

Investigación y desarrollo tecnológico en la Unión Europea.

Antonio García Martínez

Pedro A. Rojo Villada

RESUMEN

Se trata la función que ha de tener la Documentación en el ámbito de la Publicidad y las Relaciones Públicas ante la generalización del uso de Internet, especialmente en lo que se refiere a las páginas Web. Se entiende que, dados el flujo de información y los nuevos avances tecnológicos, es necesaria una revisión teórica sobre el particular.

INTRODUCCIÓN

Frente a la mundialización de la economía y el comercio, Europa puede hallar la solución a muchos de sus problemas con los recursos y las competencias adecuadas a nivel comunitario. Europa es un gran marco donde se ordenan medidas nacionales y locales de investigación, un lugar de encuentro e intercambio de experiencias.

El artículo 130 F del “*Tratado de la Unión Europea*” asigna a la investigación europea un instrumento propio, el “*Programa Marco*”, que cumple con los siguientes objetivos:

- Fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria de la Comunidad.
- Favorecer el desarrollo de la competitividad internacional de la Comunidad.
- Respaldar las políticas comunitarias.

Se establecen cuatro tipos de medidas: investigación, desarrollo tecnológico y demostración; cooperación científica internacional; difusión y explotación; formación y movilidad de investigadores. Estos cuatro niveles de acciones son los pilares de los Programa Marco de la Unión Europea, y corresponden a temas que justifican una acción a nivel europeo.

Apoyándose en esta identidad, la investigación europea tiene un valor propio, el todo es mayor que las partes. Los proyectos realizados en colaboración, que es la forma principal en que se lleva a cabo la investigación europea, suponen una inversión con un elevado efecto multiplicador desde un punto de vista tanto económico como social.

Para fijar los objetivos de los Programa Marco se establecen tres parámetros, relacionados de distinto modo con el criterio de valor añadido en que se basa la acción comunitaria. Dichos parámetros son los siguientes:

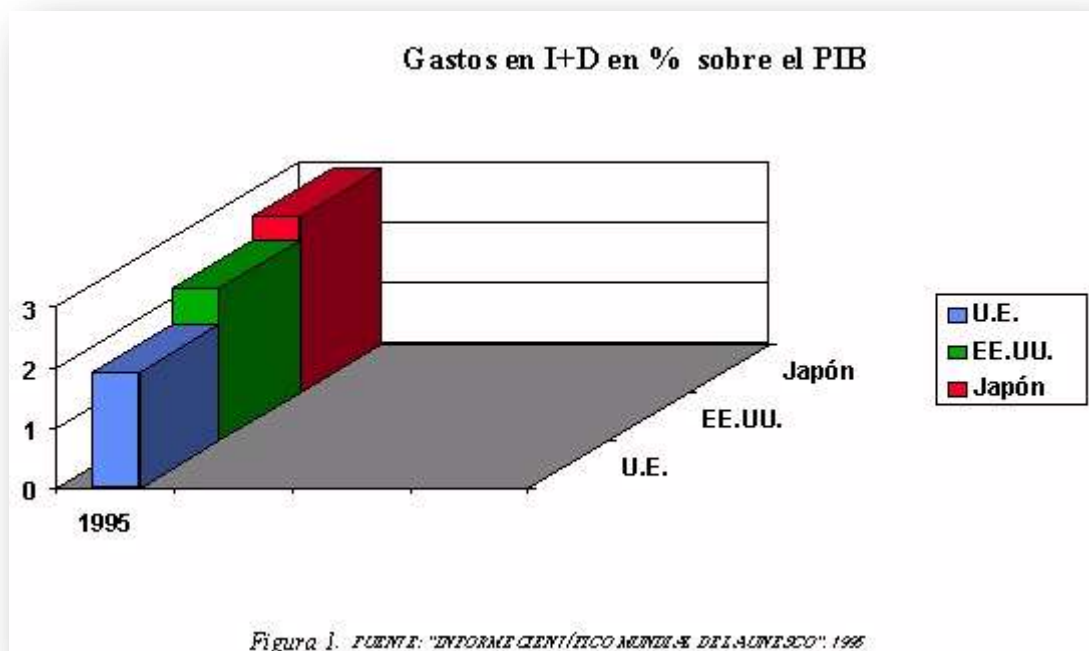
1. *Perspectiva temporal*: a fin de fijar el periodo de tiempo necesario para obtener resultados, es preciso examinar la distancia que será la labor investigadora del mercado y de la vida diaria. Por ejemplo, el 78% de los beneficios del sector de la informática se obtiene de productos que llevan en el mercado dos o menos años. Las actividades de investigación que las empresas realizarán en el año 2000 tendrán como objetivo los mercados del 2005 al 2010 aproximadamente. La investigación comunitaria debe, por un lado, preparar el futuro a largo plazo, y por otro, tener en cuenta la reducción del periodo necesario para comercializar un producto.

2. *Nivel europeo:* únicamente debe realizarse a nivel europeo lo que pueda hacerse mejor que en los Estados miembros o las regiones. El Programa Marco, que sólo supone una pequeña parte de la labor de investigación en Europa, no pretende sustituir los programas nacionales. Al contrario, la investigación llevada a cabo a nivel europeo, debe poder encontrar apoyo en estructuras nacionales y regionales sólidas, facilitando, de ese modo, una cooperación eficaz.

Debe coordinarse mejor la investigación en Europa, organizando las actividades de investigación realizadas por la Unión y los Estados miembros, o llevadas a cabo en otros marcos de cooperación, tanto europeos como internacionales, de manera que sean compatibles, complementarias y coherentes.

3. *Eficacia presupuestaria:* al igual que las demás políticas públicas, la investigación de la Unión debe ajustarse al principio de eficacia presupuestaria. Para ello se realiza una estimación precisa de los recursos necesarios y de los resultados que esperan obtenerse en cada una de las actividades que se realicen, las cuales, como es lógico, se eligen de la manera más selectiva. La investigación debe procurar, más que nunca, lograr la mejor relación posible entre coste y eficacia.

Los gobiernos y los parlamentarios europeos son los que se ponen de acuerdo para decidir el presupuesto total. Teniendo en cuenta el dinero destinado a investigación por los principales competidores de la UE, el presupuesto para esta partida deberá aumentar progresivamente durante los próximos años (1) (Figura 1). Los recursos destinados a investigación reflejan la confianza que los países tienen en su futuro.(2)



TECNOLOGÍAS GENÉRICAS

Las ciencias y las técnicas desempeñan un papel dominante en el mundo actual e influyen sobre el entorno económico y social. La investigación se convierte en un objeto de estudio interdisciplinario, que, además, se sitúa en la interfaz entre, por una parte la ciencia, y por otra, el entorno económico y social, de gran importancia en los sectores de las NTI.

Los avances científicos y técnicos están abriendo el camino a nuevos campos, ya sean los conocimientos, las ideas, los productos, los procedimientos o los servicios, que contribuyen al bienestar de las personas y al desarrollo armonioso del empleo, la economía y la cohesión de la sociedad europea. Dichos avances también contribuyen asimismo a la consecución de un desarrollo y un crecimiento sostenibles.

La investigación también satisface las aspiraciones de los ciudadanos y garantiza una mejor calidad de vida, de trabajo y entorno, sobre todo, al fomentar la sencillez y seguridad de uso y consumo de los sistemas, productos y servicios, asegurando al mismo tiempo un crecimiento sostenible. Si se desea que la ciencia y la tecnología sea aceptada y adoptada por el ciudadano, la investigación debe ser más comprensible, más visible y más próxima al ciudadano, aun cuando la ciencia moderna es cada vez más compleja.

Para crear, con mayor determinación que en el pasado, un clima que facilite la investigación y la innovación en Europa, la Unión Europea viene desarrollando programas de investigación y desarrollo tecnológico con el fin de ayudar a los Estados miembros a adaptar y hacer más coherentes sus sistemas de investigación e innovación. Estos programas permiten estrechar las relaciones de colaboración entre los científicos europeos, las empresas, las universidades y usuarios, de manera que compartan los riesgos, las inversiones y beneficios de la investigación, y contribuyan a crear un verdadero espacio científico europeo y del Mercado Único Europeo (3).

La reforma del *"Tratado de Roma"*, a través de la aprobación del *"Acta Única Europea"*, ofrece a la Comunidad los poderes explícitos para ejecutar la política comunitaria de investigación y Desarrollo tecnológico(4). El objetivo principal de esta política es fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria europea, y favorecer el desarrollo de la competitividad internacional europea. Además, el Tratado de la Unión Europea, en su artículo 130 F, dispone que la Comunidad fomentará todas las acciones de investigación que se consideren necesarias en virtud de los demás artículos del Tratado.

Las acciones comunitarias de IDT se concentran, en mayor medida, sobre *"tecnologías genéricas"*, de gran utilidad en todos los sectores de actividad de la economía europea. Las acciones no imponen obligaciones formales a las empresas comunitarias, por el contrario, les brinda medios mejores para participar en la investigación en colaboración. Corresponde, sobre todo al sector privado, la tarea de aprovechar las oportunidades que se le ofrecen y aplicar los resultados de los proyectos de investigación a la producción y comercialización de productos innovadores. Las acciones comunitarias fomentan el empleo y la inversión, mejorando la competitividad internacional de las empresas europeas(5).

Las diferentes actividades que ejecuta la Unión Europea en esta materia están determinadas por Programas Marco, que incluyen la colaboración con terceros países. Hasta la fecha se han ejecutado cuatro Programas Marco (1984-87, 1987-90, 1990-94, 1994-98).

La mayoría de las actividades de investigación emprendidas por la Unión Europea adoptan la forma de asociaciones con centros de investigación, laboratorios universitarios y grandes empresas. Para llevar a cabo los diferentes proyectos que se engloban en el campo de la Investigación, se han formado numerosas redes formadas por ingenieros y científicos de las diversas áreas, pertenecientes a todos los Estados miembros(6).

Los diferentes Programas de I+D de la Unión, abarcan los siguientes sectores (que en la práctica constituyen las prioridades de I+D conjunta):

- Tecnologías de la Información.
- Tecnologías de la Comunicación.
- Desarrollo de sistemas telemáticos en sectores de interés general.
- Tecnologías industriales y de materiales.
- Pruebas y medidas.
- Etc(7).

En la mayoría de países en ejecución, los gastos de I+D son compartidos en un 50% por los Estados y un 50% por la Comunidad. En otros casos, la Comunidad no participa en los gastos de investigación, pero sí reembolsa los gastos de coordinación, tales como reuniones, viajes, etc. Adicionalmente, la Comunidad también apoya los proyectos de demostración(8).

LOS PROGRAMAS DE IDT

La difusión y valorización de conocimientos de los programas específicos de investigación y desarrollo tecnológico de la Comunidad se someten a un conjunto de reglas generales, detalladas a continuación:

- Los conocimientos que resultan de trabajos realizados directamente o financiados en su totalidad por la Comunidad, pertenecen a ésta. Aquellos que resulten de trabajos efectuados bajo contrato y cuyos costes hayan sido compartidos entre las partes, pertenecerán a las partes que hayan ejecutado dichos trabajos.
- Los conocimientos que pueden ser objeto de una aplicación industrial, y cuya naturaleza lo justifique, se protegerán en la medida necesaria para satisfacer los intereses de la Comunidad y de sus co- contratantes, y de conformidad con las legislaciones o convenios aplicables.
- La Comunidad y sus co-contratantes deben explotar o hacer que se exploten los conocimientos que les pertenezcan de conformidad con los intereses de la Comunidad, tomando plenamente en consideración el objetivo del fortalecimiento de la cohesión económica y social.
- Los conocimientos que pertenecen a la Comunidad son puestos a disposición de sus co-contratantes, así como de los interesados establecidos en la Comunidad que justifican la necesidad de tales conocimientos, y se comprometen a explotarlos o a

disponer de su explotación de acuerdo con los intereses de la Comunidad. Dicha puesta a disposición se supedita a las condiciones, en materia de remuneración, que se consideren apropiadas.

Los contratantes ponen a disposición de sus co-contratantes, y de terceros interesados, que cumplan las condiciones contractuales, los conocimientos que les pertenecen, así como la información necesaria para su utilización.

- la Comisión se encarga de que los conocimientos que puedan ser objeto de difusión se difundan o publiquen por ella misma, o por sus co-contratantes, sin ninguna restricción, excepto las impuestas por la necesidad de salvaguardar los derechos de propiedad intelectual, la confidencialidad y los derechos legítimos de propiedad intelectual (9).

En los programas de IDT comunitarios participan agentes que pueden beneficiarse o no de las ayudas comunitarias. Pueden participar en los programas, beneficiándose de la ayuda de la Comunidad, todas las personas jurídicas que realizan habitualmente actividades de IDT y que están establecidas en la Comunidad o en un país asociado, plena o parcialmente a la ejecución del programa pertinente en virtud de un acuerdo entre la Comunidad y dicho país tercero. Pueden participar en los programas, sin la ayuda económica, y a condición de que esta participación sea de interés para las políticas de la Comunidad:

- a) Las personas jurídicas establecidas en un país que haya celebrado un acuerdo de cooperación científica y técnica en ámbitos pertinentes para el programa, a condición de que dicha participación sea conforme a las disposiciones del acuerdo correspondiente.
- b) Las personas jurídicas establecidas en un país europeo.
- c) Las organizaciones de investigación internacionales(10)

La participación económica de la Comunidad en acciones de IDT son de tres tipos:

1. *Acciones de gastos compartidos*: que incluyen las siguientes modalidades:
 - Proyectos de IDT realizados por empresas, centros de investigación y universidades, incluidos los consorcios de acciones integradas que los reúnan en torno a un tema común. Se requiere la participación de usuarios potenciales en todas las fases de los proyectos.
 - Estímulo tecnológico con el que se pretende animar y facilitar la participación de la PYME mediante la concesión de una prima que cubre la fase exploratoria de la iniciativa de IDT y mediante la investigación cooperativa (11).
 - Ayudas para la financiación de infraestructuras o instalaciones indispensables para la realización de una acción de coordinación.
2. *Acciones concertadas*: que consisten en la coordinación, sobre todo por medio de redes de concertación, de los proyectos de IDT ya financiados por autoridades públicas u organismos privados. La acción concertada puede servir también para coordinar el funcionamiento de las redes temáticas que, por medio de proyectos de IDT de acciones de gastos compartidos, agrupan, en torno a un mismo objetivo tecnológico o industrial a fabricantes, usuarios, universidades y centros de investigación.
3. *Medidas específicas*: como, por ejemplo, medidas de apoyo a la política exterior comunitaria y como medidas dirigidas a la elaboración de instrumentos generales al servicio de los centros de investigación, universidades y empresas, la participación de la Comunidad cubre hasta el 100% del coste de tales medidas (12).

Además de la financiación, la Comunidad participa en los programas comunitarios de IDT con medidas de acompañamiento y apoyo, que incluyen, entre otras, las modalidades siguientes:

1. Estudios de apoyo a los programas y de preparación de acciones futuras.
2. Conferencias, seminarios, talleres y demás reuniones científicas o técnicas, incluidas conferencias de nivel europeo y nacional sobre difusión y explotación de resultados de investigación, así como reuniones de coordinación entre proyectos de un mismo ámbito de aplicación (concertación vertical) o que recurran a los mismos sistemas técnicos (concertación horizontal).
3. Aprovechamiento de conocimientos y experiencias externos, incluido el acceso a bases de datos científicas y otros servicios telemáticos para mejorar la comunicación entre los participantes en el programa, y entre estos y organizaciones exteriores interesadas en los resultados del mismo.
4. Estudios de evaluación de la repercusión socioeconómica y de los posibles riesgos tecnológicos del conjunto de proyectos de los programas, a fin de garantizar un aprovechamiento óptimo y una utilización ulterior de los resultados de dichos estudios.
5. Actividades de formación relacionadas con la investigación objeto de los programas, dirigidas tanto a investigadores como a usuarios de los resultados de la investigación.
6. Evaluación independiente (estudios incluidos) de la gestión y ejecución de las actividades del programa, incluidas las propuestas de proyectos y los proyectos mismos.
7. Medidas para facilitar la participación de empresas y organismos de investigación en los programas, y el acceso de estos últimos a los resultados.
8. Medidas de apoyo al funcionamiento de las redes de sensibilización y asistencia descentralizada en favor de las PYMEs(13).

Si una de las grandes prioridades de la Unión es la creación de nuevas redes de información, el desarrollo de la *"Sociedad de la Información"* ofrece posibilidades insospechadas a los particulares, pequeñas y grandes empresas y administraciones. Para que Europa pueda llevar a cabo esta tarea se propone aumentar la oferta de servicios dirigidos a empresas y particulares, garantizando unos medios modernos de transmisión de datos a escala de la Unión.

El marco de la política de las grandes redes transeuropeas, el grupo de trabajo presidido por el comisario M. Bangemann presentó, en 1994, en el *"Consejo Europeo de Corfú"* un informe sobre la *"Sociedad de la Información"* en el que se recogían medidas de acción prioritarias para que Europa estuviera a la altura de las Nuevas Tecnologías para la Información.

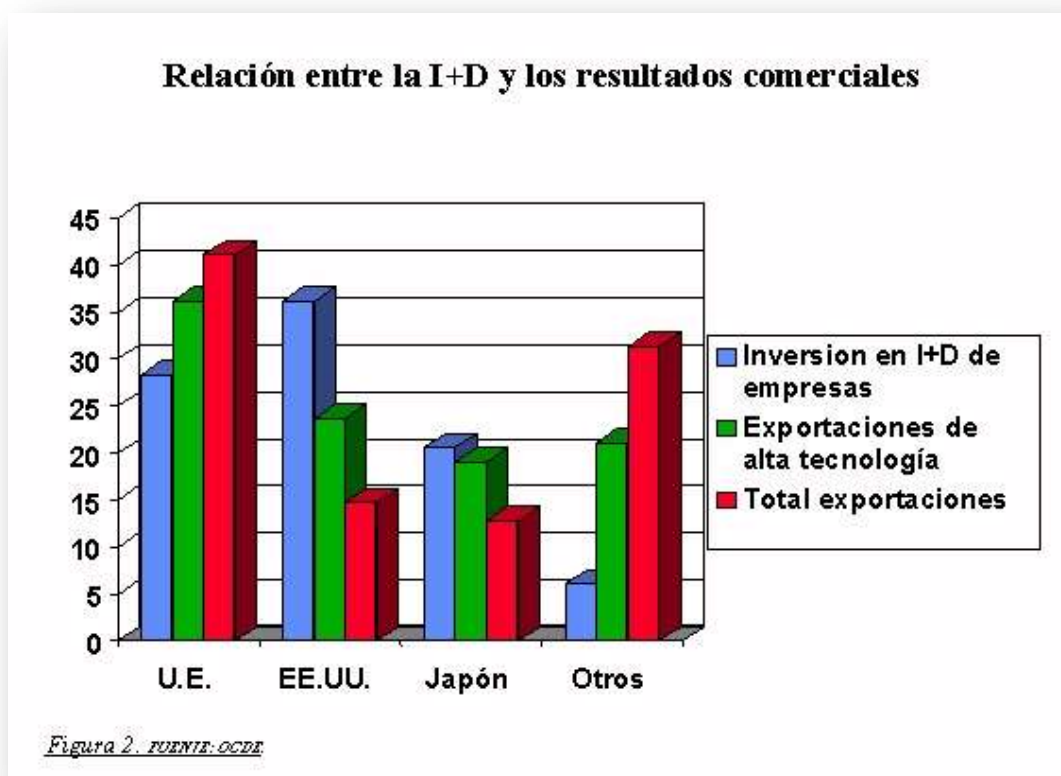
La Unión Europea desea acelerar la creación, en Europa, de redes de comunicaciones de banda ancha, así como el desarrollo de las comunicaciones móviles y servicios de base. La *"Cumbre del G7"* (las siete grandes potencias industriales del planeta) que se celebró en Bruselas los días 25 y 26 de febrero de 1995 también confirmó el compromiso de la Unión Europea en esta vía, junto a sus interlocutores internacionales. Los otros instrumentos de intervención de la Unión Europea para la *"Sociedad de la Información"* son:

- La adaptación de los monopolios nacionales y del marco legislativo a la necesidad de una mayor apertura a la competencia.
- Los programas comunitarios de investigación y desarrollo.

- Los proyectos piloto lanzados en el marco de la cooperación internacional.
- La creación de una oficina de información accesible a todos(14).

PROGRAMAS MARCO EN I+D.

Los Programas Marco de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea definen objetivos apropiados para dar, durante los años que dure cada programa, un impulso innovador al desarrollo económico y comercial de la Comunidad (Figura 2).



La selección de las grandes orientaciones de estos programas responden a seis preocupaciones principales:

- Mejorar la competitividad industrial, manteniendo al mismo tiempo el carácter de competencia previa de las acciones comunitarias.
- Afrontar los desafíos vinculados a la realización del gran mercado en materia de normas y de patrones, afianzando la investigación prenormativa.
- Modificar la actitud de los agentes industriales hacia un mayor número de iniciativas transnacionales.
- Aportar una dimensión europea a la formación del personal de investigación científica y de desarrollo tecnológico.
- Aumentar la cohesión económica y social, velando al mismo tiempo por la máxima calidad científica y técnica de los proyectos de investigación.
- Tomar en consideración la protección del medio ambiente y la calidad de vida(15).

Los objetivos científicos y técnicos de los diferentes Programas marco, son seleccionados basándose, entre otros, en los principios de subsidiariedad y valor añadido comunitario.

En los Programas de índole industrial, se hace hincapié en la investigación y el desarrollo tecnológico con carácter de competencia previa. El objetivo principal es contribuir al fortalecimiento de las bases tecnológicas para el desarrollo de patrones con miras a alentar la realización del gran Mercado Único, permitiendo así que la industria invierta en el diseño de productos a partir de patrones comunes. La transferencia de tecnología para fomentar la utilización de las nuevas tecnologías adquiere particular importancia, e incluye determinados proyectos de demostración relativos a la utilización de dichos patrones(16).

Una de las principales modalidades de aplicación de los programas específicos sigue siendo la fórmula de acciones de gastos compartidos, pero cuando lo fundamental consiste en coordinar las acciones de investigación existentes a escala nacional, se recurre a la acción concertada.

Las capacidades de investigación, de desarrollo y de innovación de las pequeñas y medianas empresas, así como de los centros de enseñanza superior y de los centros de investigación, son objeto de una atención continua por parte de la Comunidad, que fomenta actividades de colaboración entre estos organismos. El objetivo, en este sentido, es favorecer el acceso de las pequeñas y medianas empresas a los programas comunitarios. Asimismo, se hace también hincapié, dentro de las diferentes líneas de actuación, en la investigación fundamental orientada bajo premisas comunitarias(17).

El Consejo es el encargado de definir las modalidades de difusión de los conocimientos que se obtiene de los programas específicos y demás modalidades de acción de los Programas Marco. Dentro de este marco jurídico, las actividades de difusión se llevan a cabo de manera coherente y coordinada, lo que supone, por una parte el nivel central de gestión y, por otra, una autonomía de acción de los programas específicos para organizar niveles de difusión especializados. En dichos casos, ambas actividades pueden garantizarse, en particular, mediante publicaciones o de manera informatizada según normas y protocolos comunes.

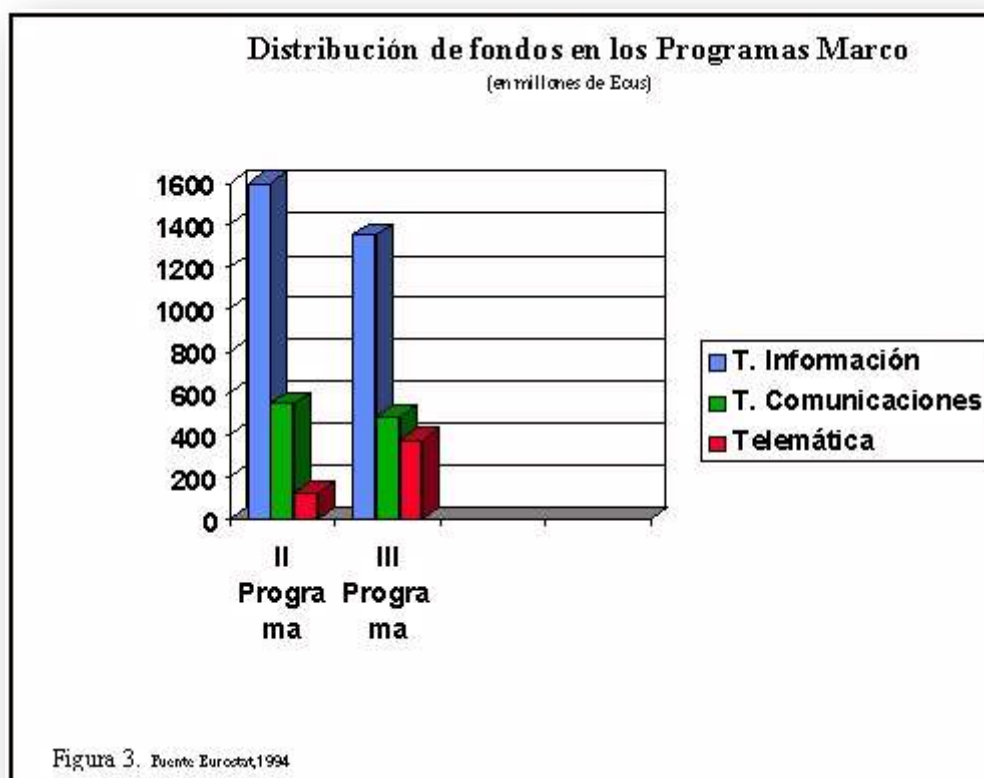
La actividad de difusión se refiere, asimismo, a las informaciones relativas a los programas y acciones comunitarias con objeto de facilitar el acceso a la información de las pequeñas y medianas empresas y laboratorios de investigación privados y públicos. Con la misma finalidad, se fomenta la creación o la ampliación de las actividades de centros que lleven a cabo, a escala nacional o regional, la difusión y el aprovechamiento de los resultados.

En cuanto a este último aspecto, el del aprovechamiento de los resultados, si bien es cierto que esta actividad es responsabilidad de las empresas y de los laboratorios, en ciertos casos exige una acción comunitaria concertada con los agentes correspondientes, y con las organizaciones públicas y privadas competentes, en particular a escala nacional o regional (incluidos los centros difusores, antes mencionados) con el fin de proteger determinados resultados y facilitar y garantizar, de la mejor manera posible, las transferencias de innovación(18).

Tanto para la difusión de los conocimientos como para la valorización de los resultados es necesario precisar o definir las normas relativas a la propiedad intelectual e industrial, y a la explotación de los resultados en la Comunidad, y respetarlas más allá de las actividades de evaluación correspondientes a los diferentes programas. Los trabajos sobre la metodología de evaluación, la prospectiva y el análisis estratégico son objeto, por otra parte, de una actividad permanente en contacto con los Estados miembros, con objeto de mejorar la eficacia de la investigación comunitaria.

DIRECTRICES TECNOLÓGICAS

El desarrollo de las relaciones entre tecnologías de la información y de las comunicaciones, el incremento en las exigencias de los usuarios en relación con los sistemas normalizados y las redes de servicios transeuropeos para ayudar a la unificación del espacio europeo, así como el refuerzo de las bases científicas y tecnológicas, conducen a orientar los trabajos en materia de tecnologías de la información y de las comunicaciones con arreglo a tres líneas principales: tecnologías de la información, tecnologías de la comunicación y redes telemáticas de interés general (19)(Figura 3).



1. *Tecnología de la información*: la totalidad de los trabajos centrados en este ámbito permanecen centrados en el ámbito previo a la competencia. Se hace especial hincapié, por una parte, en actividades de demostración para preparar y validar normas, así como para la integración de las tecnologías y, por otra, en la investigación de base, especialmente en los sectores con un potencial sustancial de impacto en la

innovación industrial. Los programas que se han llevado a cabo en esta materia cubren cinco áreas:

- Microelectrónica.
- Sistemas y equipos lógicos de tratamiento de información.
- Sistemas avanzados de ofimática y domótica (periféricos).
- Fabricación integrada por ordenador e ingeniería.
- Investigación fundamental(20).

1. *Tecnología de las comunicaciones*: el objetivo principal en este campo es el de permitir a las redes de comunicación asimilar los nuevos servicios que han ido surgiendo durante estos últimos años, diseñados a partir de normas abiertas, y conseguir que la utilización de dichos servicios sea, al mismo tiempo, flexible y más económica. Paralelamente al desarrollo de las redes de banda ancha, las comunicaciones digitales, ópticas, y las técnicas de conmutación síncronas/asíncronas, las nuevas actividades se orientan hacia el desarrollo de redes inteligentes, fiables y seguras, y de nuevos Servicios de Valor Añadido, rentables y adaptados a la evolución de las necesidades de los usuarios. Dichas acciones comprenden un esfuerzo comunitario en investigación y desarrollo de tipo prenормativo, de manera que quede garantizada la interoperabilidad de los sistemas a partir de normas y protocolos comunes (21).

A lo largo de los Programas Marco se han realizado las siguientes acciones:

- a) Desarrollo de redes inteligentes que utilicen las nuevas técnicas de transferencia de información, de comunicación óptica y que puedan recurrir a la inteligencia artificial. El objetivo es permitir que los sistemas exploten los progresos previsibles en el ámbito de la informática. Ello requiere trabajos de investigación y de desarrollo tecnológico en los ámbitos de la normalización y de los protocolos de interconexión. Dichos trabajos toman en consideración el desarrollo de un nuevo contexto normativo europeo en materia de arquitectura abierta (ONP).
- b) En cuanto a comunicaciones móviles, el objetivo es contribuir a la definición de normas que necesiten este sistema, para permitir la explotación de nuevas frecuencias en los servicios de telecomunicaciones con unidades móviles.
- c) En cuanto a la imagen digital, se han llevado a cabo esfuerzos de investigación en materia de tratamiento, de almacenamiento y de visualización para integrar la imagen en las comunicaciones multimedia y garantizar la creación de protocolos y de codificadores-decodificadores asociados.
- d) Seguridad de la información: el objetivo consiste en contribuir al desarrollo de técnicas capaces de garantizar una seguridad eficaz y práctica que responda a las necesidades de los servicios de comunicación interconectados o integrados, utilizados por los agentes económicos y por el público en general. Se han llevado a cabo, de forma prioritaria, trabajos de investigación y de desarrollo tecnológico, que han contribuido a la definición de normas internacionales y de técnicas de verificación.

Desarrollo de sistemas telemáticos en sectores de interés general: el objetivo general consiste en garantizar, mediante las investigaciones prenormativas y un número limitado de actividades de desarrollo experimental, la interoperabilidad de sistemas, de periféricos y redes telemáticas, a escala transeuropea. Se presta especial atención a aspectos relacionados con la calidad, fiabilidad, seguridad y facilidad de utilización de los servicios, al mismo tiempo que a las economías de escala y a la supresión de los obstáculos a los intercambios de información (22).

La realización del gran mercado interior determina nuevas necesidades en materia de servicios e intercambio de información. En lo que respecta a las relaciones entre administraciones públicas, se han llevado a cabo varias experiencias, por ejemplo en los ámbitos de los servicios de urgencia, la justicia, los servicios sociales, aduanas y medio ambiente. En cuanto a sectores de interés general, se han desarrollado trabajos relacionados con el transporte, la sanidad, los disminuidos físicos y ancianos, la formación, la conexión entre bibliotecas y el acceso a las zonas remotas.

En todas estas acciones han intervenido las industrias de la información y las comunicaciones, los operadores de telecomunicaciones, los suministradores de servicios de telecomunicaciones y los usuarios precursores de comunicaciones avanzadas. Más que en otros sectores, la dimensión paneuropea para los servicios telemáticos es una condición para el éxito(23).

Un objeto fundamental es conseguir normas abiertas que permitan mejorar la integración de los sistemas avanzados en las redes. En todos los ámbitos afectados se fomenta la participación, de una forma activa, de los usuarios y de las pequeñas y medianas empresas, así como la transferencia de tecnología en su favor (24). Los sectores afectados por la aplicación de estos programas son los siguientes:

- **ADMINISTRACIONES:** el objetivo en este sector ha sido el de definir las exigencias comunes en materia de intercambio electrónico de información, y estudiar las necesidades de interoperabilidad entre las redes de intercambio electrónico de informaciones de los Estados miembros, así como la realización de estudios e investigaciones de carácter prenormativo que permitan definir, y en fases posteriores, poner en marcha las redes de servicios telemáticos transeuropeos indispensables para las administraciones nacionales para la realización del Mercado Único Europeo, para el suministro de los servicios necesarios para la libre circulación de personas, mercancías, servicios y capitales, y para el fortalecimiento de la cohesión económica y social de la Comunidad.
Los subsectores prioritarios son los más directamente relacionados con la creación del mercado interior. Los trabajos se han llevado a cabo en sectores como las aduanas, los servicios sociales, los servicios de urgencia y la estadística
- **SERVICIOS DE TRANSPORTE:** las actividades tienen por objeto contribuir al desarrollo, en el sector de los transportes, de servicios integrados transeuropeos basados en tecnologías avanzadas de la información y las comunicaciones que mejoren el rendimiento, la seguridad y la eficacia de los medios de transporte de las personas y mercancías, y que, al mismo tiempo, reduzcan el impacto de los transportes en el medio ambiente. Se han tenido en cuenta las particularidades y las necesidades específicas de los diferentes participantes, especialmente de los usuarios profesionales y no profesionales, así como de las administraciones. Se ha prestado especial atención a los aspectos de seguridad y facilidad de acceso a todos los usuarios.
- **SANIDAD:** el objetivo en este sector ha sido el de estimular el desarrollo de aplicaciones armonizadas de las tecnologías de la información y la comunicación en la sanidad, y crear una infraestructura europea de información sanitaria que tenga en cuenta las necesidades de los usuarios y las ofertas tecnológicas.

Las actividades dependen de las necesidades de los usuarios y de los requisitos de intercambio transnacional de información electrónica. Dichas actividades se centran en la interoperabilidad de los sistemas nacionales, la fijación de normas, la aceptabilidad con respecto al usuario, la protección de los datos y su carácter confidencial, etc.

- **EDUCACIÓN Y FORMACIÓN:** los trabajos en este sector se realizan siguiendo tres ejes interdependientes: elaboración de estrategias de utilización, desarrollo de técnicas y sistemas, y homologación e interpretación de servicios. El trabajo se ha centrado en la puesta a punto de métodos de producción de material educativo multimedia, que hiciera posible la portabilidad y la transferencia entre diferentes sistemas en la perspectiva de una utilización transnacional, incluidos los procedimientos de asistencia y de ayuda a distancia a los diferentes tipos de usuarios.

En cuanto al desarrollo de sistemas y tecnologías, el trabajo se ha centrado en las tecnologías necesarias para obtener un servicio telemático de educación y formación local y a distancia que sea ágil, eficaz, modular e interoperable. Se han integrado y adaptado las tecnologías de la información y la comunicación, las configuraciones de los equipos y los protocolos, a aplicaciones educativas y de formación, de tal manera que los sistemas desarrollados sean compatibles y transportables para todos los usuarios potenciales, sean alumnos, profesores, autores, productores o simplemente personas que solicitan información sobre servicios de enseñanza.

En el nivel de la homologación e integración de servicios, se ha evaluado el rendimiento de los diferentes servicios y de las diferentes configuraciones técnicas posibles. Los experimentos en entornos reales han permitido comprobar el valor añadido aportado por la interconexión de diferentes sistemas que utilicen nuevas tecnologías para la enseñanza, la información y la asistencia a los usuarios. A partir de estos experimentos se han evaluado las ventajas y el rendimiento, en relación con el coste, de las diferentes configuraciones de sistemas de formación flexible y a distancia para diferentes tipos de usuarios.

- **BIBLIOTECAS:** el objetivo en este ámbito es contribuir a facilitar el acceso de los usuarios al acervo de conocimientos contenido en las bibliotecas, mediante la utilización óptima y el desarrollo de equipos y sistemas telemáticos, disminuyendo así los obstáculos derivados de las disparidades dentro de la Comunidad en cuanto a infraestructura. Para ello se han desarrollado servicios modernos de bibliotecas en el conjunto de la Comunidad, fomentando una penetración más rápida, más ordenada y más fructífera de las nuevas tecnologías.
Se han creado bibliografías informatizadas donde no existían, y se han mejorado las existentes, así como los catálogos colectivos informatizados. También se ha fomentado la informatización de catálogos de colección importantes en el plano internacional mediante el desarrollo de los instrumentos y métodos al respecto.
El objetivo es estimular la prestación de servicios de biblioteca nuevos con ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación a nivel de las pequeñas unidades. Los proyectos permitirán la creación de un mercado europeo de productos o servicios telemáticos específicos de las bibliotecas.
- **SISTEMAS TELEMÁTICOS PARA ZONAS RURALES:** la mitad de la población europea sigue habitando fuera de los grandes centros urbanos. Por tanto, las zonas rurales, para acceder a actividades económicas, necesitan de una infraestructura de servicios telemáticos comparables a las existentes en los centros urbanos. La implantación de

las infraestructuras telemáticas en las zonas rurales constituye un proceso paulatino, que requiere inversiones importantes y exige la creación de infraestructuras de vida útil de varios decenios. Por ello, la Comunidad ha demostrado especial esmero en la elección de tecnologías y configuraciones para estas zonas, de gran importancia económica para Europa (25).

La Comunidad se ha fijado como meta la creación de condiciones que permitan a las pequeñas empresas, geográficamente dispersas, brindar ofertas de trabajo más variadas, obtener una actividad económica más equilibrada, sentar las bases de una mejor oferta de servicios a núcleos de población dispersos y aislados, hacer que en las zonas rurales se conozca mejor el potencial de las tecnologías de la información y las comunicaciones, alentar a fabricantes y suministradores de equipos y servicios a producir equipos y servicios de más fácil utilización por parte de las comunidades rurales y, por último, cuidar que las aplicaciones de las tecnologías no propicien una centralización de empresas y actividades administrativas en estas zonas rurales, con la consiguiente pérdida de la identidad cultural y económica de dichas zonas (26).

QUINTO PROGRAMA MARCO

El Quinto Programa Marco ya ha sido aprobado, entrará en vigor a finales de 1998, y tendrá vigencia hasta el año 2002. Este nuevo Programa Marco se centra especialmente en la creación de una "Sociedad de la Información". Este Quinto Programa Marco es fruto de la convergencia entre las tecnologías de la información, las comunicaciones y el audiovisual, como una sinergia que penetra en las actividades industriales y sociales. El nuevo Programa Marco se centra en cuatro acciones clave:

- A. **Nuevos métodos de trabajo y comercio electrónico:** esta acción persigue el desarrollo de tecnologías que ayuden a las empresas a desempeñar su actividad y a comerciar con los bienes y servicios de una forma más eficaz. Al mismo tiempo se pretende mejorar las condiciones y la calidad del trabajo. Se ha realizado un especial énfasis en la búsqueda de métodos y herramientas de trabajo flexibles, tanto para individuos como para grupos, para dotar a ambos de flexibilidad y movilidad, además de métodos de trabajo basados en simulación y realidad virtual.
- B. **Sistemas y Servicios para el ciudadano:** esta acción persigue satisfacer las necesidades de los usuarios y facilitar el acceso a los servicios de valor añadido con el más bajo coste, movilizándolo a la industria para facilitar el suministro de dichos servicios, al mismo tiempo que se cultiva el camino hacia las tecnologías digitales, en entornos urbanos y rurales.
- C. **Contenidos y herramientas multimedia:** esta acción se desarrolla con el fin de facilitar el aprendizaje, estimular la creatividad y permitir la diversidad lingüística y cultural. Se ha concedido especial importancia a los sistemas inteligentes para la educación y formación, así como a nuevas formas de contenido multimedia y a las herramientas necesarias para conseguirlas. Esta acción se centra en cuatro líneas fundamentales:
- D. Edición electrónica interactiva: con nuevos métodos para la creación y estructuración de publicaciones; difusión personalizada de información y acceso a temas científicos y culturales a través de redes de bibliotecas, archivos y museos.
- E. Educación y formación: sistemas, servicios, aplicaciones y software que permita el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza basados en las redes de banda ancha, así como en simulación y realidad virtual.
- F. Nuevas tecnologías lingüísticas: para simplificar el acceso y la utilización de los sistemas de información y comunicaciones a los usuarios.

- G. Tecnologías avanzadas de acceso, filtrado, análisis y gestión de la información: para ayudar a gestionar grandes volúmenes de información y facilitar la utilización de los contenidos multimedia, incluidos sistemas de información gráfica.
- H. **Infraestructuras:** mediante esta acción se pretende acelerar la introducción de tecnologías consideradas como cruciales:
1. Tecnologías de gestión y procesamiento de información y redes.
 2. Tecnologías para software, sistemas y servicios.
 3. Simulación en tiempo real.
 4. Sistemas de comunicaciones móviles
 5. Sistemas de periféricos
 6. Sistemas microelectrónicos (27)

NOTAS

(1) En 1995 La Inversión Europea En Investigación Representó El 1,9% Del Pnb, Mientras Que En Eeuu Y Japón Fue Del 2,45% Y Del 2,95% Respectivamente (Y En Japon, El Presupuesto Para Investigación Ha Aumentado Anualmente En Más Del 3% En Los Últimos 7 Años).

(2)Com (96) 332. "Inventar El Mañana. La Investigacion Europea Al Servicio Del Ciudadano".

(3)Com (96) 332. "Inventar El Mañana. La Investigacion Europea Al Servicio Del Ciudadano".

(4)Acta Unica Europea. Titulo Vi.

(5)Com (93) 158. "Segundo Documento De Trabajo De La Comision Sobre La Politica De Idt En La Comunidad Y El Iv Programa Marco (1994-98) De Acciones Comunitarias De Idt".

(6)Com (95) 688. "Libro Verde De La Innovacion".

(7)Do L 334/24/94. Decisión Del Consejo "Por La Que Se Adopta Un Programa Especifico De Investigacion Y De Desarrollo Tecnológico, Incluida La Demostracion En El Campo De Las Tecnologias De La Informacion (1994-98)".

(8)Aguirre B. C., Y R.Rebois, R. "Ciencia, Tecnologia E Innovacion: Conceptos Y Practicas". La Paz, Universidad Andina Simón Bolivar Y Comisión Europea, 1994.

(9)Com (90) 611. Propuesta De Decisión Del Consejo "Relativa A La Difusion Y A La Valorizacion De Los Conocimientos Resultantes De Los Programas Especificos De Investigacion Y De Desarrollo Tecnológico De La Comunidad".

(10)Do L 222/35/94. Decisión Del Consejo "Por La Que Se Adopta Un Programa Específico De Investigación Y Desarrollo Tecnológico, Incluida La Demostración, En El Sector De Las Tecnologías Y Servicios Avanzados De Comunicación (1994-98)"

(11)Do C 341/03/95. Resolución Del Consejo “Sobre Las Pequeñas Y Medianas Empresas Industriales (Pyme) Y La Innovación Tecnológica”

(12)Do L 126/01/94. Decisión Del Parlamento Europeo Y Del Consejo “Relativa Al Cuarto Programa Marco De La Comunidad Europea Para Acciones Comunitarias En Materia De Investigación Y Desarrollo Tecnológicos Y Demostración (1994-98)”.

(13)Com (94) 68. Propuestas De Decisiones Del Consejo “Relativas A Los Programas Específicos, Por Los Que Se Aplica El Cuarto Programa Marco De Acciones Comunitarias De Investigación, Desarrollo Tecnológico Y Demostración (1994-98)”.

(14)Información Disponible En El Web
<http://Europa.Eu.Int/Comm/Sg/Aides/Es/P2ch5.Htm>

(15)Do L 118/27/90. Decisión Del Consejo. “Relativa Al Programa Marco De Acciones Comunitarias De Investigación Y De Desarrollo Tecnológico (1990-94)”.

(16)Do L 126/12/92. Decisión Del Consejo “Por La Que Se Aprueba Un Programa Especifico De Investigacion Y De Desarrollo Tecnológico En El Ambito De Las Medidas Y Pruebas (1990-94)”.

(17)Do L 334/01/94. Decisión Del Consejo “Por La Que Se Adopta Un Programa Especifico De Investigacion Y Desarrollo Tecnológico, Incluida La Demostración, En El Sector De Las Aplicaciones Telemáticas De Interés Común (1994-98)”.

(18)Do L 117/28/90. Decisión Del Consejo “Relativa Al Program- Marco De Acciones Comunitarias De Investigación Y De Desarrollo Tecnológico (1990-94)”.

(19)Com (91) 13. Propuesta De Decisión Del Consejo. “Por La Que Se Adapta La Decisión 87/516/Euratom, Cee Relativa Al Programa Marco De Actividades De La Comunidad En El Ámbito De La Investigación Y El Desarrollo Tecnológico (1987-91)”.

(20)Do L 218/22/91. Decisión Del Consejo “Por La Que Se Aprueba Un Programa Especifico De Investigación Y De Desarrollo Tecnológico En El Ámbito De Las Tecnologías De La Información (1990-94)”.

(21)Do C 53777/91. Propuesta De Decisión Del Consejo “Por La Que Se Adapta La Decisión 87/516/Euratom, Cee Relativa Al Programa Marco De Actividades De La Comunidad En El Ámbito De La Investigación Y El Desarrollo Tecnológico (1987-91)”.

(22)Do L 192/18/91. Decisión Del Consejo “Por La Que Se Aprueba Un Programa Especifico De Investigación Y De Desarrollo Tecnológico En El Ámbito De Los Sistemas Telemáticos De Interés General”.

(23)Do C 166/16/90. "Invitación A La Licitación Para La Elaboración De Un Estudio Sobre La Utilización De Las Tecnologías De La Información Y De Las Comunicaciones Por Grandes Sectores De Actividad En Europa".

(24)Do L 192/08/91. Decisión Del Consejo "Por La Que Se Aprueba Un Programa Específico De Investigación Y De Desarrollo Tecnológico En El Ámbito De Las Tecnologías De La Comunicación".

(25)Com (96) 329. "Programa Integrado En Favor De Las Pequeñas Y Medianas Empresas (Pyme) Y Del Artesanado".

(26)Do L 192/18/91. Decisión Del Consejo "Por La Que Se Aprueba Un Programa Específico De Investigación Y De Desarrollo Tecnológico En El Ámbito De Los Sistemas Telemáticos De Interés Genarl (1990-1994)".

(27)*Comunicaciones World*. Abril 1998. Nº 122. p. 32 y ss.