, corresponden a subvenciones para investigación procedentes del Plan de Desarrollo, y el resto proviene de las contribuciones específicas del Ministerio de Obras Públicas e ingresos de trabajos a particulares.

Para el próximo año el presupuesto supera los 400 millones de pesetas, gracias a los incrementos de las contribuciones del Ministerio de Obras Públicas que así reconoce la valiosa contribución de la investigación en el proceso de desarrollo del país.

4. Investigaciones y estudios para el III Plan de Desarrollo Económico y Social

Las propuestas realizadas por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas a la Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del III Plan de Desarrollo Económico y Social, hubieron de estudiarse selectivamente a la vista de las disponibilidades limitadas. Consecuencia de este análisis selectivo fue el que se incluyeron únicamente dentro del programa final de inversiones públicas, algunas de las propuestas relativas a la *investigación de recursos hidráulicos y contaminación de las aguas*, como acciones prioritarias.

El programa de Desarrollo Tecnológico está integrado por las siguientes clases de proyectos:

- Grandes Proyectos.
- Proyectos de Cooperación Internacional.
- Proyectos sectoriales.

Dentro de los primeros ocupa un lugar relevante el de la conservación del medio ambiente, para el que se seleccionaron diversas acciones entre las cuales está la contribución del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas al "Plan Nacional de Lucha, Previsión y Control de Contaminación de las Aguas", para el que se habían solicitado 84,6 millones de pesetas y se destinaron 48,4 millones de pesetas, es decir, un 57 por 100.

El alcance previsto en un principio fue preciso limitarlo a las disponibilidades reales, concretando los programas a aquellos trabajos en que existiera un compromiso de tipo internacional y que presentasen una mayor prioridad dentro de las acciones previstas.

Entre los primeros se seleccionó la denominada Acción 64 b), a realizar en cooperación con la Comunidad Económica Europea, que consiste en el Análisis de los microcontaminantes orgánicos del agua, para la que España se comprometió a gastar 80.000 dólares anuales durante un periodo de tres años, que es el plazo fijado para el desarrollo de la Acción. En esta Acción el Centro de Estudios Hidrográficos colabora estrechamente con la Dirección General de Obras Hidráulicas.

Dada la importancia que los embalses españoles tienen para la economía hidráulica del país, se seleccionó también dentro de esta Acción un programa de estudio de la eutrofización de los embalses españoles, es decir, del proceso de degradación biológica de sus aguas, debido al enriquecimiento de sustancias nutritivas procedentes de los vertidos de aguas residuales. Este programa permitirá clasificar los embalses por su nivel trófico y acudir a corregir preferentemente aquellos vertidos que puedan poner en peligro irreversible la calidad de las aguas embalsadas. Los primeros reconocimientos a realizar durante el presente Plan de Desarrollo alcanzan a 350 embalses, que habrán de repetirse en el IV Plan para determinar la

velocidad de degradación y establecer, consecuentemente, un programa de prioridades en la corrección de los vertidos.

Los estudios de referencia son complemento de los más amplios que realiza la Dirección General de Obras Hidráulicas dentro de sus programas de lucha contra la contaminación de las aguas, y están perfectamente coordinados con ellos.

Dentro de los proyectos sectoriales del programa de Desarrollo tecnológico, se consignaron dotaciones específicas por valor de 355,4 millones de pesetas durante el III Plan para las investigaciones en Obras Públicas referentes a recursos hidráulicos totales, su explotación y mejor utilización.

Resulta claro que el primer Inventario de Recursos Hidráulicos Superficiales a que hice referencia anteriormente, ha sido un primer paso trascendental, pero la labor no acaba ahí, pues tanto los nuevos datos hidrológicos que se vienen recopilando como el perfeccionamiento de los métodos empleados para su evaluación, obligan a mantener vivo este trabajo básico. Hoy en día se dispone de un decenio más de datos pluviométricos y de aforos, lo que representa incrementar en un 20 por 100 la serie adoptada en el primer Inventario para la evaluación de aportaciones medias de las cuencas fluviales, y la fuerte regulación prevista para la estimación de las disponibilidades futuras requiere tener en cuenta los efectos de la evaporación en los embalses, circunstancia que no se consideró en el Inventario realizado. Por ello, resulta esencial continuar trabajando en el perfeccionamiento de esta estadística para mejorar la evaluación de los recursos y disponibilidades.

Por otro lado, para que la planificación de los recursos hidráulicos sea completa, es preciso evaluar los recursos totales, tanto superficiales como subterráneos. Los programas de investigación previstos pretenden evaluar las disponibilidades subterráneas y el aumento en las disponibilidades totales que puede suponer la explotación conjugada y coordinada de los recursos superficiales y subterráneos. La labor es necesariamente lenta y se viene actuando selectivamente en las cuencas que presentan mayores problemas de agua a corto plazo. En estos trabajos el Centro de Estudios Hidrográficos actúa en estrecha colaboración con el Servicio Geológico de Obras Públicas.

5. Acciones para América Latina

En un Seminario de Política Científica y Tecnológica patrocinado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de España y la Organización de los Estados americanos, parece interesante dar a conocer por cada Organismo las actividades específicas que ha llevado a cabo o desarrolla con proyección hacia esos países.

5.1. Programas de Enseñanza y Formación

La escasez relativa cada vez más acusada de agua dulce para satisfacer las crecientes necesidades de la humanidad, hacen necesaria la formación de un número suficiente de especialistas para poder optimizar y explotar racionalmente los recursos hidráulicos. Consciente de esta necesidad, dentro del Instituto de Hidrología, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, se constituyó en 1965 la Escuela de Hidrología para llevar a cabo las actuaciones previstas dentro de los programas del Comité Español para el Decenio Hidrológico Internacional. Conviene mencionar que el Instituto de Hidrología, es en España el Organismo encargado de fomentar, orientar y coordinar las investigaciones que en el campo de la Hidrología Científica y Aplicada desarrollan las Instituciones estatales, paraestatales y privadas. Desde su creación la Escuela de Hidrología tuvo el apoyo

oficial de la Dirección General de Obras Hidráulicas y del Centro de Estudios Hidrográficos que impulsaron decididamente el establecimiento de los siguientes Cursos para Graduados Superiores.

a) Curso Internacional de Hidrología General y Aplicada.

Está patrocinado por la Dirección General de Obras Hidráulicas y UNESCO, y organizado por la Escuela de Hidrología con la colaboración del Centro de Estudios Hidrográficos donde se celebra. Su duración es de seis meses y está dirigido a Técnicos de Grado Superior. Hasta el momento se han desarrollado nueve cursos en los que han tomado parte 358 alumnos de los siguientes países: Argentina, Bélgica, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Haití, Honduras, Inglaterra, Italia, Jordania, Marruecos, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Rumanía, Siria, Uruguay y Venezuela. Es para mí un motivo de satisfacción el decir que el 50 por 100 de los alumnos corresponde a la América Latina y el poder comprobar que todos los países aquí representados se han beneficiado de estos Cursos. La nutrida asistencia conseguida año tras año es la mejor prueba de su eficacia, que ha sido reconocida por la citada Agencia de las Naciones Unidas al felicitar por el éxito del mismo y solicitar que al final del Decenio (el presente año 1974) se sigan desarrollando anualmente y de manera continua estos Cursos.

b) Curso Internacional de Ingeniería de Regadíos.

Organizado también dentro de la Escuela de Hidrología, está patrocinado por la Dirección General de Obras Hidráulicas y el Centro de Estudios Hidrográficos, en colaboración con el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario del Ministerio de Agricultura. Su duración es también de seis meses, simultáneamente con el anterior, para así dar oportunidad a los alumnos de poder seguir ambos cursos. Hasta el momento se han celebrado tres Cursos en los que han tomado parte 74 alumnos de los siguientes países: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, España, Inglaterra, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Rumanía, Uruguay y Venezuela. El 30 por 100 aproximadamente de los alumnos asistentes pertenecían a países latinoamericanos.

5.2. Cooperación Técnica

Desde la creación de TECNIBERIA, Organismo que agrupa a las empresas consultoras españolas, se ha dejado sentir con mayor intensidad la proyección internacional de la técnica española. El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, a través del Centro de Estudios Hidrográficos fundamentalmente, ha colaborado activamente con empresas de TECNIBERIA durante los últimos años en los trabajos que han realizado para Latinoamérica especialmente. Puedo citarles específicamente los estudios realizados para Brasil (Hidrología, máximas crecidas y regulación de las cuencas de los ríos Vaza Barris e Itapicuru, así como los estudios de suelos de la zona regable. Establecimiento del Plan de Hidrología de la zona Nordeste de Brasil, etc.) y para Ecuador (Estudio Hidrológico completo del río Montufar).

La cooperación no sólo se ha prestado a través de TECNIBERIA, sino también directamente. Merece especial mención el Asesoramiento prestado al Gobierno de la República de Venezuela para la redacción del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos de aquel país, que ha aprovechado así la

experiencia española en materia de Planificación Hidráulica y cuyos positivos resultados han conducido a proponer un acuerdo complementario en estos temas dentro del Convenio Básico de Cooperación Técnica Hispanovenezolana.

También puedo indicarles que recientemente se ha firmado un acuerdo para el Estudio del Aprovechamiento Hidroeléctrico de la zona Oriental del Ecuador dentro del Convenio de Cooperación Técnica Hispanoecuatoriano, con la intervención amplia del Centro de Estudios Hidrográficos.

El Laboratorio de Hidráulica ha realizado ensayos de estructuras hidráulicas para Panamá y la República Dominicana.

El Departamento de Radioisótopos del Gabinete de Aplicaciones Nucleares ha prestado su asistencia técnica a Brasil y Colombia. Para el primero de estos países en el estudio para elaborar el Plan de explotación del río Gurgueia del Nordeste brasileño. En Colombia, y a petición de la *International Atomic Energy Agency*, organismo de las Naciones Unidas, ha trabajado activamente en el adiestramiento del personal del Instituto de Asuntos Nucleares para el empleo de isótopos radiactivos en Hidrología y su empleo específico, sobre todo con fines didácticos, montaje de laboratorio de medida de tritio termonuclear, así como otros trabajos específicos relacionados con la hidráulica.

TEMA 6: EJEMPLOS DE ACCION SECTORIAL

EXPERIENCIAS EN LA INCORPORACION DE LA ENERGIA

NUCLEOELECTRICA (1)

LA INDUSTRIA NUCLEAR

1. La Ejecución de los Proyectos Nucleares

La Ingeniería y la industria de fabricación de bienes de equipo están en España en periodo de despegue. En algunos sectores, como el naval y, en gran parte, el eléctrico, puede decirse que la industria ha llegado a su mayoría de edad, representada por la autosuficiencia doméstica y la competitividad internacional. En el sector del equipo de generación de energía en centrales térmicas existen ya grandes empresas dedicadas a la fabricación de calderas, turbinas y alternadores con licencias extranjeras y, paralelamente, sociedades de ingeniería capaces de concebir y realizar proyectos concretos de grandes centrales.

La industria nuclear se ha desarrollado en el mundo sobre la base de experiencias adquiridas en los programas militares. Las grandes empresas suministradoras han recibido la herencia de esta experiencia tecnológica y han realizado cuantiosas inversiones, que las han capacitado para asumir la responsabilidad de garantizar sus proyectos. En los países que no han invertido fuertemente en estos programas, el desarrollo de la industria nuclear tiene lugar en etapas sucesivas, que culminan con el establecimiento de uno o varios suministradores de sistemas nucleares, generalmente en asociación con un suministrador extranjero que, inicialmente al menos, proporciona su experiencia y su garantía. Hasta que llega esta etapa, el suministro se lleva a cabo por empresas extranjeras que, según el grado

(1) Fernández Cellini, R. *Experiencias en la Incorporación de Energía Nucleoeléctrica*, Madrid, 1973. Transcripción: Depto. de Asuntos Científicos, OEA.

de desarrollo de la industria doméstica, asumen mayor o menor responsabilidad de suministro y subcontratan mayor o menor proporción del equipo y los servicios en el país de que se trate.

Es un hecho bien conocido que las empresas eléctricas que entraron en el campo nuclear acudieron inicialmente al procedimiento de contratación "llave en mano", único viable para suplir su falta de experiencia y atenuar las incertidumbres propias de una técnica de desarrollo incipiente. En el caso español, la implantación de este tipo de contrato, en las primeras centrales construidas, reviste forma distinta en el caso de Vandellós y en el de las de suministro americano. En éstas, el ofertante del sistema nuclear de generación de vapor asume el papel de contratista principal suministrador del grupo turbogenerador, e incluso inyecta en áreas no nucleares su experiencia de contratos semejantes; el arquitecto-ingeniero, disminuido en forma sustancial, queda localizado principalmente en la obra civil y sistemas eléctricos. En la central de Vandellós, el arquitecto industrial del proyecto obraba, por el contrario, como mandatario del grupo de constructores y los representaba frente a la sociedad titular, HIFRENSA, propietaria de la central.

En la construcción de estas primeras centrales intervinieron ya un buen número de empresas españolas. Las empresas manufactureras relacionadas con el equipo de la caldera nuclear han actuado, en la mayor parte de los casos, bajo plano de suministrador. La acción de la Administración de exigir determinados porcentajes de participación española al conceder la autorización y vigilar después, por medio de los Comités de Coordinación, el cumplimiento de este requisito, se ha revelado como un medio eficaz para estimular este resultado.

En las centrales recientemente contratadas se ha abandonado la contratación "llave en mano" y las empresas propietarias adoptan formas de organización que dependen de su capacidad o del carácter de los grupos empresariales creados para la construcción de las centrales. En ambos casos se trata de proyectos en los que la propiedad mantiene la responsabilidad directa y en los cuales existe un Contrato de Suministro Principal. Se distinguen dos filosofías básicas:

- a) Utilización de una firma de ingeniería como consultores generales (caso de Almaraz).
- b) Realización directa por la propiedad, de la ingeniería, supervisión de la construcción, compras y transportes (casos de Lemóniz y de Ascó).

El Proyecto y Construcción se planifican y organizan de modo similar al seguido en otros sectores de la construcción industrial, pero con las características peculiares impuestas por la reglamentación vigente. De modo análogo a lo que ocurre en otros países, esta reglamentación no es todavía exhaustiva y sigue, en determinados casos, las normas utilizadas en el país de donde procede el suministrador nuclear.

2. *Promoción industrial*

Uno de los principales problemas que se presentan en un país en vías de desarrollo al iniciar su programa nucleoelectrico es el de incorporar los valores técnico-económicos del país en la construcción de las centrales nucleares, es decir, lograr la máxima participación de su industria. Esta incorporación de valores conduce, a su vez, a programar una auténtica "promoción industrial", que ha de realizarse siguiendo los cauces más apropiados en el país en cuestión. El sistema de adquisición "llave en mano" de las centrales nucleares, que se ha venido siguiendo en muchos países, puede conducir, de no ordenarse convenientemente esta pro-

moción, a una inhibición total de la industria del país en el campo nuclear y en definitiva a un retraso industrial.

Es evidente que cada país debe buscar sus propios cauces de promoción industrial según los diversos estamentos establecidos. A título de ejemplo vamos a señalar el sistema seguido en España para promocionar la intervención de la industria en el campo nuclear y obtener con el tiempo una mayor participación nacional.

A esta promoción han contribuido fundamentalmente tres Entidades:

- a) La Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria.
- b) El Forum Atómico Español.
- c) La Junta de Energía Nuclear.

El sistema de promoción se ha basado en las tres premisas siguientes:

1. La de mentalizar a los industriales y entidades interesadas en el negocio nuclear, de la necesidad de recurrir a la energía nucleoelectrónica, informándole al mismo tiempo del alcance del programa nucleoelectrónico y de su evolución en el tiempo.

2. La de informar verazmente a los industriales, en cada uno de los respectivos sectores, de las cifras de negocio involucradas en el programa.

3. La de establecer por parte del Gobierno un sistema de vigilancia de la participación en bienes de equipo, ingeniería, servicios, etc., que permita conocer y asegurar la evolución de dicha participación.

La primera fase del sistema se llevó a cabo, principalmente, por el Forum Atómico Español, mediante la organización de reuniones periódicas que dieron a conocer los planes nucleares del país. La circunstancia de estar integrados en el Forum Atómico los fabricantes de componentes mecánicos y eléctricos, los explotadores de centrales, las compañías de seguros, etc., favorece extraordinariamente este conocimiento, a partir de los estudios elaborados por el Ministerio de Industria.

El segundo aspecto, de información sobre el volumen de negocio de cada uno de los sectores industriales involucrados, se llevó a cabo por la Junta de Energía Nuclear mediante la preparación de un extenso documento que fue distribuido entre todos los industriales real o potencialmente interesados en el tema. En dicho documento se recogió, con base al programa nucleoelectrónico nacional, toda la información necesaria para que los industriales de cada sector, conocieran, con la mayor exactitud posible, el volumen de negocio en el que podrían participar. Con objeto de dar una información complementaria a aquellos industriales que lo solicitaran, la Junta de Energía Nuclear estableció una oficina permanente integrada por expertos en cada uno de los campos.

El tercer aspecto es competencia de la Dirección General de la Energía, quien a través de los Comités de Coordinación de las respectivas centrales nucleares, conoce continuamente la participación de la industria y de las sociedades de ingeniería lo que le permite fijar en cada autorización un índice mínimo de participación nacional.

3. *Participación nacional*

La expresión "participación nacional" representa, como digimos anteriormente, la incorporación de valores técnicoeconómicos de un país a la tarea de cons-

trucción de una central nuclear. En este sentido se distingue de la "aportación nacional total" en la construcción de dicha central, ya que ésta engloba la totalidad del capital invertido. Dentro de la participación nacional se incluyen los siguientes conceptos económicos:

- a) Obra civil
- b) Bienes de equipo
- c) Montaje
- d) Ingeniería
- e) Formación de personal
- f) Transportes especiales

Con este criterio el porcentaje de "participación nacional" en las tres centrales nucleares existentes en España ha sido la siguiente:

"José Cabrera".....	41,1 %
"Santa María de Garoña".....	43,2 %
"Vandellós".....	40,8 %

Para las centrales nucleares españolas actualmente en construcción, el Ministerio de Industria ha fijado en las respectivas autorizaciones, porcentajes mínimos de participación nacional del 50 y del 60 por 100. Las medidas y limitaciones adoptadas por el Ministerio de Industria al fijar dichos coeficientes de participación nacional, van dirigidos a promocionar e impulsar la industria española, principalmente en lo que se refiere a la fabricación de bienes de equipo y a la participación de sociedades de ingeniería.

Por otra parte las exigencias de calidad y seguridad de la industria nuclear han conducido a la creación de una mentalidad nueva en muchos fabricantes españoles al tener que mejorar sus técnicas de control de calidad, de inspección, de soldadura, etc., lo que, a su vez, ha repercutido en la incorporación de dichos avances en técnicas e industrias no nucleares. Por ejemplo, el uso generalizado de aceros inoxidables en sus diferentes tipos y las exigencias en los cables de pretensado de la central nuclear de Vandellós, etc., han sido incorporados ya como técnica usual en las industrias actuales no nucleares.

El Gobierno español, tratando de utilizar al máximo, y al mismo tiempo defender la industria nacional, ha impuesto ciertas limitaciones en lo que se refiere a la importación, tanto de equipo como de ingeniería. En España existe una producción nacional muy importante en lo que a maquinaria convencional se refiere para la producción de energía eléctrica y su desarrollo presenta un destacado interés para la economía nacional. En realidad, no se trata de un problema exclusivamente español, ya que todos los países conceden una gran importancia a tales fabricaciones. Prueba de ello es el interés que despierta el conocimiento de la situación del mercado y su evolución, objeto concreto de un estudio que realiza actualmente la OCDE, encaminado exclusivamente a la fabricación, suministro y cartera de pedidos pendientes en maquinaria y material para las centrales de producción de energía eléctrica en los principales países miembros.

Por parte del Ministerio de Industria se trata de aprovechar la fabricación existente y fomentar nuevas actividades para conseguir, en el plazo más corto posible, la máxima aportación de la técnica y la industria españolas en la construcción de centrales nucleares. De esta forma podría conseguirse que la cuantía de la participación española sobre los valores totales de la central, vaya aumentando de acuerdo con las condiciones alcanzadas por nuestra tecnología y la adaptación de nuestra producción a las especificaciones que exigen las técnicas nucleares.

Como dijimos anteriormente, el conocimiento y comprobación de la "participación nacional" se lleva a cabo, para cada central, por un Comité de Coordinación, órgano creado por la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria para que le asesore y vele porque el proyecto se desarrolle de acuerdo con la autorización concedida o proponga a la Administración modificaciones al mismo, permitiendo a la vez una gran agilidad en las resoluciones de los múltiples problemas que se presentan durante la ejecución de las obras, durante las pruebas o durante el funcionamiento de la central.

Dentro de dicho Comité de Coordinación existe un grupo de trabajo permanente para el conocimiento y comprobación de la participación nacional en la central, que tiene las siguientes misiones:

1. Establecer la normativa que permita fijar a la Administración la posible participación nacional en cada una de las centrales nucleares que se instalen en el país.
2. Permitir la comprobación, en forma homogénea, de las diferentes centrales construidas y conocer de esta forma la evolución conseguida en la producción nacional de bienes de equipo, en la ingeniería y en los servicios.
3. Comprobar el grado de incorporación nacional a la construcción de centrales nucleares, de acuerdo con el condicionado que el Ministerio de Industria fije al autorizar la central.
4. Establecer los métodos de cálculo de la participación nacional indicando las fórmulas que han de aplicarse en el caso de que surjan variaciones en los índices de precios respecto de los que existían al establecer las cifras originales.
5. Facilitar las tareas de los usuarios en lo referente a importación de materiales y equipos, asesorándoles, si llega el caso, sobre las Empresas de suministro, nacionales y extranjeras.

Para cumplir estas misiones, el Grupo de Trabajo estudia las diferentes propuestas de adquisición que somete el usuario al Ministerio de Industria y vigila continuamente el cumplimiento del condicionado de participación mínima establecido por la Administración.

4. *Bienes de equipo*

Las inversiones previstas en equipo de las centrales nucleares proyectadas serán muy importantes, pasando de unos 60.000 millones de pesetas en 1980 a casi 300.000 millones en 1990.

A la vista de la magnitud de estas cifras, se comprende que el país no podría soportar la importación global de estos componentes, con la enorme contrapartida en divisas que supone. La tendencia lógica es que la industria nacional de bienes de equipo aporte la mayor proporción posible de los mismos. Para ello, es necesario que dicha industria cumpla unas especificaciones de calidad que, por lo general, son superiores a las exigidas por cualquier otro tipo de industria. Este nivel de calidad viene dado por los mínimos marcados en los Códigos más usuales, hoy en vigor. Así, el equipo principal, a excepción del turbogenerador y de la vasija de contención, se exige que sea construido de acuerdo con el Código ASME, Sección III, Clase A; mientras que el resto del equipo requiere adaptarse a las normas del Código ASME, Sección VIII o de cualquier equivalente europeo, como por ejemplo, el Código alemán AD-Merkblätter. El nivel de calidad que supone este segundo tipo de Códigos es similar al exigido por las modernas instalaciones petroquímicas, para las que la industria nacional ha aportado ya gran cantidad de componentes, superando, por tanto, las barreras tecnológicas necesarias.

En cambio, para cumplir con las exigencias del Código ASME, Sección III, Clase A, se requiere un nivel tecnológico muy superior a las otras fabricaciones. Para ello es necesario disponer de un sistema autónomo de seguro de calidad que trabaje compenetrado con el equipo de fabricación; este seguro de calidad cubre todas las etapas del proceso: diseño, acopio de materiales, fabricación, montaje y pruebas, debiendo tener una estructura jerárquica independiente de la de fabricación. Este aspecto se encuentra todavía en constante evolución, la cual se manifiesta en las revisiones profundas que periódicamente sufre el Código ASME, Sección III, y en las especificaciones cambiantes, y cada vez más estricta, que se imponen a los fabricantes, los cuales encuentran las mayores dificultades en disponer de un equipo humano puesto al día en estas cuestiones y mentalizado en este tipo de cambios dinámicos. Para dar una idea de la dificultad que supone fabricar esta clase de equipo, cabe mencionar que, en Estados Unidos, de unas 2.300 empresas que fabrican vasijas de presión, sólo un 2,12 por 100 son capaces de amoldarse a las exigencias del equipo nuclear Clase A.

En nuestro país, la Administración ha comprendido perfectamente este problema y la industria privada ha respondido al reto que supone esta nueva tecnología. Los empresarios españoles, con la ayuda de la Junta de Energía Nuclear y del Servicio Técnico Comercial de Bienes de Equipo (SERCOBE), órgano sindical que agrupa las empresas del sector, está organizando sus equipos de producción para abordar el proyecto y construcción de componentes nucleares bajo especificaciones funcionales de los suministradores.

La capacidad actual es suficiente para la fabricación de los componentes de importancia intermedia, tan pronto como se pongan a punto las técnicas de control de calidad y ensayos no destructivos. Ya se han iniciado una serie de programas para el desarrollo de estas técnicas, en colaboración con organismos de la Administración.

En cuanto a los componentes de mayor dificultad, cuya fabricación sólo es rentable cuando se alcanzan producciones considerables, se ha impuesto la asociación de empresas, siguiendo la tendencia que ha aparecido en otros sectores industriales del país. El sector de bienes de equipos se ha visto afectado, en los últimos años, de un fuerte incremento, consecuencia de la industrialización del país, y actualmente se pueden suministrar componentes para industrias de transformación de acuerdo con los Códigos convencionales más exigentes.

La Administración Pública, las empresas del sector y las empresas compradoras han realizado y continúan realizando una meritoria labor conjunta, destinada al incremento de la participación nacional en los grandes proyectos industriales. En el año 1967 apareció la primera legislación sobre "fabricaciones mixtas", imponiendo objetivos de participación nacional. Generalmente, en cada equipo o conjunto a ser importado para un proyecto de la empresa compradora, la Administración controla el porcentaje de participación nacional a través de una "Resolución particular" que, de acuerdo con una "Resolución tipo" existente, regula el porcentaje y las desgravaciones arancelarias aplicables. La "Resolución particular" la solicita la empresa del sector y no se extienden licencias de importación hasta que no ha sido oficialmente aprobada.

Desde el año 1957 se han multiplicado las resoluciones, especialmente en el campo de las centrales térmicas e industriales de procesos.

La consecuencia ha sido el progresivo aumento de la capacidad del sector de bienes de equipo y la reducción de las importaciones al mínimo económicamente rentable.

En el campo nuclear se ha creado la Empresa Equipos Nucleares, S. A., con participación de las industrias pesadas del sector, que a partir de 1976 suministrará un porcentaje muy elevado del sistema nuclear de suministro de vapor (NSSS) a razón de dos unidades por año, ampliables a cuatro en años sucesivos.

Se ha publicado ya la correspondiente Resolución Tipo asociada a estos productos.

La licencia lleva implícito el compromiso de construir equipo Clase A, para lo cual necesariamente habrá que importar tecnología, sobre todo en forma de capacidad de diseño y de "saber hacer" (*know how*). Pero además, está previsto que, aproximadamente para el año 1980, esa tecnología importada deberá ser asimilada por la nueva empresa, de modo que, a partir de esa fecha, el aporte de la industria nacional al programa nuclear español y, en concreto, a las inversiones en bienes de equipo sea una parte muy sustancial de las mismas, muy superior al nivel conseguido en las tres primeras centrales instaladas hasta la fecha. En la realización de esta asimilación de tecnología han de jugar un papel importante los programas de investigación y desarrollo a realizar por la Junta de Energía Nuclear y a su colaboración con la nueva empresa. Como se ha dicho, la planta industrial para la fabricación de sistemas nucleares de generación de vapor tendrá una capacidad mínima de producción anual de dos sistemas para 1976 y de cuatro para 1980, e incluirá la fabricación, al menos, de la vasija del reactor con sus partes internas; de los generadores de vapor y presionadores en el caso de que el sistema nuclear así lo exigiera, y la tubería del circuito primario. La nueva fábrica estará situada en la bahía de Santander.

El mercado de las componentes pesadas, que se estima será de unos 80 millones de dólares anuales para 1985 en componentes nucleares y otros tantos en los turboalternadores, podrá complementarse con la exportación. En este sentido, los empresarios españoles están dispuestos a prestar su apoyo y colaboración a los países iberoamericanos con los que nos unen vínculos de fraternidad técnica muy considerables.

El combustible nuclear

El combustible de las centrales nucleares constituye un capítulo decisivo en la economía de este tipo de centrales, ya que su reducida contribución al coste del kWh generado es uno de los motivos que impulsaron el desarrollo de los reactores nucleares como generadores de energía eléctrica.

Ahora bien, para conseguir un coste de combustible bajo, es preciso obtener un elevado aprovechamiento energético (alto grado de quemado) y para ello es necesario asegurar una gran calidad en las varias y complejas fases de la fabricación de los elementos combustibles. Esto hace que el proceso de fabricación sea costoso y represente tecnológicamente un sector de punta por los requisitos de calidad que se imponen.

Son bien conocidas las fases del ciclo de los combustibles nucleares: prospección de minerales, evaluación de los yacimientos, minería del uranio, producción de los concentrados, purificación y conversión, enriquecimiento, fabricación de los elementos combustibles y, después de la irradiación, reelaboración de los elementos y evacuación de los desechos radiactivos. Todas estas etapas dan lugar a la posibilidad de una industria en el país que se considere, en función de las posibilidades naturales (existencia de uranio), del desarrollo tecnológico (fabricación de elementos), del tamaño del mercado y de diversas consideraciones políticas, financieras e industriales.

El volumen de negocio de los combustibles nucleares puede suponer en España hasta 1990 inversiones acumuladas de 25.000 a 30.000 millones de pesetas, repartidas en proporciones análogas entre uranio, enriquecimiento y valor añadido en la fabricación.

La intención del Gobierno español ha sido, desde el principio, que la industria española cubra todo el ciclo del combustible. En este sentido, la JEN lleva más de veinte años estudiando las posibilidades uraníferas del país, explotando determinados yacimientos y llevando a cabo trabajos de investigación y desarrollo de las tecnologías necesarias en el ciclo.

Las labores de prospección e investigación mineras han dado como resultado unas reservas uraníferas de unas 9.000 toneladas de U_3O_8 . Sin embargo, los trabajos actuales se encaminan al descubrimiento y explotación de cantidades mucho más sustanciales. La JEN trabaja sobre zonas muy prometedoras en terrenos sedimentarios de características similares a yacimientos americanos importantes. En cuanto al beneficio de estos minerales para la producción de concentrados, el país, por medio de la JEN, posee la tecnología necesaria y podrán construirse las fábricas correspondientes en cuanto la importancia de los yacimientos lo justifique. Mientras tanto, las necesidades de las Centrales españolas se cubrirán mediante importaciones y, en menor medida, mediante la producción de la fábrica-prototipo de Andújar y las posibles instalaciones de lixiviación estática de la zona de Ciudad Rodrigo.

Para el ambicioso programa nuclear expuesto, la Administración ha creado la Empresa Nacional de Uranio (ENUSA) que actuará en todas las fases del ciclo del combustible cuando las condiciones del mercado lo justifiquen.

Esta Empresa está constituida por el Instituto Nacional de Industria e integrada hoy día por dicho Instituto (60 por 100) y un grupo de empresas eléctricas del sector privado (40 por 100) y tiene como objetivos y fines esenciales la investigación —a realizar en colaboración con la JEN— de minerales radiactivos, la explotación de los yacimientos correspondientes, la producción de concentrados y demás derivados del uranio, el enriquecimiento del uranio, la fabricación de los elementos combustibles irradiados, así como el aprovechamiento de los productos obtenidos, y finalmente, la distribución y comercialización de los productos obtenidos en cada una de las citadas fases industriales.

Las previsiones de capacidad de producción de concentrados para 1977 son de 200 t/año y para 1980 de 325 t/año. Hasta que no se determinen mayores reservas se tendrán que importar cantidades importantes de concentrados. La gestión comercial corre ahora a cargo de ENUSA, que pondrá en funcionamiento, en su momento, las futuras fábricas nacionales.

La conversión a hexafluoruro de uranio podrá abordarse en el país en un futuro no muy lejano, sobre todo cuando exista una elevada producción nacional de concentrados que justifique económicamente esta conversión. La tecnología básica existe, si bien no puede descartarse la aportación extranjera, sobre todo a la vista de la posible creación de empresas multinacionales en este campo.

Este es, desde luego, el caso en el enriquecimiento del uranio. España, por medio de la Empresa Nacional del Uranio, participa en la Sociedad de Estudios Europea EURODIF, que determinará la viabilidad de una fábrica europea de difusión gaseosa. El futuro dirá también en qué condiciones podría España participar en una empresa europea de centrifugación.

ENUSA está presente en las deliberaciones de la sociedad ACE promovida por la empresa URENCO para estudiar la incorporación de los países europeos a las actividades futuras en el campo de la centrifugación.

En ambos casos, la integración española en el esfuerzo europeo está plenamente justificada por su aportación de mercado y de capacidad productiva en energía eléctrica, industrias de bienes de equipo y empresas de ingeniería.

La fabricación de elementos combustibles se efectuará con la Empresa Nacional del Uranio a la que la JEN prestará asesoramiento. La tecnología deberá adquirirse inicialmente, pues no puede sustituirse fácilmente el desarrollo y la experiencia de muchos años de trabajo e inversiones muy fuertes. No obstante, paralelamente a la explotación comercial de la fábrica debe llevarse a cabo un esfuerzo de desarrollo que permita la incorporación progresiva de técnicas propias. La primera fábrica de elementos combustibles en España podría comenzar su explotación a finales del actual decenio, cuando el mercado alcance un volumen que permita el funcionamiento de una fábrica con una capacidad de 150-200 toneladas de uranio al año. Por otra parte, la futura incorporación de los reactores rápidos a la capacidad de generación requiere la realización de un programa de desarrollo de sus combustibles, incluyendo las técnicas del plutonio y de los aceros inoxidable que han de trabajar en contacto con sodio a alta temperatura y con elevadas fluencias de neutrones rápidos.

Finalmente, cabe considerar también la participación española, a través de la Empresa Nacional del Uranio, en el tratamiento de los combustibles irradiados, mediante la construcción de una planta, para la que contamos con la tecnología necesaria, a través de la JEN, cuando las necesidades del mercado lo justifiquen, o también mediante la incorporación a una empresa multinacional.

En cuanto a la Gestión de los Combustibles nucleares, la empresa Ibernuclear fue constituida por un grupo de empresas eléctricas del sector privado, al que se incorporó seguidamente el INI, quedando en la proporción del 70 y 30 por 100, respectivamente; tiene como objetivo fundamental el asesoramiento y servicio del *in-core fuel management* para las centrales nucleares.

Servicios

En el campo de los servicios, la participación española ha venido desarrollándose en los sectores (1) de la ingeniería, (2) de contratistas de construcción y (3) de transportes.

Ingeniería

El grado de participación española en ingeniería y diseño de las centrales nucleares actualmente en funcionamiento ha sido secundario, pero importante. Las razones fueron debidas a tratarse de proyectos "llave en mano" con firmas extranjeras que contrataron la ingeniería española parte de su trabajo de detalle.

En la actual generación de centrales, y como ya se ha expuesto al hablar de tipos diferentes de organización de los proyectos, existen dos filosofías básicas:

- a) Papel de coordinador de los participantes en la ingeniería a cargo de la empresa propietaria.
- b) Papel de coordinador de los participantes en la ingeniería a cargo de una empresa de ingeniería nacional.

En el caso de las centrales de Almaraz, Lemóniz, etc., es la empresa de ingeniería española quien ostenta la responsabilidad del proyecto y de la planificación delante del cliente, actuando el ingeniero extranjero detrás de la organización del ingeniero español para la ingeniería básica y para la responsabilidad técnica.

El haber podido llegar a estas fórmulas ha exigido en las compañías de ingeniería españolas todo tipo de esfuerzos, que incluyen:

- Asociación de varios para poder hacer frente al tremendo volumen de trabajo (concentración de esfuerzos).
- Programas de captación y adiestramiento de personal.
- Esfuerzo de organización para crear entidades capaces de manejar varios proyectos simultáneamente. En este caso la compañía de ingeniería española, con medios totalmente españoles, realiza también los trabajos de:
 - Agentes de compras para equipos del resto de la central (*Balance of Plant*).
 - Servicios de Supervisión de Construcción.
 - Servicios, como consultores de transportes especiales.

Es uno de los sectores más dinámicos y se espera en los próximos proyectos reducir la participación extranjera al mínimo necesario requerido por los progresos tecnológicos asociados al equipo principal y nuevos conceptos.

Contratistas de construcción

Los contratistas de construcción existentes han actuado con responsabilidad en la construcción de las centrales actualmente en servicio y han incrementado sus medios como consecuencia, por un lado, del progreso alcanzado en otros sectores, en los cuales participan, y para prepararse para el esfuerzo que supone el actual programa. Se espera poder cubrir las necesidades con los recursos que ofrecen las empresas españolas, quienes para trabajos muy específicos en los que resulta imprescindible basar su ejecución en experiencias similares, vendrán obligadas al establecimiento de acuerdos de asistencia técnica con empresas extranjeras de probada experiencia.

Transportes

Actualmente, las empresas nacionales de transportistas están incrementando sus medios para hacer frente a los transportes especiales requeridos por el alejamiento de los emplazamientos.

En el futuro, el incremento de necesidades de medios de transporte para material radiactivo exigirá el desarrollo de los mismos para llevarlos a cabo.

Formación de personal

El manejo de una central nuclear exige un personal especializado, cuya formación, en ocasiones, es difícil de adquirir. La forma de conseguir esta formación es muy diversa y depende, fundamentalmente, del grado de desarrollo del país en cuestión.

Concretándonos al caso de España, la legislación española en vigor exige que "el personal que manipule los dispositivos de control de una instalación nuclear o que dirija dichas manipulaciones, deberá estar provisto de una licencia específica concedida por la Junta de Energía Nuclear (de Operador o de Supervisor). Toda persona que, sin la necesaria licencia, trabaje en una instalación nuclear, deberá estar familiarizada con las normas de protección contra las radiaciones y conocer su actuación en caso de emergencia. A tal fin, deben estar claramente definidos los conocimientos y especialización que se precisen".

Con respecto al personal que debe disponer de licencia, hay que señalar que para solicitarla debe acreditar su preparación teórica y experiencia en las misiones que vaya a desempeñar, adquirida ésta en una instalación similar a la que ha de utilizar. Un Tribunal de expertos del que forman parte un representante del explo-

tador de la central, somete al solicitante a las pruebas convenientes para juzgar su idoneidad. También, un Tribunal médico reconoce al solicitante para comprobar que éste no padece defecto físico o alteración psíquica que puedan afectar a las condiciones mentales o de coordinación mental exigible para el buen cumplimiento de su misión.

La Junta de Energía Nuclear de España se ha venido preocupando casi desde el primer momento de su fundación, en el año 1951, de formar personal con vistas a la futura implantación de centrales nucleares en el país. La necesidad de que el personal tuviera experiencia en instalaciones similares a las que se instala en España, exigió que los primeros solicitantes de licencia de Supervisor, en las últimas fases de su formación, tuvieran que trasladarse al extranjero. Tal formación completó la teórico-práctica impartida en la Junta de Energía Nuclear y en las organizaciones propietarias de las centrales. La estancia en el extranjero permitió familiarizarse y adquirir la necesaria experiencia en centrales del mismo tipo incluyendo prácticas en simuladores. Para cumplir esta misión de formación, dentro de la Junta de Energía Nuclear existe el Instituto de Estudios Nucleares, que imparte periódicamente cursos de ingeniería nuclear para posgraduados y cursos específicos de adiestramiento para Operadores y Supervisores de centrales.

EL INSTITUTO DE AGROQUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

por Bernardo Lafuente

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos

1. El Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos y su campo de acción

El instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (I.A.T.A.) fue creado oficialmente en el año 1950, bajo la denominación inicial de Departamento de Química Vegetal, por el Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva", del C.S.I.C.

En su primera época —pocos hombres, escaso material— las investigaciones versaron principalmente sobre el arroz y los frutos cítricos. Sin embargo, los contactos con la industria que se desarrollaron desde el principio, permitieron conocer la urgencia de otras necesidades de investigación en el conjunto de la producción española de alimentos.

De esta forma, se plantearon nuevos problemas en relación a la industrialización de los zumos de frutas, conservas vegetales, alimentos deshidratados, cereales y los de química agrícola implicados en la producción de las materias primas, que han venido a completar el enfoque actual del Centro.

Por estas razones, y por su gran crecimiento, la primitiva denominación de Departamento de Química Vegetal se ha sustituido por la de Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, que responde con fidelidad a sus actividades.

La vinculación del Instituto a la economía agroindustrial nacional es evidente, y hoy puede decirse con satisfacción que los beneficiosos efectos de la misma se están dejando sentir en distintas ramas de las producciones y aprovechamientos agrícolas, especialmente en el campo de los alimentos.

2. Estructura del I.A.T.A.

Las investigaciones del Instituto se integran en dos departamentos principales: el de Tecnología de Alimentos y el de Agroquímica. Cada uno de ellos agrupa di-

erentes secciones. Centrándonos en el Departamento de Tecnología de Alimentos, éste está formado por las siguientes: Conservas, Zumos de Frutas, Alimentos Deshidratados, Cereales y Desarrollo y Diseño.

Esta última Sección tiene por objeto trasladar a escala industrial los resultados obtenidos en las investigaciones de las otras secciones, poniendo a punto la tecnología necesaria para alcanzar la fase de producción innovadora.

Existe otro grupo de secciones, denominadas comunes, cuyas actividades también son de investigación, pero están relacionadas en los dos referidos departamentos: las secciones de Fitoquímica y Microbiología, por ejemplo, se encuentran en este grupo.

El resto de las actividades del I.A.T.A. se consideran como servicios, los cuales, de acuerdo con su principal proyección, se agrupan en: *a)* Servicios Auxiliares para la Investigación; *b)* Servicios para el Exterior.

La misión fundamental de los primeros es de ayuda a los grupos de trabajo de las diferentes secciones, sobre todo, en técnicas especializadas, por ejemplo: cromatografía de gases.

Finalmente, los Servicios para el Exterior, comprenden principalmente los de Asistencia Técnica a la Industria y permiten la adecuada difusión y el eficaz aprovechamiento práctico de las experiencias, conocimientos y resultados de los diferentes grupos de trabajo.

Entre estos servicios cabe además destacar los siguientes:

Información y documentación

La Sección de Información y Documentación cuenta con los siguientes servicios:

- La Biblioteca, con más de 1.000 volúmenes y suscripción a un centenar de revistas de la especialidad (su fichero supera ya las 20.000 fichas);
- La Revista "Agroquímica y Tecnología de Alimentos", en la que aparecen los trabajos de investigación del Instituto y otros Centros, y amplía información técnica;
- El Servicio de Publicaciones Técnicas, encargado de divulgar los resultados de la investigación, estudios económicos, información técnica general, legislación de alimentos, etcétera;
 - El Servicio de Relaciones internacionales, que mantiene intercambios con centros de la especialidad de todo el mundo, y
- El Servicio de legislación de alimentos, que recoge y clasifica las disposiciones que sobre la materia aparecen en los distintos países, con objeto de atender las consultas de los industriales exportadores y de disponer de datos para los estudios sobre legislación nacional.

Actividades docentes

Las actividades docentes del Instituto están dirigidas a la formación de especialistas en las materias propias del mismo y comprenden:

- Curso de Alta Especialización de Tecnología de Alimentos, de un año de duración y reservado a licenciados e ingenieros (Título Oficial del Ministerio de Educación y Ciencia).
- Curso de Especialización en Tecnología de Conservación de Alimentos, de seis meses de duración, para graduados en Escuela Técnica de Grado medio (Título Oficial del citado Ministerio).
- Cursillos de puesta al día para técnicos de diversas ramas de la industria de alimentos.

- Curso de Tecnología de la Planificación, de seis meses de duración, para personal de dichas industrias, y
- Cursos de capacitación, para el personal medio de las industrias de conservas.

Personal

El Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos cuenta actualmente con un total de unas 200 personas, entre la plantilla propia y el personal becario y contratado:

- 38 Doctores, Licenciados e Ingenieros.
- 23 Peritos.
- 20 Laborantes.
- 18 Técnicos auxiliares, Administrativos y profesiones varias.
- 16 Becarios.

Financiación

El presupuesto del Instituto se compone: 1) De las subvenciones estatales; 2) De las aportaciones de las industrias y organismos, y 3) De los ingresos propios en concepto de contratos de investigación y servicios.

3. Selección de objetivos: fuentes de información

— En primer lugar, la imprescindible y exhaustiva documentación bibliográfica a través de las revistas cualificadas de la especialidad, permite estar al día en los avances logrados en las diversas latitudes.

— El Consejo Técnico Asesor de I.A.T.A., integrado por relevantes personalidades que viven de cerca la problemática del Sector, señala problemas concretos a resolver y al mismo tiempo ayuda a la difusión y aprovechamiento de los resultados obtenidos en las investigaciones.

— Las propias empresas plantean también necesidades de investigación surgidas de su diaria actividad industrial.

— Asimismo, también aportan una valiosa contribución para seleccionar los temas de trabajo, los organismos íntimamente vinculados a la economía del sector: Ministerios, Cajas de Ahorro, Diputaciones Provinciales, etcétera.

— No hay que olvidar las sugerencias de los propios investigadores cuyo espíritu creador les permite señalar fecundas orientaciones innovadoras.

— Finalmente, la Junta de Directores del INCYTA, a la vista de toda la información recogida de las diversas fuentes, planifica los programas de trabajo y el desarrollo de los Centros, coordina sus actividades, unifica y establece acciones conjuntas para la resolución de problemas importantes, aumentando así la eficacia de los cuadros investigadores y el rendimiento de las instalaciones disponibles.

Debemos señalar, no obstante, que esta labor de coordinación del INCYTA, no se ha prodigado todavía con la amplitud deseable.

4. Estructura de la planificación

El plan de Actuación del Instituto se divide en grandes Líneas que persiguen objetivos importantes, por ejemplo: Desarrollo de procesos para la industria de conservación de alimentos.

Cada línea se divide en Programas, que corresponden al trabajo de un grupo homogéneo formado por dos o más equipos, por ejemplo: a) Preconservación de frutas y hortalizas para las industrias de conservas, congelados y deshidratados.

Finalmente, cada Programa se plasma en dos o más Proyectos de trabajo, en los que se especifican todos los detalles sobre técnicas, calendario, etc. Se tratan de minuciosos y detallados planes de trabajo a corto plazo, cuya duración suele ser de seis meses, máximo un año. Ejemplos, dentro del mencionado Programa sobre preconservación: a) "Pasterización y almacenamiento de semielaborados de albaricoques y melocotones en grandes tanques". b) "Transporte a escala industrial de guisantes desgranados en soluciones isotónicas refrigeradas".

Estos planes corresponden, por lo general, a equipos de dos o tres personas.

5. *Participación de la investigación básica*

El I.A.T.A., como Centro integrado en el Patronato "Juan de la Cierva", tiene como misión fundamental la realización de investigaciones de carácter técnico. No obstante, el I.A.T.A. no prescinde de la realización de investigación básica en sus campos de actuación más importantes. A título de ejemplo vamos a señalar las siguientes investigaciones:

a) *Geografía de componentes en el grano de arroz*

Los datos de distribución obtenidos sobre carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas y otros componentes menores han puesto de manifiesto la existencia en el grano de una distribución heterogénea muy especial con gradientes diferentes, pero bien definidos para los diversos componentes. De estos descubrimientos, los correspondientes a las proteínas han sido muy fecundos en posibles aplicaciones de trascendencia para la humanidad. Se ha encontrado una zona, por debajo de la aleurona, de concentración proteica varias veces superior a la media del grano: del orden del 20 por 100. Asimismo la concentración de vitaminas, minerales, etc., es también muy elevado en dicha zona.

Como consecuencia de estas investigaciones fundamentales, posteriormente se ha puesto a punto un procedimiento industrial para la obtención de harinas dietéticas de alto valor nutritivo por abrasión controlada del grano.

b) *Cinética de la reacción glucosa-bisulfito*

Los estudios básicos realizados en soluciones modelo y en sistemas reales han permitido establecer unas condiciones óptimas para romper la combinación bisulfitica y desarrollar un eficaz procedimiento de desulfitación de zumos por impulsos térmicos ocasionando un mínimo daño térmico a los mismos.

6. *Aprovechamiento por la industria de las investigaciones del I.A.T.A.*

La difusión de los resultados de posible utilización por parte de la industria se consigue, entre otros, a través de los siguientes medios:

- La Revista A.T.A. del propio Instituto.
- El Servicio de Publicaciones Técnicas.
- Organos integrados en el Instituto, cuyos planes de trabajo atienden a sectores específicos dentro de los fines del Instituto. Entre ellos cabe destacar los siguientes:

Asociación de Investigación de la Industria de Conservas Vegetales (A.I.C.V.)

Fue constituido en 1963 y cuenta en la actualidad con más de 200 miembros en toda España, entre los que se encuentran las fábricas más importantes del sec-

tor. Aparte de realizar investigaciones sobre mejora de procesos y de calidad de productos terminados, la A.I.C.V. tiene como misión importante prestar asistencia técnica a sus asociados (visitas, consultas, análisis) y realizar labor formativa (cursos) e informativa (comunicaciones técnicas periódicas).

Departamento de Asistencia Técnica del Reino de Valencia

Este organismo fue creado por un acuerdo entre las Diputaciones de Valencia, Alicante y Castellón y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, para impulsar el desarrollo agroindustrial de la región.

Departamento de Investigación y Desarrollo Agroindustrial de la Caja de Ahorros

Ha sido creado por la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Valencia. Su misión es realizar trabajos de investigación, en sus aspectos económico, agrícola e industrial encaminados a resolver los problemas tecnológicos que frenan el desarrollo económico y social de la provincia de Valencia. Estos trabajos proporcionan la base necesaria para la planificación óptima del desarrollo regional.

Estos son, a grandes rasgos, los aspectos más destacables de la actuación del I.A.T.A. en su misión de investigación y desarrollo en el campo de la conservación de alimentos.

TEMAS 7 Y 8: DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL EL INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA (INI) (1)

El Instituto Nacional de Industria (INI) es un organismo autónomo de la Administración del Estado Español, regido por su ley fundacional de 25 de septiembre de 1941 y por el Decreto-Ley del 24 de diciembre de 1970, cuyo cometido consiste en gestionar la participación del Estado en diversas empresas en las que posee una parte o el total de las acciones. El Instituto fue creado para acometer programas industriales de gran envergadura que no pudiese abordar sólo el sector privado, para mejorar la competitividad en la industria española, para intervenir en sectores con técnica de punta y fuerte riesgo empresarial, y para atender al mismo tiempo los intereses de la industria relacionada con la defensa nacional.

El INI constituye pues, una institución estatal de participaciones financieras, dependiente del Ministerio de Industria, por medio de la cual el Estado interviene en la vida empresarial. El Instituto participa directamente en 59 sociedades, que a su vez poseen participaciones accionarias en otras 151 empresas, resultando en conjunto un grupo de unas 210 empresas vinculadas entre sí.

El activo del Instituto ascendía el 31 de diciembre de 1972 a 192.000 millones de pesetas, de los cuales, aproximadamente el 45 por 100 son participaciones accionarias e inversiones directas (principalmente en investigación y prospección minera), consistiendo un 51 por 100 en préstamos a las empresas filiales. En el pasivo, un 25 por 100 corresponde a fondos propios (dotación del Estado y autofinanciación), un 70 por 100 procede del mercado de capitales español y un 5 por 100 del mercado de capitales extranjero.

Las inversiones del Instituto, tanto en forma de acciones como en préstamos a empresas, se realizan fundamentalmente en las industrias básicas de acuerdo con

(1) El INI en Cifras, 1973. Edición y Síntesis: Departamento de Asuntos Científicos, O.I.A.

el siguiente cuadro, cuyos porcentajes corresponden al programa de inversiones de 1972:

Siderurgia.....	35,5 %
Petróleos	17,5 %
Transformación.....	19,6 %
Servicios (Transporte aéreo 90 por 100).....	24,1 %
Química y Alimentación.....	4,3 %

El valor de la producción de las 52 empresas que constituyen el núcleo principal del INI ascendió a 235.854 millones de pesetas en 1972, con un crecimiento medio respecto al año anterior del 18 por 100, y el valor añadido bruto generado por estas empresas supuso 118.749 millones de pesetas, equivalente en su parte industrial a un 10,4 por 100 del producto industrial bruto español.

Este valor añadido se obtuvo con un empleo total de 193.598 personas en este grupo de empresas, que representa un 5 por 100 del personal empleado en la industria nacional (incluida la construcción). Esto supone que la producción por persona empleada se acerque a 1.218.267 pesetas, y el valor añadido por persona empleada a las 613.379 pesetas. En el conjunto de la industria nacional, el valor añadido por puesto de trabajo asciende a 201.272 pesetas; como puede observarse, la productividad media de las empresas del Instituto es tres veces la del conjunto de la industria nacional. Lógicamente ello se debe a una mayor dimensión y capitalización en las empresas del Instituto, en las que la inversión industrial por persona empleada en el año 1972 asciende a 223.612 pesetas, frente a 38.370 pesetas como media en la industria nacional, siendo por tanto unas seis veces superior en las primeras. Las empresas del Instituto han invertido en los dos últimos años 42.000 y 50.000 millones de pesetas respectivamente y prevén invertir cerca de 60.000 millones de pesetas anuales, como media, en el próximo cuatrienio. Estas cifras representan el 23 por 100 de la formación bruta de capital fijo en la industria nacional.

Para subrayar la fuerte capitalización del grupo de empresas vinculadas en forma directa al INI, puede decirse que invierten una cantidad del orden del 42 por 100 de su valor añadido, mientras que en el conjunto de la industria nacional solamente se invierte un 19 por 100 del producto industrial bruto.

La industria nacional ha efectuado en 1972 ventas de mercancías al exterior por valor de 245.215 millones de pesetas (4.100 millones de dólares); en este total, el grupo de empresas del INI ha participado, en el mismo año, con 29.743 millones de pesetas (498 millones de dólares), lo que representa el 12 por 100 de dichas ventas al exterior de la industria nacional y un 15 por 100 de las ventas industriales totales del grupo del INI.

Un aspecto que interesa destacar al referirse a las empresas del grupo INI es el de su dimensión, sensiblemente superior a la media de las empresas del país, respondiendo tanto a las características de los sectores en que operan, como al empeño de optimización y concentración empresarial que viene aplicando el Instituto desde hace años. Entre las 500 grandes sociedades industriales europeas figuran quince empresas españolas, de las cuales seis son del grupo INI: SEAT, ENSIDESA, AESA, REPESA, BUTANO y ENASA. El 73 por 100 de las empresas de participación directa del INI tienen más de 250 trabajadores, frente a un porcentaje de sólo 0,5 por 100 para la industria española en general.

El INI cuenta con 37 empresas entre las 300 mayores industriales de nuestro país, que facturaron en 1971 el 22 por 100 de las ventas totales de este grupo y generaron el 27 por 100 de valor añadido total, con unos activos reales fijos equivalentes al 34 por 100 del conjunto. De entre ellas, merecen destacarse por su importancia las siguientes:

- 1) ENSIDESA y UNINSA, siderúrgicas del INI, producen 4.4 millones de toneladas de acero, equivalentes al 46 por 100 de todo el acero nacional, y un 65 por 100 del arrabio obtenido en los hornos españoles.
- 2) ENDASA, la Empresa Nacional del Aluminio, con un 54 por 100 de capital INI, proporciona el 57 por 100 del aluminio metal producido en España.
- 3) HUNOSA, primera empresa minera española, y cuyo capital es enteramente del INI, produce el 60 por 100 de la hulla nacional.
- 4) Las empresas eléctricas del grupo, ENHER, ENDESA, GESA, ENECO, UNELCO y UESA (esta última con una participación del Instituto del 13 por 100), representan el 26 por 100 de la potencia total instalada y el 24 por 100 de la producción total de la energía eléctrica de España.
- 5) Las refinerías del Instituto REPESA y CALVO SOTELO, se encuentran entre las 15 mayores empresas del país, y refinan una de cada tres toneladas de petróleo crudo que llega a España.
- 6) Los astilleros del Instituto, AESA, BAZAN y, desde octubre de 1972, ASTANO, supusieron en 1972 el 81.5 por 100 del tonelaje total botado en España.
- 7) SEAT, primera empresa nacional por volumen de ventas, fabrica en Barcelona un automóvil cada dos minutos (335.300 al año), habiendo exportado en 1972 el 17 por 100 de su producción.
ENASA suministra el 40 por 100 de la producción nacional de camiones medios y pesados, y un 77 por 100 de la de autobuses, calculándose en más de 115.000 los vehículos PEGASO que circulan por las carreteras españolas.
- 8) IBERIA, primera empresa del INI por el valor añadido que genera, 17.270 millones de pesetas, ocupó en 1972 el tercer lugar entre las compañías europeas por número de pasajeros transportados (8.926.000 pasajeros). A su lado AVIACO, también del grupo de empresas del INI, tiende a especializarse en el tráfico a la demanda "charter".
- 9) De reciente creación (abril de 1972), la E.N. del URANIO (ENUSA) emprenderá la explotación de los yacimientos españoles de uranio ya conocidos y realizará nuevas prospecciones, montando una planta para la obtención de concentrados combustibles de uranio y participando en los esfuerzos europeos para el enriquecimiento de uranio.
- 10) La Empresa de Estudios y Proyectos Técnicos (EDES), con sus filiales AUXIESA Y SNAMAUXINI, se ha convertido en la cabeza del grupo español más importante en ingeniería de proyectos, que opera en los sectores de obra civil, eléctrico, de petróleo y petroquímica, lucha contra la degradación ambiental, etcétera.
- 11) CONSTRUCCIONES AERONAUTICA (CASA) concentra en una potente empresa, de más de 6.000 trabajadores, la industria aeronáutica española. Ha desarrollado modelos propios, fabrica también bajo licencia y colabora con empresas aeronáuticas europeas en proyectos conjuntos (AIRBUS A 300-B).
- 12) E.N. SANTA BARBARA de construcciones militares sirve a uno de los propósitos fundacionales del INI, fabricando material de guerra para las Fuerzas Armadas de la nación.

- 13) E.N. de CELULOSAS (ENCE) es la primera empresa española de producción de pasta de papel, a partir de la madera, el bagazo de caña, el esparto y otras fibras vegetales.
- 14) LA SOCIEDAD PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE GALICIA (SODIGA) es, desde su creación el 14 de noviembre de 1972, el primer ensayo español y del INI de empresa de participación en pequeñas y medianas empresas, con fines de promoción regional.
- 15) Nacida en enero de 1973, la SOCIEDAD DE ESTUDIOS Y REALIZACIONES INFORMATICAS (ERIA) es la más reciente empresa promovida por el INI —junto con importantes bancos y sociedades de informática privadas—, y su primer paso en el fundamental campo de los servicios conexos con el proceso automático de datos.
- La participación en la producción y en la economía nacional de las empresas del INI se ilustra en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. CIFRAS DE PRODUCCION DEL GRUPO DE EMPRESAS EN QUE EL INI PARTICIPA

	<i>Empresas INI</i>	<i>España</i>	<i>Porcentaje INI/España</i>
1. Producción de energía eléctrica (GWh)	16.844	68.695	24,5
2. Potencia instalada (MW)	5.787	21.886	26,4
3. Petróleo refinado (miles de toneladas)	12.187	37.675	32,3
4. Flota petrolera TPM	538.855	3.410.438	15,8
5. Producción de hulla (miles de toneladas)	4.831	8.070	59,9
6. Producción de lignito (miles de toneladas)	1.174	3.105	37,8
7. Producción de nitrógeno para fertilizantes (miles de toneladas)	206	681	30,2
8. Producción de aluminio (miles de toneladas)	80	140	57,1
9. Producción de arrabio (miles de toneladas)	3.842	5.890	65,2
10. Producción de acero bruto (miles de toneladas)	4.328	9.510	45,5
11. Vehículos industriales (unidades)	31.181	94.510	33,0
12. Automóviles de turismo (unidades)	335.340	602.820	55,6
13. Buques botados (TRB)	913.062	1.120.000	81,5
14. Pasta de papel —química de madera— (miles de toneladas)	161	433	37,2

Cuadro 2. *APORTES DE LAS EMPRESAS DEL INI A LA ECONOMIA NACIONAL*

SECTOR	ACTIVIDAD	Aporte = $\frac{\text{INI}}{\text{Nación}}$
Sector Minero	Producción de hulla	60 %
	Producción de lignito	38 %
Siderurgia Metalurgia	Producción de arrabio	65 %
	Producción de acero bruto	46 %
	Producción de aluminio	57 %
Construcción Naval	Tonelaje total de buques botados por astilleros nacionales	82 %
Vehículos	Producción de vehículos industriales	33 %
	Producción de automóviles de turismo	56 %
Petróleo y Petroquímica	Producción de petróleo refinado	32 %
	Flota petrolera TPM	16 %
Electricidad	Producción de energía eléctrica	24 %
	Potencia instalada	26 %

Cuadro 3. *EMPRESAS COMPRENDIDAS EN CADA SECTOR, GASTOS DE INVESTIGACION Y PORCENTAJE SOBRE VENTAS, 1972*

Sectores	Número de Empresas	Gastos totales (millones de pesetas)	Porcentaje sobre ventas
Minería	4	167,8	1,60
Petróleo y Petroquímica	5	190,2	0,40
Electricidad	5	10,6	0,05
Siderometalurgia	3	207,4	0,50
Automoción	3	415,7	0,85
Industria Naval	4	179,1	0,45
Aeronáutica y Transporte	2	385,4	1,35
Construcción Mecánica	5	106,3	1,25
Ingeniería	2	15,3	4,10
Química	2	5,7	0,15
Alimentación	3	19,0	0,60
Centro de Estudios Técnicos de Materia- les Especiales	1	181,3	90,65
TOTAL	39	1.883,8	0,75

En los cuadros 3, 4 y 5 se desglosan los gastos en Investigación y Desarrollo del grupo de empresas del INI por sector de actividad y se relacionan además con los pagos por patentes por sector.

Cuadro 4. *DESGLOSE DE LOS GASTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO 1972*

MILLONES DE PESETAS

SECTORES	Gastos interiores				Gastos exteriores (2)			Total
	Inversión (1)	Personal	Material	Total	Contratos	Tasas	Total	
Minería	61,9	94,1	8,0	164,0	3,0	0,8	3,8	167,8
Petróleo y Petroquímica	63,6	97,8	25,4	186,8	0,7	2,7	3,4	190,2
Electricidad		6,5		6,5	4,1		4,1	10,6
Siderometalurgia	1,8	46,0	10,3	58,1	9,5	139,8	149,3	207,4
Automoción	99,2	263,8	52,7	415,7				415,5
Industria Naval	5,9	126,0	1,4	133,3	45,8		45,8	179,1
Aeronáutica y Transporte	33,0	324,4	27,6	385,0		0,4	0,4	385,4
Construcción Mecánica	12,0	66,7	17,5	96,2	9,6	0,5	10,1	106,3
Ingeniería	2,2	12,5	0,6	15,3				15,3
Química	2,6	1,8	0,4	4,8	0,5	0,4	0,9	5,5
Alimentación	2,3	2,5	0,8	5,6	13,2	0,2	13,4	19,0
Cetme	13,5	135,0	28,3	176,8	2,5	2,0	4,5	181,3
TOTAL	298,0	1.177,1	173,0	1.648,1	88,9	146,8	235,7	1.883,8

(1) Activos fijos.

(2) Se refieren a los realizados fuera de las empresas.

Cuadro 5. *PAGOS POR PATENTES, 1972*

Sectores	a) Pagos por patentes (millones de pesetas)	b) Gastos de investigación (millones de pesetas)	% de: a/[a + b]
Minería	0,5 (*)	167,8	0,3 (*)
Petróleo y Petroquímica	54,4	190,2	22,2
Electricidad		10,6	
Siderometalurgia	28,8	207,4	12,2
Automoción	937,0	415,7	69,4
Industria Naval	39,2	179,1	17,9
Aeronáutica y Transporte	102,0	385,4	21,5
Construcción Mecánica	29,1	106,3	21,6
Ingeniería		15,3	
Química	8,0	5,7	58,5
Alimentación		19,0	
Cetme	7,0 (*)	181,3	4,0 (*)
TOTAL	1.191,0	1.883,8	38,7

(*) Ingresos por patentes.

DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL. EL SECTOR PRIVADO

por J. Gil Peláez

Subdirector General de Tecnología y Productividad Industrial
Ministerio de Industria

1. España ha tenido, durante los últimos diez años, un *DESARROLLO ECONÓMICO*, principalmente de naturaleza industrial, con una tasa anual de crecimiento global del P.I.B. del 6,65 por 100 para el periodo 1964-73 y de 5,52 por 100 como tasa anual de crecimiento del P.I.B. per cápita.
2. Se pretende analizar este desarrollo "en cantidad" y ver si ha venido acompañado de un *DESARROLLO TECNOLÓGICO* paralelo, o si por el contrario ha tenido lugar en un nivel tecnológico prácticamente constante.
3. En el periodo 1964-1973 el *EMPLEO* ha crecido a la tasa anual acumulativa del 0,93 por 100 según los datos que figuran en el Cuadro 1.

Al combinar por cociente los crecimientos en el Producto y en el Empleo, obtenemos el crecimiento de la *PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO*, que resulta ser del 5,6 por 100 anual acumulativo. Este fuerte aumento en la Productividad nos indica que para el análisis proyectado nos hemos de fijar en aquellas magnitudes que afectan al Factor Equipo Capital y al llamado Factor Residual integrado por la Organización, la Innovación, la Calidad, etcétera.

Cuadro 1. EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD

Años	Población Ocupada (miles de personas)	Tasa de crecimiento anual del Empleo %	Tasa de crecimiento anual de la Productividad %
1964	11.859,70		
1965	11.942,45	0,70	6,84
1966	12.055,95	0,95	6,83
1967	12.145,75	0,74	3,72
1968	12.226,75	0,67	5,11
1969	12.345,00	0,97	5,88
1970	12.474,65	1,05	4,72
1971	12.574,00	0,80	4,48
1972	12.695,10	0,96	6,71
1973	12.883,85	1,49	6,51
1964-1973		0,93	5,67

Cuadro 2. FORMACION INTERIOR BRUTA DE CAPITAL

Años	F.I.B.C. en millones de pesetas	F.I.B.C. en millones de ptas. en 1964	% de crecimiento anual de FIBC a ptas. de 1964
1964	267.721,7	267.721,7	
1965	338.437,7	325.081,9	21,42
1966	389.841,4	366.100,4	12,61
1967	380.457,0	351.197,9	4,08
1968	414.109,5	362.085,0	3,09
1969	482.279,2	405.116,0	11,88
1970	521.322,5	416.763,1	2,87
1971	541.285,3	410.219,9	1,58
1972	662.441,1	475.825,3	15,99
1964-1972			7,16

FUENTE: Contabilidad Nacional de España. INE
Encuesta sobre la población Activa. INE

4. La primera variable a considerar es la *INVERSION*, que a nivel macroeconómico denominamos *FORMACION INTERIOR BRUTA DE CAPITAL*, (F.I.B.C.), y cuya variación figura en el Cuadro 2.

La Tasa Anual de Crecimiento Acumulativo, según los datos del periodo 1964-1972, ha sido del 7,16 por 100 que por su virtud equivalencia a la del P.I.B. no nos descubre, a este nivel global, la presencia de los cambios tecnológicos que sin duda se habrían producido.

5. Las variables que vamos a estudiar dentro del *FACTOR RESIDUAL* son las siguientes:
 - La Formación Empresarial.
 - La Organización.
 - Los esfuerzos en I + D.
 - La Normalización y Calidad.

Ya en el trabajo del Dr. Rostas, al comparar el rendimiento por hombre/hora de la industria Americana con su análoga Británica y en los informes del Consejo Angloamericano de Productividad creado al final de la Segunda Guerra Mundial, se puso de manifiesto que la razón real de las diferencias transatlánticas en la Productividad residían fundamentalmente en diferencias en la Dirección de Empresas y en aspectos sociales y psicológicos que integran el Factor Residual.

6. La preocupación por la *FORMACION EMPRESARIAL* comenzó en España con la creación en 1952 de la *COMISION NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL* y cuyo objeto era: realizar estudios, divulgar técnicas y ejecutar una auténtica campaña nacional de formación en materias de organización y eficiencia industrial.

La CNPI con su labor de formación mediante Cursos, Seminarios y Coloquios, sensibilizó a la industria preparándola para el cambio tecnológico, ya que por sus 5.000 Cursos pasaron unos 50.000 técnicos de la empresa, muchos de los cuales participaron, además, en Equipos de Intercambio Técnico al Extranjero que es también una actividad de formación.

7. Para institucionalizar esa formación empresarial se fomentó la creación de *ESCUELAS DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS*, para posgraduados y altos ejecutivos de las empresas.

Su aparición ha tenido lugar durante el periodo de expansión económica, y en buena medida han contribuido a ella. Por sus cursos regulares y seminarios monográficos pasan anualmente unos dos millares de técnicos y ejecutivos de empresas.

Centros como la Escuela de Organización Industrial de Madrid y la Escuela de Administración de Empresas de Barcelona, han sido patrocinados por los Ministerios de Industria y de Educación; otros como ICADE (Madrid), ESADE (Barcelona), INSIDE (Bilbao), ETEA (Córdoba), etc., pertenecen a Ordenes Religiosas; el Instituto de Estudios Superiores de la Empresa, IESE de Barcelona, pertenece a una Universidad Privada; otros, finalmente, son Escuelas Universitarias del Ministerio de Educación y Ciencia, que recientemente ha creado Facultades de Ciencias Empresariales para impartir una licenciatura en esas materias.

8. Como complemento de la labor propia de los equipos directivos de las empresas, han hecho su aparición en el escenario del desarrollo económico, las empresas *CONSULTORAS EN ORGANIZACION Y EN INGENIERIA*. El Servicio de Asesoría por ellos desarrollado es importante, en términos cualitativos más que cuantitativos.

Muchas Consultoras Extranjeras montaron sucursales en España, al mismo tiempo que se han ido creando otras nacionales.

En 1968 por un Decreto del Ministerio de Industria se creó un Registro de Consultoras en el que figuran ahora 90 empresas.

Es importante destacar, para las empresas de ingeniería, que su trabajo está en un punto intermedio entre las expectativas de los empresarios y la materialización de la inversión. La evaluación de su labor nos da un anticipo de la inversión que actualmente se ha cifrado en unos 200.000 millones de pesetas para los próximos años.

El problema que tienen planteado estas empresas en cuanto a las referencias para trabajos en el exterior, requieren una ayuda por la Administración.

9. Los esfuerzos en *INVESTIGACION Y DESARROLLO* por las empresas, quedan reflejados en los Cuadros 3 y 4 en cuanto a gastos y a número de personas empleadas.
Actualmente las empresas están en un nivel de gastos en I + D de 5.000 millones de pesetas con 1.600 titulados superiores.
10. La *NORMALIZACION* es un factor de reducción de variedades y del coste. En España el IRANOR elabora y edita las normas UNE a través de 58 Comisiones Técnicas de trabajo.
A finales de 1972 el número de normas aprobadas era superior a 3.600 desde que empezó en 1950, a una media de 150 por año. IRANOR es miembro de ISO (Organización Internacional de Normalización) y desde 1973 pertenece a la CEN (Comisión Europea de Normalización).
El Ministerio de Vivienda está ahora publicando las normas NTE para la edificación con frecuentes referencias a las normas UNE.
11. La *CALIDAD* de la producción es fruto de una actividad conexas con la I + D y que califica la bondad del desarrollo tecnológico alcanzado.
Los planes de Desarrollo han recomendado medidas para el fomento de la calidad que pueden juzgarse, tan sólo, como buenas intenciones.
Entre las ejecutorias en este campo pueden destacarse:
 - La Marca Nacional de Calidad en 1952.
 - La Asociación Española para el Control de la Calidad en 1961.
 - Las Entidades de homologación de calidad y concesión de sellos distintivos.
12. Como *RESUMEN* podemos destacar lo siguiente:
 - El desarrollo económico español ha seguido unas tasas del 6,65 por 100 anual para el PIB y del 5,52 por 100 para el PIB/Cápita.
 - El crecimiento del PIB por persona ocupada es un indicador no sólo de la mayor eficacia en la aplicación del trabajo, sino fundamentalmente de las modificaciones introducidas en los factores de Capital y Residuales, modificaciones que son de naturaleza tecnológica.
 - La información estadística global no permite apreciar las mejoras en el nivel tecnológico de las inversiones realizadas.
 - Sin embargo, son bien reconocibles las promociones conseguidas en algunas variables del factor residual, tales como, Formación Empresarial, Acción de las Consultoras, y esfuerzos en I + D y en Normalización y Calidad.

Cuadro 3. *GASTOS DE LAS EMPRESAS PRIVADAS EN I + D*

(en millones de pesetas)

Sectores/Ramas Actividades	1969					1970				
	Corrien. Perso.	Corrien. Total	Capital	Extramu.	Gastos total	Corrien. Perso.	Corrien. Total	Capital	Extramu.	Gastos total
AGRIC. CAZA. SILVIC. Y PESCA	2.9	3.3	0.4		3.7	5.4	6.3	4.1		10.4
MINAS Y CANTERAS	8.6	8.9	1.3	0.6	10.8	10.5	10.9	1.5	0.9	13.3
INDUSTRIAS MANUFACTU- RERAS	998.1	1.300.3	340.4	272.4	1.913.1	1.285.1	1.646.2	416.7	309.5	2.372.4
Aliment. Beb. Tabaco	40.3	44.4	10.3	2.6	57.3	42.0	50.9	35.6	3.2	89.7
Textil. Vest. Cuero	12.8	14.1	2.4	0.2	16.7	14.3	15.8	1.6	0.3	17.7
Madera. Ind. Mueble	0.3	0.5			0.5	0.4	0.5			0.5
Papel. Edit. Imprenta	4.5	5.6	1.5	0.6	7.7	8.0	9.6	17.7	0.8	28.1
Química. Caucho y Plástico	348.0	478.2	125.6	43.0	646.7	470.9	623.7	170.4	62.4	856.5
Prod. Minerales no metálicos	30.2	41.5	23.3	4.8	69.6	38.1	55.2	17.0	5.6	77.8
Metálicas básicas	24.2	38.2	9.5	152.6	200.3	29.3	44.8	10.2	158.5	213.5
Prod. Metálicos. Maquinaria y Equipo	536.5	676.8	167.9	68.5	913.1	680.8	844.5	164.2	78.6	1.087.3
Otras	1.2	1.2			1.2	1.3	1.3			1.3
ELECTRIC. AGUA Y GAS	3.5	3.5			3.5	3.6	3.6			3.6
CONSTRUCCION	41.6	53.2	8.4		61.6	34.7	39.1	1.9		41.0
TOTALES	1.054.7				1.992.7	1.339.3				2.440.7

FUENTE: "Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico" UNE - 1969 a 1972.

Sector/ Ramas Actividades	1971					1972				
	Corrien. Perso.	Corrien. Total	Capital	Extram.	Gastos total	Corrien. Perso.	Corrien. Total	Capital	Extram.	Gasto total
AGRIC. CAZA. SILVIC. y PESCA	8.5	10.4	6.1		16.5	10.9	13.4	5.7		19.1
MINAS Y CANTERAS	12.1	12.8	1.2	0.1	14.2	13.8	14.6	7.4	0.3	22.3
INDUSTRIAS MANUFACTU- RERAS	1.899.9	2.510.5	587.6	417.9	3.516.1	2.447.2	3.251.6	689.9	453.5	4.395.0
Aliment. Beb. Tabaco	33.9	40.4	5.2	2.3	47.8	43.4	50.9	5.9	2.1	58.9
Textil. Vest. Cuero	28.8	35.4	7.1	2.8	45.3	32.6	39.7	6.7	1.1	47.5
Madera. Ind. Mueble	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Papel. Edit. Imprenta	10.3	12.7	4.7	0.6	18.0	12.4	15.3	6.8	0.7	22.8
Química. Caucho y Plásticos	689.8	930.6	232.5	127.6	1.290.8	854.4	1.147.5	278.7	168.5	1.594.7
Prod. Minerales no metálicos	54.4	62.9	9.5	2.0	74.5	71.9	82.2	16.5	2.1	100.8
Metálicas básicas	41.2	50.5	13.5	153.1	217.1	54.9	71.3	51.7	140.5	263.5
Prod. Metálicos Maquinaria y Equipo	1.036.9	1.373.0	314.5	129.5	1.816.9	1.371.2	1.837.7	322.6	138.5	2.298.8
Otras	4.7	5.0	0.5		5.6	6.4	7.0	1.0		8.0
ELECTRIC. AGUA Y GAS	187.6	208.6		1.5	210.1	209.6	288.6		1.9	290.5
CONSTRUCCION	39.0	45.7	2.7		48.4	43.3	49.7	2.7		52.4
TOTALES	2.146.1				3.805.3	2.724.8				4.779.3

Cuadro 4. *PERSONAL INVESTIGADOR EN LAS EMPRESAS*
(N.º de personas en Equivalencia a Jornada Completa)

Sector/Area de Actividades	1969		1970		1971		1972	
	Titul. Superior	Total	Titul. Superior	Total	Titul. Superior	Total	Titul. Superior	Total
AGRICULTURA, CAZA, SILVIC. Y PESCA	8	29	9	37	6	38	6	46
EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS	6	58	7	60	9	58	9	60
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	942	4.053	1.171	4.859	1.265	6.270	1.524	7.177
Alimentac., Bebidas y Tabaco	41	86	47	106	46	94	52	110
Textil, Cuero y Vestidos	8	65	8	69	16	105	16	111
Industrias de Madera y Mueble		3		3		s.d.		s.d.
Papel y Prod. Imprenta y Editoriales	7	19	10	33	5	21	6	25
Química y Derivados Caucho y Plásticos	462	1.545	606	1.933	644	2.340	712	2.574
Prod. no metálicos	29	125	30	142	31	437	35	514
Metálicas Básicas	19	69	23	84	21	79	29	112
Produc. metálicos, Maquinaria y Bienes de Equipo	375	2.136	446	2.484	478	3.178	669	3.711
Otras	1	5	1	5	4	16	5	20
ELECTRICIDAD, AGUA y GAS	6	6	6	6	38	191	47	251
CONSTRUCCION	31	124	35	137	22	104	23	103
TOTAL	993	4.270	1.228	5.099	1.340	6.661	1.609	7.637

FUENTE: "Estadística sobre las Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico". INE.

TEMA 9: TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EXTRANJERA

por J. Gil Peláez
Subdirector de Tecnología
Ministerio de Industria

1. Un **CONTRATO TECNOLÓGICO**, para la Transferencia de Tecnología Extranjera es el documento escrito mediante el cual una persona natural o jurídica extranjera se compromete a transferir tecnología a otra persona natural o jurídica nacional, a cambio de una contraprestación generalmente monetaria.
2. **TIPOLOGIA** de los contratos:
 - Cesión de derechos de utilización de patentes, marcas y otras modalidades de propiedad industrial.
 - Transmisión de conocimientos no patentados y otros secretos industriales en forma de planos, diseños y especificaciones (*Know-how*).
 - Servicios de ingeniería, elaboración de proyectos y estudios económico-industriales.
 - Consulta y asesoramiento en técnicas de organización y administración de empresas (*management*).
 - Otras modalidades de asesoramiento o asistencia técnica e incluso capacitación de personal.
 - Servicios de construcción, obras, montaje, entretenimiento y reparaciones e incluso proyectos "llave en mano".
3. Son divisiones usuales los de **CONTRATOS DE LICENCIA Y CONTRATOS DE ASISTENCIA TÉCNICA** y en cuanto a las partes contratantes las de **CEDENTES O LICENCIADOR** y **RECEPTOR O LICENCIATARIO**.
4. El **PAGO** de la tecnología adquirida es parte importante de un contrato y puede tomar las formas de:
 - Un pago fijo (*Lumpsum*) para el *Know-how* transferido de una sola vez.
 - Un royalty, regalía o canon (% sobre producción o ventas netas, o cantidad absoluta por unidad producida o vendida).
 - Una combinación de ambos.
 - El pago de unos servicios según tarifas.
5. La **DURACION** del contrato es objeto de una cláusula que especifica además las acciones a tomar en su consumación, tales como, autorización para continuar la producción, devolución de planos, especificaciones, etc. La vida de un contrato debe estar determinada por variables, tales como:
 - El tiempo necesario para la total absorción de la tecnología.
 - La vida de las patentes afectadas.
 - La amortización de las inversiones hechas con motivo de la incorporación de esa tecnología.
 - La situación del licenciataria a la terminación del contrato.
 - La previsión y evaluación tecnológica.

6. Otras cláusulas que suelen recibir el nombre de *CLAUSULAS RESTRICTIVAS*, por sus efectos indeseables figuran en los contratos, en forma de:
 - Restricciones territoriales para las ventas.
 - Restricciones en la producción.
 - Restricciones en la obtención de *know-how* de otros.
 - Restricciones en la compra de materias primas, componentes, etc., de otros.
7. Otras cláusulas especifican las leyes del país a las que se somete el desarrollo del contrato, el arbitraje para situaciones de litigio, la posibilidad de sublicencia, la confidencialidad, las garantías, etcétera.
8. Por los Organismos internacionales y Entidades Públicas han sido redactadas *GUIAS* para la preparación de estos contratos, que incluyen recomendaciones para el análisis de las características del licenciador y del licenciatario en orden a conseguir el marco más idóneo para la conclusión de estos acuerdos.
9. La *EVOLUCION* de los Contratos de Transferencia de Tecnología Extranjera en España en 1968-1972, se refleja en los Cuadros 1, 2 y 3.
10. Los *PAGOS TECNOLOGICOS EN 1972* clasificados por sectores y por Países, se reflejan en los Cuadros 4 y 5.
11. La *DISTRIBUCION DEL NUMERO DE EMPRESAS* receptoras de Tecnología Extranjera atendiendo al volumen de sus pagos tecnológicos en el año 1972, se reflejan en el Cuadro 6.
12. Diversos *ORGANISMOS INTERNACIONALES* están desarrollando una intensa actividad de estudio y cooperación sobre los problemas que plantea la Transferencia de Tecnología especialmente a los países en desarrollo. Entre estos Organismos se destacan: CEPE, OCDE, UNCTAD, PACTO ANDINO, etc. Mención especial merece la Resolución 39) (III) del III Periodo de Sesiones de la UNCTAD en abril de 1972 en Santiago de Chile, invitando a los países en desarrollo a que establezcan instituciones para el examen, aprobación, etc., de los contratos tecnológicos.
13. La *LEGISLACION ESPAÑOLA* en materia de Transferencia de Tecnología Extranjera es muy reciente y está contenida en:
 - Decreto de Presidencia de Gobierno, 2343/1973, de 21 de septiembre.
 - Orden del Ministerio de Industria de 5 de diciembre de 1973.

Se regula la inscripción de Contratos de Transferencia de Tecnología en un Registro creado en el Ministerio de Industria. Alcanzar esta inscripción es condición previa para poder conseguir la autorización de los pagos en divisas, función que compete al Ministerio de Comercio.

En el anexo 5 se incluyen los decretos de regulación e inscripción.
14. Para poder alcanzar la *INSCRIPCION* el contrato ha de pasar satisfactoriamente en examen de 15 puntos a que se somete, con el fin de evitar la presencia de cláusulas restrictivas que impidan, perjudiquen o dificulten el desarrollo tecnológico del receptor, limiten la libertad empresarial del mismo, o representen un abuso por parte del cedente de la tecnología.
15. La obligación de inscripción se extiende también a todos los contratos de Transferencia de Tecnología que están ahora *VIGENTES*, disponiendo de un año para hacerlo.

EN EL PERIODO 1963-72

N.º de Contratos	1968	1969	1970	1971	1972
	365	481	638	673	620
Obligaciones de pago (en millones de ptas.):					
— Por una sola vez	1.943	2.239	3.505	3.730	3.335
— Anual estimado	651	284	772	1.259	646
Valor medio por contrato, de las obligaciones de pago (en millones de ptas.):					
— Por una sola vez	5.32	4.65	5.49	5.54	5,38
— Anual estimado	1.78	0.79	1.21	1,87	1.04

Fuente: Ministerio de Industria

Cuadro 2. *PAGOS POR LICENCIAS Y ASISTENCIA TECNICA
EN EL PERIODO 1968-72*

	1968	1969	1970	1971	1972
Pagos tecnológicos (en millones \$)					
— Licencias	58,75	76,37	81,60	86,55	112,72
— Asistencia técnica	50,30	56,59	52,16	68,37	86,72
— Total	109,14	132,96	133,76	154,92	199,48
Pagos tecnológicos (en millones de ptas.)					
— Licencias	4.101,92	5.345,90	5.712,0	6.058,5	7.326,8
— Asistencia técnica	3.518,23	3.961,3	3.651,2	4.785,9	5.639,4
— Total	7.620,15	8.302,2	9.663,2	16.844,4	12.966,2

Cuadro 3. *COMPARACION DE LOS PAGOS TECNOLOGICOS CON VARIAS MAGNITUDES ECONOMICAS EN EL PERIODO 1968-1972*

	1968	1969	1970	1971	1972
1. Pagos tecnológicos (en miles millones de ptas.)	7.6	9.3	9.4	10.8	13.0
2. Formación bruta de capital (en miles millones de ptas.)	414.1	482.3	521.3	541.5	669.5
1/2 en %	1.8	1.9	1.8	2.0	2.0
3. Importaciones (miles millones ptas.)	260.1	308.9	351.2	372.7	469.6
1/3 en %	2.9	3.0	2.7	2.9	2.8
4. Inversiones extranjeras mayores del 50 por 100 (miles millones ptas.)	7.9	4.3	8.1	8.9	9.0
1/4 en %	0.96	2.16	1.16	1.21	1.44

Fuentes: IEME, CUENTAS NACIONES, OCYPE

Cuadro 4. *PAGOS TECNOLOGICOS EN 1972 CLASIFICADOS POR SECTORES*

(en millones \$ U.S.A.)

Sector del Producto o Servicio	Licencias	Asist. Técnica	Total
Minería	0.41	6.38	6.79
Alimentación, bebidas y tabaco	10.12	3.51	13.63
Textiles y Cuero	4.55	2.90	7.45
Madera y Corcho	0.20	0.55	0.75
Papel y conexas	0.63	1.79	2.42
Caucho y derivados	13.53	0.82	14.35
Química	15.52	13.96	29.48
Refinerías petróleo	0.55	3.75	4.30
Productos de Minerales no Metálicos	3.38	2.96	6.31
Siderurgia	1.68	10.48	12.16
Productos metálicos	2.87	1.83	4.70
Maquinaria no eléctrica	5.25	2.51	7.76
Maquinaria y equipos eléctricos	14.97	9.47	24.44
Material de transporte	27.77	5.74	33.51
Indus. fabriles y diversas	1.37	0.99	2.36
Construcción y O.P.	0.69	2.57	3.26
Electricidad, agua y gas	0.19	3.95	4.14
INDUSTRIA	103.68	74.13	177.81

(Conclusión)

Sector del Producto o Servicio	Licencias	Asist. Técnica	Total
AGRICULTURA	0.18	0.93	1.11
Transporte	0.40	1.52	1.92
Comunicaciones	0.20	1.18	1.38
Comercio	6.66	2.66	9.32
Otros servicios	0.81	5.56	6.37
SERVICIOS	8.07	10.92	18.99
Diversas y sin clasificar	0.79	0.68	1.47
TOTAL GENERAL	112.72	86.76	199.48

Fuente: I.E.M.E.

Cuadro 5. PAGOS TECNOLOGICOS EN 1972 CLASIFICADOS POR PAISES

(En millones \$ U.S.A.)

PAIS	Licencias	Asist. Técnica	Total	%
EE.UU.....	29.5	19.5	49.0	24.6
Francia.....	27.4	13.5	40.9	20.0
Suiza.....	19.4	7.9	27.3	13.7
Alemania Federal.....	8.1	15.2	23.3	11.8
Italia.....	14.2	5.4	19.6	9.8
Países Bajos.....	1.7	12.8	14.5	7.3
Reino Unido.....	7.3	6.1	13.4	6.8
Bélgica.....	1.1	1.7	2.8	1.5
Suecia.....	0.9	0.7	1.6	0.8
Japón.....	0.2	0.6	0.8	0.5
SUMA.....	109.8	83.4	193.2	96.8
Otros países.....	2.9	3.4	6.3	3.2
TOTAL GENERAL.	112.7	86.8	199.5	100.0

Fuente: I.E.M.E.

Cuadro 6. *DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS POR EL VOLUMEN DE SUS PAGOS TECNOLOGICOS EN 1972*

Intervalo (en miles \$)	Número de empresas	%	Pagos (en millones \$)	%
< 100	2.384	89,2	29,55	14,8
100 - 200	126	4,7	18,07	9,1
200 - 300	60	2,2	14,76	7,4
300 - 400	20	0,8	6,84	3,4
400 - 500	14	0,5	6,13	3,1
500 - 750	21	0,8	13,00	6,5
> 750	49	1,8	111,13	55,7
SUMA	2.674	100,0	199,48	100,0

SECCION III
ANEXOS

ANEXO I

INFRAESTRUCTURA DE LA INVESTIGACION UNIVERSITARIA

INFRAESTRUCTURA DE LA INVESTIGACION UNIVERSITARIA

A) Centros Universitarios de Investigación

1. *Cátedras Universitarias*

Universidades Clásicas

Cubiertas.....	1.082
Vacantes.....	170
Total	1.252

Universidades Politécnicas

Cubiertas.....	358
Vacantes.....	198
Total	556

2. *Departamentos*

El número total en estos momentos es 930

3. *Institutos Universitarios*

Universidad de Barcelona

- Instituto de Arqueología y Prehistoria.
- Instituto de Economía regional.
- Instituto de Economía financiera.
- Instituto de Economía empresarial.
- Instituto de Economía laboral.
- Instituto de Tecnología farmacéutica.
- Instituto de Criminología.
- Instituto Tecnológico y Metalúrgico "Emilio Jimeno"
- Instituto de Estudios Biológicos.

Universidad Autónoma de Barcelona

Instituto de Estudios Medievales (O.M.)
Instituto de Biología fundamental.

Universidad de Bilbao

Instituto financiero actuarial (O.M.).

Universidad de Granada

Instituto de Historia del Derecho (O.M.).
Instituto de Biología Marina (Motril) (O.M.).

Universidad de La Laguna

Instituto de Astrofísica.

Universidad Complutense de Madrid

Instituto de Lenguas Modernas y traductores (O.M.).

Universidad Autónoma de Madrid

Instituto de Biología Molecular (O.M.).
Instituto Oftalmológico "Castroviejo" (O.M.).
Instituto de Gemología (O.M.).

Universidad de Salamanca

Instituto de Derecho comparado (O.M.).

Universidad de Santiago

Instituto de Farmacia industrial.
Instituto de Lengua Gallega.
Instituto de Informática.
Instituto de Ciencias nemológicas.

Universidad de Sevilla

Instituto de estudios para el desarrollo regional (Decreto).

Universidad de Zaragoza

Instituto experimental de Cirugía y reproducción.

Total de Institutos existentes: 27.

4. *Universidades, Facultades y Escuelas Técnicas*

a) 19 *Universidades Clásicas* (excluida la de Educación a Distancia) repartidas en 17 capitales de provincia (Badajoz, Barcelona, Bilbao, Córdoba, Granada, La Laguna, Madrid, Málaga, Murcia, Oviedo, Salamanca, Santander, Santiago, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza). De ellas, cuatro (Extremadura, Córdoba, Málaga y Santander) son de reciente creación y están en vías de desarrollo.

b) 3 *Universidades Politécnicas* (Madrid, Barcelona y Valencia).

c) 4 Universidades no estatales (Navarra, Deusto, Pontificia de Salamanca y Comillas).

En las Universidades Clásicas, incluidas las privadas, la distribución por Facultades es la siguiente:

Filosofía y Letras.....	16
Ciencias	18
Derecho.....	16
Medicina.....	20
Farmacia.....	5
Veterinaria.....	4
Ciencias Económicas y Empresariales.....	9
Ciencias Políticas y Sociología.....	1
Ciencias de la Información.....	2
Total.....	<u>91</u>

Las Universidades Politécnicas comprenden las siguientes Escuelas Técnicas Superiores:

Arquitectura.....	7
Ingenieros Industriales.....	6
Ingenieros Agrónomos.....	3
Ingenieros Aeronáuticos.....	1
Ingenieros de Caminos.....	4
Ingenieros de Minas.....	2
Ingenieros Navales.....	1
Ingenieros de Montes.....	1
Ingenieros de Telecomunicación.....	2
Total.....	<u>27</u>

B) Personal Universitario

Catedráticos.....	1.457
Agregados Numerarios.....	294
Agregados Interinos.....	680
Adjuntos Numerarios.....	1.139
Adjuntos Interinos.....	2.320
Profesores contratados.....	12.000
Total.....	<u>17.890</u>

Como Directores de equipo de trabajo de Investigación pueden considerarse Catedráticos y Agregados numerarios, cuyo número total es de 1.731.

A este personal hay que agregar los becarios del Plan de Formación de Personal Investigador, cuyo número en este momento es el siguiente:

Becarios en España.....	1.868
Becarios en el extranjero.....	68
Total.....	<u>1.936</u>

C) Equipamiento e Instalaciones

a) *Equipos de Cálculo*

En el Centro de Proceso de Datos del Ministerio de Educación y Ciencia se dispone de un ordenador Univac 1.108, con el cual tienen conectados una terminal DCT. 2.000, ocho Universidades. Instalados en varias Universidades y Escuelas Técnicas existen además los siguientes equipos: un ordenador IBM 360/30 (Barcelona); nueve ordenadores IBM 1620; cinco ordenadores IBM 1130; un Fujitsu Facon 230/25; equipos Hewlett Pakard 2116 C; 2114; 2014 B. En la Universidad Complutense de Madrid existe un Centro de Cálculo que dispone de un ordenador IBM 360/65. Hay cuatro Universidades (Córdoba, Extremadura, Málaga y Murcia) que no disponen de equipos propios de cálculo.

b) *Servicios de Documentación e Información*

El Instituto Bibliográfico hispánico creado en 1970 por la Dirección General de Archivos y Bibliotecas, aparte de su función en la información bibliográfica general tiene organizado un servicio de información científica y técnica. Este servicio edita un catálogo colectivo de publicaciones periódicas que existen en todas las bibliotecas universitarias, y tiene firmado un contrato con el ISI (*Information Science Institute*, Filadelfia), para explotar sus cintas magnéticas que contiene información de 2.500 revistas, con el sistema de perfiles y búsquedas retrospectivas. Al mismo tiempo ha empezado a formar una colección de Publicaciones periódicas científicas que en el momento actual alcanza más de 1.000 títulos y tiene montado un servicio de distribución de los *Courrent Contents* del ISI.

La Dirección General de Archivos y Bibliotecas en colaboración con la Subdirección General de Promoción de la Investigación está organizando un servicio de archivo de Tesis Doctorales.

Finalmente, la Subdirección General de Promoción de la Investigación ha organizado un servicio de Documentación científica en el que se clasifican y archivan separatas de los trabajos de investigación realizados por investigadores universitarios.

ANEXO 2

LA POLITICA DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y TECNICA

LA POLÍTICA DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (1)

1. Situación de las actividades de Información y Documentación Científica y Técnica y oportunidad del examen.

Hasta época muy reciente, las actividades de información y documentación científica y técnica estaban centradas, de una parte, en las Bibliotecas, y de otra, en los organismos y Centros de Investigación, muchos de los cuales, especialmente los de carácter aplicado, contaban con servicios de información. Pero puede decirse que no existían Centros única y específicamente dedicados a estas tareas, con la excepción del Centro de Información y Documentación del Patronato "Juan de la Cierva".

Ultimamente, sin embargo, el aumento creciente de interés por el tema, junto con el vertiginoso incremento de las informaciones científico-técnicas que se producen en el mundo, y el consiguiente riesgo de aparición incontrolada de servicios de información, y por tanto, de duplicación de esfuerzos, ha hecho surgir la preocupación, a nivel gubernamental, por emprender un esfuerzo de coordinación y de impulso de estas tareas. A tal fin, se ha encomendado a la Dirección General de Archivos y Bibliotecas, del Ministerio de Educación y Ciencia, la consideración del problema, y los estudios que puedan conducir al establecimiento de un Servicio o Red Nacional de Información y Documentación Científica y Técnica, capaz de coordinar eficientemente las actividades existentes y promover la creación de nuevos servicios en los campos no cubiertos. Este Servicio o Red Nacional vendría a desempeñar, en España, las funciones previstas para los "focus" nacionales, cuya creación ha recomendado el Grupo de Política de la Información de la OCDE.

En estas circunstancias, el Examen de la Política nacional en materia de Información y Documentación científica y técnica resulta especialmente oportuno, ya que las conclusiones y recomendaciones que resulten, podrán ser de inestimable valor en el establecimiento de directrices políticas en este terreno.

2. Los Usuarios de la Información.

Fundamentalmente, los usuarios de la información caen en tres grandes sectores; los Centros de Enseñanza Superior, los Centros Oficiales de Investigación y la Industria.

Los Centros de Enseñanza Superior del Estado están constituidos por las Facultades, las Escuelas Técnicas Superiores, las Escuelas Universitarias y los Colegios Universitarios. La Enseñanza Superior privada en España es relativamente reciente contándose con tres Universidades y dos Institutos.

Entre los más importantes Centros Oficiales de Investigación cabe mencionar el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y los Centros de Investigación dependientes de los Ministerios de Agricultura, de Obras Públicas, de Industria, y Ministerios Militares.

Con respecto al sector Industria cabe señalar que las actividades de Investigación y Desarrollo que el mismo realiza, son todavía escasas, en el sentido que, pese al aumento del gasto en I & D de la Industria, el desarrollo de ésta continúa basado en la adquisición de licencias y *know how* en el exterior.

(1) Edición y Síntesis, Departamento de Asuntos Científicos de la OEA, Confrontación España-OCDE sobre la política de la Información Científica y Técnica, Madrid, 1973.

3. Los recursos en Información Científica y Técnica existentes.

Estos recursos están constituidos por las Bibliotecas, el Instituto Bibliográfico Hispánico, los servicios dependientes de los Ministerios y de sus organismos autónomos, los servicios de Enlace industrial y agrícola, los servicios vinculados a centros de Enseñanza Superior, las actividades informativas de las Asociaciones de Investigación y los servicios privados.

La Dirección General de Archivos y Bibliotecas es el organismo que traza las directrices de la política bibliotecaria del país y, a través de sus Servicios, controla el funcionamiento de las bibliotecas y dicta normas de carácter técnico. Entre las bibliotecas se distinguen los siguientes grupos: la Nacional, las universitarias y de organismos científicos, las públicas y las escolares. La Biblioteca Nacional está considerada como indispensable para la investigación en Humanidades y Literatura española.

Entre las principales funciones encomendadas al Instituto Bibliográfico Hispánico mencionaremos las siguientes:

- a) Control de la producción bibliográfica española.
- b) Coordinación de la Información y Documentación científica y técnica.
- c) Preparación del Catálogo colectivo de publicaciones periódicas que existen en las bibliotecas españolas.

Dependiente del Ministerio de Agricultura se citan: el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, el Patronato de Biología Animal, y el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario.

El Ministerio de Educación y Ciencia cuenta con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Patronato "Juan de la Cierva" como los principales recursos de información científica y técnica.

Las actividades de información, sobre todo con destino a la Industria, tienen mayor importancia en el Patronato "Juan de la Cierva" principalmente a cargo del Centro de Información y Documentación (CID). Es interesante señalar que este Centro ha celebrado acuerdos con tres organizaciones latinoamericanas, a saber, el ICAITI de Guatemala, el INTI de Argentina y el Consejo de Investigaciones del Perú.

El Ministerio de Industria cuenta con las siguientes instituciones como fuentes de información científica y técnica: la Junta de Energía Nuclear, la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología, el Instituto Geológico y Minero de España y el Instituto Nacional de Industria.

Los servicios informativos de la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología se extienden a las técnicas de racionalización y organización del trabajo, formación empresarial, recursos españoles en el área de la productividad, investigación aplicada y asistencia técnica, adquisición de tecnología extranjera y recursos de información a nivel internacional.

El Ministerio de Obras Públicas cuenta con la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE), el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, del cual dependen el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo, el Centro de Estudios Hidrográficos y el Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción.

En el Ministerio del Aire existe un gran centro de Investigación, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) que realiza la mayoría de las tareas in-

investigadoras del Ministerio y es, al propio tiempo, el órgano de trabajo de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio.

Las Asociaciones de Investigación españolas representan una parte pequeña en el esfuerzo total del país, aunque desarrollan tareas informativas de interés para las empresas miembros, tanto en el campo de la información bibliográfica, como en el de la información y asesoramiento técnico.

Los servicios privados han aparecido en los últimos años al acentuarse el interés general por las tareas de información y documentación.

Los servicios de enlace industrial y agrícola son los que operan a través del contacto personal del agente de información que visita al usuario, en un caso la empresa industrial, en especial la de tamaño medio y pequeño, y en el otro, el agricultor.

En España, el sector agrícola cuenta con un servicio bien organizado que viene trabajando con éxito desde hace varios años, mientras que en el sector industrial las actividades son incipientes y aún no han cristalizado en un servicio extenso, a nivel nacional.

4. Los gastos y el personal en información y documentación

Los datos de que se dispone en España en materia de gastos en información y documentación son aún escasos e incompletos. Hasta la fecha, no se ha realizado ninguna encuesta específicamente dedicada al tema, y únicamente se dispone de datos sobre Investigación y Desarrollo, considerando la Información Científica y Técnica como actividad conexas con la Investigación.

Después de analizar las cifras para 1970 suministradas por el Instituto Nacional de Estadística, los gastos en Información y Documentación entre Personal, Gastos Corrientes e Inversiones alcanzaron a 360 millones de pesetas, distribuidos entre Centros Oficiales de Investigación, Empresas, Asociaciones de Investigación y Cátedras.

Se aclara que esta cifra, meramente indicativa, se refiere al gasto de Información y Documentación de los sectores que tienen actividades de Investigación y Desarrollo.

En cuanto a los recursos en personal, en general no existen cifras fiables en cuanto al número de personas dedicadas a Información y Documentación, sino únicamente datos parciales, relativos a los Centros y Servicios más relevantes. Sobre este particular se ha señalado que el número de personas dedicadas a las tareas de Información y Documentación es pequeño.

El personal dedicado a la Información y Documentación es de dos tipos: *a)* los bibliotecarios y documentalistas de tipo tradicional, con formación humanista y procedentes de las facultades de Filosofía y Letras, y *b)* los "científicos de la Información" con formación universitaria científica, con experiencia en los centros vinculados a organismos de investigación, sobre todo en Ciencias Aplicadas y Tecnología.

5. Problemas Actuales y Perspectivas Futuras

Análisis de la Situación Actual

En un primer análisis de la situación aparecen tres elementos, íntimamente relacionados entre sí, y que pueden considerarse derivados unos de otros: 1) Insufi-

ciencia y escasez del esfuerzo global del país, en materia de Información y Documentación científica y técnica; 2) Imprecisión en la delimitación de campos y esfera de responsabilidades de los distintos servicios, y en consecuencia, riesgo de duplicidad de esfuerzos y falta de especialización, y 3) Falta de coordinación, a distintos niveles.

Indudablemente, la propia génesis histórica de los servicios de información ha contribuido a la aparición de estas características. Las actividades de información y documentación científica y técnica en el país son recientes, al menos a un nivel apreciable. Claro está que las actividades bibliotecarias tradicionales han existido desde antiguo. Pero la documentación científica, propiamente tal, en su sentido actual, tiene aún poca tradición, y se le ha concedido hasta ahora poca importancia.

Hasta hace muy poco tiempo los dos centros que se dedicaban más específicamente a tareas de información eran el Servicio Nacional de Información Bibliográfica y Documental y el Centro de Información y Documentación del Patronato "Juan de la Cierva".

Por lo que respecta al primero de los citados se creó por Decreto de 27 de junio de 1952 con la misión de canalizar toda la información bibliográfica que pudieran necesitar los organismos de la Administración y los investigadores privados, pero falto de medios adecuados e inscrito en el contexto general de la Biblioteca Nacional, inició sus tareas con un cierto sentido tradicional, enfocado más a la respuesta a preguntas concretas que a la difusión sistemática de información. Por su misma naturaleza también el campo de las humanidades tuvo una cierta preferencia sobre el de la tecnología. Cumplió, pues, una finalidad concreta aunque su proyección en la sociedad no adquirió el peso específico y la importancia que pudo haber adquirido. Al crearse el Instituto Bibliográfico Hispánico, las funciones de aquel Servicio quedaron incorporadas al Instituto, cuya orientación, finalidad y actividades han quedado ya reseñadas.

El Centro de Información y Documentación del Patronato "Juan de la Cierva", nacido en 1952, ha sido pionero en este terreno. Por su condición de centro del Patronato "Juan de la Cierva", al servicio de la investigación aplicada industrial, debía cubrir todo el vasto campo que constituye el marco de la competencia del Patronato. Pero, además, su propio carácter llevó a que otros medios ajenos al Patronato solicitaran su colaboración para el montaje de servicio aún saliéndose de las materias propias del Patronato. Así nacieron las Series de "Resúmenes" dedicadas a Ingeniería Rural y a Economía de la Empresa, la primera a instancia de elementos pertenecientes a organismos de investigación agraria y la segunda para aprovechar una coyuntura de colaboración internacional que, en un momento dado, parecía que sólo el CID podía llevar a la práctica.

En los Centros de Enseñanza Superior no puede hablarse propiamente de servicios de información, salvo excepciones, pero sí puede decirse que la "política" de documentación ha sido un tanto anárquica y ausente de coordinación. Las Bibliotecas de Universidades, Facultades y Cátedras desconocen muchas veces las existencias de las bibliotecas contiguas, con lo que se producen duplicidades innecesarias y se desaprovecha buen número de posibilidades. No existe tampoco una política coordinada de adquisiciones.

En el terreno de los Centros de Investigación, han aparecido cierto número de servicios de información, sobre todo en los de carácter aplicado, y para el servicio de las industrias de cada ramo. Aquí también aparece una falta de coordinación y una imprecisión en la definición de objetivos y funciones. En el examen de la Política científica española, realizado por la OCDE, se ponía de manifiesto una falta

de coordinación entre los centros de investigación dependientes de distintos organismos y distintos Ministerios, y entre estos y los Centros docentes superiores. Dicha falta de coordinación trasciende, evidentemente, a los servicios de información que de ellos depende.

Las actividades informativas de las Asociaciones de Investigación complican todavía el cuadro, al suponer también riesgos de duplicidad. Es cierto que se han establecido colaboraciones en ciertos casos, pero quizás deberían ser más numerosas. Por fin, en las Empresas privadas, los riesgos residen más bien en la posibilidad, que hoy empieza a ser palpable, de que se creen Centros de Información para su servicio, por parte de distintas entidades e igualmente sin dar la debida importancia a la necesaria coordinación.

En estas circunstancias se produce una toma de conciencia del problema por parte de las autoridades españolas, con la creación en 1968, en el seno del Ministerio de Educación y Ciencia y bajo la presidencia del Director General de Archivos y Bibliotecas, de una Comisión para el estudio y puesta en marcha de un Servicio Nacional de Información y Documentación científica y técnica. La idea directriz del Servicio debería ser la coordinación e impulso de los servicios existentes y la promoción de otros nuevos en áreas desatendidas o deficitarias.

Este Servicio ha comenzado a trabajar en una labor previa indispensable a todo intento de coordinación: la de conocer exactamente los recursos en fuentes documentales con que cuenta el país y los servicios organizados en esta materia.

Por lo que respecta al primero de los aspectos citados, es de justicia destacar la importante labor desarrollada en la compilación de Catálogos Colectivos de publicaciones periódicas existentes en bibliotecas españolas. En tales catálogos están recogidas, no sólo las bibliotecas oficiales, sino también las privadas y las de Centros de investigación relacionadas con la materia objeto del catálogo. Debe destacarse que, aparte del valor intrínseco de los catálogos, su preparación ha supuesto un primer paso para romper el tradicional aislamiento de los Centros de investigación y un positivo avance en el camino del trabajo cooperativo.

En cuanto al inventario de Centros, los datos recogidos se han sistematizado en este informe.

Aparte de esta labor preparatoria, el proyectado Servicio Nacional ha avanzado también en las actividades propias de un servicio de información, dando preferencia a los sectores más abandonados. Ha sido el primero en España en utilizar de una manera sistemática los ordenadores para la difusión de información en las áreas cubiertas por el mismo, estimulando a otros servicios a hacer lo mismo.

Hay que reconocer, sin embargo, que su acción hubiera sido, posiblemente más enérgica si hubiera llegado a constituirse como tal Servicio Nacional independiente en vez de haber empezado a actuar como un Departamento del Instituto Bibliográfico Hispánico. Consideramos que puede resultar importante para su definitivo lanzamiento como verdadero "*focus*" nacional el apoyo financiero prestado por el Gobierno norteamericano con cargo a sus programas de ayuda al Gobierno español, apoyo que se ha destinado íntegramente a la adquisición de equipo de ordenadores, de materiales de información y a formación de personal.

En el panorama general, existe todavía una descoordinación que contribuye a una falta de concentración de los recursos, ya de por sí escasos. Como hemos visto, los centros y servicios de información existentes son, salvo pocas excepciones, de escaso volumen. Ahora bien, mediante una clara definición de funciones, deslinde y especialización por campos y fijación de objetivos, se podría aumentar no-

tablemente la eficacia, aún manteniendo, en cada servicio especializado, un volumen relativamente reducido.

Si del terreno de la información bibliográfica pasamos al de la información por medio del contacto personal, vemos que junto a un Servicio de Extensión Agraria, bien organizado y de probada eficacia, no ha cristalizado ningún proyecto para el establecimiento, a escala nacional, de un servicio paralelo en el sector industrial. Junto a escollos de tipo psicológico, que evidentemente existen por parte de las propias empresas, hay que reconocer la ausencia de un impulso verdaderamente decidido en pro de la constitución de tal servicio.

Principales áreas susceptibles de consideración inmediata

En lo que sigue, vamos a tratar de enumerar algunos puntos que parecen especialmente merecedores de una atención inmediata.

Constitución del "focus" nacional

Dos pueden ser los factores y fundamentalmente deberían tenerse en cuenta para que el proyectado Servicio Nacional llegara a ser realmente el "focus" capaz de definir la política nacional en materia de información y documentación: 1) Vinculación con los órganos definidores de la Política Científica e implicación de todos los sectores interesados; y 2) Acentuación de la labor de coordinación.

El primer factor está íntimamente relacionado con la estructuración de la Política científica y de la investigación en España, que actualmente se encuentra en un período de estudio para una eventual reorganización. Parece aconsejable su estrecha relación con la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, que es el órgano asesor del Gobierno en materia de Política Científica.

Una de sus funciones más importantes debería ser la de coordinación de actividades y la de promoción de servicios de información de carácter específico, sin pretender asumir por sí mismo todas las tareas y cubrir todas las áreas. La promoción de servicios debería hacerse mediante créditos especiales, a cuyo efecto el Servicio Nacional debería estar íntimamente relacionado con la Ponencia de Investigación científica y Desarrollo tecnológico del Plan de Desarrollo. Es importante, en efecto, que la información científica y técnica ocupe el lugar que le corresponde en los Planes de Desarrollo, lo que hasta ahora no se ha logrado. No se olvide que la Política de la Información y Documentación es parte importante de la Política científica y como tal debe estar presente en todos los órganos definidores de la misma.

Información para la Industria

En la perspectiva de una asociación de España al Mercado Común europeo, y, en general, ante una intensificación de los intercambios comerciales con el exterior, la información para la industria adquiere especial relieve como medio idóneo de mejorar la competitividad de la misma. En este sentido, hay que considerar, no sólo la información propiamente tecnológica, sino también la de tipo empresarial, económico, comercial, etc. Según la experiencia, ampliamente contrastada en otros países, el contacto personal constituye el medio más eficaz para la difusión de la información en la industria, y debe procurarse fomentarlo, a través de la creación de servicios de visitadores. Es este un campo en el que están llamados a colaborar

los Ministerios, sobre todo el de Industria, los servicios de información y los centros de investigación.

Quizás la importancia de esta materia justificaria la constitución, dentro del Servicio Nacional de un Comité especial de Información para la Industria, siguiendo con ello las recomendaciones del Seminario de Carcavelos. Dicho Comité estaría integrado por representantes de todos los Organismos interesados y, por supuesto, de los utilizadores, y desempeñaría igualmente funciones de coordinación e impulso de estas actividades.

Uno de los más importantes aspectos de la información para la industria es la información sobre Patentes. Nos referimos aquí, sobre todo, a información de tipo tecnológico, con independencia de la de tipo comercial y legal. Esta información es hoy muy escasa en España, y debería constituir tema de estudio del Comité especial mencionado, con objeto de llegar a una solución satisfactoria que tuviese en cuenta todos los intereses.

Fomento de la demanda

Quizás uno de los principales problemas que tiene planteado la información científica en España es la escasez de demanda de estos servicios y la infrutilización de los que existen. Es lastimoso, en efecto, que los servicios existentes que, aún con sus limitaciones y defectos, suponen un esfuerzo estimable, sean utilizados por una fracción pequeña de sus usuarios potenciales.

Se requiere, pues, una intensa campaña de promoción de la demanda, en la doble vertiente de comercialización de los servicios, utilizando las más modernas técnicas de marketing y de educación del usuario, a través de coloquios, seminarios, cursillos, visitas personales y cuantos medios puedan ponerse en juego, para que obtenga un rendimiento óptimo de los servicios de información. Cuanto mayor sea este rendimiento, más crecerá, evidentemente, el grado de utilización de los servicios.

Esta labor de promoción de la demanda puede tener una lógica continuación en la expansión de los servicios hacia los países de Hispanoamérica. En el terreno de la información, la comunidad de idioma es un factor de la máxima importancia, y cualquier servicio montado en España puede lógicamente exportarse, o utilizarse en régimen de cooperación, con los países de habla española.

Coordinación y distribución de tareas

Entre las labores de coordinación que es urgente desarrollar y que constituirían tarea inicial muy importante del Servicio Nacional, o incluso de Grupos de Trabajo *ad hoc*, creados en él, pueden destacarse dos:

Política de adquisiciones. Es importante planear una auténtica política de adquisiciones, sobre todo en el terreno de las publicaciones periódicas. A este respecto debe insistirse una vez más en la importancia de la labor de compilación de los Catálogos colectivos de publicaciones periódicas, emprendida por la Dirección General de Archivos y Bibliotecas. Dicha labor ha de acelerarse al máximo y debe servir como base para planear una política de adquisiciones, capaz de suprimir duplicidades innecesarias y de colmar las lagunas que se observen.

Corolario obligado de esta política será la implantación de un sistema flexible de suministro de documentos, bien a través de préstamos interbibliotecarios, bien potenciando las posibilidades de producción y circulación de microformas, en es-

pecial de microfichas. Probablemente sería factible planear una política de este tipo a nivel de grupo de organismos en primera instancia (Universidades, Escuelas Técnicas Superiores, C.S.I.C., Patronato "Juan de la Cierva", INIA, etc.) con posibilidad de extenderla después a nivel nacional.

Utilización de bancos de datos en cinta magnética. En el futuro inmediato hay que prever la explotación de bancos de datos en cintas magnéticas u otros soportes aptos para tratamiento automático, principalmente procedentes del extranjero, pero quizás también alguna producida en el país, con las correspondientes posibilidades de exportación a Iberoamérica, aprovechando la identidad de idioma. Este camino ya se ha iniciado, pudiendo citarse la utilización de las cintas del ISI en el Departamento de Información Científica y Técnica del Instituto Bibliográfico Hispánico, y las de ERIC, *Engineering Index* y NTIS, de inmediata utilización en el mismo, o las del *Chemical Abstracts Condensates*, utilizadas en el CID, así como el acuerdo suscrito recientemente por la ESRO, el INTA y el Consorcio de Información y Documentación de Cataluña para la explotación en España del sistema RECON, sistema *on line* de la ESRO. Y como bancos de datos producidos en España, cabe citar las cintas de la "Bibliografía española" del IBH, las de los "Resúmenes" del CID y el sistema del Servicio de Extensión Agraria.

Para que la explotación de estos sistemas y de otros que puedan adquirirse en el futuro (algunos en proyecto próximo) pueda ser lo más eficaz posible, habría que realizar una gran labor de coordinación. El manejo de todo sistema de documentación automático supone dos fases fundamentales: *a)* la preparación de los perfiles o estrategias de búsqueda, sea para servicios de S.D.I., sea para búsquedas retrospectivas; su depuración, de acuerdo con el usuario; determinación de los índices de relevancia y, en general, el contacto con los utilizadores del servicio, y *b)* el tratamiento en ordenador de los bancos de datos.

Probablemente el modo más eficaz de operar consista en realizar de forma centralizada la fase *b)* por medio del proyectado Servicio Nacional que, en este sentido, vendría a desempeñar funciones más o menos parecidas a las de la *Zentralstelle für Maschinelle Dokumentation* en la República Federal Alemana. Por el contrario, la fase *a)* debería delegarse a los centros especializados, ya que sólo el especialista es capaz de depurar los perfiles de su materia y entenderse con el usuario, al estar en condiciones de hablar el mismo idioma.

Concebido el sistema de este modo, la explotación de los sistemas automáticos "*machine-readable*" se haría por una red de centros especializados en las distintas disciplinas, coordinados con el Servicio Nacional, donde se realizaría el tratamiento automático.

Formación y perfeccionamiento de personal

Es este otro tema capital, al que ya nos hemos referido en el capítulo anterior, pero que es preciso destacar de nuevo. Resulta de todo punto necesario disponer de sistemas para la formación de especialistas en información científica, concepto que parece más amplio que el de "documentalista", ya que puede englobar al personal predominantemente bibliotecario y al "*information scientist*."

Una primera medida podría ser la transformación de la actual Escuela de Documentalistas (o eventualmente la creación de un centro nuevo en el marco de la Enseñanza Superior) de modo que efectivamente abra sus puertas a universitarios de todas las disciplinas, y sobre todo, de las especialidades científicas y tecnológicas. Cierzo que en la actual Escuela nada hay que prohíba el acceso a estos univer-

sitarios. Pero todo en ella: su encuadramiento, su plan de estudios, su profesorado, contribuye a reservarla en la práctica para los licenciados en Filosofía y Letras.

Al lado de esta necesaria transformación y mientras se consigue, cabría organizar cursos breves y de tipo práctico para quienes se ocupan de tareas de información y documentación en campos concretos, por ejemplo, en la Industria.

En definitiva, hay que mejorar las disponibilidades de personal en este terreno, en número y calidad. Sólo un personal calificado podrá realizar un trabajo de calidad. Como ya hemos dicho, el principal problema que tiene planteado la Documentación científica en España es la escasez de demanda y la infrautilización de sus servicios. Y quizás uno de los mejores modos de fomentar la demanda, sea conseguir una calidad óptima de la oferta.

Hacia una Política nacional de la Información y Documentación científica y técnica

Cuanto hemos dicho en el apartado anterior no son sino distintas facetas o problemas cuyo estudio deberá abordar el propuesto Servicio Nacional, al objeto de elaborar una Política Nacional coherente en materia de Información científica. Ahora bien, el éxito de toda política de coordinación y del organismo coordinador que la planee, está muy condicionado a las posibilidades que tenga dicho organismo de hacer ejecutar sus planes por los organismos de ejecución que, por otra parte, no tendrán una dependencia jerárquica de aquel. Ello sólo será posible si el organismo coordinador dispone de medios para financiar selectivamente los planes que conciba, con independencia de los presupuestos normales de funcionamiento de los organismos de ejecución.

En este sentido, sería muy conveniente el estudio de un Plan Nacional de Información científica y técnica, que pudiera inscribirse en el Plan de Desarrollo y financiarse con recursos del mismo, añadiendo también los que eventualmente procediesen de otras fuentes nacionales o extranjeras. La gestión de dicho Plan y la asignación de los recursos económicos correspondientes, quedaría encomendada al Servicio Nacional que, de este modo, dispondría de un arma poderosa para coordinar eficazmente las actividades de los organismos de ejecución.

ANEXO 3

*LEGISLACION ESPAÑOLA EN MATERIA DE TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGIA DEL EXTRANJERO - DECRETOS SOBRE SU
REGULACION E INSCRIPCION DE CONTRATOS*

LEGISLACION ESPAÑOLA EN MATERIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DEL EXTRANJERO - DECRETOS SOBRE SU REGULACION E INSCRIPCION DE CONTRATOS

I. DISPOSICIONES GENERALES

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

Decreto 2343/1973, de 21 de septiembre, por el que se regula la transferencia de tecnología

La tecnología es un factor del crecimiento económico, apropiable y utilizable, bien mediante su creación y constitución en el seno de la economía nacional, bien por adquisición en el mercado internacional, a través del proceso denominado transferencia de tecnología extranjera.

La transferencia internacional de tecnología, formalizada mediante contratos, está conociendo un gran desarrollo en los dos últimos decenios, ya que ningún país, ni siquiera los más desarrollados, es autosuficiente en términos tecnológicos como lo evidencia el crecimiento mundial y la estructura origen-destino de las cifras de este tipo de transacciones invisibles. Concretamente, para nuestro país en su actual fase de industrialización, la adquisición de tecnología extranjera constituye un aprovisionamiento estratégico.

A la vista de las condiciones objetivas del fenómeno a escala internacional, así como de las recomendaciones enunciadas por los Organismos internacionales especializados, se estima la conveniencia de una intervención pública reguladora de los aspectos sustantivos de la transferencia de tecnología extranjera.

Esta intervención se orientará a supervisar la selección y adquisición de tecnología extranjera, así como las modalidades según las que esta adquisición se produce y, asimismo, a fomentar una utilización de esta tecnología en condiciones que procuren máximo rendimiento para la economía nacional.

Así se conseguirá un conocimiento detallado, por parte de la Administración, del contenido de la tecnología adquirida y de las condiciones de su adquisición, a la vez que un conocimiento inequívoco, por parte del administrador, de los criterios de preferencia desde el punto de vista de interés público, en cuanto a las modalidades contractuales de la adquisición. Esta es la razón por la que el presente Decreto establece la obligatoriedad de la inscripción de los contratos en un Registro creado a tal efecto en el Ministerio de Industria.

De otra parte resulta necesario articular esta regulación de los aspectos sustantivos de la transferencia de tecnología con la competencia que corresponde al Mi-

nisterio de Comercio en cuanto a autorización de los pagos al exterior a que los convenios pudieran dar lugar.

En su virtud, a propuesta de los Ministerios de Industria y de Comercio y previa deliberación del Consejo de Ministros en su sesión del día 14 de septiembre de 1973.

DISPONGO:

Artículo primero. La transferencia de tecnología desde el extranjero, formalizada mediante contratos, convenios y acuerdos documentados, cuya regulación es objeto del presente Decreto, podrá adoptar la forma de una o varias de las siguientes prestaciones:

a) Cesión de derechos de utilización de patentes y demás modalidades de la propiedad industrial.

b) Transmisión de conocimientos no patentados, planos, cintas magnéticas registradas con información digital, diagramas, especificaciones e instrucciones y, en general, cesiones de conocimientos aplicables a la actividad productiva, acumulados y conservados bajo secreto y propiedad por las Empresas que los controlan.

c) Servicios de ingeniería, elaboración de estudios previos o anteproyectos, así como proyectos ejecutivos de tipo técnico, servicio de montaje, construcción y operación de plantas, entretenimiento y reparaciones de las mismas.

d) Servicios de estudios, análisis, programación, consulta y asesoramiento en gestión y en administración, en cualquiera de sus aspectos.

e) Servicios de formación y capacitación de personal relacionados o no con las prestaciones anteriores.

f) Servicios de documentación e información técnica o económica.

g) Otras modalidades de asistencia técnica.

Artículo segundo. Respecto a los contratos de transferencia de tecnología extranjera, cualquiera que sea su modalidad, suscritos por personas físicas o jurídicas, a excepción de la Administración del Estado, domiciliadas, residentes o legalmente establecidas en España corresponderá a los Ministerios de Industria y de Comercio las siguientes funciones y competencias:

a) Al Ministerio de Industria llevar a cabo las actuaciones administrativas pertinentes para que la adquisición de tecnología extranjera se produzca en las condiciones más beneficiosas para la economía nacional en coordinación con las de los restantes Departamentos interesados en cada caso.

b) Al Ministerio de Comercio la resolución definitiva sobre la autorización de pago en divisas, en los casos procedentes, correspondiente a cada contrato.

Artículo tercero. A efectos de lo establecido en el artículo anterior, se crea en la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología del Ministerio de Industria el Registro de Contratos de Transferencia de Tecnología, en el que deberá solicitarse la inscripción de todos los contratos y documentos consiguientes de esta naturaleza suscritos por una persona física o jurídica, con la excepción establecida en el artículo anterior, que resida, esté domiciliada o legalmente establecida en España cuando tengan por objeto adquirir tecnología de una persona física o jurídica residente, domiciliada o legalmente establecida en el extranjero.

También deberá solicitarse la inscripción de los contratos entre personas físicas o jurídicas domiciliadas, residentes o legalmente establecidas en España cuando la tecnología objeto del contrato haya sido adquirida en el extranjero.

La presentación de las solicitudes de inscripción de los contratos a que se refieren los dos párrafos anteriores, podrá realizarse por cualquiera de los procedimientos regulados en el artículo sesenta y seis de la Ley de Procedimiento Administrativo.

A efectos de lo indicado en el párrafo anterior, cuando la transferencia de tecnología esté relacionada con la defensa nacional u órganos de investigación allegados a la misma, las normas a seguir se coordinarán con el Departamento militar correspondiente.

Artículo cuarto. El Ministerio de Industria, antes de resolver acerca de la inscripción de los contratos a que se refiere el presente Decreto, solicitará informe preceptivo, que será vinculante, al Departamento o Departamentos competentes por razón de la materia objeto del contrato o del tipo de tecnología de que se trate.

Tanto los plazos para resolver acerca de las solicitudes de inscripción de los contratos, como los relativos a la emisión de su informe por los Ministerios interesados, se ajustarán a lo dispuesto en la Ley de Procedimiento Administrativo.

Artículo quinto. Cuando a juicio del Ministerio de Industria o, en su caso, del Ministerio competente por razón de la materia, los contratos incluyan cláusulas restrictivas que impidan, perjudiquen o dificulten el desarrollo tecnológico del receptor, limiten la libertad empresarial del mismo o representen un abuso por parte del cedente de la tecnología, ello dará lugar a la no inscripción de los mismos en el Registro o, en su caso, a una inscripción con anotación de tales circunstancias, que producirán los efectos a que se refiere el artículo séptimo de este Decreto. No serán inscribibles aquellos contratos respecto de los cuales el informe de alguno de los Departamentos a que se refiere el artículo cuarto sea desfavorable.

En particular no se inscribirá ningún contrato que implique limitación a las posibilidades de exportación del "residente" o de sus fuentes de suministro, sin informe previo del Ministerio de Comercio.

Los mencionados motivos de no inscripción o de inscripción con anotación en el Registro se establecen en general para todos los contratos con excepción de aquellos referentes a la transferencia de tecnología para la producción o utilización de equipos para la defensa, para los que determinadas cláusulas restrictivas pueden quedar justificadas en virtud del interés nacional.

Cuando en convenios de cooperación técnica internacional se establezcan con suficiente detalle las condiciones específicas de los contratos privados de transferencia de tecnología en que estas colaboraciones se deban concretar, se procederá, en cualquier caso, a la inscripción sin inclusión de anotaciones por motivo de las mencionadas condiciones específicas en relación con lo establecido en el primer párrafo de este artículo.

La denegación de la inscripción será comunicada al interesado exponiendo los motivos de la misma y concediéndosele el plazo de un mes para subsanar los defectos señalados. Para optar de nuevo a la inscripción, en su caso, se estará en cuanto a procedimientos y plazos a lo dispuesto en los artículos anteriores.

Artículo sexto. La inscripción de un convenio de transferencia de tecnología en el Registro del Ministerio de Industria, será condición necesaria para la autorización que compete al Ministerio de Comercio en cuanto a transferencia de divisas al exterior, a que aquéllos pudieran dar lugar.

A estos efectos, el citado Registro trasladará al Ministerio de Comercio los expedientes completos de los contratos que haya inscrito, así como los informes de los Ministerios competentes sobre el particular.

La Dirección General de Transacciones Exteriores del Ministerio de Comercio resolverá en el plazo de veinte días sobre la procedencia en principio de las transferencias, comunicándolo a los interesados y a los Ministerios que hayan intervenido en el expediente.

Ningún contrato de transferencia de tecnología surtirá efectos en cuanto a transferibilidad al extranjero de las divisas que pudiera generar, en tanto no haya recaído sobre él resolución de la Dirección General de Transacciones Exteriores.

La autorización efectiva de cada transferencia al exterior queda sujeta a la verificación por el Ministerio de Comercio de la autenticidad y regularidad de las transacciones y del cumplimiento de las condiciones exigidas por el ordenamiento jurídico.

Artículo séptimo. Respecto de las industrias comprendidas en los sectores relacionados en los artículos primero y segundo del Decreto dos mil setenta y dos mil novecientos sesenta y ocho de veintisiete de julio, la autorización administrativa previa a su instalación, ampliación o traslado podrá condicionarse a que no figure a nombre de la Empresa, ninguna resolución denegatoria de inscripción de contratos en el Registro, o sea titular de alguna inscripción con anotación de las circunstancias desfavorables a que se alude en el párrafo primero del artículo quinto de esta disposición.

La inscripción de los contratos en el Registro podrá considerarse como condición técnica exigible a las industrias comprendidas en el artículo segundo del mencionado Decreto, y asimismo, podrá tenerse en cuenta, de acuerdo con las normas vigentes en cada caso, en la concesión de los beneficios aplicables en las actuaciones de fomento y promoción de las actividades productivas.

Artículo octavo. Las personas físicas o jurídicas residentes o legalmente establecidas en España que tengan contratos inscritos en el Registro deberán comunicar, en el plazo de dos meses, las modificaciones de los mismos, así como las sustituciones, prórrogas, variaciones y modificaciones en las circunstancias y condiciones pactadas en el documento inicialmente inscrito, en cuyo caso se pasará al informe que preceptúa el artículo cuarto.

Si de la misma se derivase baja en el Registro, se aplicará, por analogía, lo dispuesto en el artículo quinto.

Artículo noveno. El Ministerio de Industria realizará periódicamente la adecuada difusión de aquellos datos que ayuden a alcanzar una mayor transparencia del mercado de adquisición de tecnología extranjera. Asimismo, del tipo de tecnología contratada se informará periódicamente a los Centros nacionales de investigación para que puedan adecuar sus programas de investigación, en la medida en que ello sea posible, hacia objetivos tecnológicos de complementariedad y perfeccionamiento respecto a la tecnología que está siendo objeto de comercio. En ambos casos se procederá con la debida cautela y protección en cuanto pueda constituir secreto industrial y, muy especial, si es tecnología relacionada con la defensa nacional.

Artículo diez. Los Organismos, Entidades y Empresas a que hace referencia el artículo noveno del Decreto seiscientos diecisiete mil novecientos sesenta y ocho, de cuatro de abril, que contraten la adquisición de estudios y servicios técnicos con Empresas consultoras y de ingeniería extranjeras, deberán aportar previamente a la inscripción en el Registro de Contratos de Transferencias de Tecnología justificación de haber tratado de obtener los servicios de las Empresas inscritas en la Sección Especial del Registro de Empresas Consultoras y de Ingeniería Industrial.

Artículo once. Queda derogado el Decreto cuatrocientos dieciocho mil novecientos sesenta y cinco, de veinticinco de febrero, por el que se establecen las condiciones de los contratos de cooperación técnica o financiera internacional en relación con la libertad de instalación industrial.

Artículo doce. Se faculta a los Ministerios de Industria y Comercio para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y ejecución de este Decreto, en el marco de sus respectivas competencias.

Artículo trece. El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

DISPOSICION FINAL

Todos los contratos de transferencia de tecnología en vigor, deberán ser registrados en el plazo de un año, en la forma que determina el presente Decreto.

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Madrid a veintiuno de septiembre de mil novecientos setenta y tres.

FRANCISCO FRANCO

El Ministro Subsecretario
de la Presidencia del Gobierno
JOSE MARIA GAMAZO Y MANGLANO

"Disposiciones Generales"
"B.O.E." núm. 301, 17-12-73

MINISTERIO DE INDUSTRIA

Orden de 5 de diciembre de 1973 por la que se regula la inscripción de contratos de transferencia de tecnología en el Registro creado por Decreto 2343/1973, de 21 de septiembre.

Ilustrísimo señor:

El Decreto 2343/1973, de 21 de septiembre ("Boletín Oficial del Estado" número 236, de 2 de octubre de 1973), que regula la transferencia de tecnología, faculta a los Ministerios de Industria y Comercio, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, para desarrollar los preceptos contenidos en el mismo.

La aplicación de las normas contenidas en dicha disposición hace necesario desarrollar con carácter prioritario y urgente los preceptos relativos a la inscripción de los contratos en el Registro creado por la misma.

Con base a la experiencia que se adquiera en su funcionamiento, se dictarán posteriormente las normas administrativas relacionadas con los restantes aspectos que comprende el Decreto que se desarrolla.

Este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Primero.

1.1. La obligación de solicitar la inscripción de los contratos, convenios y acuerdos documentados en el Registro creado por el Decreto 2343/1973, de 21

de septiembre, afecta a todos aquellos mediante los cuales se adquiera tecnología extranjera directamente o indirectamente a través de un intermediario nacional, cualquiera que sea la naturaleza de la contraprestación por parte del receptor de la tecnología, es decir, tenga carácter tangible, monetario o no, o intangible en cualquiera de sus formas.

1.2. Deberán solicitar esta inscripción las personas físicas o jurídicas domiciliadas, residentes o legalmente establecidas en España receptores de la tecnología.

1.3. La solicitud habrá de efectuarse por triplicado, mediante instancia dirigida al Director general de Promoción Industrial y Tecnología a la que se acompañará igual número de ejemplares del contrato, que habrá de ser suscrito necesariamente en español, a los efectos de lo dispuesto en la presente Orden, de la memoria y de la justificación documental que se especifica en los apartados 1.5. y 1.6. de este número.

1.4. La memoria incluirá información y datos sobre las partes contratantes, contenido tecnológico de la transferencia, alcance y condiciones del convenio, así como otros datos que justifiquen la contratación realizada.

Los impresos correspondientes a la solicitud y memoria serán facilitados por los servicios del Ministerio de Industria.

1.5. La justificación documental incluirá necesariamente:

a) Documento público acreditativo de la representación con que actúe, en su caso, el solicitante.

b) Copia de la inscripción del establecimiento en el Registro Industrial o, en su caso, de la última ampliación, cuando se trate de Empresas industriales.

c) Copia de la resolución de la Administración autorizando la inversión extranjera en el capital, cuando proceda.

d) Textos completos de las ofertas y especificaciones técnicas pactadas cuando se trate de prestaciones de consulta o de ingeniería;

e) Otros documentos que en cada caso puedan ser necesarios a juicio del Ministerio de Industria.

1.6. Los Organismos, Entidades y Empresas a que hace referencia el artículo 9.º del Decreto 617/1968, de 4 de abril, que contraten la adquisición de estudios y servicios técnicos con Empresas consultoras y de ingeniería extranjera, deberán adjuntar a su solicitud justificación documental de haber tratado de obtener servicios correspondientes por parte de, al menos, dos Empresas inscritas en la Sección Especial del Registro de Empresas Consultoras y de Ingeniería Industrial, creado por el citado Decreto que desarrollen su actividad en el campo objeto del contrato.

Tal justificación deberá concretarse mediante las oportunas propuestas en firme por parte de las mencionadas Empresas españolas o, en su defecto, por otro medio fehaciente de prueba. En caso de no poderse aportar aquella justificación por estar inscrita en la mencionada sección especial una sola Empresa capaz de suministrar el servicio correspondiente, o ninguna, el solicitante deberá aportar junto con la oferta de la Empresa inscrita, si la hubiera, la oportuna certificación expedida por la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología.

Cuando la certificación a que se alude en el párrafo anterior establezca la falta de capacidad de suministro del servicio por parte de Empresas incluidas en la mencionada Sección Especial en un determinado porcentaje, inferior al 85 por 100 de la prestación, será preciso aportar, además, la justificante de haber inten-

tado obtener los servicios correspondientes, al porcentaje restante por parte de las Empresas inscritas en la Sección Especial en el supuesto de que las actividades cubiertas por cada uno de los porcentajes mencionados sean técnicamente separables.

Segundo.

2.1. Las solicitudes deberán presentarse directamente en la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología del Ministerio de Industria o utilizando cualquier otro procedimiento de los previstos en el artículo 66 de la Ley de Procedimiento Administrativo.

2.2. Por la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología se clasificarán los expedientes, de conformidad con lo que se dispone en los apartados que a continuación se relacionan, en los que se desarrolla para cada supuesto la instrucción que ha de darse a los mismos:

a) Contratos de transferencia de tecnología para la producción o utilización de equipos para la defensa. Serán enviados al Departamento militar correspondiente, que informará sobre si la existencia de cláusulas restrictivas está justificada en virtud del interés nacional, de acuerdo con lo especificado en el párrafo tercero del artículo quinto del Decreto.

b) Contratos de transferencia de tecnología celebrados al amparo de convenios de cooperación técnica internacional que establezcan con suficiente detalle las condiciones específicas de las colaboraciones entre personas jurídicas privadas en las que deban concretarse. Serán inscritos según determina el párrafo cuarto del artículo quinto del Decreto.

c) Contratos no incluidos en alguno de los apartados anteriores y que por la materia objeto de la transferencia el tipo de tecnología contratada sean de la competencia de un Departamento ministerial distinto del de Industria. Se enviarán a la Secretaría General Técnica del Ministerio correspondiente solicitando el informe aludido en el párrafo primero del artículo cuarto del Decreto. En el caso de que el informe determine la no inscripción o inscripción con anotaciones, dicho informe deberá expresar las circunstancias y objeciones que deban comunicarse al interesado, según determina el párrafo quinto del artículo quinto del citado Decreto y el punto 2.4 de la presente Orden.

d) Contratos no incluidos en los anteriores apartados y cuyo examen corresponda al Ministerio de Industria competente por razón de la materia. La Dirección General Sectorial correspondiente los informará haciendo mención, en su caso, de la importancia y trascendencia de las cláusulas restrictivas contenidas, si las hubiera, así como sobre la especial incidencia de los costos correspondientes a la vista de la política industrial del sector hacia el que se orienta la transferencia. La Dirección General Sectorial propondrá el tipo de inscripción que corresponda e incluso la no inscripción.

2.3. Para la inscripción de contratos pertenecientes a las clases *c)* y *d)* que impliquen limitación a las posibilidades de exportación del "residente" o de sus fuentes de suministro, el Ministerio competente, por razón de la materia, solicitará del Ministerio de Comercio el preceptivo informe a que se refiere el párrafo segundo del artículo quinto del Decreto.

2.4. Cuando en el trámite del expediente concurrieran, de conformidad con lo dispuesto en esta Orden, circunstancias determinantes de su presunta no inscripción o inscripción con anotaciones, la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología así lo comunicará al interesado, y siempre antes del trámite de audiencia, en su caso, para que en el plazo de un mes proceda a subsanar o modi-

ficar los extremos que motivan tal clasificación. Esta subsanación se efectuará mediante aportación del correspondiente documento, suscrito por las mismas partes contratantes, en el que se acuerde la renuncia o modificación de los extremos inicialmente pactados, a los que se refiere la comunicación de la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología.

Tercero.

A efectos de lo dispuesto en el artículo quinto, del Decreto 2343/1973, el Ministerio de Industria o, en su caso, el Ministerio competente por razón de la materia, realizará una valoración conjunta de la situación del sector y de las características del proceso y producto a que se dirija la tecnología objeto del contrato en relación con los derechos y obligaciones que el mismo establezca para las partes.

En dicha evaluación de conjunto se tomarán en consideración, entre otros, como condiciones o aspectos desfavorables del contrato los que seguidamente se relacionan.

1. Prohibir, condicionar o limitar la utilización de tecnología propia del receptor o la adquisición de la misma de otras fuentes, y la utilización de los conocimientos no patentados una vez expirada la vigencia del contrato, así como condicionar, limitar o anular los esfuerzos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del receptor.

2. Obligar a la cesión de las patentes, mejoras o innovaciones introducidas o desarrolladas por el receptor a partir de la adquisición de la tecnología objeto del contrato.

3. Establecer la transferencia de tecnología en forma de bloques que incluyan partes o elementos innecesarios o para los que exista probada capacidad de suministro nacional de calidad y fiabilidad equivalente, siempre que las partes o elementos mencionados sean técnicamente separables del conjunto de la prestación objeto del contrato.

4. Establecer la transmisión de una tecnología total o parcialmente inadecuada por obsolescencia, insuficiente capacidad competitiva u otras razones análogas, así como obligar a una normalización o tipificación de calidad no compatible con las normas establecidas por la legislación española, excepto en los casos en los que la producción está destinada principalmente a mercados en los que tales normas y calidades sean precisas.

5. Prohibir, limitar excesivamente en el ámbito geográfico o no autorizar expresamente respecto a determinadas áreas la exportación de los bienes producidos por el receptor, así como obligar a la adquisición de materias primas o componentes y otros bienes intermedios o equipos del cedente o de proveedores determinados en el contrato.

6. Fijar niveles mínimos de actividad o limitar la libertad del receptor para decidir las características de la producción en cuanto a niveles, modelo, artículos competitivos, precios y plazos o establecer el derecho del cedente para fijar unilateralmente los precios de los bienes producidos por el receptor.

7. Condicionar en favor de los intereses del cedente la venta en el mercado nacional de los bienes producidos por el receptor, así como obligar al receptor a una relación exclusiva con el cedente o imponer el uso de marcas registradas por el cedente en España.

8. Establecer la obligación por parte del receptor de suministrar en condiciones contrarias al interés de la economía española, al cedente o a terceros determinados, los bienes producidos con el concurso de la tecnología transferida.

9. Establecer el derecho del cedente, no adquirido previamente por otra vía, de intervenir, controlar o condicionar la gestión empresarial del receptor, o su estrategia de expansión o de diversificación.

10. Imponer pagos sensiblemente superiores a los normalmente practicados en el mercado en situaciones similares o contraprestaciones mínimas cuando los pagos se basan en cánones proporcionales al nivel de actividad en sus diversas magnitudes.

11. Establecer pagos en forma de cánones proporcionales al nivel de producción, sin deducir el valor de los productos o componentes importados e incorporados al proceso de producción al que se aplica la tecnología adquirida, o no excluir las facturaciones correspondientes a las líneas de productos no afectados por la tecnología adquirida.

12. Imponer pagos basados en cánones sobre el nivel de actividad del receptor, cuando éste sea filial del cedente con participación superior al 50 por 100 del capital social de aquél, o cuando el cedente de la tecnología suministra materias primas o productos intermedios utilizados en el proceso en cuantía superior al 30 por 100 del costo total del producto, o cuando el receptor sea una Empresa consultora o de ingeniería, a menos que en este último caso se trate de una cesión de tecnología de proceso para actividades en que éste sea continuo.

13. Establecer sobrepuestos (diferencias entre los precios pactados en el contrato y los practicados en el mercado internacional por el suministrador o sus principales competidores) referentes a suministros, materiales y equipos asociados al proceso de transferencias de tecnología, que provengan del cedente o de suministradores determinados en el contrato.

14. Imponer una duración inadecuada del contrato o de sus consecuencias directas, ya sea por su brevedad o por su prolongación, o establecer una prórroga automática del mismo, así como imponer pagos por un periodo superior al de vigencia de las patentes implicadas.

15. Imponer que prevalezca, en cuanto a interpretación versión en idioma extranjero del contrato, en el caso de que esto haya sido firmado en otros idiomas además del español.

Cuarto.

4.1. La resolución que determine la inscripción de contratos de transferencia de tecnología en el Registro será comunicada al solicitante y a la Dirección General de Transacciones Exteriores del Ministerio de Comercio en el plazo de diez días a partir de su firma. Asimismo, será comunicada a la Dirección General competente del Ministerio de Industria.

La comunicación a la Dirección General de Transacciones Exteriores irá acompañada de un ejemplar de los siguientes documentos: Instancia, contrato, Memoria, justificación documental aportada e informe, si procede, de otros Departamentos ministeriales competentes.

4.2. La resolución que determina la inscripción con anotaciones recogerá la existencia en el contrato de las circunstancias y cláusulas restrictivas que han motivado tal clasificación y será comunicada al solicitante y a la Dirección General de Transacciones Exteriores del Ministerio de Comercio en el plazo y forma previsto en el párrafo 4.1, así como a la Dirección General competente del Ministerio de Industria a los efectos que determina el artículo séptimo del Decreto.

4.3. La resolución sobre la no inscripción recogerá las cláusulas restrictivas que por impedir, perjudicar o dificultar el desarrollo tecnológico del receptor, li-

mitar la libertad empresarial del mismo o representar un abuso por parte del cedente de la tecnología, han motivado tal resolución. Será comunicada en el plazo previsto anteriormente, al solicitante y a la Dirección General competente del Ministerio de Industria a los mismos efectos aludidos en el párrafo 4.2.

4.4. En cualquier caso, la resolución recaída sobre los contratos será comunicada a los Ministerios competentes que hayan informado por razón de la materia objeto de la transferencia o el tipo de tecnología contratada.

Quinto.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo tercero del Decreto 2343/1973, de 21 de septiembre, y sin perjuicio de lo establecido en los artículos sexto y séptimo del mismo, la eficacia de todo contrato, convenio o acuerdo documentado regulado en la presente Orden, queda supeditada a su previa inscripción, con o sin anotaciones, en el Registro de Contratos de Transferencia de Tecnología.

Sexto.

6.1. En el caso de producirse modificaciones en los contratos inscritos en el Registro, se comunicará a la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología, en el plazo de dos meses, el alcance de las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo octavo del Decreto, debiendo acompañarse por triplicado el nuevo texto del acuerdo de modificación, la memoria prevista en el punto primero de esta Orden, así como la justificación documental que proceda.

6.2. Esta memoria incluirá, además de lo especificado anteriormente, información sobre el desarrollo del contrato hasta el momento de su modificación y las razones que hayan dado lugar a las sustituciones, prórrogas, variaciones y modificaciones introducidas respecto del texto original.

6.3. En la tramitación de estos expedientes de modificaciones se seguirá el mismo procedimiento y plazos previstos en los puntos anteriores para la inscripción inicial.

6.4. Si de las modificaciones introducidas en el acuerdo se derivasen cambios en la inscripción o baja en el Registro, se aplicará por analogía el procedimiento establecido con carácter general.

Lo que comunico a V.I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V.I. muchos años.

Madrid, 5 de diciembre de 1973.

LOPEZ DE LETONA

Ilmo. Sr. Director general de Promoción Industrial y Tecnología.

ANEXO 4

*ESTADISTICAS SOBRE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION
CIENTIFICA Y DESARROLLO TECNOLOGICO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA*

ESTADISTICA SOBRE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y DESARROLLO TECNOLOGICO INSTITUTO NACIONAL DE ESTADIS- TICA

Presentación de los Resultados

Actividades en I & D

Los resultados obtenidos referentes a estas actividades se presentan en cuatro conjuntos de tablas para cada uno de los años a los que se contrae esta publicación. Dentro de cada uno de estos conjuntos se agrupan separadamente las tablas referentes a los gastos y las referentes a personal.

En primer lugar, se presentan las tablas que integran los datos de los tres sectores de ejecución. A continuación, agrupados separadamente, se ordenan las tablas de cada uno de los sectores: Administraciones Públicas, Enseñanza Superior y Empresas.

Las Asociaciones de Investigación se han considerado como empresas, si bien los datos, tabulados independientemente, se presentan aparte, a continuación de los de este sector. Por lo que se refiere a estas Asociaciones cabe señalar que al no disponer de Centros propios de investigación, encargan su realización a unidades de investigación dependientes del sector público o privado. Por ello, los datos sobre gastos y personal de dichas Asociaciones, de muy escasa entidad, por otra parte, no se ha integrado en los resúmenes y totales nacionales.

Actividades Conexas

La información que se presenta en esta monografía sobre las actividades científicas ligadas a las de I + D, pero que se distinguen de éstas por la ausencia de un elemento apreciable de novedad o de innovación, es únicamente la realizada por los centros o unidades que realizan I + D. Por consiguiente, estos datos no son expresivos de la totalidad de cada una de esta clase de actividad en el conjunto nacional. Se ha solicitado y obtenido esta información de los centros y unidades citados con una doble finalidad. La más importante fue la de ayudar a las referidas entidades investigadoras o separar con más exactitud las actividades que, según las definiciones establecidas, son "investigación científica y desarrollo tecnológico" de las otras actividades científicas. Por otra parte, los datos obtenidos tienen el valor por sí mismos, aunque meramente indiciario, de proporcionar el orden de importancia de cada una de estas actividades conexas.

La información elaborada sobre estas actividades se presenta separadamente para cada uno de los tres sectores, siguiendo la misma sistemática que para las actividades de I + D.

1. Gastos totales en I + D

La cifra más importante que resume el esfuerzo económico realizado por el país en el campo de la investigación y del desarrollo económico, es la correspondiente a los gastos totales en estas actividades. Para estudiar su evolución en el cuatrienio 1967-1970 se presenta este dato en pesetas corrientes y en pesetas constantes de 1970 juntamente con los números índices (base 1967) en la tabla I siguiente:

Tabla 1

Gastos totales en I + D en millones de pesetas

Años	Pesetas corrientes	Pesetas constantes de 1970	
		Pesetas constantes (1)	Números índices
1967	3.838	4.386	100
1969	4.951	5.223	119
1970	5.946	5.946	136

(1) Deflactadas en el índice de precios del P.I.B. (Fuente C.N. de España).

El aumento real en los gastos totales dedicados a I + D representa un 19 por 100 y un 36 por 100 en los años 1969 y 1970, respectivamente, respecto a los del año 1967.

Sin embargo, la evolución de este gasto en relación con la actividad económica general se mantiene sensiblemente estacionaria como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2

Gastos totales en I + D en relación con el P.I.B.
(millones de pesetas constantes de 1970)

Años	Producto interior bruto al coste de los factores (1)	Gastos totales en I + D por 1.000 ptas. de P.I.B.
1967	1.514.033	2,89
1969	1.860.553	2,81
1970	2.082.242	2,86

(1) Fuente: C.N. de España (I.N.E.)

La distribución del gasto total por sectores de ejecución en los años 1967, 1969 y 1970 queda reflejada en pesetas corrientes y en porcentajes en la tabla siguiente:

Tabla 3

Gasto total por sectores, en millones de pesetas corrientes
y en porcentajes del total de cada año

Años	Millones de ptas. corrientes			Porcentajes		
	Administración Pública (a)	Enseñanza Superior (b)	Empresas (c)	(a)	(b)	(c)
1967	2.027	111	1.700	52,8	2,9	44,3
1969	2.616	168	2.167	52,8	3,4	43,8
1970	3.085	205	2.656	51,9	3,4	44,7

La distribución de los sectores del gasto total en I + D se mantiene en la misma proporción a lo largo de los tres años considerados, siendo algo superior al 50 por 100 el correspondiente a los Organismos investigadores dependientes del sector Administraciones Públicas.

2. Gastos intramuros y extramuros

Los datos resumidos en la tabla 4 y expresados en cifras absolutas y relativas indican, de una parte, la escasa cuantía de los gastos extramuros (1) y, de otra parte, que la proporción aparece estabilizada en torno al 7,5 por 100 del total.

Tabla 4

Gastos totales en I + D (pesetas corrientes)

Años	Millones de pesetas		% del total	
	Intramuros	Extramuros	Intramuros	Extramuros
1967	3.516	322	92	8
1969	4.621	330	93	7
1970	5.548	398	93	7

En la tabla 5 se desagregan, a su vez, los gastos intramuros en gastos corrientes y gastos de capital, y se observa una tendencia ligeramente decreciente en la proporción de esta última clase de gastos.

(1) Véase definiciones en anexo 3

Tabla 5

Gastos intramuros (pesetas corrientes)

Años	Millones de pesetas		Tanto por ciento	
	Gastos corrientes	Gastos de capital	Gastos corrientes	Gastos de capital
1967	2.642	873	75	25
1969	3.670	951	79	21
1970	4.360	1.188	78	22

3. *Gastos corrientes*

Del análisis especial de los gastos intramuros corrientes (Tabla 6) se deduce un ligero incremento porcentual de los gastos de personal, lo mismo en científicos e ingenieros que en otra clase de personal, compensado este incremento con una disminución del porcentaje correspondiente a la rúbrica "otros gastos corrientes".

Tabla 6

Gastos intramuros corrientes (pesetas de cada año)

Años	Millones de pesetas			Tanto por ciento			
	Científicos e ingenieros (a)	Otro personal (b)	Otros gastos corrientes (c)	(a)	(b)	(c)	Total
1967	943	894	805	36	34	30	100
1969	1.411	1.425	834	38	39	23	100
1970	1.708	1.660	992	39	38	23	100

Los resultados de la tabla 7 se han calculado tomando las remuneraciones del personal a precios constantes (deflectando con el índice del coste de la vida) y las cifras de personal empleado en I + D en equivalencia a jornada completa (E.J.C.) obtenida esta cifra sumando al número de personas que trabajan en régimen de jornada completa, las fracciones de jornada completa que dedican a dicha actividad las personas que se dedican también a otras actividades. A efectos prácticos se considera personal que trabaja jornada en I + D la que dedica a esta actividad más del 90 por 100 de la jornada normal.

Del examen de esta tabla se deduce una remuneración media bastante estable, en pesetas constantes, durante los dos últimos años.

Tabla 7

Número en E.J.C. y remuneración media anual del personal dedicado a actividades de I + D

Años	Cifra de personal (en E.J.C.)		Remuneración media anual (Miles de pesetas constantes de 1970)	
	Científicos e Ingenieros	Otro personal	Científicos e Ingenieros	Otro personal
1967	4.181	8.753	256	116
1969	5.135	9.387	290	160
1970	5.842	10.344	292	161

Para completar el examen de los gastos intramuros corrientes, en la tabla 8 que sigue, se clasifican estos gastos, expresados en pesetas constantes de 1970, según los tipos de investigación que se han considerado en esta encuesta.

Tabla 8

Gastos intramuros corrientes por tipo de investigación (Millones de pesetas constantes)

Años	Millones de pesetas			
	Investigación fundamental	Investigación aplicada	Desarrollo Tecnológico	Total
1967	358	1.334	1.327	3.019
1969	756	1.390	1.726	3.872
1970	840	1.564	1.956	4.360

Por último, con el fin de facilitar el análisis, sobre las cifras de gastos de la tabla anterior, se han deducido los índices y porcentajes que se resumen en las dos tablas siguientes:

Tabla 9

Gastos intramuros corrientes por tipo de investigación (Número índices)

Años	Investigación fundamental	Investigación aplicada	Desarrollo tecnológico	Total
1967	100	100	100	100
1969	211	104	130	128
1970	235	117	147	144

Tabla 10

Gastos intramuros corrientes, por tipo de investigación
(Distribución porcentual)

Años	Investigación fundamental	Investigación aplicada	Desarrollo tecnológico	Total
1967	12	30	44	100
1969	19	36	45	100
1970	19	36	45	100

Se observa una velocidad de crecimiento más acelerada y un aumento porcentual mayor en los gastos destinados a la investigación fundamental, debido, sin duda al esfuerzo realizado en los últimos años por el sector público a cuyo cargo corre, principalmente, la financiación de este tipo de investigación. En efecto, los recursos de este sector dedicados a la investigación fundamental se incrementó con un 111 por 100 en el año 1969 y un 125 por 100 en el año 1970, con respecto al año 1967.

4. Gastos de capital

En la tabla 5 se han resumido —en pesetas corrientes— los gastos de capital y en la tabla 11 se desagregan estos gastos expresados ya en pesetas constantes de 1970.

Tabla 11

Gastos de capital
(Millones de pesetas constantes)

Años	Terrenos y edificios	Construccio. y obras	Equipo	Mobiliario	Total
1967	446	—	527	30	1.003
1969	95	164	651	95	1.005
1970	31	267	801	89	1.188

La formación bruta del capital en el sector de I + D ha seguido una evolución ligeramente creciente, según se deduce de esta tabla, sin embargo, el aumento en "construcciones y obras" y en "equipo" que se acusa en el último año, puede considerarse como un indicador favorable a un aumento de la inversión en el sector para el futuro.

5. Gastos extramuros

La proporción de estos gastos extramuros, respecto al total de gastos, cifrada en un 7 por 100 (tabla 4), puede estar subestimada por la omisión en nuestra estadística de cierto número de empresas que no realizan investigación propia, y en

cambio, efectúa gastos extramuros para adquirirla en Centros de Investigación nacionales o extranjeros. En la tabla 12 que sigue, se desagregan los gastos extramuros, de las unidades que realizan investigación propia, según se hayan realizado en España o en el extranjero, clasificándose a su vez, los gastos nacionales en los sectores público y privado. El primero de estos sectores incluye las Administraciones Públicas y los Centros de enseñanza superior.

Tabla 12

Gastos extramuros según su destino

Años	Millones de ptas. corrientes			Porcentajes	
	En España		En el extranjero	En España	En el extranjero
	Sector público	Sector privado			
1967	45	98	179	44	56
1969	126	49	155	53	47
1970	173	67	158	61	39

Puede observarse una tendencia decreciente en la proporción de gastos extramuros realizados en el extranjero respecto al total de estos gastos.

6. Origen de los fondos

El sector público y el sector privado han contribuido sensiblemente en la misma proporción, que oscila entorno al 50 por 100, en los tres años considerados, ya que la aportación del sector exterior es insignificante, como puede observarse en la siguiente tabla.

Tabla 13

Origen de los fondos (gastos intramuros)

Origen de los fondos	Millones de ptas. corrientes			Porcentajes		
	Sector público (A)	Sector privado (B)	Extranjero (C)	(a)	(b)	(c)
1967	1.622	1.839	55	46	52	2
1969	2.394	2.184	43	52	47	1
1970	2.887	2.606	55	52	47	1

7. Personal empleado en I + D

Para poder obtener una visión de conjunto del personal empleado en I + D se ha resumido en la tabla 14 el número total de personas dedicadas a estas actividades —independientemente de que su dedicación sea parcial o total— según su titulación en los tres años considerados.

Tabla 14

Total de personal según su titulación

Años	Universitarios	Ingenieros Superiores	Técnicos de Grado Medio	Otros titulados y personal sin titulación	Total
1967	3.221	1.083	1.065	8.446	13.815
1969	5.113	880	1.632	8.978	16.333
1970	5.801	1.020	1.604	9.823	18.248

En la tabla siguiente se representa otra clasificación de este personal según su nivel de formación en equivalencia a jornada completa.

Tabla 15

Personal empleado en I + D, según su nivel de formación en equivalencia a jornada completa

Años	Investigadores	Técnicos	Otro personal	Total
1967	4.181	3.876	4.877	12.934
1969	5.135	1.322	8.065	14.522
1970	5.840	1.524	8.821	16.185

Es oportuno advertir, para la correcta interpretación de estas cifras, la falta de homogeneidad entre el concepto de "técnicos", aplicado en el año 1967 y el que se aplicó en los años 1969 y 1970. En estos dos últimos años se desglosaron de esta categoría de personal y se sumaron a la de "otro personal" a los "auxiliares técnicos" en cuya categoría se incluye a las personas con funciones de carácter auxiliar dentro de las tareas del I + D y cuyo nivel de formación no alcanza, en general, el nivel del grupo anterior.

Esta es la explicación de que la cifra de técnicos en el año 1969 y 1970 haya quedado reducida al 40 por 100 de la que figura en el año 1967.

Por último la distribución por sectores de ejecución del personal dedicado a actividades de I + D, expresado en equivalencia a jornada completa, para los años 1967, 1969 y 1970, puede verse en la tabla siguiente:

Tabla 16

Personal en equivalencia a jornada completa, por sectores

Años	Sectores			Porcentajes		
	Administración Pública (a)	Enseñanza Superior (b)	Empresas (c)	(a)	(b)	(c)
1967	8.027	824	4.083	62.1	6.4	31.5
1969	8.575	1.282	4.665	59.1	8.8	32.1
1970	9.055	1.560	5.570	56.0	9.6	34.4

Entre los sectores Administraciones Públicas y Enseñanza Superior totalizan las dos terceras partes del personal dedicado a I + D en equivalencia a jornada completa, frente a un tercio del sector empresas.

8. Actividades en I + D durante el año 1970

Finalmente parece oportuno hacer un análisis de los recursos financieros y humanos destinados a I + D, por sectores y subsectores, con referencia al año 1970, último del que se dispone de información.

8.1. Recursos financieros dedicados a I + D en el año 1970

El gasto total durante este año en actividades de I + D se distribuye en sectores y subsectores, según se indica en la tabla siguiente:

Tabla 17

Gasto total en actividades en I + D en 1970

SECTORES	Gasto total en I + D	
	Millones de ptas.	Porcentajes
TOTAL.....	<u>5.946,3</u>	<u>100,0</u>
ADMINISTRACION PUBLICA.....	3.085,7	51,9
Ciencias exactas y naturales.....	1.052,0	17,7
Ingeniería y tecnología.....	1.594,0	26,8
Ciencias médicas.....	144,3	2,4
Agricultura y ganadería.....	206,9	3,5
Ciencias sociales.....	9,1	0,2
Humanidades y ciencias jurídicas.....	79,5	1,3

SECTORES	Gasto total en I + D	
	Millones de ptas.	Porcentajes
ENSEÑANZA SUPERIOR.....	<u>204,8</u>	<u>3,4</u>
Ciencias exactas y naturales.....	77,9	1,3
Ingeniería y tecnología.....	30,0	0,5
Ciencias médicas.....	49,4	0,8
Agricultura y ganadería.....	24,0	0,4
Ciencias sociales.....	6,4	0,1
Humanidades y ciencias jurídicas.....	16,9	0,3
EMPRESAS.....	<u>2.655,7</u>	<u>44,7</u>
Agricultura, caza, silvicultura y pesca.....	10,5	0,2
Explotación de minas y canteras.....	13,4	0,3
Industrias manufactureras.....	2.372,4	39,9
Electricidad, gas y agua.....	3,7	0,1
Construcción.....	41,1	0,7
Comercio.....	8,6	0,1
Transportes.....	158,9	2,6
Establecimientos financieros, seguros, etcétera..	46,1	0,8
Otros servicios.....	1,1	

Por otra parte, es interesante examinar la contribución de cada uno de los sectores de ejecución en las actividades de cada tipo.

Tabla 18

Distribución porcentual de los gastos en I + D por sectores de ejecución para cada tipo de investigación.
Gastos corrientes en 1970

Sector de Ejecución	Tipo de investigación		
	Fundamental	Aplicada	Desarrollo
Total.....	100	100	100
Administraciones públicas.....	81	57	54
Enseñanza Superior.....	12	3	4
Empresas.....	7	40	42

Se comprueba que el 93 por 100 del esfuerzo económico para el desarrollo de la investigación fundamental lo realizan los centros de investigación dependientes del sector público frente al 7 por 100 a cargo de las empresas de producción. Por lo que se refiere a otros tipos de investigación —aplicada y de desarrollo— la aportación del sector privado es más importante, cifrándose en torno al 41 por 100.

Bajo otro ángulo se puede examinar el porcentaje de recursos de cada uno de los tres sectores de ejecución dedicado a cada tipo de investigación. Para ello se ha elaborado la siguiente tabla:

Tabla 19

Distribución porcentual de los gastos corrientes en I + D
por tipo de investigación para cada sector de ejecución
Año 1970

Tipo de investigación	Sector de ejecución		
	Administ. públicas	Enseñanza superior	Empresas
TOTAL.....	100	100	100
Fundamental.....	29	67	4
Aplicada.....	38	30	34
Desarrollo.....	33	3	62

Del examen de esta tabla se deduce que en el referido año de 1970 los Organismos investigadores del sector Administraciones Públicas equilibraron, en términos generales, su aportación económica para los distintos tipos de investigación con un ligero porcentaje a favor de la investigación aplicada, compensado con el menor correspondiente a la investigación fundamental. El sector de la enseñanza superior dedica las dos terceras partes de sus recursos económicos a la investigación fundamental. Mientras que el sector empresas dedica sensiblemente este mismo esfuerzo económico a la investigación de desarrollo.

Por último, la distribución de los gastos intramuros corrientes, según el campo o disciplina científica, se presenta, en porcentajes respecto al total de estos gastos, en la siguiente tabla.

Tabla 20

Gastos intramuros corrientes, año 1970
(Distribución porcentual)

Campo o disciplina científica	Año 1970
TOTAL.....	100,0
Ciencias exactas y naturales.....	17,6
Ingeniería y tecnología.....	65,3
Ciencias médicas.....	10,3
Agricultura y ganadería.....	4,7
Ciencias sociales.....	0,3
Humanidades y ciencias jurídicas.....	1,8

Las dos terceras partes de estos gastos se destinan a I + D en el campo de la ingeniería y tecnología. Siguen en importancia los fondos dedicados a la investigación en las ciencias exactas y naturales. Las médicas figuran en tercer lugar, en torno al 10 por 100. Los fondos dedicados a las ciencias sociales, humanas y jurídicas se cifra sólo en un dos por 100.

8.2. Personal dedicado a actividades de I + D en 1970

En primer lugar, se presenta en la tabla siguiente la distribución por sectores del personal dedicado a actividades de I + D en el año 1970, en equivalencia a jornada completa.

Tabla 21
Personal en E.J.C. dedicado a actividades de I + D en 1970,
por sectores

SECTORES	Personal en E.J.C.
ADMINISTRACION PUBLICA.....	<u>9.058</u>
Ciencias exactas y naturales.....	3.097
Ingeniería y tecnología.....	4.243
Ciencias médicas.....	619
Agricultura y ganadería.....	820
Ciencias sociales.....	48
Humanidades y ciencias jurídicas.....	231
ENSEÑANZA SUPERIOR.....	<u>1.560</u>
Ciencias exactas y naturales.....	484
Ingeniería y tecnología.....	188
Ciencias médicas.....	441
Agricultura y ganadería.....	117
Ciencias sociales.....	38
Humanidades y ciencias jurídicas.....	292
EMPRESAS.....	<u>5.568</u>
Ciencias exactas y naturales.....	136
Ingeniería y tecnología.....	4.486
Ciencias médicas.....	810
Agricultura y ganadería.....	132
Ciencias sociales.....	4
<i>Rama de actividad</i>	
Agricultura, caza, silvicultura y pesca.....	37
Explotación de minas y canteras.....	60
Industrias manufactureras.....	4.857
Electricidad, gas y agua.....	6
Construcción.....	137
Comercio.....	15
Transportes.....	403
Establecimientos financieros, seguros, etc.....	53

La importancia relativa del personal investigador de los distintos sectores en cada uno de los campos o disciplinas científicas se puede examinar en la tabla siguiente que expresa en porcentajes las cifras de la tabla anterior.

Tabla 22

Personal dedicado a I + D en E.J.C. por sectores y campo o disciplina científica. Año 1970

Campo o disciplina científica	Administra. Pública	Enseñanza Superior	Empresas
Total.....	56.0	9.6	34.4
Ciencias exactas y naturales.....	83.3	13.0	3.7
Ingeniería y tecnología.....	47.6	2.1	50.3
Ciencias médicas.....	33.1	23.6	43.3
Agricultura y ganadería.....	76.8	10.9	12.3
Ciencias sociales.....	53.4	42.2	4.4
Humanidades y ciencias jurídicas.....	44.2	55.8	—

Este análisis se puede completar examinando la tabla siguiente que resume la distribución porcentual de este personal del conjunto de los sectores por campo o disciplina científica.

Tabla 23

Personal total empleado en I + D (E.J.C.)
Distribución porcentual. Año 1970

Campo o disciplina científica	Porcentaje
TOTAL.....	100.0
Ciencias exactas y naturales.....	23.4
Ingeniería y tecnología.....	54.4
Ciencias médicas.....	11.7
Agricultura y ganadería.....	6.7
Ciencias sociales.....	0.6
Humanidades y ciencias jurídicas.....	3.2

La distribución del personal dedicado a I + D, por campo o disciplina científica sigue, lógicamente, la misma línea que la de los gastos presentada en la tabla 20.

9. Asociaciones de Investigación

A las 16 Asociaciones de Investigación existentes, se les envió el cuestionario correspondiente, recibiendo 13 contestaciones válidas.

Los datos obtenidos son los suministrados por estas 13 Asociaciones de Investigación que cumplimentaron el cuestionario.

Tabla 24

Gastos de las Asociaciones de Investigación
(en millones de pesetas corrientes)

Años	G. Intramuros	G. Extramuros	Total
1967	32.5	12.9	45.4
1969	40.7	6.4	47.1
1970	45.9	4.8	50.7

Considerando igual a cien el gasto total de cada año los porcentajes correspondientes son los que figuran en la tabla 20.

Tabla 25

Porcentaje de los gastos de las Asociaciones

Años	G. Intramuros	G. Extramuros	Total
1967	72.6	27.4	100
1969	86.4	13.2	100
1970	90.5	9.5	100

Puede observarse que el porcentaje de los gastos intramuros va aumentando a medida que pasan los años, mientras disminuyen los correspondientes gastos extramuros.

Finalmente la desagregación de los gastos intramuros en corrientes y de capital es la que figura en la tabla 21.

Tabla 26

Gastos intramuros de las Asociaciones de Investigación
en millones de pesetas corrientes

Años	Gastos intramuros		Total
	Corrientes	De capital	
1967	23.5	9.0	32.5
1969	31.9	8.8	40.7
1970	40.3	5.6	45.9

En cuanto al origen de los fondos de los gastos intramuros, debemos decir que todos son de procedencia nacional, aunque no figuren desagregados los correspondientes al año 1967.

Tabla 27

Gastos intramuros de las Asociaciones de Investigación
en millones de pesetas corrientes

Años	ORIGEN DE LOS FONDOS						Total General
	SECTOR PRIVADO			SECTOR PUBLICO			
	Propios	Empres.	Total	Ad. Publ.	C.E. Sup.	Total	
1967	6,0	32,5
1969	4,0	20,8	24,8	15,7	0,2	15,9	40,7
1970	7,7	21,4	29,1	16,5	0,3	16,8	45,9

Los fondos procedentes del sector privado (propios y de Empresas) representan para los años 1969 y 1970 el 60,9 y el 63,4 por 100, respectivamente.

Los fondos procedentes de las Empresas son realmente las cuotas pagadas por las empresas a las Asociaciones de Investigación, por lo que serían gastos extramuros de dichas empresas miembros no considerados como tales por no ser empresas investigadoras en el sentido de que no realizan gastos intramuros. Los fondos procedentes del sector público representan para los años arriba citados, el 39,1 y 36,6 por 100, respectivamente.

De continuar el ritmo marcado por los dos últimos años parece lógico deducir que las Asociaciones de Investigación van obteniendo ingresos mayores del sector privado y disminuyendo las aportaciones del sector público, al menos porcentualmente, por lo que puede augurarse una buena marcha en el futuro de las Asociaciones de Investigación.

ANEXO 5

*RELACION DE PATRONATOS E INSTITUTOS DEL CONSEJO SUPERIOR
DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS*

PATRONATO "MARCELINO MENENDEZ PELAYO"
de Humanidades y Ciencias Jurídicas, Económicas y Sociales, Duque de Medinaceli, 4, Madrid-14

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Instituto de Filología Clásica "Antonio de Nebrija"	Madrid-14	D. Manuel Fernández-Galiano Fernández	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Filología Hispánica "Miguel de Cervantes"	Madrid-14	D. Rafael de Balbín Lucas	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Estudios Árabes "Miguel Asín"	Madrid-4	D. Emilio García Gómez. Vice-director en funciones de Director. D. Jaime Oliver Asín	Hortaleza, 104.....	4196403
Escuela de Estudios Árabes	Granada	D. Darío Cabanellas Rodríguez	Cuesta del Chapiz, 22.....	(222290 (222291
Instituto de Estudios Hebraicos, Sefaradies y de Oriente Próximo "Benito Arias Montano"	Madrid-14	D. Federico Pérez Castro	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
CENTRO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS	Madrid-14	D. Antonio Rumeu de Armas	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Historia "Jerónimo Zurita"	Madrid-14	D. Antonio Rumeu de Armas	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Historia Hispanoamericana "Gonzalo Fernández de Oviedo"	Madrid-14	D. Juan Pérez de Tudela Buesc	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Escuela de Estudios Hispanoamericanos	Sevilla	D. José Antonio Calderón Quijano	Alfonso XII, 16.....	(222843 (222844
CENTRO DE ESTUDIOS ECLESIASTICOS	Madrid-14	D. Joaquín Blázquez Hernández	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Teología "Francisco Suárez"	Madrid-14	D. Joaquín Blázquez Hernández	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Derecho Canónico "San Raimundo de Peñafort"	Salamanca	D. Lamberto de Echeverría y Martínez de Marigorta	Compañía, 1. Apartado 116.....	217658
Instituto de Historia Eclesiástica "Padre Enrique Flórez"	Madrid-6	D. Tomás Marín Martínez	Serrano, 123.....	2619800
CENTRO DE ARTE Y ARQUEOLOGÍA	Madrid-14	D. Enrique Marco Dorta	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Arte "Diego Velázquez"	Madrid-14	D. Enrique Marco Dorta	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Arqueología "Rodrigo Caro"	Madrid-14	D. José María Blázquez Martínez	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Instituto de Numismática "Antonio Agustín"	Madrid-3	D. ^a María Ruiz Trapero	Facultad de Filosofía y Letras. Edificio A. Universidad Complutense. Ciudad Universitaria	
Instituto Español de Prehistoria	Madrid-1	D. Martín Almagro Basch	Serrano, 13.....	2267746
Instituto de Filosofía "Luis Vives"	Madrid-6	D. Ángel González Álvarez	Serrano, 127.....	2615638
Instituto de Pedagogía "San José de Calasanz"	Madrid-6	D. Víctor García Hoz	Serrano, 127.....	2619800
INSTITUTO DE SOCIOLOGIA Y ECONOMIA	Madrid-14	D. Antonio Perpiñá Rodríguez	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Sociología "Balmes"	Madrid-14	D. Antonio Perpiñá Rodríguez	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Economía "Sancho de Moncada"	Madrid-14	D. Enrique Fuentes Quintana	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Derecho Internacional "Francisco de Vitoria"	Madrid-14	D. Luis García Arias	Duque de Medinaceli, 4.....	2221112
Instituto de Derecho Administrativo	Madrid-14	D. José Luis Villar Palasi	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Estudios Gallegos "Padre Sarmiento"	S. de Compostela	D. José Filgueira Valverde	Calle del Franco, 1. Apartado 26	582049
INSTITUCION "MILÀ Y FONTANALS"	Barcelona-1	D. Mariano Bassols de Climent	Egipcíacas, 15.....	2426576
Instituto Español de Museología	Barcelona-1	D. Miguel Querol Gavaldà	Egipcíacas, 15.....	2429123
Instituto de Derecho Comparado	Barcelona-1	D. Miguel Casals Coldecarrera	Egipcíacas, 15.....	2423483
Departamento de Prehistoria y Arqueología	Barcelona-1	D. Juan Malaquer de Motes y Nicolás	Egipcíacas, 15.....	2426576
Departamento de Estudios Medievales	Barcelona-1	D. Emilio Sáez Sánchez	Egipcíacas, 15.....	(2423489 2414527)
Departamento de Historia Moderna	Barcelona-1	D. Valentín Vázquez de Prada Vallejo	Egipcíacas, 5-9	
Departamento de Historia Eclesiástica	Barcelona-1	D. Ángel Fábrega Grau	Egipcíacas, 15.....	2220925
Escuela de Estudios Árabes, Hebraicos y Arámicos	Barcelona-1	D. Alejandro Díez Macho	Egipcíacas, 5-9.....	2427424
Departamento de Filología Latina	Barcelona-1	D. Mariano Bassols de Climent	Egipcíacas, 15	
Departamento de Geografía	Barcelona-1	D. Juan Vilà Valentí	Egipcíacas, 15	
Departamento de Filosofía	Barcelona-1	D. Emilio Lledó Iñigo	Egipcíacas, 5-9	

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Departamento de Filología Románica	Barcelona-1	Vacante	Egipcíacas, 15	
Departamento de Pedagogía Comparada	Barcelona-1	D. Juan Tusquets Ferrats	Egipcíacas, 15.....	2426567
Sección de Filología Griega y Bizantinista	Barcelona-1	D. José Alsina Cleta	Egipcíacas, 5-9	

PATRONATO "ALONSO DE HERRERA"
de Ciencias Naturales y Agrarias
Serrano, 113. Madrid-6. Telf. 261 15 07

Instituto de Botánica "Antonio José de Cavanilles"	Madrid-14	D. Salvador Rivas Goday	Plaza de Murillo, 2.....	2308212
INSTITUTO NACIONAL DE EDAFOLOGIA Y AGROBIOLOGIA "JOSE MARIA ALBAREDA"	Madrid-6	D. Francisco González García	Serrano, 115 bis.....	2625020
Instituto de Edafología y Biología Vegetal	Madrid-6	D. Angel Hoyos de Castro	Serrano, 115 bis.....	2625020
Estación Experimental del Zaidín	Granada	D. Luis Recalde Martínez	Av. de Cervantes, s/n.....	222664
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura	Murcia	D. Octavio Carpena Artés	Av. 18 de Julio, 1. Apartado 195	217642
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto	Sevilla	D. Francisco González García	Cortijo de Cuarto. (Bellavista) Apartado 1052.....	(610700 ext.177 y 178
Instituto de Investigaciones Geológicas, Edafológicas y Agrobiológicas de Galicia	S. de Compostela	D. Ernesto Vieitez Cortizo	Av. de las Ciencias, s/n. Apartado 122.....	590958
Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca	Salamanca	D. Felipe Lucena Conde	Cordel de Merinas, s/n..... Apartado 257.....	(219606 (219607

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Centro de Edafología y Biología Aplicada de Tenerife	S.C. Tenerife	D. Enrique Fernández Caldas	Cabildo Insular	242090
Estación Experimental de Aula Dei	Zaragoza	D. Antonio Silván López	Montaña, 117. Apartado 202.....	297207
Instituto de Aclimatación	Almería	D. Manuel Mendizábal Villalba	General Segura, 1.....	212636
Estación Agrícola Experimental	Leon	D. Andrés Suárez Suárez	Av. de la Facultad de Veterinaria, 25. Apartado 788.....	(213520) (214276) (229817)
Misión Biológica de Galicia	Pontevedra	D. Justo Dominguez Rodríguez	SALCEDO-PONTEVEDRA, Apartado 28.....	851692
Instituto de Alimentación y Productividad Animal	Madrid-3	D. Gaspar González González	Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. Ciudad Universitaria.....	4492300
Departamento de Economía Agraria	Madrid-6	D. Pedro Francisco Sobrino Igualador	Serrano, 113.....	2611507
Estación Experimental "La Mayora"	Málaga	D. Dieter Wienberg	Caleta de Vélez.....	19 de Algarrobo (Málaga)
Instituto de Geografía Aplicada	Madrid-6	D. José Manuel Casas Torres	Serrano, 115 bis.....	2613331
Estación Biológica de Doñana	Sevilla	D. José Antonio Valverde Gómez	Paraguay, 1.....	(611341) (610457)
Centro Pirenaico de Biología Experimental	Jaca (Huesca)	D. Enrique Balcells Rocamora	Av. del Regimiento de Galicia, s/n. Apartado 64.....	381
Estación Experimental y de Enseñanza "La Poveda"	Arganda del Rey (Madrid)	D. Faustino García Lozano	Km. 24,400 Ctra. Madrid-Valencia	(25 de Arganda)
Instituto de Zoología "José de Acosta"	Madrid-6	D. Salustio Alvarado Fernández	José Gutiérrez Abascal, 2.....	(2618600) (2618607)
Instituto Español de Entomología	Madrid-6	D. Ramón Agenjo Cecilia.	José Gutiérrez Abascal, 2.....	2616816
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA	Barcelona-7	D. Luis Solé Sabaris	Facultad de Ciencias. Universidad de Barcelona.....	2217708
Instituto de Investigaciones Geológicas "Lucas Mallada"	Madrid-6	D. José María Fuster Casas	Paseo de la Castellana, 84.....	2618600

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Instituto de Investigaciones Geológicas "Jaime Almera"	Barcelona-7	D. Luis Solé Sabaris	Facultad de Ciencias. Universidad de Barcelona.....	2217708
Instituto de Parasitología "López Neyra"	Granada	D. Diego Guevara Pozo	Ventanilla, 11.....	234203
Museo Nacional de Ciencias Naturales	Madrid-6	Vacante	Paseo de la Castellana, 84.....	(2618600 2618607)
Centro de Investigaciones Agrícolas	Badajoz	D. Juan José Ramón Camacho	Virgen de la Soledad, 5.....	224009
PATRONATO "SANTIAGO RAMON Y CAJAL" de Ciencias Biológicas y Médicas Serrano, 113. Madrid-6. Telf. 261 15 07				
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS	Madrid-6	D. Jesús García Orcoyen	Velázquez, 144.....	2611800
Instituto "Santiago Ramón y Cajal"	Madrid-6	D. Alfredo Carrato Ibáñez	Velázquez, 144.....	2611800
Instituto "Gregorio Marañón"	Madrid-6	D. José Luis Rodríguez-Candela Manzanque	Velázquez, 144.....	2615257
Instituto de Microbiología "Jaime Lerrán"	Madrid-6	D. Lorenzo Vilas López	Joaquin Costa, 32.....	2611800
Instituto de Biología Celular	Madrid-6	D. David Vázquez Martínez	Velázquez, 144.....	2611800
Instituto de Historia de la Medicina y Antropología Médica "Artibau de Vi- lanova"	Madrid-14	D. Pedro Lain Entralgo	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Genética y Antropología	Madrid-6	D. José Pons Rosell	Velázquez, 144.....	2611800
Instituto de Enzimología	Madrid-34	D. Alberto Sols García	Departamento de Bioquímica. Fa- cultad de Medicina. Universi- dad Autónoma. Herederos de Nava, s/n.....	7330100

PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA"
de Investigación Científica y Técnica
Serrano, 150. Madrid-6. Telf. 261 54 00

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Centro de Investigaciones Físicas "Leonardo Torres Quevedo"	Madrid-6	D. Andrés Lara Sáenz	Serrano, 144.....	2618806
Instituto de la Construcción y del Cemento "Eduardo Torroja"	Madrid-16	D. Francisco Arredondo Verdú	Costillares (Chamartín). Apartado 19.002.....	2020440
Instituto Nacional de Racionalización y Normalización	Madrid-6	D. Fermín de la Sierra Andrés	Serrano, 150.....	(2617000 (2617006 (2617007
Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas	Madrid-3	D. José María Sistiaga Aguirre	Ciudad Universitaria.....	2538900
INSTITUTO NACIONAL DEL CARBÓN Y SUS DERIVADOS "FRANCISCO PINTADO FE"	Oviedo	D. José Ramón García-Conde Ceñal	La Corredoira, s/n. Apartado 73	221290
Centro de Oviedo	Oviedo	D. José Ramón García-Conde Ceñal	La Corredoira, s/n. Apartado 73	(221290 (221291 (221292
Departamento de Zaragoza	Zaragoza	D. Vicente Gómez Aranda	Plaza de Paraíso, 1.....	(227445 (220267
CENTRO NACIONAL DE QUÍMICA ORGÁNICA	Madrid-6	D. Manuel Lora Tamayo	Juan de la Cierva, 3.....	2622900
Instituto de Química Orgánica General	Madrid-6	D. Manuel Lora Tamayo	Juan de la Cierva, 3.....	2622900
Instituto de Plásticos y Caucho	Madrid-6	D. Juan Luis de la Ynfiesta Molero, Director Adjunto en funciones de Director: D. José Fontán Yanes	Juan de la Cierva, 3.....	2622900
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	Madrid-6	D. Juan Manuel Martínez Moreno	Serrano, 150.....	2615400

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Instituto de Fermentaciones Industriales Instituto de Productos Lácteos y Derivados Grasos	Madrid-6	D. José Garrido Márquez	Juan de la Cierva, 3.....	2613481
	Arganda del Rey (Madrid)	D. Domingo Martín García	Km. 24,400 Ctra. Madrid-Valencia.....	(4079213 4075798)
Instituto de la Grasa y sus Derivados Centro Experimental del Frío	Sevilla	D. Juan Manuel Martínez Moreno	Av. Padre García Tejero, 4.....	611550
	Madrid-3	D. Manuel Estada Girauta	Ciudad Universitaria.....	4493627
Instituto de Investigaciones Pesqueras Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos	Barcelona-3	D. Buenaventura Andreu Morera	Paseo Nacional, s/n.....	3193912
	Valencia-10	D. Eduardo Primo Yúfera	Jaime Roig, 11.....	690800
Instituto de Óptica "Daza de Valdés" Instituto de Automática Industrial	Madrid-6	D. Lorenzo Plaza Montero	Serrano, 121.....	2616800
	Arganda del Rey (Madrid)	D. Manuel Alique Page	Km. 24,400 Ctra. Madrid-Valencia.....	4071631
Instituto de Cerámica y Vidrio	Arganda del Rey (Madrid)	D. Vicente Aleixandre Ferrandis	Km. 24,400 Ctra. Madrid-Valencia.....	4075591
	CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO	Barcelona-17	D. Alberto Barella Miró (Presidente de la Junta de Directores del Centro)	Jorge Girona Salgado, s/n. Zona Universitaria.....
Instituto de Química Orgánica	Barcelona-17	D. Manuel Ballester Boix	Jorge Girona Salgado, s/n. Zona Universitaria.....	2040600
Instituto de Tecnología Química y Textil	Barcelona-17	D. Alberto Barella Miró	Jorge Girona Salgado, s/n. Zona Universitaria.....	2040600
Departamento de Farmacología Aplicada	Barcelona-17	D. Francisco García Valdecasas	Jorge Girona Salgado, s/n. Zona Universitaria.....	2040600
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE	Madrid-6	Vacante	Serrano, 150.....	2615400
	Madrid-6	Vacante	Serrano, 140.....	2613671
	Madrid-6	D. José Ramón Pérez Alvarez-Ossorio	Joaquín Costa, 22.....	2614808

PATRONATO "ALFONSO EL SABIO"
de Ciencias Matemáticas, Médicas y de la Naturaleza
Serrano, 117. Madrid-6. Telf. 261 98 00

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Seminario Matemático	Barcelona-7	D. Juan Auge Farreras	Facultad de Ciencias. Universidad de Barcelona. Av. José Antonio, 585.....	2215602
Seminario Matemático "García Galdeano"	Zaragoza	D. José María Iñiguez Almech	Ciudad Universitaria de Aragón. Facultad de Ciencias.....	252806
Seminario Matemático	S. de Compostela	D. Enrique Vidal Abascal	Facultad de Ciencias. Univ. de Santiago.....	591091
Seminario Matemático	Salamanca	Vacante	Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca	
Observatorio de Física Cósmica del Ebro	Roquetas (Tarragona)	D. José Oriol Cardús Almeda	Roquetas (Tarragona).....	440550
Departamento de Mecánica y Astronomía	Madrid-3	D. José María Torroja Menéndez	Cátedra de Astronomía. Fac. de Ciencias. Universidad Complutense. Ciudad Universitaria	
Departamento de Física Fundamental	Zaragoza	D. Justiniano Casas Peláez	Fac. de Ciencias. Univ. de Zaragoza.....	253162
Instituto de Física Corpuscular	Valencia-10	D. Joaquín Català de Alemany	Fac. de Ciencias Univ. de Valencia.....	695187
Departamento de Física de la Tierra y del Cosmos	Barcelona-7	D. Juan José de Orús Navarro	Fac. de Ciencias. Univ. de Barcelona	(3214300 ext. 244
Departamento de Física	Madrid-34	D. Nicolás Cabrera Sánchez	Fac. de Ciencias. Univ. Autónoma de Madrid. Canto Blanco. C-III-IV-XII	
Departamento de Física Fundamental	Valladolid	D. José Casanova Colás	Fac. de Ciencias. Univ. de Valladolid	
Departamento de Investigaciones Físicas y Químicas	Sevilla	D. Francisco González García	Fac. de Ciencias. Univ. de Sevilla	

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Instituto de Investigaciones Químicas	La Laguna	D. Antonio González González	Ctra. la Esperanza, 2.....	259215
Departamento de Investigaciones Químicas	S. de Compostela	D. José Ramón Masaguer Fernández	Fac. de Ciencias. Univ. de Santiago	
Departamento de Investigaciones Químicas	Granada	D. Juan de Dios López González	Fac. de Ciencias. Univ. de Granada.....	272878
Departamento de Investigaciones Químicas	Madrid-34	D. Juan Sancho Gómez	Fac. de Ciencias. Univ. Autónoma de Madrid. Canto Blanco	
Instituto Químico de Sarriá	Barcelona-17	D. Miguel Montagut Buscàs	c/. del Instituto Químico de Sarriá, s/n.....	2038900
Departamento de Investigaciones Químicas	Salamanca	Vacante	Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca	
Departamento de Investigaciones Químicas Farmacéuticas	S. de Compostela	D. Pablo Sanz Pedrero	Fac. de Farmacia. Univ. de Santiago.....	594629
Departamento de Investigaciones Bromatológicas	Madrid-3	D. Román Casares López	Fac. de Farmacia. Uni. Complutense. C. Universitaria.....	2434200
Departamento de Química Analítica	Madrid-3	D. Fernando Burriel Martí	Fac. de Ciencias. Univ. Complutense. C. Universitaria.....	2430270
Departamento de Química Analítica	Murcia	D. Francisco Sierra Jiménez	Fac. de Ciencias. Univ. de Murcia	
Departamento de Química Inorgánica	Zaragoza	D. Rafael Usón Lacal	Fac. de Ciencias. Univ. de Zaragoza.....	252347
Departamento de Química Física	Valladolid	D. Salvador Senent Pérez	Fac. de Ciencias. Univ. de Valladolid.....	251884
Departamento de Química Macromolecular	Barcelona-14	D. Juan Antonio Subirana Torrent	E.T.S.I.I. Univ. Politécnica de Barcelona. Av. Generalísimo Franco, 999.....	2494988
Departamento de Bioquímica	Madrid-3	D. Angel Martín Municio	Fac. de Ciencias Univ. Complutense. C. Universitaria.....	4490379
Departamento de Investigaciones Geológicas	Granada	D. José María Fontboté Musolas	Fac. de Ciencias. Univ. de Granada	
Departamento de Investigaciones Geológicas	Oviedo	D. Manuel Julivert Casagualda	Fac. de Ciencias. Univ. de Oviedo	233204

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Departamento de Geología Económica	Madrid-3	D. ^a Carmina Virgili Rodón	III Pabellón Fac. de Ciencias. Univ. Complutense. C. Univer- sitaria.....	2435856
Instituto de Química Inorgánica "El- huyar"	Madrid-3	D. Enriquez Gutiérrez Rios	Fac. de Ciencias. Pabellón de Química. Univ. Complutense. C. Universitaria.....	4491850
Instituto de Química Física "Rocaso- lano"	Madrid-6	D. Manuel Colomina Barberá	Serrano, 119.....	2619400
Departamento de Catalisis	Madrid-6	D. Juan Francisco García de la Banda	Serrano, 119.....	2619400
SUBVENCIONES:				
Observatorio Universitario de Cartuja	Granada	D. Luis Esteban Carrasco	Paseo de Cartuja, 4. Aparta- do 32.....	231033
Cátedra de Física Matemática	Barcelona-7	D. Luis María Garrido Arilla	Fac. de Ciencias. Univ. de Barce- lona	
Departamento de Química Analítica	S. de Compostela	D. Francisco Bermejo Martínez	Fac. de Ciencias. Univ. de Santi- ago.....	591079
Cátedra de Técnica Física y Fisico- Química Aplicada	Barcelona-14	D. Francisco Hernández Gu- tiérrez	Fac. de Farmacia. Univ. de Barce- lona	
Departamento de Bromatología	Pamplona	D. Félix Álvarez de la Vega	Fac. de Farmacia. Univ. de Na- varra	
Cátedra de Química Física	S. de Compostela	D. Tomás Batuecas Maru- gán (+)	Fac. de Ciencias. Univ. de Santi- ago.....	591078
Museo Geológico del Seminario	Barcelona-7	D. Luis Via Boada	Diputación, 231	
Instituto Botánico Municipal	Barcelona-4	D. Antonio de Bolós Vayreda	Avenida de Montaña. Parque de Montjuich	
Cátedra de Zoología	Barcelona-7	D. Enrique Gadea Buisán	Fac. de Ciencias. Univ. de Barce- lona	
Cátedra de Anatomía	Salamanca	D. Pedro Amat Muñoz	Fac. de Medicina. Fonseca, 2. Univ. de Salamanca.....	215343
Cátedra de Anatomía	Sevilla	D. José María Genis Gálvez	Fac. de Medicina. Univ. de Sevilla	

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Cátedra de Anatomía	Valencia	D. Víctor Smith Agreda	Fac. de Medicina. Univ. de Valencia	
Departamento de Morfología	Madrid-34	D. Fernando Reinoso Suárez	Fac. de Medicina. Univ. Autónoma. Herederos de Navas, s/n.	2154837
Cátedra de Anatomía	Pamplona	D. Jesús María Gonzalo Sanz	Fac. de Medicina. Univ. de Navarra	
Instituto de Investigaciones Citológicas de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad	Valencia-4	D. Jerónimo Forteza Bover	Amadeo de Saboya, 4	
Cátedra de Anatomía	Valencia-10	D. Juan José Barcia Goyanes	Fac. de Medicina. Univ. de Valencia.....	690400
Departamento de Fisiología y Bioquímica	S. de Compostela	D. Germán Sierra Marcuño	Fac. de Medicina. San Francisco, 1. Univ. de Santiago.....	582658
Cátedra de Bioquímica, Fisiología General y Fisiología Especial	Valencia-10	D. José Viña Giner	Fac. de Medicina. Univ. de Valencia.....	(690400 (ext. 124
Departamento de Fisiología y Bioquímica	Barcelona-7	D. Santiago Vidal Sivilla	Fac. de Medicina. Univ. de Barcelona	
Sección de Fisiopatología Cerebral	Madrid-1	D. Justo Gonzalo Rodríguez Leal	Serrano, 57.....	2253081
Departamento de Farmacología y Terapéutica	Madrid-3	D. Perfecto García de Jalón Hueto	Fac. de Medicina. Univ. Complutense. C. Universitaria.....	(2437855 (4493433
Cátedra de Hidrología Médica	Madrid-3	D. Manuel Armijo Valenzuela	Fac. de Medicina. Univ. Complutense. C. Universitaria	
Departamento de Farmacología y Parasitología	S. de Compostela	D. Benito Regueiro Varela	Fac. de Farmacia. Univ. de Santiago	
Cátedra de Microbiología	Barcelona-11	D. Agustín Pumarola Busquets	Fac. de Medicina. Casanova, 143. Univ. de Barcelona.....	2534252
Cátedra de Microbiología y Parasitología	Madrid-3	D. Valentín Matilla Gómez	Fac. de Medicina. Pabellón II. Univ. Complutense. Ciudad Universitaria	

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Cátedra de Psiquiatría	Madrid-3	D. Juan José López Ibor	Fac. de Medicina. Univ. Complutense. C. Universitaria	
Cátedra de Farmacia Práctica y Legislación Sanitaria	Madrid-3	D. Eugenio Sellés Martí	Fac. de Farmacia. Univ. Complutense. C. Universitaria	
PATRONATO "DIEGO DE SAAVEDRA FAJARDO" de Filosofía, Filología e Historia Serrano, 117. Madrid-6. Telf. 261 98 00				
<i>Centros Subvencionados</i>				
Instituto de Geografía "Juan Sebastián Elcano"	Madrid-6	D. Manuel de Terán Alvarez	Serrano, 117.....	2619800
Instituto de Estudios Africanos	Madrid-1	D. Eduardo Junco Mendoza	Castellana, 5.....	4192247
Instituto de Estudios Pirenaicos	Jaca (Huesca)	D. Enrique Balcells Rocamora	Av. del Regimiento de Galicia, s/n. Apartado 64.....	381
Universidad Hispanoamericana de La Rábida	La Rábida (Huelva)	D. Manuel Clavero Arévalo, Rector de la Universidad de Sevilla, Presidente del Patronato	La Rábida (Huelva)	
Seminario de Historia Moderna de la Universidad de Navarra	Pamplona	D. Federico Suárez Verdaguer	Universidad de Navarra	
Instituto Histórico de la Marina	Madrid-14	D. Julio F. Guillén Tato	Montalbán, 2	
Seminario de Estudios de Arte y Arqueología de la Universidad	Valladolid	D. Juan José Martín González	Fac. de Filosofía y Letras Univ. de Valladolid	
Servicio de Investigación Prehistórica de la Diputación	Valencia-3	D. Domingo Fletcher Valls	Diputación Provincial. Plaza de Manises, 2.....	(313790 ext. 9)
Escuela Española de Historia y Arqueología	Roma	D. Luis Suárez Fernández	Via di Villa Albani, 16	
Seminario del Siglo XIX	Madrid-6	D. Hans Juretschke	Serrano, 117.....	2619800
Colegio Trilingüe	Salamanca	D. Jesús Javier de Hoz Bravo	Apartado 19	
Centro de Etnología Peninsular	Barcelona-1	D. Claudio Esteva Fabregat	Egipcíacas, 5-9	

PATRONATO "RAIMUNDO LULIO"
de Ciencias Jurídicas, Económicas y Sociales
Duque de Medinaceli, 6. Madrid-14. Telf. 221 03 28

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
<i>Centros Coordinados</i>				
Instituto Nacional de Estudios Jurídicos	Madrid-14	D. Isidro de Arcenegui Carmona	Duque de Medinaceli, 6.....	2210328
Centro de Estudios Económicos Sociales	Barcelona-17	D. Juan Hortalá Arau	Fac. de Ciencias Económicas y Empresariales. Univ. de Barcelona	
<i>Centros Subvencionados</i>				
Seminario de Estudios Internacionales "Alvaro Pelayo"	S. de Compostela	D. Camilo Barcia Trelles	Fac. de Derecho. Univ. de Santiago	
Lioricensis Schola Lullistica	P. de Mallorca	D. Sebastián Garcias Palou	Apartado 17	
Instituto Jurídico Español	Roma	D. Alvaro D'Ors Pérez Peix	Via di Villa Albani, 16.....	865985
Centro de Estudios de Derecho Aragonés	Zaragoza	D. Miguel Sancho Izquierdo	Jaime I, 18	

PATRONATO "JOSE MARIA QUADRADO"
de Estudios de Investigaciones Locales
Serrano, 115-bis. Madrid-6. Telf. 262 50 20

Instituto de Estudios Alicantinos	Alicante	D. Juan Orts Serrano	Diputación Provincial	
Institución "Gran Duque de Alba"	Avila	D. Juan Grande Martín	Diputación Provincial. Esteban Domingo, 3	
Instituto de Estudios Extremeños	Badajoz	D. Julio Cienfuegos Linares	Diputación Provincial	
Junta de Cultura de Vizcaya	Bilbao	D. José J. Bta. Merino y Urrutia	Palacio de la Diputación.....	214889

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Institución "Fernán González"	Burgos	D. Ismael García Rámila	Diputación Provincial	
Sociedad Castellonense de Cultura	C. de la Plana	D. Casimiro Melia Tena	Mayor. 119	
Instituto de Estudios Ceuties	Ceuta	D. Alfonso Sotelo Azorin	Ayuntamiento	
Instituto de Estudios Manchegos	Ciudad Real	D. Carlos Calatayud Gil	Palacio de la Diputación Provincial. Calle de Toledo	
Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes	Córdoba	D. Rafael Castejon y Martinez de Arizala	Diputación Provincial	
Instituto de Estudios Gerundenses	Gerona	D. Luis Pericot Garcia	Plaza del Aceite, 7	
Instituto de Estudios Alearreños	Guadalajara	D. Mariano Colmenar Huerta	Delegacion del Ministerio de Educación y Ciencia	
Instituto de Estudios Onubenses "Padre Marchena"	Huelva	D. Francisco Zorrero Bolaños	Diputación Provincial	
Instituto de Estudios Oscenses	Huesca	D. Virgilio Valenzuela Foved	General Franco, 16.....	212051
Instituto de Estudios Ibiencos	Ibiza	D. José Mari Mari	Casa Consistorial. Avenida de España, 6	
Instituto de Estudios Giennenses	Jaén	D. José Antonio de Bonilla y Mir	Palacio Provincial. Plaza San Francisco s/n. Apartado 216...	233624
Centro de Estudios Históricos Jerezanos	Jerez de la Frontera (Cádiz)	D. Manuel Ruiz Lagos	Ayuntamiento. Apartado 205	
Instituto de Estudios Canarios	La Laguna	D. Elias Serra Rafols	Universidad	
Museo Canario	Las Palmas de Gran Canaria	D. Juan Manuel Diaz Rodriguez	Doctor Chill, 25. Apartado de Correos 448.....	216058
Centro de Estudios e Investigación "San Isidoro"	León	D. Luis Maria de Larrea y Legarreta	Plaza de Regla, 6.....	(228000 (228004 (228008
Institución "Fray Bernardino de Sahagún" de Estudios e Investigaciones	León	D. Emiliano Alonso Sanchez-Lombas	Diputación Provincial	

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Instituto de Estudios Ilerdenses	Lérida	D. José María Razquin Jené	Antiguo Hospital de Santa María	
Museo Arqueológico	Linares (Jaén)	D. Rafael Contreras de la Paz	Calle Pontón	
Instituto de Estudios Riojanos	Logroño	D. Rufino Briones Matute	Apartado 72	
Instituto de Estudios Madrileños	Madrid-14	D. José Simón Díaz	Duque de Medinaceli, 4.....	2222920
Instituto de Estudios Malagueños	Málaga	D. Baltasar de la Peña Hinojosa	Casa de la Cultura	
Academia "Alfonso X el Sabio"	Murcia	D. Agustín Virgili Quintanilla	Av. Alfonso X el Sabio, 7. Apartado 347.....	232426
Instituto de Estudios Asturianos	Oviedo	D. José Virgili Vinade.	Plaza de Porlier, 5.....	211760
Institución "Tello Tellez de Meneses"	Palencia	Presidente de la Junta de Gobierno: D. Jesús San Martín Payo	Diputación Provincial.....	712491
Instituto de Estudios Baleáricos	P. Mallorca	D. Bartolomé Payeras Franch	Diputación Provincial.....	221505
Institución "Príncipe de Viana"	Pamplona	D. José Esteban Uranga	Diputación Foral de Navarra	
Museo de Pontevedra	Pontevedra	D. José Filgueira Valverde	Pañantera, 12. Apartado de Correos 104	
Centro de Estudios Salmantinos	Salamanca	D. Luis Sánchez Granjel	Palacio de Abarcá Maldonado	
Grupo "Aranzadi" de la Real Sociedad Vascongada de Amigos del País	S. Sebastián	D. Antonio Vega de Seoane	Museo de San Telmo. Plaza de Ignacio Zuloaga	
Real Sociedad Vascongada de Amigos del País	S. Sebastián	D. Alvaro del Valle Lersundi	Museo de San Telmo. Plaza de Ignacio Zuloaga.....	(426600 (ext. 231
Centro de Estudios Montañeses	Santander	D. Fernando Barrera y F. de la Vega	Diputación Provincial	
Centro de Estudios Jacobeos	S. de Compostela	D. Manuel Rey Martínez, Director en funciones: D. José Ramón Barreiro Fernández.	Travesía de Altamira, 1.....	583551
Instituto "Diego de Colmenares"	Segovia	D. Juan Contreras y López de Ayala	Capuchinos Alta, 4 y 6. (Academia de Historia y Arte de San Quirce). Apartado de Correos 49.....	413119

Centros	Localidad	Directores o Jefes	Dirección	Teléfono
Instituto de Estudios Sevillanos "Rey Alfonso el Sabio"	Sevilla	D. José Guerrero Lobillo	Diputación Provincial	
Academia de Bellas Artes "Santa Isabel de Hungría"	Sevilla	D. José Hernández Díaz	Plaza del Museo. 9.....	221829
Centro de Estudios Sorianos	Soria	D. Clemente Sáenz García	Casa de la Cultura. Paseo del Doctor Fleming. 5.....	212066
Instituto de Estudios Tarraconenses "Ramón Berenguer IV"	Tarragona	D. José Clua Queixalos	Casa de la Cultura	
Instituto de Estudios Turoleses	Teruel	D. Martín Almagro Basch	Biblioteca. Apartado 77	
Instituto Provincial de Investigaciones y Estudios Toledanos	Toledo	D. Julio San Román Moreno	Diputación Provincial	
Institución "Alfonso el Magnánimo"	Valencia-I	D. José Antonio Pereto	Palacio de la Generalidad. Caballeros. 2	
Centro de Cultura Valenciana	Valencia-I	D. Jesús Manglano Cucaló de Montull	Palacio de la Lonja	
Consejo de Cultura de la Diputación Foral de Alava	Vitoria	D. Manuel María Lejarreta Allende	Fray Francisco de Vitoria. 8.....	211797
Institución "Fernando el Católico"	Zaragoza	D. Pedro Baringo Rosinach	Diputación Provincial. Plaza de España. 2.....	(229652 (221880 text. 60



SERVICIO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA