



COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

Bruselas, 18.1.2000

COM (2000) 6 final

**COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO, AL PARLAMENTO
EUROPEO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL Y AL COMITÉ DE LAS
REGIONES**

Hacia un espacio europeo de investigación

.

.

ÍNDICE

SITUACIÓN Y OBJETIVOS.....	4
1. La investigación en Europa	4
2. Una mejor inversión en conocimiento	5
3. El esfuerzo público de investigación	6
4. Las inversiones privadas	6
5. La organización de la investigación en Europa.....	7
6. Una verdadera política europea: hacia un espacio europeo de investigación	8
UN ESPACIO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN.....	10
1. Un conjunto de recursos materiales e infraestructuras optimizado a escala de Europa	10
1.1.Creación de una red de centros de excelencia científica y de centros virtuales.....	10
1.2.Definiendo de un enfoque europeo sobre las infraestructuras de investigación	10
1.3.Mejor explotación del potencial que ofrecen las redes electrónicas.....	11
2. Instrumentos y medios públicos utilizados con más coherencia	12
2.1.Ejecución mas coordinada de los programas de investigación nacionales y europeos	12
2.2.Refuerzo de las relaciones entre las organizaciones europeas de cooperación científica y tecnológica.....	12
3. Una inversión privada más dinámica.....	13
3.1.Mejor utilización de los instrumentos de apoyo indirecto a la investigación	13
3.2.Desarrollo de herramientas eficaces para proteger la propiedad intelectual.....	13
3.3.Estímulo a la creación de empresas y a las inversiones de capital de riesgo	14
4. Un sistema común de referencia científico y técnico para ejecutar las políticas	15
4.1.Desarrollo de las investigaciones necesarias para adoptar decisiones políticas.....	15
4.2.Elaboración de un sistema común de referencia científico y técnico	15
5. Recursos humanos más abundantes y móviles	16
5.1.Aumento de la movilidad de los investigadores en Europa.....	16
5.2.Introducción de una dimensión europea en las carreras científicas.....	16
5.3.Mejora del estatuto y del papel de las mujeres en la investigación.....	16
5.4.Fomentar el gusto de los jóvenes por la investigación y las carreras científicas ...	16

6. Un territorio europeo dinámico, abierto y atractivo para los investigadores y las inversiones.....	18
6.1.Consolidar el papel de las regiones en el esfuerzo europeo de investigación.....	18
6.2.Integración de las comunidades científicas de Europa Occidental y Oriental.....	19
6.3.Convertir el territorio europeo en atractivo para los investigadores del resto del mundo.....	19
7. Un espacio de valores compartidos.....	20
7.1.Abordar la cuestión de las relaciones entre ciencia y sociedad en su dimensión europea.....	20
7.2.Desarrollo de una visión común de las cuestiones de ética de la ciencia y la tecnología	21
CONDICIONES PARA LA ACCIÓN.....	22
1. Posibilidades y medios de acción	22
2. Necesidad de un amplio debate	23
3. Próximas etapas	24
ANEXO I.....	25
ANEXO II	29

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES

Un espacio europeo de investigación

SITUACIÓN Y OBJETIVOS

1. LA INVESTIGACIÓN EN EUROPA

Más aún que el que pronto acabará, el siglo XXI en el que vamos a entrar será el de la ciencia y la tecnología. Y más que nunca, las actividades de investigación y desarrollo tecnológico serán las que mayores frutos aportarán en el futuro.

Pero en Europa la situación de la investigación es preocupante. Sin una acción concertada para corregirla, la evolución actual podría conducir a una pérdida de crecimiento y de competitividad en la economía mundializada con lo que el retraso con respecto a otras potencias tecnológicas se agravaría. Europa podría fracasar en la transición a la economía del conocimiento.

¿Por qué esta situación tan negativa?¹

- El esfuerzo de investigación medio de la Unión (las divergencias entre países son importantes) sólo es hoy del 1,8% de su PIB, contra un 2,8% para Estados Unidos y un 2,9% para Japón.²
- Además, esta divergencia tiende a agravarse. La diferencia entre los gastos totales de investigación, públicos y privados, estadounidenses y europeos, ascendió a aproximadamente 60.000 M€ en 1998 (12.000 en 1992)³.
- La balanza comercial para los productos de alta tecnología es deficitaria para Europa en unos 20.000 M€ anuales desde hace diez años y este déficit tiende a aumentar.
- En términos de empleo los investigadores sólo representan el 2,5 por mil de la fuerza de trabajo de las empresas europeas, contra un 6,7 en Estados Unidos y un 6 en Japón.
- El número de estudiantes europeos de tercer ciclo en Estados Unidos es más de dos veces superior al de estadounidenses del mismo nivel en Europa⁴, y un 50% de los europeos que efectúan un doctorado en Estados Unidos se quedan allí durante largos períodos y a veces definitivamente.

¹ Las cifras mencionadas en la presente Comunicación se ilustran en los cuadros y gráficos que figuran en el Anexo II.

² Estimación de la DG Investigación y de EUROSTAT para 1998.

³ Estimación de la DG Investigación según datos de EUROSTAT y la OCDE.

⁴ Segundo informe europeo sobre indicadores científicos y tecnológicos, 1997.

- Sin embargo la investigación y la tecnología producen del 25 al 50% del crecimiento económico y determinan en gran medida la competitividad, el empleo y la calidad de vida de los ciudadanos europeos.
- Si el progreso tecnológico crea los empleos del mañana, es la investigación la que crea los empleos de pasado mañana. Las tendencias actuales en investigación podrían influir negativamente en la evolución del empleo en Europa en los próximos años.

Europa sólo invierte una proporción cada vez menos importante de su riqueza en hacer progresar los conocimientos. La imagen de la ciencia que tienen los europeos es también menos positiva que en el pasado. El progreso científico parece inspirar tanta angustia como esperanza por lo que crece la divergencia entre el mundo científico y los ciudadanos.

Con todo, Europa produce un tercio de los conocimientos científicos mundiales y ocupa una posición de primer plano en ámbitos como la investigación médica o química y tecnológicamente se pueden poner en su haber importantes éxitos en sectores como la aeronáutica o las telecomunicaciones. Este potencial debe conservarse, reforzarse y explotarse plenamente.

Por lo tanto, es el momento de proceder a un debate profundo para definir un planteamiento político que permita dinamizar de nuevo la investigación en Europa.

2. UNA MEJOR INVERSIÓN EN CONOCIMIENTO

Durante estos últimos años del siglo XX hemos entrado en la sociedad del conocimiento. Es esencialmente sobre el conocimiento bajo sus distintas formas, sobre su producción, su adquisición y su utilización donde descansa el desarrollo económico y social.

La investigación científica y , particularmente, el desarrollo tecnológico son factores motores del funcionamiento. De manera creciente las actividades desarrolladas en este dominio lo son para responder a la demanda y a las necesidades de la sociedad, particularmente las que están asociadas a la evolución del trabajo y al nacimiento de mejores modos de vida y de actividad.

Por la creación de nuevos productos y métodos, y de nuevos mercados, la investigación y la tecnología constituyen uno de los principales motores del crecimiento económico y de la competitividad. Son el instrumento primordial de la modernización de las empresas europeas, indispensable para permitir a Europa reforzar sus posiciones competitivas. En general contribuyen, directa e indirectamente, a mantener y desarrollar el empleo. Citemos algunos ejemplos:

- El mercado europeo de productos de biotecnología, que es hoy de aproximadamente 60.000 M€ anuales, debería alcanzar los 250.000 M€ en 5 años.
- Una gran parte de los 2 millones de empleos creados cada año en Estados Unidos desde 1991 lo fue en sectores de alta tecnología, más concretamente en PYME con alto potencial de crecimiento;
- Es en las industrias con alta intensidad de investigación y desarrollo, como la farmacia, la aeronáutica o la biotecnología, donde el empleo se mantuvo mejor o incluso aumentó;

- Y son las regiones europeas donde el esfuerzo de investigación de las empresas es más importante las que tienden a presentar las tasas de paro más bajas.

En sucesivas ocasiones durante estos últimos años, el Consejo Europeo destacó la importancia de un esfuerzo de investigación y desarrollo tecnológico sostenido en pro del crecimiento y del empleo y profundizará en sus reflexiones sobre la cuestión con motivo del Consejo Europeo especial de Lisboa de marzo del 2000 titulado "Empleo, reforma económica y cohesión social: hacia la Europa de la innovación y el conocimiento". El Parlamento Europeo también ha alertado muchas veces sobre la necesidad de que Europa aumente los medios que dedica a la actividad científica y tecnológica.

3. EL ESFUERZO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN

La investigación desempeña un papel central en la aplicación de las políticas públicas y ocupa un lugar preponderante en el proceso de decisión política. En ámbitos como la salud, el desarrollo sostenible o la seguridad industrial, alimentaria y nuclear, las opciones y decisiones políticas deben asentarse en los conocimientos científicos más consistentes al tiempo que en una comprensión total y acertada de los aspectos económicos y sociales de los problemas en cuestión.

Hoy en día se realizan labores de investigación muy fundamental en un contexto de aplicación en marcos institucionales variados: universidades, institutos de investigación, empresas o consorcios que asocian a unos y otros. En algunos casos se traducen bastante rápidamente en realizaciones concretas como, por ejemplo, los avances en biología molecular o inmunología, en el ámbito de la salud. Pero pueden también dar lugar a aplicaciones imprevistas en ámbitos alejados de aquellos en las que se realizaron, y muchos años después.

En los Estados Unidos, el esfuerzo de los grandes organismos de investigación básica se mantuvo y a menudo incluso ha crecido durante estos últimos años. Preocupado por recuperar su retraso, Japón aumenta continuamente su actividad en este ámbito. Europa haría un muy mal cálculo si redujese su inversión. Además, la ciencia siempre ha sido y sigue siendo una de las más grandes y excitantes aventuras del espíritu humano: es el producto de una creatividad que no debería desaparecer en la Europa del siglo XXI.

4. LAS INVERSIONES PRIVADAS

El sector privado financia más de la mitad de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en Europa y realiza los dos tercios de las mismas. Las inversiones en investigación y desarrollo del sector privado europeo, que habían bajado, volvieron a aumentar durante los últimos años. Las de empresas de tamaño internacional y de las multinacionales europeas se mantienen a un elevado nivel, o incluso se refuerzan. A causa de la universalización de la economía, de las alianzas industriales y tecnológicas y de las operaciones de reagrupación (fusiones y adquisiciones), que se multiplican en todos los sectores, estas empresas desarrollan estrategias de investigación y desarrollo a escala internacional. Para parte del sector privado el espacio de la investigación se define cada vez más a nivel europeo o incluso mundial.

No obstante, el aumento total de los gastos de investigación y desarrollo del sector privado sigue siendo inferior al de sus principales competidores, Estados Unidos y Asia. Esto se debe esencialmente al carácter limitado, en Europa, del esfuerzo de investigación de las PYME, que son en gran medida empresas actual o potencialmente usuarias de tecnologías, y cuyo

futuro está condicionado por el desarrollo de sus capacidades tecnológicas. Pero sólo incluye un número reducido de pequeñas sociedades que explotan sectores de tecnología avanzada, y el porcentaje de creación de empresas que comercializan resultados de sus labores de investigación y desarrollo es aún relativamente poco importante en Europa.

Por otro lado, el mercado financiero europeo aún no ha descubierto suficientemente el valor económico de la inversión en el conocimiento. Aunque recientemente comenzó a aumentar, el volumen del capital de riesgo destinado a la innovación en Europa sigue siendo limitado. La inversión de este tipo de capitales en sectores de alta tecnología y en la creación de empresas es muy inferior al de Estados Unidos. Así pues, el clima europeo para la inversión privada en investigación debe mejorar.

5. LA ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN EUROPA

El Tratado dota a la Unión de un fundamento jurídico para apoyar la cooperación europea en investigación y desarrollo tecnológico.

Sin embargo, el principal marco de referencia de las actividades de investigación en Europa es nacional. Los medios de las distintas iniciativas de cooperación científica y tecnológica europeas, comunitarias o intergubernamentales, no superan el 17% del conjunto de los gastos públicos civiles dedicados a la investigación en Europa.

El principal instrumento utilizado hasta ahora a nivel europeo es el Programa Marco de Investigación de la Unión que, en términos financieros, sólo representa alrededor del 5,4% del total del esfuerzo público civil. Aunque constituye, como lo certifiquen sus resultados, un instrumento útil para estimular la cooperación internacional, no permite obtener por sí mismo una mejor organización de los esfuerzos de investigación europeos.

Hoy en día el esfuerzo de investigación europeo no es realmente más que la simple adición de los esfuerzos de los 15 Estados miembros y de la Unión. La fragmentación de los esfuerzos, el aislamiento y la compartimentación de los sistemas nacionales de investigación y la disparidad de regímenes reglamentarios y administrativos tienen consecuencias que agravan los efectos de la menor inversión total en el conocimiento.

Abrir e integrar mejor el espacio científico y tecnológico europeo es una condición indispensable para dar un nuevo impulso a la investigación en Europa. Es necesario avanzar desde la actual estructura estática de "15+1" hacia una configuración más dinámica, basada en una ejecución más coherente de las acciones realizadas por los Estados miembros a nivel nacional, por la Unión con su Programa Marco y otros instrumentos y por las organizaciones intergubernamentales de cooperación. Tal configuración permitiría reunir la indispensable "masa crítica" en los grandes ámbitos de progreso del conocimiento, realizar economías de escala, asignar mejor los recursos y reducir los efectos externos negativos derivados, en especial, de la insuficiente movilidad de los factores y la mala información de los protagonistas.

En gran medida, el mercado europeo de oferta y demanda de conocimientos y tecnologías aún tiene que crearse. Su desarrollo y funcionamiento requieren la definición de una verdadera política europea de investigación.

6. UNA VERDADERA POLÍTICA EUROPEA: HACIA UN ESPACIO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN

Hoy no se puede afirmar que exista una política europea de investigación porque las políticas nacionales y de la Unión se yuxtaponen sin formar un conjunto coherente. Para progresar aún más se impone un enfoque más amplio que el seguido hasta ahora y la próxima ampliación de la Unión refuerza su necesidad al abrir la perspectiva de una Europa de 25 ó 30 países, que no podrá funcionar con los métodos utilizados hasta ahora.

Esta cuestión constituyó el núcleo de la reunión informal de Ministros de Investigación celebrada el 20 de mayo de 1999, que les brindó la ocasión de discutir con expertos de la comunidad científica. El interés se confirmó en el Consejo de Investigación del 2 de diciembre. El Parlamento, por su parte, presta desde hace años una mayor atención al problema de conformar la acción de investigación de la Unión.

El objetivo de la presente Comunicación consiste en examinar de qué manera progresar en la dirección de una mejor organización de la investigación en Europa y proponer sugerencias al respecto para que sean debatidas. La idea avanzada es crear un espacio europeo de investigación. No es una nueva idea pero las condiciones necesarias para progresar hacia su realización parecen hoy reunidas.

¿Cómo definir este concepto de "espacio europeo de investigación"? En concreto incluye los elementos siguientes:

- Establecimiento de una red de los centros de excelencia científica que existen en Europa y creación de centros virtuales utilizando las nuevas herramientas de comunicación interactivas.
- Enfoque común de las necesidades y medios de financiación de las grandes infraestructuras de investigación en Europa.
- Aplicación más coherente de las actividades de investigación nacionales y europeas, reforzando las relaciones entre las distintas organizaciones de cooperación científica y tecnológica en Europa.
- Mejor utilización de los instrumentos y medios que permita estimular la inversión en investigación y la innovación: sistemas de apoyo indirecto (en cumplimiento de las normas comunitarias sobre ayudas estatales), patentes y capital de riesgo.
- Establecimiento de un sistema común de referencia científico y técnico para la aplicación de las políticas.
- Recursos humanos más abundantes y móviles:
 - incremento de la movilidad de los investigadores e introducción de una dimensión europea en las carreras científicas.
 - refuerzo del estatuto y el papel de las mujeres en la investigación.
 - estimular el gusto de los jóvenes por la investigación y las carreras científicas.

- Refuerzo de la cohesión europea en materia de investigación, basándose en las mejores experiencias de transferencia de conocimientos a nivel regional y local, así como del papel de las regiones en el esfuerzo de investigación europeo.
- Aproximación de las comunidades científicas, las empresas y los investigadores de Europa Occidental y Oriental.
- Incremento del atractivo de Europa para los investigadores del resto del mundo.
- Promoción de valores sociales y éticos comunes en materia científica y tecnológica.

Deberían reexaminarse cuestiones hasta ahora dejadas sin verdadera respuesta: por ejemplo, el interés de poner en marcha a escala europea acciones y programas de geometría variable y la forma que deberían tomar se plantea con nueva agudeza ante la perspectiva de una Europa próximamente ampliada a 25 ó 30 países. Las posibilidades que existen al respecto en el Tratado merecerían reexaminarse.

También sería necesario profundizar en la cuestión de la "investigación dual" ya que en ámbitos como la aeronáutica, los materiales avanzados o las tecnologías de la información y las comunicaciones, muchas investigaciones pueden dar lugar a aplicaciones a la vez civiles y en el sector de la defensa.

En sus dos Comunicaciones sobre la industria de la defensa de 1996 y 1997⁵, la Comisión destacaba la posibilidad de explotar las sinergias entre ambos sectores y el interés en mejorar la complementariedad entre los programas europeos en este ámbito. Los progresos obtenidos, a raíz del Consejo Europeo de Colonia, en pro de una Política Exterior y de Seguridad Común (PESC) sitúan esta cuestión en una nueva perspectiva e invitan a un debate profundo al respecto.

Esencialmente, la inexistencia de un espacio europeo de investigación se debe a la compartimentación de los sistemas públicos de investigación y a la forma poco coordinada en que se aplican las políticas nacionales y europeas. Un esfuerzo significativo debería hacerse sobre este plan, sin por ello crear mecanismos pesados. Al mismo tiempo, se trata de suprimir más aún las barreras que restan entre las distintas disciplinas, así como las que frenan la circulación de conocimientos y personas entre el mundo académico y el de las empresas.

Aunque la mayor parte de ellas deben ser tomadas por las autoridades públicas, es en el conjunto del sistema de investigación (público y privado) donde las medidas sugeridas deberían tener un impacto: los centros de excelencia científica producen conocimientos explotables por las empresas que, a su vez, son usuarias de las infraestructuras de investigación; la mejora de los sistemas de apoyo indirecto a la investigación y a la innovación concierne explícitamente al sector privado; etc.

⁵ COM (96) 10 y COM (97) 583.

UN ESPACIO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN ⁶

1. UN CONJUNTO DE RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURAS OPTIMIZADO A ESCALA DE EUROPA

1.1. Creación de una red de centros de excelencia científica y de centros virtuales

En prácticamente todos los ámbitos existen centros europeos que destacan a nivel mundial. Sin embargo, sus especializaciones precisas no siempre son suficientemente conocidas fuera de las fronteras del país donde están establecidos, y más concretamente por las empresas que podrían colaborar fructuosamente con ellos. Uno de los criterios generalmente manejados para definir a estos centros destacados es, en efecto, su capacidad de producir conocimientos explotables con fines industriales.

Numerosos problemas de investigación fundamental y aplicada requieren a la vez una masa crítica de medios financieros y humanos y la combinación de las competencias complementarias de especialistas de disciplinas diferentes.

Una cartografía de los centros de excelencia científica europeos permitiría crear una mejor consciencia de lo que existe en este ámbito. Un nivel de resultados muy elevado podría ser alcanzado uniendo mediante una red a los centros especializados de los países de la Unión. Las formas de trabajo a distancia que permiten las redes electrónicas hacen posible crear verdaderos "centros virtuales de excelencia científica", multidisciplinares y que podrían asociar a universidades y empresas.

Para estimular este trabajo de calidad es necesario, sin embargo, velar también por mantener un nivel suficiente de competencia entre los protagonistas privados y públicos de la investigación. En varios Estados miembros se establecieron esquemas de financiación de los centros de excelencia científica haciéndolos competir entre sí. La fórmula podría aplicarse a escala europea en colaboración entre la Comisión y los Estados miembros.

1.2. Definiendo de un enfoque europeo sobre las infraestructuras de investigación

Las infraestructuras de investigación desempeñan un papel central en el progreso y la aplicación de los conocimientos en Europa. Los equipos de investigación públicos y privados explotan de manera creciente las fuentes de radiación, los centros de cálculo y las bases de datos en biología molecular, por dar algunos ejemplos. Infraestructuras de este tipo existen en todos los Estados miembros pero sus costes de construcción son elevados y, a menudo, superiores a las capacidades de un sólo país, al igual que sus costes de explotación. Y su potencial no siempre se explota de manera óptima.

En Europa se han construido y usan algunas infraestructuras de gran tamaño. La evaluación de las necesidades de nuevas infraestructuras, además, a menudo se hace en un marco bilateral o multilateral y la Unión Europea aplica desde hace varios años un programa de apoyo a las infraestructuras de investigación. Hasta ahora, la intervención se limitó a apoyar el acceso transnacional a las infraestructuras, al desarrollo de nuevos instrumentos y equipos,

⁶ La lista de los posibles temas de acción específicos figura en el Anexo I.

y a proyectos de cooperación que permiten mejorar la interoperatividad de las instalaciones y la complementariedad de sus actividades.

Ahora se trataría de dar un paso suplementario desarrollando un enfoque europeo en cuanto a infraestructuras que cubra a la vez las cuestiones de la creación de nuevas instalaciones, del funcionamiento de las existentes y del acceso a las mismas. Deberían analizarse las responsabilidades (en particular, en materia financiera) de estos tres planos y definirse esquemas para combinar las acciones y medios. Sobre la base del trabajo efectuado por la Fundación Europea de la Ciencia (FEC) y la OCDE, sería necesario también proceder a una evaluación precisa de las necesidades que deben cubrirse a nivel europeo (incluso en materia de servicios comunes).

Durante el segundo semestre del 2000 la Comisión, en colaboración con la Fundación Europea de la Ciencia, organizará en Estrasburgo una conferencia sobre el tema de las infraestructuras de investigación en Europa que podría ser la ocasión de establecer un marco para discutir estas cuestiones.

1.3. Mejor explotación del potencial que ofrecen las redes electrónicas

Las redes electrónicas abren a los investigadores toda una nueva gama de posibilidades de trabajo: laboratorios virtuales, manipulación de instrumentos a distancia o acceso casi ilimitado a bases de datos complejos. Creada para la comunidad científica, Internet se ha convertido también en un apoyo para múltiples actividades de información y comunicación que han dado lugar a espectaculares evoluciones comerciales. Puesta a punto por un investigador del CEIN para cubrir las necesidades de la comunidad de físicos, la Red es ahora empleada por varias decenas de millones de usuarios.

Para responder a las necesidades particulares de la investigación, en aumento constante, son necesarias redes específicas. En Estados Unidos, infraestructuras de banda ancha y muy alta capacidad están disponible hoy en día para los investigadores, más concretamente los de las universidades. Las recientes iniciativas Internet-2 y Next Generation Internet, lanzadas en asociación por la comunidad científica, las autoridades públicas y el sector privado estadounidenses, deberían reforzar aún estas capacidades.

Para colmar el retraso europeo en este ámbito, la Unión apoya una acción de interconexión de las redes telemáticas nacionales con niveles de capacidad crecientes: 34 Mbits/s, 155 Mbits/s hoy, pronto 622 Mbits/s. El objetivo final es alcanzar la magnitud de los Gbits/s, en el que ya trabajan algunas conexiones en Estados Unidos.

Con el fin de acelerar la recuperación del retraso europeo en materia de redes electrónicas, la Comisión propuso a la Cumbre de Helsinki la iniciativa "E-Europa", que fija objetivos ambiciosos, en particular de interconexión a escala europea, y establece un calendario hasta el 2005. Uno de sus objetivos es estimular la explotación máxima de estas redes por la comunidad de investigadores.

Para aumentar la productividad de la investigación europea ayudando al mismo tiempo a estructurar la colaboración a escala del continente, se debería estimular en este contexto la utilización de las redes electrónicas en los distintos ámbitos de investigación de los programas europeos y a nivel nacional: desarrollo de bases de datos y acceso a los servicios avanzados de Internet, estímulo a la producción de contenidos multimedia y utilidades interactiva, y apoyo a nuevos métodos de colaboración electrónica entre investigadores que prefiguren la aparición de verdaderos "institutos de investigación virtuales".

En paralelo se fomentarían, a nivel nacional y europeo, acciones de sensibilización y formación de investigadores ante las posibilidades creadas por las tecnologías de la información y la comunicación.

2. INSTRUMENTOS Y MEDIOS PÚBLICOS UTILIZADOS CON MÁS COHERENCIA

2.1. Ejecución más coordinada de los programas de investigación nacionales y europeos

Aunque a menudo disponen de medios importantes, los programas nacionales de investigación se gestionan de manera muy independiente los unos de los otros. Esta situación impide sacar todo el beneficio de los recursos materiales y humanos empleados.

Los programas de investigación de la Unión ejercen un cierto efecto de coordinación de las actividades de investigación en Europa pero este efecto es desigual según los ámbitos. Está institucionalizado en el caso de la fusión (objeto de un programa integrado) y se ejerce *de facto* en otros ámbitos, más concretamente en sectores donde no existían aún programas nacionales estructurados en el momento en que las acciones a nivel europeo se lanzaron, o en ámbitos muy especializados donde la experiencia aún no es muy abundante en Europa. Los programas de la Unión deberían también lograr más fácilmente este impacto allí donde ya existe una importante integración de los esfuerzos industriales, como en el caso de la aeronáutica.

Sería indicado ir más lejos en esta dirección mediante otros mecanismos. Los responsables de las Administraciones nacionales de investigación en los Estados miembros decidieron recomendar la adopción del principio de apertura mutua de los programas nacionales. Se trataría de adoptar las medidas necesarias para garantizar su aplicación práctica. Deberían establecerse mecanismos de información recíproca y un dispositivo de información general sobre los objetivos y el contenido de los programas y las condiciones de admisión y participación en los mismos.

Durante estos últimos años se llevaron a cabo experiencias convincentes de evaluación de las actividades nacionales de investigación por grupos de expertos internacionales, esencialmente compuestos de expertos de otros países europeos, en lugares como Portugal y Alemania. Deben fomentarse las iniciativas de este tipo.

La Comisión puede aquí desempeñar un papel de iniciador y catalizador, proporcionando a los Estados miembros medios logísticos e instrumentos jurídicos para coordinar mejor las actividades de investigación realizadas en Europa.

2.2. Refuerzo de las relaciones entre las organizaciones europeas de cooperación científica y tecnológica

Durante las últimas décadas, junto a los programas europeos de investigación (o incluso antes de la creación de éstos), se creó una serie de organizaciones europeas de cooperación científica y tecnológica en un marco intergubernamental (FES, ESA, EMBO, EMBL, OEIN, ESO, ESRF, ILL, EUREKA y COST)⁷.

⁷ FES: Fundación Europea de la Ciencia; ESA: Agencia Espacial Europea; EMBO: Organización Europea de Biología Molecular; EMBL: Laboratorio Europeo de Biología Molecular; OEIN: Centro Europeo de Investigación Nuclear; ESO: Observatorio Europeo Austral; ESRF: Instalación Europeo de

La cooperación entre ellas y con los programas de investigación de la Unión se desarrolló sobre una base esencialmente bilateral (cooperación de la Unión con EUREKA, la ESA y la Fundación Europea de la Ciencia, más concretamente).

Estas organizaciones desempeñan un papel importante en la escena científica y tecnológica europea y tienen que hacer frente a problemas comunes (financiación, integración de los investigadores de los países de Europa Central y Oriental, diálogo con los Estados Unidos). Sería útil ofrecerles un contexto en el que discutir sus papeles respectivos en la escena científica y tecnológica europea y sus relaciones entre sí y con la Unión.

La prioridad debería ser crear las condiciones de una concertación política entre estas organizaciones que podría materializarse por medio de un consejo de sus más altos responsables que se reúna periódicamente. Por añadidura, su existencia ayudaría a ofrecer a los europeos y a los observadores exteriores una imagen más coherente de la Europa de la ciencia y la tecnología.

3. UNA INVERSIÓN PRIVADA MÁS DINÁMICA

3.1. Mejor utilización de los instrumentos de apoyo indirecto a la investigación

Cada vez se recurre más en el mundo a instrumentos de apoyo indirecto, en especial a medidas fiscales, para estimular la inversión privada en investigación y desarrollo y la creación de puestos de investigadores y técnicos por parte las empresas. En Estados Unidos y Canadá se aplican interesantes sistemas de apoyo a largo plazo a empresas jóvenes.

En Europa, los mecanismos utilizados en los distintos países presentan una gran variedad. Algunos Estados miembros los usan constantemente y otros recurren a ellos mucho menos.

Convendría desarrollar sistemas de información de fácil uso sobre los dispositivos existentes. El intercambio y difusión de buenas prácticas debería también fomentarse para estimular las inversiones privadas en investigación, más concretamente las de las PYME, así como la innovación.

Las diferencias de situaciones entre países y regiones de la Unión en este ámbito pueden afectar de múltiples formas a la competencia entre ellos, creando condiciones más o menos favorables a la inversión en investigación e innovación. Cuando los dispositivos existentes tengan carácter de ayuda estatal, las normas comunitarias correspondientes deberán, en cualquier caso, respetarse.

3.2. Desarrollo de herramientas eficaces para proteger la propiedad intelectual

El actual sistema europeo de patentes, cuyo elemento clave es la Oficina Europea de Patentes, se basa en la expedición de patentes nacionales, válidas solamente en los Estados miembros para los que se expiden. Este sistema es costoso y el elevado coste de las patentes es percibido generalmente como uno de los principales obstáculos a su amplia utilización en Europa. Además, la gestión de las patentes por varios Estados miembros es compleja. Por ello, la Comisión prevé proponer la creación de una patente comunitaria única que cubra el conjunto del territorio de la Unión.

Y vigilar a nivel internacional la adecuación de los acuerdos TRIPS sobre la propiedad intelectual a los mejores desarrollos tecnológicos.

Es importante para la investigación europea que la patente comunitaria se cree cuanto antes. Debería ser fácilmente accesible, de un coste comparable a una patente europea que cubre un número limitado de países. Más en concreto, deberían hacerse esfuerzos para reducir los costes de traducción. Por otra parte, la Comisión sigue con atención los trabajos de la Organización Europea de Patentes en el marco del Convenio de Munich, para definir en qué condiciones los efectos de divulgaciones anteriores al registro pudieran ser tenidos en cuenta por el derecho europeo de patentes.

Para incrementar el impacto de los esfuerzos de investigación realizados en Europa en términos de innovación, deberían reforzarse asimismo la pertinencia y coherencia de los regímenes de propiedad intelectual aplicados para ejecutar los programas públicos de investigación.

La protección de la propiedad intelectual puede garantizarse por otros muchos medios distintos de las patentes. Como complemento a las iniciativas tomadas en el marco del Primer plan de acción para la innovación en Europa, sistemas de información e intercambio de buenas prácticas en este ámbito podrían ser establecidos por los organismos nacionales y europeos de apoyo a la investigación y a la innovación.

3.3. Estímulo a la creación de empresas y a las inversiones de capital de riesgo

El porcentaje de creación de empresas de alta tecnología por investigadores, o con participación de los investigadores en el capital, sigue siendo comparativamente bajo en Europa. Las medidas adoptadas durante estos últimos años a nivel regional, como la creación de parques tecnológicos y de “centros de gestación de empresas”, o por algunos Estados miembros, como la adaptación del estatuto de los investigadores del sector público, ejercieron un efecto estimulante en este aspecto pero podrían ser completadas por otras iniciativas.

Por otra parte, Europa sufre obviamente de un nivel demasiado bajo de inversión de capital de riesgo en sectores de alta tecnología, aunque desde hace algún tiempo se observan cambios positivos: 650 sociedades se cotizan ahora en los nuevos mercados europeos (Euro-NM, EASDAQ y AIM) pero su número sigue siendo, no obstante, ocho veces inferior al de Estados Unidos. Como continuación del Primer plan de acción para la innovación en Europa, la Comisión tomó durante los últimos años una serie de iniciativas en este ámbito, de las que varias (por ejemplo el proyecto I-TEC) se aplican en colaboración con el Banco Europeo de Inversiones (BEI). En 1999 la Comisión presentó dos comunicaciones a este respecto⁸ y acaba de proponer, en el marco de la iniciativa "E-Europa" un plan de acción que prevé concluir, en marzo del 2000, un inventario de los instrumentos existentes en la Unión.

Varios centros de investigación nacionales y el CCI se asociaron para facilitar conjuntamente a jóvenes empresas innovadoras el apoyo técnico y los conocimientos que precisaban para desarrollarse. Las experiencias de este tipo deberían multiplicarse.

Sería necesario también fomentar iniciativas para poner en contacto a científicos, industriales y financieros a todos los niveles. Esto podría hacerse en contacto con los programas nacionales y europeos de investigación, preferiblemente de forma combinada. En este aspecto existen experiencias prometedoras como el "Foro de Inversiones", en el

⁸ COM (99) 232 y COM (99) 493.

ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación, o la creación del "Foro de Biotecnología y Finanzas".

4. UN SISTEMA COMÚN DE REFERENCIA CIENTÍFICO Y TÉCNICO PARA EJECUTAR LAS POLÍTICAS

4.1. Desarrollo de las investigaciones necesarias para adoptar decisiones políticas

La ciencia y la tecnología desempeñan un papel cada vez más importante en la aplicación de las políticas públicas, en especial las de la Unión. Están implicadas a diferentes títulos en la elaboración de las normativas, cada vez más presentes en el proceso político de decisión y en el centro de las negociaciones comerciales o los debates internacionales en temas como la seguridad en sus distintos aspectos o las múltiples facetas del desarrollo sostenible.

El sistema europeo de investigación debe organizarse para tener en cuenta las necesidades que se manifiestan en las distintas fases de aplicación de las políticas públicas: elaboración, toma de decisiones, ejecución y control. Los responsables políticos deben poder basarse en conocimientos precisos, lo más completos posibles, científicamente al día y validados permanentemente.

En este espíritu, las investigaciones llevadas a cabo directamente por la Comisión deberían ajustarse a las grandes preocupaciones de los ciudadanos y de los responsables: protección del medio ambiente, seguridad alimentaria y de los productos químicos o seguridad nuclear.

Los resultados de las investigaciones realizadas en el marco de los programas europeos deberían explotarse sistemáticamente en apoyo de los diferentes políticos de l'Unión y coordinarse mejor en este sentido el conjunto de las actividades de investigación de la Unión.

Sería necesario también establecer un sistema fiable y reconocido de validación de los conocimientos, y de los métodos de análisis, control y certificación, así como conectar mediante una red a los centros de excelencia científica que existen en Europa en los ámbitos afectados.

4.2. Elaboración de un sistema común de referencia científico y técnico

En su trabajo de reglamentación o ante situaciones urgentes, los responsables políticos se ven enfrentados, en concreto a nivel europeo, a problemas complejos en los que se juega mucho. Es necesario garantizar a los ciudadanos y a los protagonistas económicos y sociales una mayor seguridad pero solucionando al mismo tiempo los conflictos entre categorías de protagonistas con intereses a menudo divergentes. Tal como la Comisión lo destacó en el Libro blanco sobre seguridad alimentaria⁹, la Unión debe restablecer la confianza del público y de los consumidores en la alimentación (producción, normativa y control).

En Europa, la función de asesoramiento a los responsables se cubre de diferente manera según los países y ámbitos, y las instancias existentes a nivel europeo y nacional se superponen. Además, el papel de los expertos les conduce a no sólo tener en cuenta las consideraciones

⁹ COM (99) 719.

científicas. Su valoración de los problemas y sus recomendaciones se empapan de su disciplina, de su ámbito de actividad o de su pertenencia a una comunidad dada.

Sobre la base de la aproximación de los métodos, de la armonización de los procedimientos y de la comparación de los resultados, es necesario establecer un sistema común de referencia a escala de la Unión. Próximo al lugar institucional de elaboración de las políticas de la Unión e independiente de los intereses nacionales y privados, el CCI, de acuerdo con su misión, podría desempeñar un papel importante en el desarrollo de un espacio europeo de referencia científica y técnica. Tal espacio se construiría basándose en los centros de referencias nacionales, los organismos europeos, los comités científicos y las instancias existentes a nivel europeo, como el organismo de seguridad alimentaria, independiente de intereses industriales y políticos, abierto a la investigación pública y científicamente reconocido, que la Comisión ha propuesto crear antes del año 2002, previa una amplia consulta.

5. RECURSOS HUMANOS MÁS ABUNDANTES Y MÓVILES

5.1. Aumento de la movilidad de los investigadores en Europa

La movilidad es un instrumento eficaz y reconocido de formación de los investigadores y de difusión de conocimientos. Las acciones iniciadas por la Unión para fomentarla conocen un éxito importante: durante los últimos años cerca de 8.000 jóvenes científicos europeos se beneficiaron y a ellos vendrán a añadirse, en los próximos cuatro años, otros 13.000. Hasta ahora esta acción tenía esencialmente una finalidad de formación.

En general los investigadores son más móviles que el resto de la población ya que su tasa total de movilidad es de cerca del 5% de la población activa, frente a una media del 2% para las demás categorías profesionales. Pero aún no son tan móviles como podrían serlo ni en proporción a las necesidades.

Un aspecto que desempeña un papel importante es la falta de familiaridad de los investigadores europeos con las "culturas" de investigación de otros países y la falta de atracción hacia las mismas. Existen también obstáculos de carácter administrativo. La aplicación a nivel nacional de las directivas comunitarias sobre libre circulación y derecho de establecimiento, protección social o pensión no es siempre fácil y exige que los interesados hagan esfuerzos que pueden tener un efecto disuasivo.

Las posibilidades de explotar la movilidad como instrumento de transferencia de conocimientos y tecnologías deberían utilizarse más en el futuro, a nivel nacional y europeo.

Debería también fomentarse y desarrollar sustancialmente la movilidad de investigadores entre el mundo académico y el de las empresas, en sus distintas formas, porque se trata de uno de los mejores medios de reforzar la cooperación entre universidad e industria.

Deberían realizarse acciones de información, formación y familiarización de los investigadores y responsables administrativos de las organizaciones de investigación en colaboración entre los Estados miembros y la Comisión. A más largo plazo sería necesario examinar la posibilidad de que los organismos interesados mejorasen de manera coordinada determinadas disposiciones reglamentarias y administrativas internas.

5.2. Introducción de una dimensión europea en las carreras científicas

Hoy en día, en Europa, la carrera de los investigadores se desarrolla esencialmente en un marco nacional. Los métodos de contratación que favorecen a los nacionales en las carreras académicas o científicas y la falta de estructuras de carrera adecuadas para los investigadores de otros países europeos, privan a las organizaciones de investigación de la posibilidad de beneficiarse de la experiencia y los conocimientos de brillantes investigadores formados en otros lugares. Algunas decisiones de nombramientos y promociones consiguen en ciertos casos penalizar a investigadores que han permanecido demasiado tiempo fuera de sus fronteras y desalientan la movilidad.

En algunos Estados miembros se tomaron iniciativas para introducir una dimensión europea en las carreras, como la apertura de los comités de contratación de investigadores a científicos de otros países. Sería necesario fomentar esta evolución y la aprobación por los organismos de investigación de medidas en este sentido, como el establecimiento de perspectivas de carreras para los investigadores de otros países europeos o la consideración sistemática de las actividades realizadas en otros lugares de Europa o a nivel europeo al evaluar las carreras.

5.3. Mejora del estatuto y del papel de las mujeres en la investigación

Las mujeres no están bastante presentes en la investigación en Europa. Aunque representan un 50% de los licenciados universitarios e incluso sobrepasan en número a los hombres en algunas disciplinas (las ciencias y tecnologías de la vida, por ejemplo), no se encuentran en la misma proporción en los laboratorios y servicios de investigación de las empresas. Su progresión en la carrera científica es más lenta que la de los hombres y su número decrece a medida que se sube en la escala de responsabilidades: en la cúspide de la jerarquía académica en la Unión hay, por término medio, menos de un 10% de mujeres.

En el origen de esta situación se encuentran varias categorías de factores tales como algunos mecanismos de discriminación y su anticipación por las mujeres, o la escasa consideración de las dificultades particulares a las cuales deben enfrentarse para desarrollar sus actividades profesionales. Ello es una pérdida para las propias mujeres, para la investigación y para la sociedad.

En todos los Estados miembros se adoptaron medidas para mejorar la situación y la Unión tomó una importante iniciativa en este ámbito. En febrero de 1999 la Comisión presentó la Comunicación "Mujeres y ciencias"¹⁰, objeto de una Resolución favorable del Consejo, que se combinada con un plan de acción actualmente en curso de aplicación.

Este esfuerzo deberá proseguir y desarrollarse con el objetivo de reforzar la presencia de las mujeres en la investigación y podrá ser más fácilmente logrado si se hace conjuntamente a nivel nacional y de la Unión.

5.4. Fomentar el gusto de los jóvenes por la investigación y las carreras científicas

Reforzar los recursos humanos destinados a investigación en Europa supone actuar, complementariamente, antes de la vida científica. En todos los países de la Unión se observa un desapego por los estudios científicos y una pérdida de interés de los jóvenes por las carreras de investigación. En Alemania, el número de estudiantes de física disminuyó a la

¹⁰ COM (99) 76.

mitad desde 1991. En el Reino Unido, el número de futuros profesores de esta disciplina pasó de 553 en 1993 a 181 en 1998. Y en Francia, el número de estudiantes de ciencias cayó de 150.000 en 1995 a 126.000 en 1999.

Una cuestión clave es la de la enseñanza de las ciencias porque es en la escuela donde se adquieren las bases del conocimiento y la comprensión de la ciencia y donde se forma el gusto por las materias científicas y técnicas.

Como continuación, a menudo, de largas tradiciones de vulgarización y educación científica, se tomaron algunas iniciativas en los Estados miembros para familiarizar aún más al público, en concreto a los jóvenes, con la ciencia y sus métodos. En el mismo espíritu, la Comisión organiza cada año un concurso para jóvenes científicos europeos.

Los Estados miembros y la Unión deberían estudiar conjuntamente de manera profunda el lugar que ocupan las disciplinas científicas en los sistemas educativos, y examinar rápidamente cómo se podría reforzar la enseñanza de las ciencias en la Unión a todos los niveles educativos: primario, secundario y superior.

Sobre la base de la experiencia nacional, sería necesario también redoblar los esfuerzos de sensibilización emprendidos, creando condiciones que favorezcan el intercambio de experiencias y buenas prácticas. Los ministros de investigación de la Unión acordaron explorar las posibilidades de coordinar mejor entre sí las distintas "semanas de la ciencia" organizadas en los Estados miembros y con la "semana europea de la ciencia y las tecnologías" de la Unión. La organización simultánea de acontecimientos en todos los Estados miembros y a escala europea aumenta geoméricamente el efecto de sensibilización buscado.

6. UN TERRITORIO EUROPEO DINÁMICO, ABIERTO Y ATRACTIVO PARA LOS INVESTIGADORES Y LAS INVERSIONES

6.1. Consolidar el papel de las regiones en el esfuerzo europeo de investigación

El tejido científico y tecnológico europeo carece de cohesión. Aunque tienen tendencia a disminuir, las diferencias de desarrollo entre regiones europeas en términos de producción de conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas, son aún importantes. Para ayudar a reducirlos, los fondos estructurales consagraron, entre 1989 y 1999, 12.000 millones de euros vinculados a la investigación y el desarrollo tecnológico: infraestructuras de investigación, parques científicos y polos tecnológicos, formación científica y tecnológica o, en algunos casos, actividades de investigación propiamente dichas.

Por otra parte, en la mayoría de los Estados miembros las regiones tienden a desempeñar un papel cada vez más afirmado en el ámbito de la investigación y la innovación, beneficiándose de medios a veces importantes y lanzando iniciativas para promover el desarrollo de los vínculos entre universidades, empresas y centros de investigación a nivel local.

Sería necesario aprovechar la ocasión de la negociación de las intervenciones estructurales previstas para los años 2000 a 2006, para examinar con mayor atención cómo combinar lo más eficazmente posible las acciones ejecutadas en este marco con los proyectos realizados en los programas europeos.

Más profundamente, se trataría de analizar y establecer las condiciones de una verdadera "territorialización" de las políticas de investigación (adaptarlas al contexto socioeconómico

territorial), así como comprender mejor y reforzar el papel que las regiones, como complemento a los Estados miembros y a la Unión, pueden desempeñar en la construcción de un espacio europeo de investigación más potente en la escena internacional. Con este fin sería necesario, en primer lugar, proceder a una comparación de las actividades de investigación y de las acciones ejecutadas para estimularlas. Y sería útil establecer un balance de las mejores prácticas, a nivel regional y local, de transferencia de conocimientos hacia el sector económico.

Los Estados miembros y la Comisión deberían también analizar juntos cómo utilizar lo mejor posible los "motores regionales" para el desarrollo de un territorio científico y tecnológico europeo más dinámico, en particular desarrollando el papel de formación en materia científica y tecnológica que pueden y deberían jugar los centros de excelencia científica.

6.2. Integración de las comunidades científicas de Europa Occidental y Oriental

El refuerzo de las capacidades de investigación de los países candidatos y la integración de sus investigadores en la comunidad científica europea pueden ayudarles a preparar su adhesión. Las medidas de cooperación científica y tecnológica iniciadas durante los últimos años con estos países por la Unión y por los Estados miembros aportaron una primera contribución en este sentido y la asociación de estos países al 5º programa marco de investigación abre a sus organizaciones la posibilidad de participar en los programas europeos exactamente en las mismas condiciones que los países de la Unión.

El reto de la ampliación de la Unión en el ámbito de la investigación es proporcional a su contribución potencial a la creación del espacio europeo de investigación. Los países candidatos dedican hoy a investigación medios reducidos y sus estructuras de investigación deben ser adaptadas a las exigencias de aplicación de los conocimientos con fines económicos y sociales. Los países candidatos de Europa Central y Oriental pueden beneficiarse de los fondos del programa de asistencia PHARE para financiar una parte de su contribución al 5º programa marco (en el cual se benefician de una reducción degresiva).

Estos fondos y las contribuciones aportadas con arreglo a los programas de investigación deberían utilizarse conjuntamente. Un objetivo debería ser reforzar las capacidades de investigación, y también de administración de la investigación, en los países candidatos. La experiencia de las administraciones y organizaciones de investigación nacionales y europeas debería movilizarse con este fin.

6.3. Convertir el territorio europeo en atractivo para los investigadores del resto del mundo

Las instituciones de investigación no ejercen sobre los investigadores del mundo el efecto de atracción magnético que tienen las universidades, empresas y laboratorios estadounidenses. Europa no ofrece a los investigadores de terceros países condiciones materiales y administrativas especialmente ventajosas.

Los trámites son generalmente pesados y, además, las disposiciones reglamentarias, y las lenguas, varían de un país a otro. La fuga de cerebros, que se creía frenada, no cesa. De 1988 a 1995, 8.760 estudiantes europeos efectuaron un doctorado en los Estados Unidos. Cinco años después de la obtención de su título, alrededor de la mitad de ellos estaban todavía en ese país.

Para atraer a los laboratorios europeos a los mejores investigadores del mundo podría crearse un sistema europeo de becas para científicos de países terceros y los programas de investigación nacionales y europeos podrían también abrirse más a los investigadores y equipos de países no pertenecientes a la Unión.

En el caso de los países en desarrollo y con el fin de lograr un potencial de investigación local, este sistema debería concebirse para fomentar la vuelta de los investigadores beneficiarios al país, para explotar su experiencia y difundir los conocimientos adquiridos.

También deberían adoptarse medidas a escala nacional y europea para fomentar el regreso a los laboratorios de la Unión de los investigadores que partieron a completar su formación o proseguir su carrera en Estados Unidos.

En estos varios aspectos, convendría explotar las posibilidades relacionadas con los acuerdos de cooperación científica y tecnológica existentes entre la Unión y ciertos terceros países.

Por último y sobre todo habría que mejorar de modo sustancial el ambiente que rodea a los investigadores en Europa y, más concretamente, para simplificar y armonizar aún más las normas y condiciones administrativas. Así, en Francia se adoptaron recientemente disposiciones para abreviar los trámites de concesión de visados a investigadores de terceros países.

7. UN ESPACIO DE VALORES COMPARTIDOS

7.1. Abordar la cuestión de las relaciones entre ciencia y sociedad en su dimensión europea

Los europeos están apegados a un modelo de sociedad basado en una combinación de economía de mercado, alto nivel de protección social y calidad de vida, así como a determinados principios como el de libre acceso a los conocimientos. También son conscientes de la riqueza que constituye su diversidad cultural, y sensibles a la necesidad de preservarla.

Los países europeos se enfrentan crecientemente a problemas comunes o idénticos, que tienden a abordarse en la Unión. Por ello es cada vez más frecuente que sea el ámbito europeo donde se plantean las cuestiones de la relación entre ciencia y sociedad, del trinomio tecnología/empleo/trabajo o las grandes elecciones en materia energética, medioambiental y sanitaria.

Conviene abordarlos a esta escala respetando tanto los valores comunes como la diversidad europea.

Debería introducirse aún más coherencia en las actividades de prospectiva, de vigilancia científica y tecnológica, de inteligencia socioeconómica y de evaluación de las elecciones científicas y tecnológicas tomadas a nivel nacional y europeo y en el marco de las numerosas redes existentes. Sería necesario establecer una plataforma de intercambio, crear lugares de síntesis y esforzarse por aproximar las metodologías. También convendría mejorar la recolección de datos en el conjunto de la Unión y desarrollar las estadísticas e indicadores a escala europea.

Habría que apoyar el desarrollo de modalidades de diálogo nuevas y constantes entre los investigadores y los demás agentes sociales.

Durante los últimos años y a iniciativa de los parlamentos nacionales se han lanzado iniciativas destinadas a abrir un diálogo directo entre ciudadanos, investigadores, expertos y responsables industriales y políticos. Conocidas como "conferencia de consenso" en los países escandinavos y el Reino Unido o como "conferencia de ciudadanos" en Francia, estas fórmulas pusieron de relieve la capacidad del ciudadano corriente de emitir opiniones acertadas sobre cuestiones complejas, y la posibilidad de que grupos con intereses divergentes logren el consenso.

Los intercambios de experiencias que tuvieron lugar en este ámbito deberían fomentarse y sistematizarse, experimentando fórmulas de participación cruzada. Valdría también la pena organizar conferencias europeas de tal tipo sobre cuestiones que se plantean a esta escala.

7.2. Desarrollo de una visión común de las cuestiones de ética de la ciencia y la tecnología

Clonación, utilización de tejidos de embriones para fines médicos, bases de datos personales y desarrollo de universos virtuales: el progreso de los conocimientos y las tecnologías, sobre todo en ámbitos como las ciencias y tecnologías de la vida y las tecnologías de la información, viene acompañado de un número creciente de cuestiones éticas.

Los europeos comparten ampliamente los mismos valores y respetan los mismos principios fundamentales. Pero difieren a menudo en la manera de aplicar prácticamente estos últimos. Las cuestiones éticas vinculadas al progreso de los conocimientos científicos y tecnológicos dan así lugar a valoraciones diferentes según los países.

Las diferencias culturales y de sensibilidad moral que origina esta variabilidad deben respetarse pero una excesiva discordancia sería difícilmente aceptable. Por ello es importante estimular el desarrollo de enfoques convergentes y coherentes de estas cuestiones, más concretamente en los ámbitos donde la Unión es activa.

Los lazos entre los comités de ética establecidos a nivel nacional y europeos ("Grupo Europeo de Ética de las Ciencias y Nuevas Tecnologías") deberían reforzarse. Para fomentar la comprensión mutua de los puntos de vista y el desarrollo de enfoques concordantes, sería necesario fomentar la apertura de los distintos comités nacionales a expertos de otros países europeos.

Las disposiciones vigentes y los criterios éticos utilizados en los programas nacionales y europeos de investigación deberían compararse para aproximarlos en torno a principios compartidos, respetando las diferencias de sensibilidades y opiniones.

CONDICIONES PARA LA ACCIÓN

1. POSIBILIDADES Y MEDIOS DE ACCIÓN

El espacio europeo de investigación no se realizará instantáneamente en su forma final sino que su desarrollo es un compromiso progresivo. Entre las medidas sugeridas y las que podrían serlo, conviene distinguir bien entre acciones a corto, medio y largo plazo porque la realización de las primeras es a menudo una condición para el éxito de las siguientes.

Algunas medidas podrían aplicarse inmediatamente pero otras serán de más lenta ejecución, por ejemplo las que implican modificaciones de las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas a nivel nacional o europeo.

Un aspecto importante es el reparto de los papeles y responsabilidades, que deberían definirse a la luz del "principio de subsidiariedad" en su sentido más amplio: las acciones deben iniciarse al nivel donde pueden realizarse con más eficacia. Así pues, un espacio europeo de investigación eficaz supone clarificar los papeles del sector público y de privado, así como lo que debe hacerse en los niveles regional, nacional, europeo e internacional. En el contexto de una economía mundializada y frente a problemas de alcance planetario, en algunos casos la investigación deberá definirse sobre bases más amplias que las europeas.

Muy a menudo el objetivo sólo se logrará por una combinación de iniciativas, medios e instrumentos a distintos niveles en donde la Unión podría desempeñar un papel motriz, ofreciendo un marco y un ambiente adaptados que permitan, por ejemplo, valorizar y ampliar las iniciativas de apertura europea tomadas por los Estados miembros, independientemente, en el marco de cooperaciones bilaterales o multilaterales.

Toda la panoplia de instrumentos a disposición de la Unión deberá utilizarse:

- instrumentos prácticos, como bases de datos y sistemas de información;
- estructuras y mecanismos de intercambio de información y experiencias: grupos de trabajo, redes de expertos y protagonistas;
- instrumentos financieros;
- instrumentos jurídicos: reglamentos y directivas;
- instrumentos de coordinación política que permitan un verdadero debate político que desemboque en recomendaciones o resoluciones del Consejo.

El abanico de posibilidades ofrecidas por el Tratado (empresas mixtas, programas complementarios, participación en programas nacionales) debería reexaminarse atentamente.

Una dimensión importante es la de comparar las situaciones y esfuerzos. Podrían realizarse comparaciones de resultados, incluyendo la redacción de informes nacionales. Sobre la base de los resultados de dichos informes (cuya elaboración supone un esfuerzo combinado de los Estados miembros y de la Unión en materia de estadísticas) y basándose en el Informe europeo sobre indicadores científicos y tecnológicos, así como en los trabajos de la Eurostat y la OCDE, la Comisión podría realizar un informe periódico sobre el estado de la investigación

en Europa, en una perspectiva de análisis político y que incluiría indicadores de la situación europea en este ámbito.

Esta comparación debería centrarse en los elementos más pertinentes para apreciar el impacto de las actividades de investigación en el desarrollo de la sociedad del conocimiento y en el empleo. Debería abarcar en particular los gastos públicos y privados en investigación y desarrollo tecnológico, los resultados de los sistemas de innovación y difusión de resultados o la situación en el campo de las patentes. Habría que prestar especial atención a los ámbitos específicos de la presente comunicación como la movilidad de los investigadores, las medidas adoptadas para estimular la inversión privada (en materia fiscal, en particular), la situación en lo tocante al capital de riesgo, la apertura de los programas nacionales, la conexión mediante una red de los *centros de excelencia científica*, la presencia de mujeres en la investigación o las adaptaciones de las carreras científicas.

El enfoque aplicado en el ámbito del empleo puede servir de modelo en este caso. Dicho enfoque se basa en establecer directrices que implican la realización de objetivos concretos, la elaboración de planes de acción nacionales y la presentación de informes conjuntos sobre su aplicación. Su aplicación en el ámbito de la investigación aportaría a éste una mayor coherencia y fomentaría la convergencia de las políticas aplicadas a escala tanto nacional como europea.

El instrumento financiero de aplicación de la política de investigación de la Unión sigue siendo el programa marco, que tendrá un papel que jugar. A mediados del año 2000, se dispondrá resultados de los importantes ejercicios de evaluación a 5 años del programa marco y de los programas específicos. A partir de éstos podrán iniciarse los trabajos de preparación del 6º programa marco y se llevarán a cabo los primeros debates al respecto.

Tanto en su forma como en su contenido, el 6º programa marco deberá reconsiderarse profundamente a la luz del proyecto de desarrollo del espacio europeo de investigación. Deberá hacerse un esfuerzo de concentración suplementario sobre las cuestiones que es indispensable abordar a escala europea y deberán reexaminarse también los métodos de funcionamiento e intervención del programa marco y nuevos métodos de acción basados en una mayor descentralización de la aplicación de los programas, previo examen y ensayos.

2. NECESIDAD DE UN AMPLIO DEBATE

Antes de toda decisión concreta debe procederse a un amplio debate. Los análisis presentados en la presente Comunicación y las sugerencias formuladas deben ser objeto de un profundo análisis.

Este debate debería, en primer lugar, desarrollarse en las instituciones europeas: Consejo y Parlamento, como continuación de los debates sobre el futuro de la investigación en Europa desarrollados estos últimos años, así como Comité Económico y Social y Comité de las Regiones.

Además es esencial dar la palabra a la comunidad científica, al mundo industrial y, más ampliamente, a la sociedad.

La Comisión solicitará las opiniones de organizaciones europeas representativas e invita a los Estados miembros a examinar la posibilidad de organizar con el mismo objetivo debates a nivel nacional y regional, y está dispuesta a colaborar en su organización.

La investigación afecta de manera creciente a la vida de los ciudadanos. Por ello se trata de extender este debate al conjunto de la sociedad europea, en especial por medio de un foro electrónico. El texto de la presente Comunicación estará disponible en Internet, con una invitación a presentar comentarios. Excepto en caso de petición explícita de confidencialidad, estos comentarios serán hechos públicos por el mismo medio.

3. PRÓXIMAS ETAPAS

Existe urgencia. Sin un acicate coordinado y un empeño resuelto para incrementar y organizar mejor el esfuerzo de investigación europeo, Europa podría ver comprometidas sus oportunidades de explotar plenamente el potencial del paso a la economía y a la sociedad del conocimiento, lo cual tendría consecuencias negativas sobre el crecimiento y el empleo.

El espacio europeo de investigación que debería crearse es un espacio de explotación óptima de las capacidades científicas y de los recursos materiales presentes en los distintos países, de aplicación coherente de las políticas nacionales y europeas y de circulación sin obstáculo de las personas y conocimientos; un espacio atractivo para los investigadores europeos y para los mejores investigadores de terceros países y construido respetando los valores sociales y éticos comunes de los europeos y su diversidad.

Las próximas etapas en este camino podrían ser:

- examen y debate de la presente Comunicación en el Parlamento Europeo.
- primer debate informal por los ministros de investigación bajo la Presidencia portuguesa en marzo del 2000.
- contribución de la Comisión sobre este tema para la cumbre europea sobre empleo de Lisboa, que se celebrará en marzo del 2000.
- celebración de un debate público en los Estados miembros durante el primer semestre del año 2000.
- un segundo debate en el Consejo de Investigación del mes de junio durante el cual la Comisión invitaría al Consejo a manifestar su acuerdo para abrir iniciativas para cada uno de los temas definidos en la Comunicación.

ANEXO I

POSIBLES TEMAS DE ACCIÓN ESPECÍFICOS

- 1. UN CONJUNTO DE RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURAS OPTIMIZADO A ESCALA EUROPEA**
 - 1.1. Creación de una red de centros de excelencia científica y de centros virtuales**
 - Cartografía de los centros de excelencia científica europeos
 - Creación de "centros virtuales de excelencia científica"
 - Esquema de financiación competitiva de los centros de excelencia científica basada en la competencia entre éstos
 - 1.2. Definición de un enfoque europeo sobre las infraestructuras de investigación**
 - Análisis de las responsabilidades para la creación, funcionamiento y acceso
 - Evaluación de las necesidades que deben cubrirse a nivel europeo
 - Instauración de un marco de debate
 - 1.3. Mejor explotación del potencial que ofrecen las redes electrónicas**
 - Promoción de la utilización de las redes electrónicas en los distintos ámbitos de investigación
 - Acciones de sensibilización y formación de los investigadores
- 2. INSTRUMENTOS Y MEDIOS PÚBLICOS UTILIZADOS CON MÁS COHERENCIA**
 - 2.1. Ejecución más coordinada de los programas de investigación nacionales y europeos**
 - Aplicación del principio de apertura mutua de los programas nacionales
 - Instauración de mecanismos de información sobre los objetivos y el contenido de los programas
 - Apoyo a las iniciativas de evaluación de las actividades nacionales por grupos de expertos internacionales
 - 2.2. Refuerzo de las relaciones entre las organizaciones de cooperación científica y tecnológica europea**
 - Creación de un consejo de altos responsables de estas organizaciones para la concertación política

3. UNA INVERSIÓN PRIVADA MÁS DINÁMICA

3.1. Mejor utilización de los instrumentos de apoyo indirecto a la investigación

- Desarrollo de sistemas de información sobre los dispositivos existentes
- Estímulo del intercambio y difusión de buenas prácticas

3.2. Desarrollo de herramientas eficaces para proteger la propiedad intelectual

- Apoyo a la creación de la patente comunitaria
- Refuerzo de la coherencia de los regímenes aplicados en los programas públicos de investigación
- Instauración de sistemas de información e intercambio de buenas prácticas

3.3. Estímulo a la creación de empresas y a las inversiones de capital de riesgo

- Estímulo a la asociación de centros de investigación nacionales para el apoyo técnico a jóvenes empresas
- Iniciativas de puesta en contacto de científicos, industriales y financieros en relación con programas nacionales y europeos

4. UN SISTEMA COMÚN DE REFERENCIA CIENTÍFICO Y TÉCNICO PARA EJECUTAR LAS POLÍTICAS

4.1. Desarrollo de las investigaciones necesarias para adoptar decisiones políticas

- Adecuación de las investigaciones llevadas a cabo por la Comisión a las preocupaciones de los ciudadanos y responsables
- Instauración de un sistema fiable y reconocido de validación de los conocimientos y de métodos de control
- Comunicación por red de los centros de excelencia científica en los ámbitos afectados

4.2. Elaboración de un sistema común de referencia científico y técnico

- Establecimiento de un sistema común de referencia a escala de la Unión
- Desarrollo de un espacio europeo de referencias científicas y técnicas basándose en el CCI, los centros de referencia nacionales, los comités científicos y las instancias de nivel europeo

5. RECURSOS HUMANOS MÁS ABUNDANTES Y MÓVILES

5.1. Aumento de la movilidad de los investigadores en Europa

- Estímulo de la movilidad como instrumento de transferencia de conocimientos y tecnologías

- Desarrollo de la movilidad de los investigadores entre el mundo académico y el de las empresas
- Acciones de formación de los investigadores y responsables administrativos
- Mejora de algunas disposiciones reglamentarias

5.2. Introducción de una dimensión europea en las carreras científicas

- Estímulo a la apertura a Europa de los comités de contratación
- Establecimiento de perspectivas de carrera para los investigadores de otros países europeos
- Consideración de las actividades realizadas en otros lugares de Europa o a nivel europeo

5.3. Mejora del estatuto y del papel de las mujeres en la investigación

- Aplicación del plan de acción "Mujeres y ciencias"

5.4. Fomentar el gusto de los jóvenes por la investigación y las carreras científica

- Refuerzo de la enseñanza de las ciencias a todos los niveles en la Unión
- Apoyo a los intercambios de experiencias y buenas prácticas para la sensibilización de los jóvenes con respecto a la ciencia
- Coordinación de las "semanas de la ciencia" organizadas en la Unión

6. UN TERRITORIO EUROPEO DINÁMICO, ABIERTO Y ATRACTIVO PARA LOS INVESTIGADORES Y LAS INVERSIONES

6.1. Consolidación del papel de las regiones en el esfuerzo europeo de investigación

- Combinación de la utilización de los fondos estructurales y de programas europeos de investigación
- Comparación de las actividades de investigación de las regiones y acciones desarrolladas para estimularlas
- Balance de las mejores prácticas de transferencia de conocimientos hacia el sector económico a nivel regional
- Análisis del papel de los "motores regionales" en el desarrollo de un territorio científico europeo más dinámico

6.2. Integración de las comunidades científicas de Europa Occidental y Oriental

- Movilización de la experiencia existente en la Unión para reforzar la capacidad investigadora y de administración de la investigación en los países candidatos

6.3. Convertir el territorio europeo en atractivo para los investigadores del resto del mundo

- Creación de un sistema de becas para científicos de países terceros
- Apertura de los programas de investigación nacionales y europeos a investigadores de países terceros
- Simplificación y armonización de las normativas y condiciones administrativas
- Estímulo al regreso a Europa de investigadores trasladados a Estados Unidos

7. UN ESPACIO DE VALORES COMPARTIDOS

7.1. Tratamiento de la cuestión de las relaciones entre ciencia y sociedad en su dimensión europea

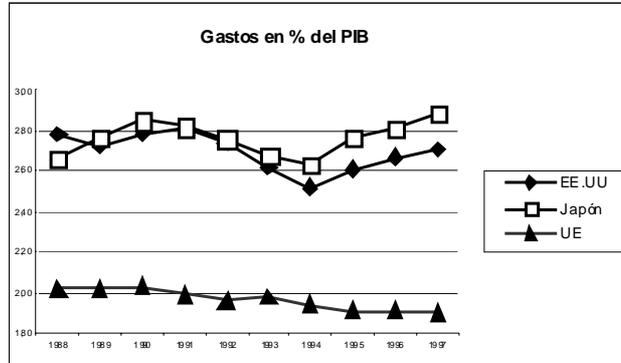
- Refuerzo de la coherencia de las actividades de prospectiva e inteligencia socioeconómica a nivel nacional y europeo
- Establecimiento de una plataforma de intercambios
- Desarrollo de estadísticas e indicadores, y armonización de los datos y metodologías a escala europea
- Organización de "conferencias de ciudadanos" a nivel europeo

7.2. Desarrollo de una visión común de las cuestiones de ética de la ciencia y la tecnología

- Refuerzo de los vínculos entre los Comités de ética nacionales y europeo
- Apertura de los Comités nacionales a expertos de otros países europeos
- Comparación de los criterios utilizados en los programas nacionales y europeos en la perspectiva de una aproximación en torno a principios comunes, respetando la diversidad

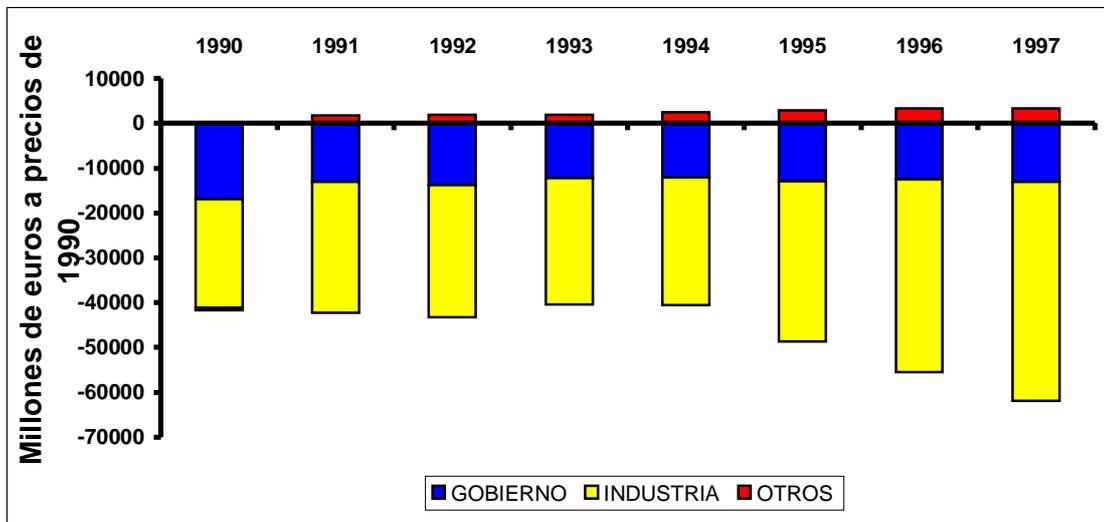
ANEXO II

1. **EL ESFUERZO TOTAL DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIÓN CON RELACIÓN A SU PIB DISMINUYE CONTINUAMENTE DESDE HACE 10 AÑOS. CRECE EL RETRASO CON RELACIÓN A ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN.**



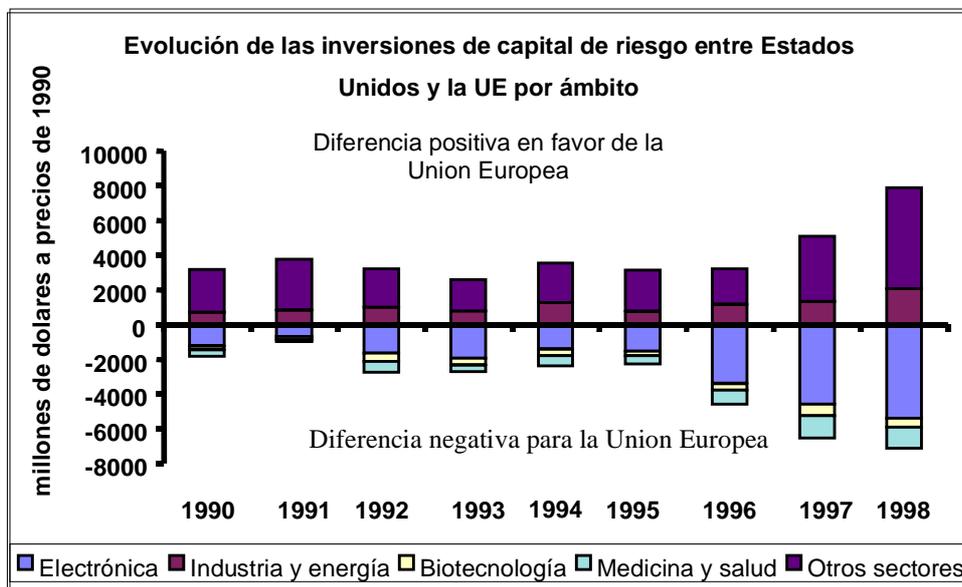
Fuente: EUROSTAT

2. **LA DIFERENCIA ENTRE LOS GASTOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LAS EMPRESAS ESTADOUNIDENSES Y EUROPEAS ES MUCHO MÁS IMPORTANTE QUE EL EXISTENTE EN LOS GASTOS PÚBLICOS.**



Fuente: DG Investigación, a partir de datos de la OCDE

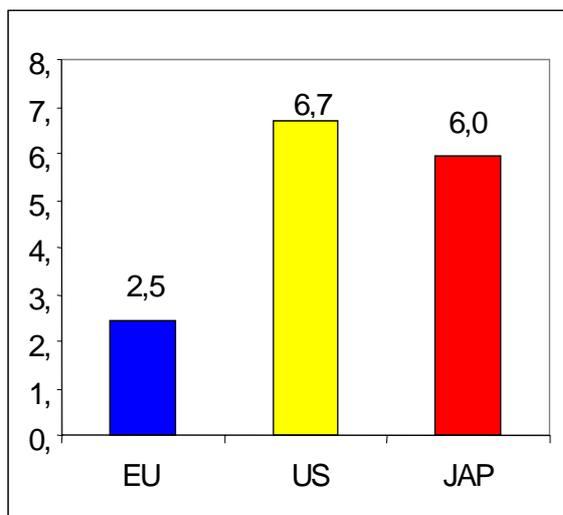
3. EN CAPITAL DE RIESGO LOS ESTADOS UNIDOS INVIERTEN MÁS QUE LA UNIÓN EUROPEA EN SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA Y PARA FINANCIAR LA PUESTA EN MARCHA DE EMPRESAS INNOVADORAS.



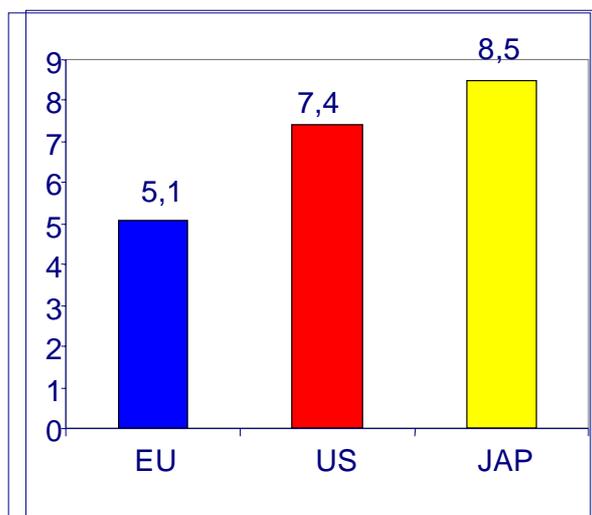
Fuente: DG Investigación, a partir de datos EVCA y NVCA

4. LA UNIÓN EUROPEA DISPONE DE UN ESCASO NÚMERO DE INVESTIGADORES EN RELACIÓN A ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN Y LAS EMPRESAS EUROPEAS EMPLEAN A MUCHOS MENOS INVESTIGADORES QUE SUS HOMÓLOGAS ESTADOUNIDENSES Y NIPONAS.

Número de investigadores en la empresas por cada 1.000 activos, 1997



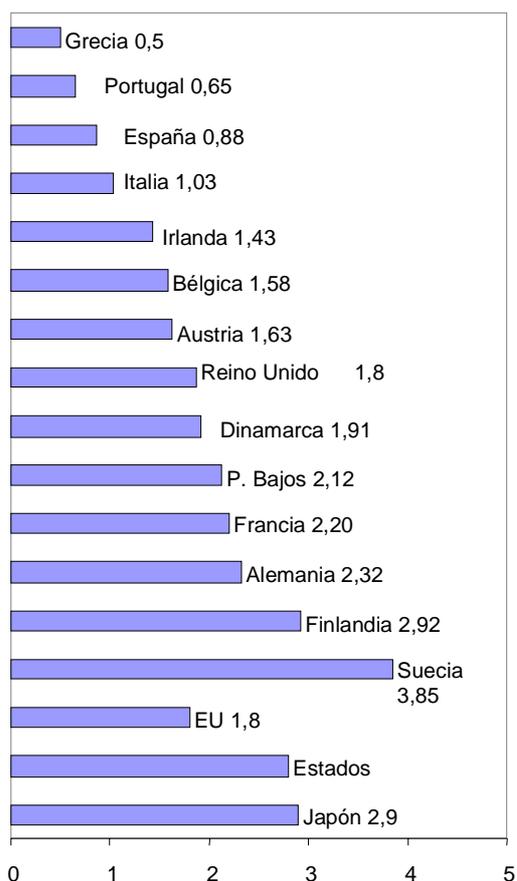
Número de investigadores por cada 1.000 activos, 1997 o el año más reciente



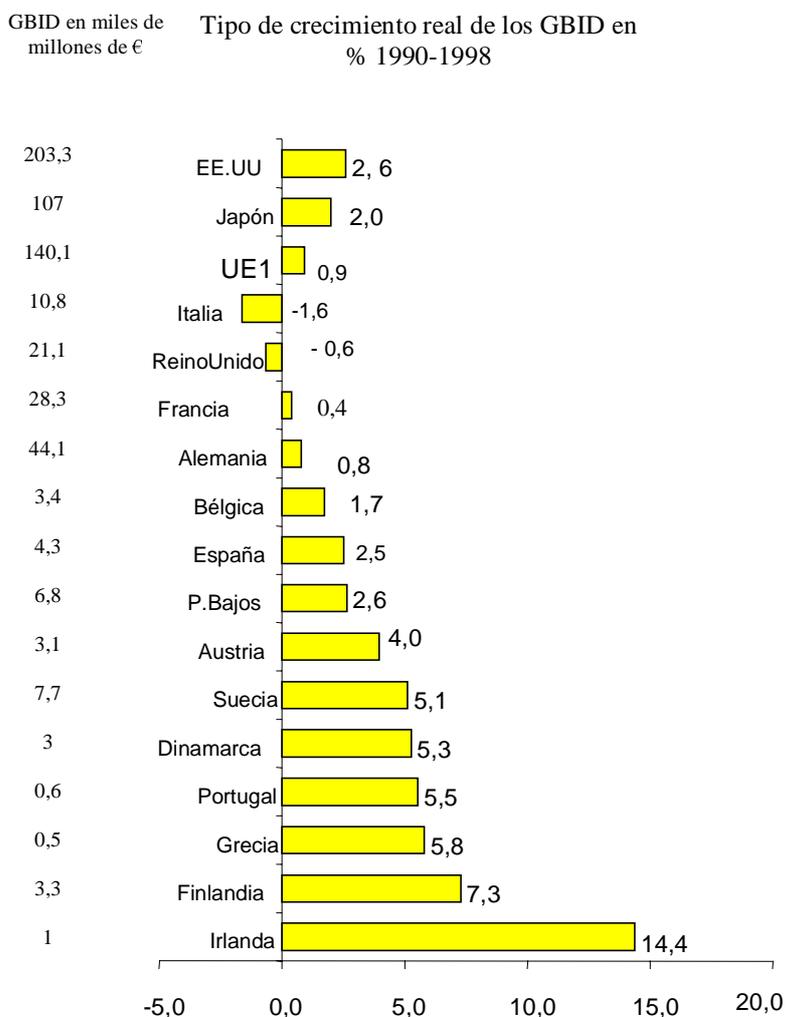
Fuente: DG Investigación, a partir de datos de la OCDE

5. LOS NIVELES DE INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LOS ESTADOS MIEMBROS SON MUY DISPARES, TANTO EN % DEL PIB COMO EN CIFRAS ABSOLUTAS. DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS, LOS PAÍSES CON MENOS INVERSIÓN HAN INTENSIFICADO CONSIDERABLEMENTE SUS ESFUERZOS.

Intensidad de I+D (GBID / PIB) en la UE, los Estados Unidos y Japón - (1998 o año más reciente)



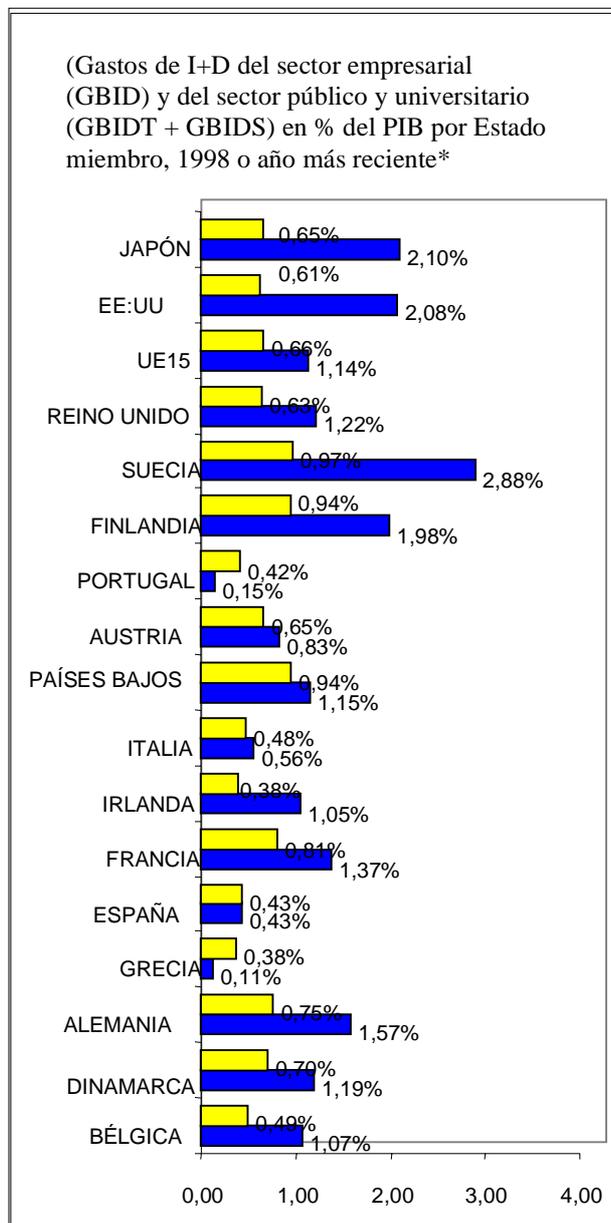
Evolución de los gastos totales de I+D en los Estados miembros entre 1990 y 1998*



* Los índices de crecimiento real de los GBID de cada país se calculan en términos de Estándar de Poder Adquisitivo (EPA) y a precios constantes de 1990. El crecimiento real para Japón se refiere al período 1997/1990. Los GBID de Bélgica se refieren a 1996 ; los de Grecia, Irlanda, los Países Bajos, Portugal, Suecia, el Reino Unido y Japón a 1997.

Fuente: DG Investigación, a partir de datos de la OCDE y EUROSTAT

6. LAS CARACTERÍSTICAS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS GASTOS DE INVESTIGACIÓN ENTRE EL SECTOR PÚBLICO (ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES) Y EL SECTOR PRIVADO VARIAN CONSIDERABLEMENTE EN LOS PAÍSES EUROPEOS.



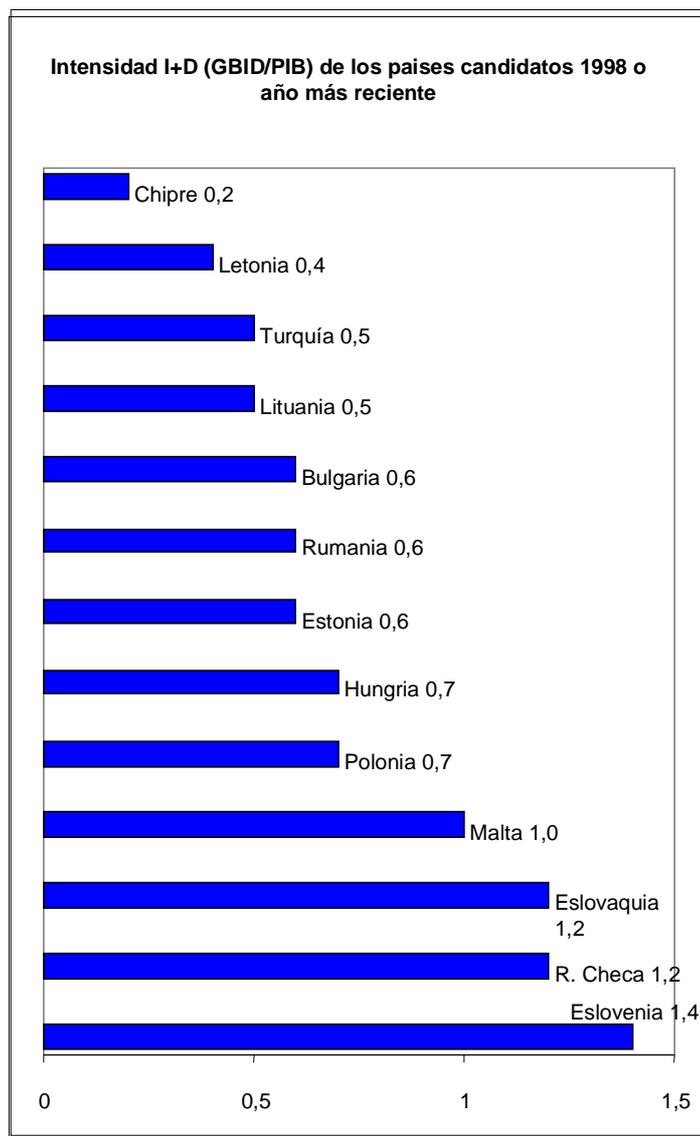
■ GPID/PIB

■ GPIDT+GPIDS/PIB

* Las ligeras diferencias posibles de la suma de los porcentajes para un país determinado con relación a los porcentajes globales que figuran en el cuadro 5 (izquierda) se deben a que no se han tenido en cuenta otras categorías (limitadas) de gastos (sector privado sin ánimo de lucro) o a al hecho de que los últimos datos disponibles no corresponden todos al mismo año.

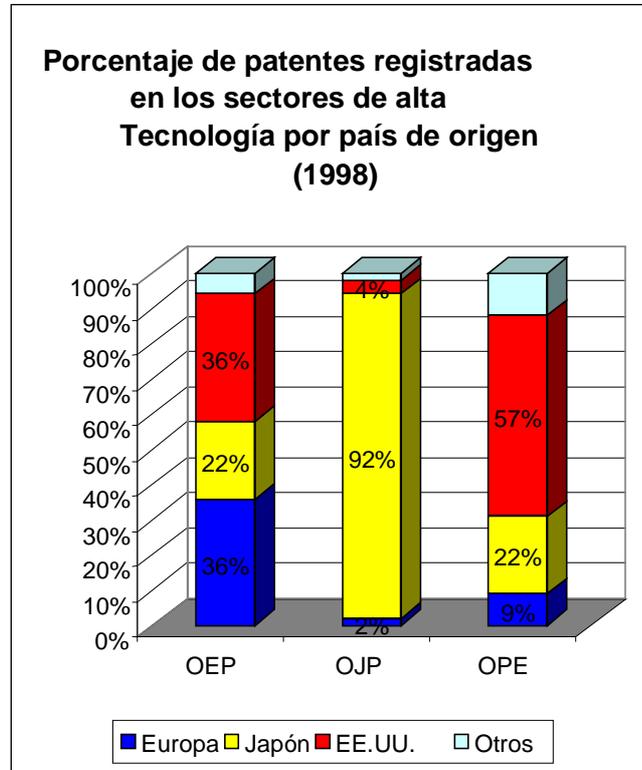
Fuente : DG Investigación, a partir de datos de la OCDE, 1999

7. LOS NIVELES DE INTENSIDAD DE I&D DE LOS PAÍSES CANDIDATOS SON CLARAMENTE INFERIORES AL PROMEDIO DE LA UE-15.



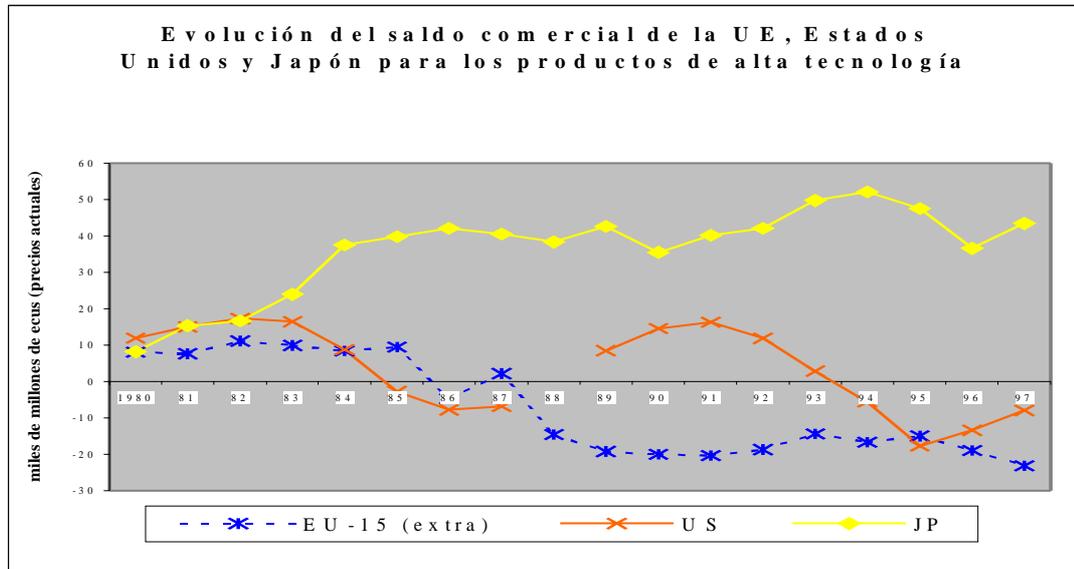
Fuente: OCDE, Eurostat excepto Malta (Consejo maltés de Ciencia y Tecnología)

8. EN LOS SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA, LOS PAÍSES EUROPEOS SÓLO SUPONEN EL 36% DE LAS PATENTES REGISTRADAS EN ELLOS Y SÓLO EL 9% Y EL 3% DE LAS PATENTES REGISTRADAS EN LOS ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN. EN CAMBIO, DE LOS ESTADOS UNIDOS Y DE JAPÓN PROCEDEN EL 36% Y EL 22% DE LAS PATENTES REGISTRADAS EN LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES EN DICHS SECTORES.



Fuente : Oficina Europea de Patentes (OEP), Oficina Japonesa de Patentes (OJP), Oficina de Patentes de los Estados Unidos (OPE): « Trilateral Statistical Report (1998) »

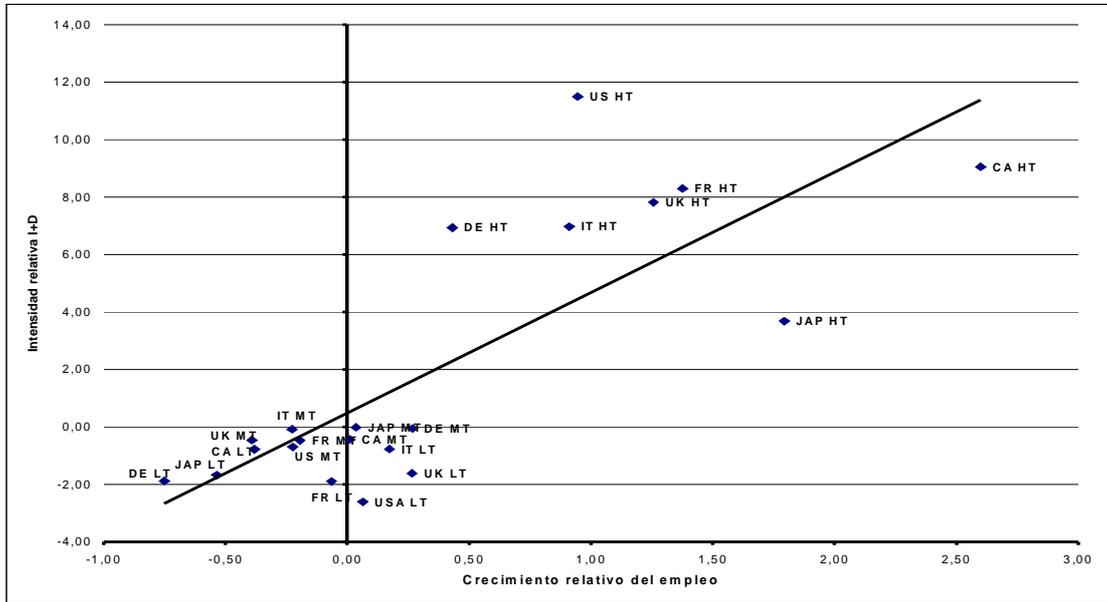
9. EL DÉFICIT COMERCIAL DE LA UNIÓN EUROPEA EN EL COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS DE ALTA TECNOLOGÍA SIGUE DETERIORÁNDOSE DESDE 1987.



Fuente: DG Investigación, EUROSTAT: Cifras claves de ciencia y tecnología, 1999

10. LAS INDUSTRIAS DE ALTA TECNOLOGÍA CREAN MÁS EMPLEOS QUE OTRAS. LOS PAÍSES QUE TIENEN UNA FUERTE ESPECIALIZACIÓN EN SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA SE DEFIENDEN MEJOR CONTRA EL DESEMPLEO.

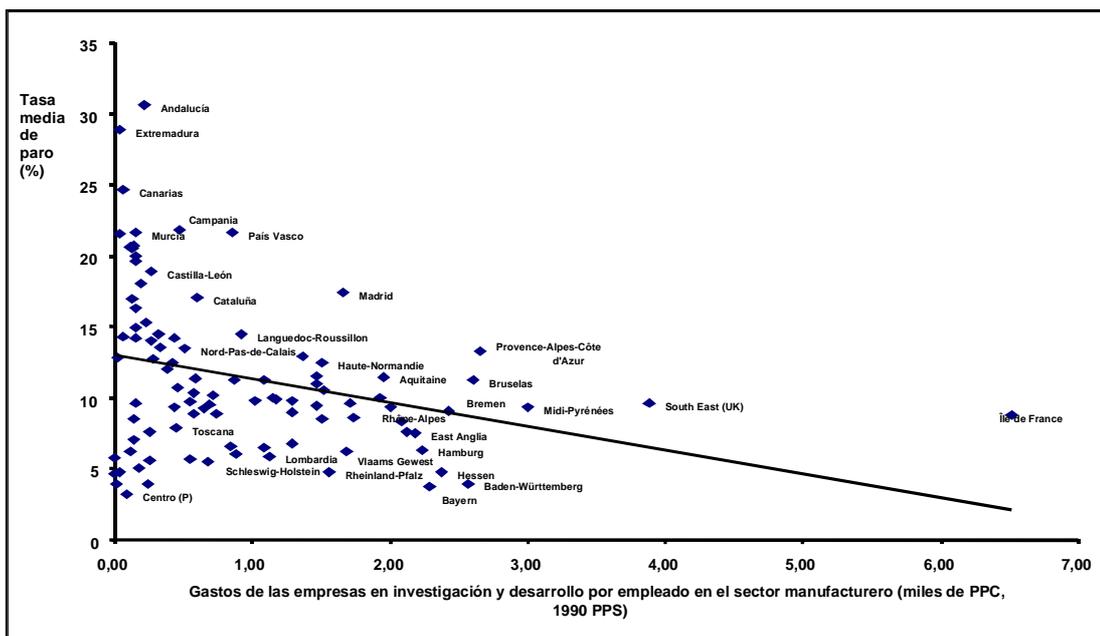
Intensidad de investigación y desarrollo y crecimiento del empleo - industrias de alta (HT) y media (MT) y baja (LT) tecnología en los países del G7 (1977-96)



Fuente: DG Investigación, a partir de datos de la OCDE

11. GASTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL Y TASA DE DESEMPLEO POR REGIÓN (1992-95)

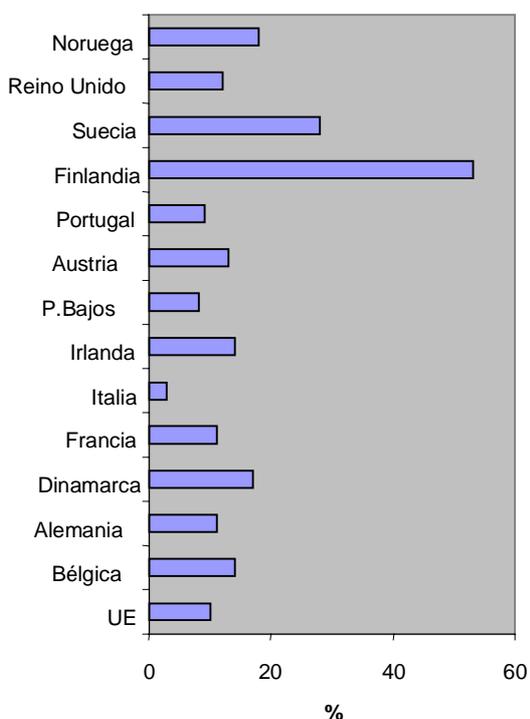
Las regiones europeas que invierten más en investigación y desarrollo presenta una tasa de desempleo relativamente más baja. Fuente: DG Investigación , a partir de los datos de Eurostat



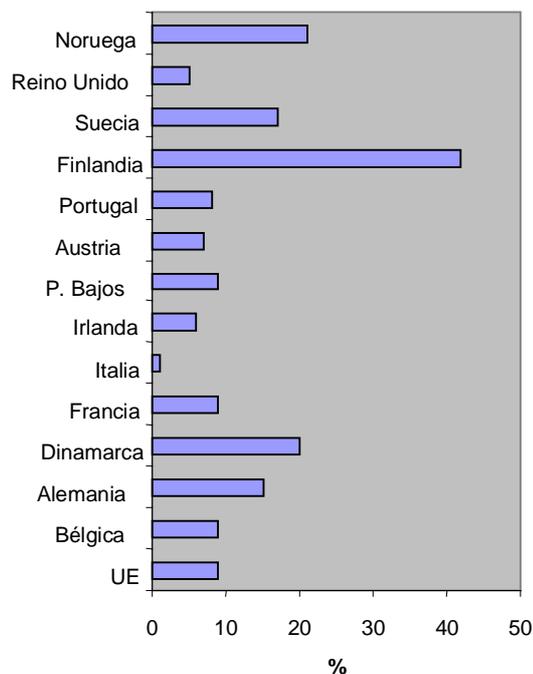
12. LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN ENTRE EMPRESAS E INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIOS O PÚBLICOS NO ESTÁN MUY DESARROLLADOS EN LA MAYORÍA DE LOS PAÍSES DE LA UNIÓN. POR TÉRMINO MEDIO, POCO MÁS DEL 10% DE LAS EMPRESAS COOPERAN CON INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN.

Cooperación de las empresas con universidades e institutos de investigación

Porcentaje de las empresas innovadoras que se beneficiaron de la cooperación con universidades (1994-96)



Porcentaje de las empresas innovadoras que se beneficiaron de la cooperación con institutos públicos de investigación (1994-96)



Fuentes : EUROSTAT, DG Empresas, 2ª Encuesta comunitaria sobre innovación