



EL DIRECTOR

DE LA REAL SOCIEDAD ECONOMICA DE AMIGOS DEL PAIS

se complace en invitar a usted a la conferencia que se celebrará el día 10 de diciembre, a las 19'30 horas, en los locales de esta entidad, Plaza de Nules, 2.

Sobre el tema:

LA REFORMA DEL SISTEMA «CIENCIA Y TECNOLOGIA» Y
LA INTEGRACION DE ESPAÑA EN EUROPA

Intervendrá como ponente:

D. José M.^a Maravall Herrero

- Diputado a las Cortes Generales del Estado por Valencia.
- Ministro de Educación y Ciencia.

Valencia, diciembre de 1986

**LA REFORMA DEL SISTEMA CIENCIA-TECNOLOGIA
Y EL INGRESO DE ESPAÑA EN EUROPA**

LOCALES DE LA SOCIEDAD

Diciembre 1986

He aceptado gustoso la invitación que la Real Sociedad Económica de Amigos del País me hizo para comparecer en este foro, no sólo por el rigor y la importancia de las iniciativas que esta Entidad viene promoviendo, sino también por disfrutar de la oportunidad de exponer a sectores tan diversos como representativos de la sociedad valenciana cuáles son las ideas que presiden y, a mi juicio, deben seguir presidiendo la reforma y el relanzamiento del sistema de ciencia y tecnología español con una especialísima referencia a la Comunidad Valenciana

Como ustedes saben, durante siglos prevaleció la idea de que la investigación científica era un fenómeno social que brotaba de modo poco menos que espontáneo y cuyos frutos no podían ser sino beneficiosos e igualmente espontáneos.

Esta concepción sumamente generalizada se modificó bruscamente tras la revolución industrial. A partir de ese momento histórico comienza a ganar terreno la idea de que el conocimiento científico desempeña un papel decisivo en la adquisición y desarrollo de la nascente tecnología Y con ello, que se hacía imprescindible actuar políticamente en la orientación y promoción de la ciencia y de la tecnología.

Estas ideas han ido madurando en la conciencia social a lo largo de décadas y se han convertido en axiomas indiscutibles al sobrevenir la llamada tercera revolución industrial. Una revolución industrial que no se apoya ya en la energía como elemento motor sino en la información como principal soporte de la innovación.

Si el desarrollo originado por las dos primeras revoluciones industriales estuvo basado en la cantidad de energía, de recursos naturales de trabajo o de capital, la revolución que hoy están viviendo los países más avanzados reposa en la capacidad cognoscitiva de actuar más eficientemente en el proceso productivo. Mientras las dos primeras revoluciones se orientaron, a través del taylorismo y el fordismo, al perfeccionamiento de los instrumentos de producción, la tercera revolución industrial se proyecta hacia el tratamiento de la información, el aprovechamiento de la inteligencia, la acumulación del saber.

Nadie discute hoy en día la necesidad de desarrollar políticas explícitas de ciencia y tecnología a la vista de los costes crecientes de la instrumentación científica; del necesario incremento de los recursos destinados a ciencia y tecnología; a la vista, también, de importantes efectos secundarios no previstos y aún indeseables que el desarrollo científico comporta en ocasiones para la sociedad.

Es compartida asimismo por todos la convicción de que nuestro tiempo presenta una viva aceleración del proceso científico y tecnológico que induce el progreso económico en las economías de mercado, generando un cambio continuo que ya hace algunas décadas Schumpeter calificó como proceso de *destrucción creadora*.

Este es el ámbito en que se sitúan las políticas científicas y tecnológicas desplegadas por la totalidad de los países desarrollados: seleccionar instrumentos de actuación y establecer prioridades. Estas políticas revisten de hecho una importancia imposible de

exagerar. Se han convertido en cuestión de simple supervivencia, especialmente para los países industrializados bajo la amenaza que representan las economías de naciones hasta hace poco periféricas, con mano de obra de escaso coste, que irrumpen con fuerza en la división internacional del trabajo, obligando a los países avanzados a moverse con premura hacia nuevas industrias más complejas y sofisticadas, con un mayor componente tecnológico, con tal de mantener una alta productividad y un nivel competitivo.

Este emplazamiento, capital para cualquier nación que apueste por su prosperidad, se produce con caracteres más marcados en nuestro país donde las deficiencias del sistema de ciencia-tecnología y las insuficiencias del aparato productivo se dan la mano y constituyen un obstáculo para cualquier proyecto de modernización de la sociedad española, para la imprescindible competitividad de nuestra economía y para la recta asimilación de nuestra integración en la Europa comunitaria. Por si las razones expuestas fueran pocas, una vez en la CEE no cabe perpetuar este prolongado maridaje entre un sistema investigador lastrado por un acusado raquitismo y una considerable ineficacia con un modelo de desarrollo económico basado en la importación de tecnología y en la dependencia exterior.

Desde el momento en que el gobierno socialista asumió sus responsabilidades se propuso, por consiguiente, trazar un nuevo diseño para el sistema español de ciencia-tecnología. Pero entre tanto esto ocurría no debía desentenderse de la situación y de las necesidades cotidianas de nuestros laboratorios, centros de investigación y universidades, como tampoco debía desoír las demandas provenientes del ámbito empresarial. En este, como en tantos otros ámbitos, el tiempo no alivia sino que agrava los problemas. Durante los primeros años transcurridos desde entonces se llevaron a cabo acciones concretas en materia de ciencia-tecnología con objeto de ir creando las condiciones oportunas para una reforma en profundidad que es ya un hecho. Estas acciones fueron encaminadas, como es lógico, a mejorar la coordinación, entre los distintos organismos pro-motores de investigación, a incrementar sustancialmente los recursos materiales y humanos y, a colmar el vacío existente entre nuestra investigación científica y el mundo productivo.

En este contexto se inscribe el diseño y la ejecución de líneas o programas prioritarios de investigación, que incluyen la física de altas energías (y con ello la entrada de España en la CERN), la biotecnología, (con la creación de un gran centro nacional de investigación presupuestado en 2.200 millones), la microelectrónica, (con la creación de otro gran centro de investigación con un presupuesto de 2.900 millones de pesetas), la agroenergética, la acuicultura, los productos farmacéuticos, la tecnología de alimentos, o los nuevos materiales. De este propósito dan también testimonio unos recursos presupuestarios que entre 1982 y 1986 se han duplicado. No tiene otra explicación el importante aumento de becarios acogidos al plan de formación del personal investigador (becas de post-grado) que ha pasado de 1.800 a más de 3.000 en el período citado; o el incremento de las plantillas de investigadores del CSIC por primera vez desde hace 14 años y nada menos que en un 40%, lo que ha originado un notable rejuvenecimiento del personal investigador de este decisivo organismo. Este es también el panorama en que se inscribe la ley de reforma universitaria, con los nuevos métodos de selección del profesorado, la reestructuración interna de la universidad con la constitución de los departamentos como unidades básicas de docencia e investigación, o las vías abiertas para la concreción de contratos de investigación de universidades y de empresa, por no

hablar de la presencia de exponentes de los intereses empresariales en los órganos de gobierno de las universidades a través de los consejos sociales.

Esta línea es la que trata de ser proseguida y potenciada con la aprobación de la ley de fomento y coordinación de la investigación científica y técnica, conocida como la «Ley de la ciencia», que como ustedes no ignoran pretende incidir en 5 direcciones estratégicas para promover un salto cualitativo respecto de la deficiente situación anterior que arrastraba nuestro país:

Primeramente, *gestionar la investigación como un todo*; esto es, establecer un mecanismo de coordinación entre las distintas instancias públicas que promueven actividades de investigación y desarrollo. La ausencia de esta imprescindible coordinación ha conducido en el pasado a una notable dispersión de actividades de I + D, a la superposición de las líneas de investigación, a la compartimentación de los distintos ámbitos de investigación científica y técnica. Son consecuencias especialmente negativas, dada la escasez de los recursos humanos y financieros que se dedican a la ciencia y la tecnología en España. Se ha señalado con frecuencia que el sistema de investigación, que se ajusta al modelo «espontáneo» o «atomizado» sólo se justifica si dispone de abundantes recursos financieros y humanos. El mantenimiento de este modelo carece de cualquier justificación en un país de las características de España, por lo que la ley, siguiendo el ejemplo de buena parte de los países avanzados pretende ajustar nuestro sistema de ciencia-tecnología a lo que se conoce como modelo concertado, de forma que una maquinaria central nada burocratizada coordine y vertebral todos los esfuerzos públicos de investigación. El instrumento para este cometido es la comisión interministerial presidida por el ministro de Educación y Ciencia e integrada por todos los ministerios con competencias en I + D.

Como es lógico, esta comisión no actuará de espaldas a las demandas sociales, sino prestando una especial atención a aquellas que provienen del mundo de la producción. Para este fin se instituye el consejo asesor, en el que estarán representados, junto a sectores científicos, los principales agentes económicos, y que tendrán por misión establecer las prioridades en materia de investigación y velar por una asignación de recursos conforme con las demandas sociales y las exigencias de desarrollo del sistema productivo.

La pronta constitución del consejo general de la ciencia y la tecnología consentirá además coordinar las meritorias y valiosas acciones de investigación y desarrollo que promueven algunas comunidades autónomas como la Comunidad Valenciana.

La ley permite, además, definir prioridades tal como, de modo todavía provisional y tentativo, se vino haciendo hasta la aprobación de la ley por medio de la comisión asesora de investigación científica y técnica (CAI-CYT), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, etc.

Un país de las características de España no puede permitirse, sin derroche, en lujo de invertir con la misma intensidad y simultáneamente en todos los campos de la ciencia. Resulta imprescindible establecer unas prioridades que figurarán inscritas en el plan nacional de investigación científica y desarrollo tecnológico, en el que ya trabaja la comisión interministerial y que tendrá carácter plurianual y «deslizante», albergando tanto programas nacionales y sectoriales como de las comunidades autónomas.

La vinculación entre la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, es decir, la asociación entre la investigación científica y la tecnología es el tercer eje estratégico de la ley. Probablemente hayan sido mayores en España las carencias en el terreno del desarrollo que en el plano de investigación por escasas que fuesen las actividades en este terreno. Un sólo dato ilustra esta información. En 1983 los pagos por importación de tecnologías extranjeras alcanzaron los 88.000 millones de pesetas y las exportaciones de tecnologías los 18.000 millones. Es decir, la tasa de cobertura de nuestra balanza de pagos tecnológicos sobrepasa escasamente el 20%. Como ustedes saben el 55 de los bienes de equipo fabricados en España poseen licencia extranjera. Con-vendrán conmigo en que importa quebrar esta tendencia y se impone auxiliar a la empresa española a romper con la intensa dependencia tecnológica del exterior. Esta pretensión no obedece a ningún prurito autárquico, tan descabellado como desfasado. Sucede simplemente que una balanza de pagos de estas características lastra gravemente nuestro nivel de vida y que, además, esta situación nos convierte en receptores con retraso de las tecnologías puntas. La pretensión de aumentar el potencial tecnológico nacional no debe entenderse en modo alguno contrapuesto a la absorción de tecnología extranjera, sí a la absorción indiscriminada e incontrolada, y no asimilable por tanto, por nuestro aparato productivo.

No auspiciamos para el Estado en este reto un papel centralizador ni reclamamos para él un protagonismo que inhiba la iniciativa empresarial. Sí pensamos, en cambio, que las administraciones públicas deben actuar como elemento movilizador dado que por el momento la aportación del sector privado al desarrollo tecnológico es en nuestro país muy inferior al que se da en otras naciones de la CEE. Este papel movilizador no podría ejercerse sin contar con las empresas privadas y el conjunto de la sociedad, por lo que consideramos capital actuar como acicate y elemento impulsor del esfuerzo que desplieguen las empresas españolas. Por otra parte, hablar de «sistema de ciencia y tecnología» exige un tipo de conductas en el terreno económico pero también en muchos otros ámbitos de la vida pública y privada, decididamente acordes con la idea de racionalidad y con la percepción de que el todo es algo más que la mera suma de sus partes. Esta propiedad que algunas ciencias sociales denominan superaditividad, proporciona argumentos para defender un espacio para la intervención pública en muchos campos, siendo uno de ellos la ciencia y la tecnología.

Como ustedes saben, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Junta de Energía Nuclear, el Instituto Geológico y Minero, el Instituto Español de Oceanografía, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias representan, junto con las universidades, casi el 100% del potencial investigador del sector público. De entre estos organismos, el de mayor peso es el CSIC, que representa alrededor de una cuarta parte del potencial investigador y que absorbe una proporción equivalente de los recursos económicos destinados a la investigación.

La modificación drástica del régimen administrativo y presupuestario de estos organismos de investigación es la cuarta finalidad de la ley de la ciencia. En lo sucesivo estas instituciones pasan a compartir un régimen similar de manera que tanto la estructura de sus órganos de gobierno como el régimen de contratación laboral de investigadores o técnicos o las normas de movilidad de su personal investigador se verán ampliamente flexibilizados, del mismo modo que perderá rigidez, sugestión presupuestaria y se abrirán cauces para la cooperación de todos ellos con la empresa, de un modo análogo a lo establecido en la ley de reforma universitaria.

Gestionar, por tanto, la investigación como un todo; concretar las prioridades en un plan nacional de investigación; vincular la investigación básica a la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico; flexibilizar el funcionamiento de los organismos públicos de investigación. Todo ello es importante, pero estos cuatro objetivos no justificarían por sí solos la reforma si no van acompañados de un quinto: incorporar al sector privado al esfuerzo en la investigación y el desarrollo.

La debilidad de la investigación en el sector privado se manifiesta en España bajo muy diversos aspectos. Aparece claramente al examinar los recursos humanos de que dispone la investigación española. La baja proporción de científicos y tecnólogos empleados en el sector privado -un 30% del total de investigadores frente a un 46% en Francia o un 60% en la República Federal de Alemania- expresa ya la desconexión que existe entre el sistema investigador y el sistema productivo. Se evidencia también esta baja participación del sector privado en otro apartado: el de los recursos financieros destinados a la investigación, puesto que mientras los recursos aportados por el Estado representan alrededor de un 0'6% del producto interior bruto, ascendiendo en torno a los 120.000 millones de pesetas la aportación de los diversos ministerios y a unos 25.000 millones de pesetas la de las empresas públicas, el sector privado destina a la investigación tan sólo recursos que no llegan a representar el 0'1% del PIB, es decir, algo más de 25.000 millones de pesetas. O lo que es lo mismo, una séptima parte del total. Son datos estos que resultan preocupantes cuando se piensa que la participación del sector privado en el gasto nacional en I + D ha ido disminuyendo en términos reales desde 1969. Aún se sitúa a 20 puntos de distancia de la proporción que, como promedio, representa en la CEE. Si nuestro sector privado dedicara a la investigación una proporción del gasto comparable en términos relativos a la que este sector aporta en los restantes países europeos, el gasto en investigación y desarrollo en España representaría más del 1% del PIB.

Me dirán ustedes que si esto es así no se debe al capricho de los dirigentes empresariales y que tampoco se resuelve con una simple proclamación de buenas intenciones. Así es. Precisamente por eso tenemos el máximo interés en que la reforma del sistema ciencia-tecnología rompa con este círculo vicioso que hace que las empresas no se interesen por aquello en lo que se investiga en España, que, consiguientemente, los investigadores se despreocupen de la aplicación de los frutos de su investigación y que, en fin, la investigación prosiga su marcha renqueante a espaldas de los desarrollos tecnológicos posibles y la innovación y las transformaciones tecnológicas se impongan en las empresas a través de la importación de patentes extranjeras.

El papel del consejo asesor para la ciencia y la tecnología al que ya me he referido antes, y las funciones atribuidas por la ley al ceti son relevantes y vienen a remediar, en cierta medida, este estado de cosas. Pero hay más: los planes nacionales de investigación y desarrollo tecnológico configuran un sistema renovado ya no cerrado sobre sí mismo, sino conectado con el sistema productivo, de igual modo que la política tecnológica debe estar vinculada a la política económica, respondiendo así a las necesidades sociales y económicas de España. Con este propósito el plan recogerá previsiones para el fomento de I + D en las empresas, promoverá entidades privadas de investigación y desarrollo, establecerá actuaciones concertadas entre el sector público y el privado e incrementará la comunicación entre ambos sectores en materias de investigación científica y desarrollo tecnológico. Los presupuestos generales del Estado recogerán anualmente medidas financieras y fiscales que estimulen las actividades de I

+ D en las empresas. Las acciones que se emprendan en el futuro en este terreno deberían tener en cuenta la experiencia de países como Canadá, Estados Unidos o Suecia, que revisan en la actualidad la política de exención fiscal por haberse revelado ampliamente inoperantes, y tienden a sustituirlas por acciones de financiación directa de la investigación empresarial. Como ven, se trata de algo más que de buenas palabras.

Tenemos la convicción, compartida por la mayor parte de los dirigentes europeos de que el desarrollo económico debe reposar a la vez sobre la investigación fundamental, la investigación aplicada y el desarrollo industrial. Bien puede decirse que la investigación básica de hoy es la investigación aplicada de mañana y la innovación tecnológica de pasado mañana. Una obsesión tecnológica que se expresase desordenadamente desatendiendo a la investigación básica conduciría en breve plazo a una parálisis de todo el sistema ciencia-tecnología. Sabemos que todo avance tecnológico está apoyado en un avance previo del conocimiento, suscitado siempre desde la investigación básica. Y tales avances son con frecuencia imprevisibles. Cuando Einstein anunciaba en 1917 su teoría sobre la «emisión estimulada» nadie podía imaginar que sería utilizada en los albores de los años 60 para crear una fuente de luz de curiosas propiedades, el láser, y que años más tarde ese rayo de luz permitiría cortar partes de tejidos, operar una retina o dictaminar sobre la bondad de un material que va a utilizarse en complejos procesos tecnológicos. El espacio que media entre el desarrollo del conocimiento y su aplicación a procesos se ha reducido, además, extraordinariamente, y por ello las políticas científicas deben orientar la actividad investigadora hacia sectores de interés prioritario, pero procurando el desarrollo paralelo de la investigación básica o fundamental.

Perseguimos, en suma, un avance de la investigación y de la tecnología española armonioso y vinculado a las exigencias del desarrollo económico. En los últimos años tanto el Ministerio de Industria y Energía como el departamento de Educación y Ciencia han venido actuando resueltamente en la dirección que les acabó de exponer. La ley de la ciencia y el primer plan nacional representan sin lugar a dudas la oportunidad para el gran salto adelante de nuestra ciencia y tecnología.

Nos encontramos ahora en puertas de lo que quizás sea la acción más importante relacionada con la ley de la ciencia: la elaboración del plan nacional. Es propósito del gobierno que el plan nacional esté elaborado de forma que pueda incluirse en los presupuestos de 1988.

Aunque con carácter totalmente preliminar, ya que la comisión interministerial no ha considerado todavía un anteproyecto cerrado del plan, voy a citar algunos ejemplos de programas candidatos a su inclusión en el plan nacional y que han sido elaborados por iniciativa de la **CAICYT** en el período legislativo anterior. Hay que insistir en que en la evaluación de estos programas han participado por una parte representantes de los departamentos ministeriales con intereses en el área, representantes del sector productivo, y también representantes de la comunidad investigadora.

El plan nacional de investigación científica y desarrollo tecnológico estará constituido por una serie de programas que a su vez se vertebran en dos grandes bloques. En el primero figurarán los denominados programas transversales que no están afectados a una temática determinada sino que sirven de apoyo a todos los demás. Entre ellos están previstos tres grandes programas: un programa de estimulación científica o promoción general del conocimiento que fomenta la investigación básica sobre un criterio esencial

de calidad; en segundo lugar, un programa de enorme importancia: el programa de formación de personal investigador, y un tercer programa horizontal que cierra este capítulo, se trata de un programa de información y documentación científica en línea con todos los países avanzados que están realizando grandes avances en lo que se refiere a bases de datos, información, etc...

Detengámonos ahora en los denominados programas temáticos de carácter vertical clasificados en cuatro grandes áreas. Un primer área la constituye las tecnologías de la información. Dentro de ellas citemos a título de ejemplo tres grandes programas: un programa de comunicaciones, un programa de robótica, con especial énfasis en las aplicaciones industriales, y finalmente el programa de microelectrónica ya comenzado con los auspicios de la **CAICYT**.

La segunda gran área es la de las nuevas tecnologías de la producción. Entre ellas mencionaré los programas de nuevos materiales y de ciencias de la ingeniería. También en esta área se inscribe un programa de biotecnología, ya comenzado, y en el que están depositadas grandes esperanzas tanto desde el punto de vista de apoyo a la industria química como a la industria farmacéutica, sanitaria, etc... al igual que en el caso anterior, contamos, de partida, con un capital humano aplicado a estas investigaciones de elevada calidad, contrastada internacionalmente.

La tercer gran área es la agroalimentaria y de recursos naturales. En relación con el área alimentaria están previstos un programa de agricultura, otro de ganadería y uno de recursos marinos, incluyendo acuicultura. Un programa de singular importancia dentro de este área es el de tecnología de alimentos. Finalmente se contempla un programa de recursos naturales con énfasis en recursos minerales, energéticos y de tipo biomasa.

Finalmente mencionaré el área de calidad de vida, integrada por programas que van desde la defensa del medio ambiente hasta la sanidad, dentro de la que cabe resaltar proyectos relacionados con la inmunología y con la toxicología.

Un aspecto fundamental de este plan nacional de investigación es el de su entronque con los programas homologados europeos. La incorporación a Europa implica que España podría aumentar sus recursos internos en fondos de coordinación I + D en un 30%. No obstante, es importante señalar que los programas europeos son en su totalidad de tipo competitivo, es decir, no se efectúa reparto por países, sino que una vez definidos los programas los proyectos diferentes se otorgan en función únicamente de la calidad de las propuestas. Por ello pensamos que la incorporación a la CEE en materia I + D tendrá un importante efecto de «tirón» para nuestra comunidad científico-técnica.

Para las universidades la incorporación de nuestro país a Europa abre perspectivas suplementarias como las que constituyen los programas de «estimulación», de cooperación e intercambio entre universidades, o el más conocido programa «Cometí».

En el terreno industrial las consecuencias de nuestra incorporación a la CEE serán quizás aún más ventajosas. En efecto, se ha constatado muchas veces que las empresas españolas se muestran reticentes a lanzarse a determinadas acciones de I + D por temor a que, incluso consiguiendo un éxito en el desarrollo tecnológico, la limitación intrínseca del mercado nacional acabe traducándose en la falta de rentabilidad económica de los proyectos. El acceso a un mercado como el europeo facilita que esta

reticencia desaparezca, aunque naturalmente el precio a pagar es el de tener que hacer frente a una competitividad también a escala europea. Es aquí donde la cooperación que muchos programas europeos, tales como el Esprit, introducen entre empresas y laboratorios de investigación de distintos países europeos, puede ayudar a que nuestras empresas y nuestros centros de investigación alcancen el nivel que les permita acceder al mencionado mercado.

En resumen, las tareas que deberán emprenderse en un futuro próximo en materia de investigación podíamos sintetizarlas de la siguiente manera: fomento de la calidad en la investigación básica y aplicada, programación de las acciones de I + D con objetivos bien definidos originados por las necesidades sociales y, finalmente, explotación de las posibilidades generadas por nuestra entrada en la CEE tanto en lo que se refiere a la utilización de los recursos provenientes de los programas de la comunidad, como a la formación de consorcios entre empresas y centros de investigación de distintos países europeos.

Razones para el optimismo no escasean: la sensibilidad de nuestra sociedad hacia la ciencia y la tecnología se acrecienta palpablemente y se extiende y ramifica entre los españoles una nueva actitud ante el progreso técnico; lo que, en palabras de Kuhn sería «un compromiso en favor de un nuevo modo de ver el mundo y de practicar la ciencia en él».

Los últimos cuatro años han sido testigos de una evolución que no me corresponde a mí adjetivar en el conjunto de nuestro sistema de ciencia y tecnología. España ha logrado en este período la más alta tasa de crecimiento en I + D del conjunto de los países europeos, pasando de una inversión equivalente al 0'35% del producto interior bruto a una actual superior al 0'6% , duplicándose los fondos públicos dedicados a I + D en la pasada legislatura.

Hay más datos que acreditan lo fundado de estas esperanzas:

En los tres años que transcurren de 1983 a 1985, la participación de la investigación española global en los principales bancos de datos internacionales ha evolucionado de la siguiente manera:

- En Química, se ha incrementado en un 28%.
- En Física, se ha incrementado en un 23%.
- En Biología, se ha incrementado en un 55%.
- En Tecnología, se ha incrementado en un 46%.
- En Medicina, la investigación española global se ha incrementado en un 50%.

A su vez, el incremento experimentado por la investigación universitaria española de impacto internacional ha evolucionado de la siguiente forma en los tres años:

- En Química, el incremento ha sido de un 86%.
- En Física, de un 43%.
- En Biología, de un 166%.
- En Tecnología, de un 103%.
- En Medicina, se produce una disminución de un 17%. Se produce un incremento muy fuerte de la investigación universitaria en todas las ramas,

excepto en medicina donde existe un cierto desplazamiento por el papel del Insalud y del fondo de investigación sanitaria.

La asistencia a congresos internacionales, otro indicador de vitalidad científica, ha aumentado también considerablemente en estos años. El aumento es particularmente notable entre los físicos, los biólogos y los bioquímicos. Este aumento de la vitalidad científica de nuestras universidades y centros de investigación, que debe ser más conocido por la opinión pública porque es fundamental para el futuro de nuestro país, ha estado más apoyado que en el pasado.

Quisiera dedicar unas palabras a analizar la situación de la Comunidad Valenciana frente al desafío de construir un sistema ciencia-tecnología que sirva a los objetivos señalados anteriormente. Una respuesta positiva viene favorecida por algunas circunstancias y dificultada por otras. Las primeras se asocian a una trayectoria histórica en el terreno productivo y comercial en la que la inquietud por la innovación ha estado presente de forma especialmente intensa por motivos de sobra conocidos: una apertura exterior más acentuada y, por tanto, una competencia más fuerte; la especialización en bienes de consumo, tanto agrícolas como industriales, y la consiguiente importancia de adaptarse a cambios en los gustos y competir en variedad y calidad; la concentración espacial de las producciones que favorecía la difusión de ciertos conocimientos tecnológicos, etc.

Sin embargo, debe afirmarse también que en muchos casos la forma de dar respuesta a esos retos de la competencia ha estado muy lejos de las pautas que pudiéramos llamar propias de la sociedad industrial avanzada, donde la organización de los procesos de decisión y actuación sustituye a la intuición y la improvisación. Es evidente que sólo en una sociedad que intenta reducir la incertidumbre conociendo más y mejor, y haciéndolo de forma sistemática, estructurada, hay lugar para plantearse una estrategia como la que desarrolla un sistema ciencia-tecnología en funcionamiento.

No es preciso entender lo anterior como un gigantesco corsé planificador. Lo que es imprescindible es que se difundan y generalicen hábitos, pautas de conducta, que relacionen regularmente los distintos escalones implicados en el proceso de desarrollo científico y difusión tecnológica. En ocasiones eso no exige, necesariamente, grandes unidades sino el buen funcionamiento de una red completa (en la que ningún nudo falte, porque su sustitución suele ser costosa en grado sumo) que conecte los diferentes perfiles del problema. Desde los que se refieren a la estricta accesibilidad a la tecnología (tenerla disponible) en la que es decisivo el papel de científicos y técnicos, a los del ámbito de su utilización productiva, organizativa o comercial (por considerarla rentable) que dependen de otro tipo de capital humano.

Es posiblemente la disponibilidad de un capital humano sensible a la innovación (cuyo Know-How existe porque ha podido convivir con ella) uno de los elementos diferenciadores de esta economía, la valenciana, frente a otras. Ello no siempre significa, a la vez, una gran formación genérica. El ejemplo más inmediato lo proporciona, posiblemente, la cadena de control de calidades y difusión de variedades que funciona regularmente entre instituciones de investigación (el I VÍA) y agricultores, en el sector citrícola. Pero posiblemente en el futuro (o ya en el presente) en muchas actividades va a ser imprescindible, para que la difusión tecnológica opere al ritmo y con la intensidad adecuadas, incrementar el nivel de formación de todos los que

intervienen en el proceso. Ello requiere sensibilización, medios y un plan de trabajo adecuado que atienda a las específicas características de esta comunidad autónoma, en el marco del sistema español ciencia-tecnología.

Es preciso reconocer que en este, como en otros campos de la presencia pública, no es en la Comunidad Valenciana donde más medios ha volcado el Estado. Hay una vieja tradición de raquitismo, incluso en términos relativos, que demuestran las estadísticas presupuestarias de los últimos veinte años. Así, por ejemplo, en 1980, mientras la población valenciana representaba el 10% del total español, los científicos censados en Valencia apenas llegaban al 6'8% . Creo que lo mismo podría decirse de las dotaciones de algunas universidades valencianas, colocadas a principios de los 80 en la cola por sus recursos humanos en relación con el número de estudiantes (es el caso de la universidad de Valencia). Esta situación ha comenzado a cambiar, tanto por la importancia de las actuaciones llevadas a cabo tras la aprobación de la LRU, y los criterios de las mismas como por algunas actuaciones impulsadas desde las instituciones autonómicas valencianas, que han comenzado a asignar recursos a áreas claramente conectadas con el sistema ciencia-tecnología.

La abundancia de acuerdos de colaboración y programas de trabajo de la Universidad Politécnica de Valencia con otras instituciones públicas y privadas, de los que el proyecto galeno es un ejemplo alentador y por fortuna no único, con grandes posibilidades de integración entre las áreas de investigación científico-técnica y las aplicaciones tecnológicas. Ello exige una búsqueda del compromiso, tanto por parte de los ofertantes como de los demandantes de esos servicios (entre los investigadores y los agentes económicos), en la que las otras instituciones públicas pueden en ocasiones actuar como catalizadores. Ahí están los institutos de investigación de biomecánica y metalmecánico (en proyecto), patrocinados por el IMPIVA, y orientados a «la creación de conocimientos en tecnologías emergentes, propiciando la instalación de nuevas empresas en estos sectores» (biomecánica) y a «colaborar con el sector de transformados metálicos... en tareas de diseño de productos, control de calidad y elaboración de normas». Ahí está el laboratorio cerámico Sebastian Carpi, instalado en el Colegio Universitario de Castellón (dependiente de la universidad de Valencia), que lleva una docena de años funcionando y ha ampliado ahora sus actividades. Otra institución, de larga tradición, que ha hecho el esfuerzo de abrir puertas a las demandas económicas y sociales como el resto de los centros del CSIC, es el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos.

Sin presencia universitaria, pero como resultado de la colaboración entre el IMPIVA y las asociaciones empresariales, funcionan también las asociaciones de investigación del calzado (INESCOP), del textil (AITEEX), del mueble (AIDIMA), de la cerámica (AICE) y del juguete (AIJU), dedicadas a ofrecer al sector servicios diversos: control de calidad de materias primas y productos terminales, normalización y homologación, asesoramiento tecnológico, difusión de información, formación, diseño y realización de proyectos de I + D de interés conjunto. Estos núcleos de difusión de las diferentes formas del progreso técnico, todavía reducidos, responden a una concepción que sustituye las respuestas ocasionales en este área (la única a veces viable para una empresa de pequeña dimensión si lo hace sola) por el *trabajo sistemático*, el servicio continuo.

En una reciente encuesta sobre los servicios a las empresas en la Comunidad Valenciana (PREVASA, 1986) se destacaba como la sensibilidad por muchos problemas relacionados con la asimilación de las diferentes tecnologías que inciden en la vida de las empresas (productivas, de organización y control, manejo de información, etc.) era mayor, en opinión de los empresarios, que la *accesibilidad* fácil y barata a las mismas. En otras palabras: si la oferta existiera, la demanda aparecería, crecería; sin embargo, muchas empresas no tienen el tamaño (ni sus empresarios, a veces, los conocimientos) como para producirlas internamente. Desean que el mercado lo ofrezca, pero para los ofertantes las condiciones no son tan claras o, simplemente no se está en condiciones de hacerlo.

Análogamente a los argumentos de *defensa de la industria naciente*, utilizados en el siglo pasado para justificar la protección arancelaria (un modo de intervención pública, al fin y al cabo), ahora convendría producir una discusión sobre los adecuados perfiles de las intervenciones públicas en *defensa de los servicios nacientes*. A veces sobre las nuevas actividades hay demasiada incertidumbre, demasiado riesgo, y los agentes económicos privados no lo asumen por sí solos. Si se trata de que el sector público cumpla un papel dinamizador (en línea con lo que en la actualidad es considerado el objetivo central de la política regional: el aprovechamiento del potencial endógeno) entonces es preciso que revise sus viejos criterios de incentivar sólo aquello que resulta tangible, que «puede ser tocado» (los edificios, las máquinas) para promocionar lo que permite mantener en funcionamiento, utilizar y modificar competitivamente el capital físico: diversas formas de servicios, el capital humano, etc.

En la sociedad valenciana existe *sensibilidad* por este problema. No es fácil que exista una visión de las relaciones entre ciencia y tecnología, entre investigación y vida económica-social, compartida. Ni siquiera es necesario, salvo en unas grandes líneas. Lo importante es que los diferentes agentes del proceso comprueben en la práctica, cada vez más, que lo que hacen resulta útil, o que encuentran lo que necesitan. Si esto es resultado para unos de la estricta búsqueda de sus intereses, pero orientan sus actuaciones en la línea de favorecer el progreso, y son coincidentes con quienes intentan definir un objetivo de interés general, ello generará incentivos adicionales a unos y otros para cooperar expresamente.

La sensibilización es necesaria, las campañas movilizadoras son útiles, pero no suficientes. *Son precisos resultados*, y éstos son siempre consecuencia de la existencia de medios para apoyar un plan de trabajo que funcione. En el ámbito de actuación pública en materia de investigación, el instrumento es el plan nacional que estamos por vez primera elaborando. En el establecimiento de todas las *terminales sensibles* del mismo (tanto para su diseño como para su desarrollo) son imprescindibles las presencias de otras administraciones y agentes económicos y sociales. Para que sea mínimo el número de errores cometidos en el diagnóstico y en los objetivos, es preciso que llegue la información, y que se transmita de acuerdo con los criterios del tipo de sociedad a cuyas puertas estamos: Rápidamente, con precisión, sin interferencias más propias del «boca-oreja» que de nuestro tiempo.

Dije antes que existían motivos sobrados para pensar que estamos en el inicio de una nueva era en la historia de la ciencia y la tecnología españolas.

No es momento de perder el tiempo dilucidando responsabilidades pretéritas ni lamentándonos de lo que pudo hacerse años atrás en la Comunidad Valenciana como en España y no se hizo. Sí es el momento de aprovechar las oportunidades abiertas por la reforma del sistema de ciencia-tecnología y de responder adecuadamente al reto europeo. Es hora de aunar esfuerzos por seguir invirtiendo una tendencia que llegó a amenazar el futuro de nuestro sistema de ciencia-tecnología y la misma supervivencia de nuestro entramado económico.