

## DECISIÓN DEL CONSEJO

de 27 de julio de 1994

por la que se adopta un programa específico de investigación y desarrollo tecnológico, incluida la demostración, en el campo de las tecnologías industriales y de materiales (1994-1998)

(94/571/CE)

EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, el apartado 4 su artículo 130 I,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Parlamento Europeo <sup>(1)</sup>,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social <sup>(2)</sup>,

Considerando que el Consejo y el Parlamento Europeo, mediante la Decisión nº 1110/94/CE <sup>(3)</sup>, adoptaron el cuarto programa marco de acciones comunitarias de investigación, desarrollo tecnológico y demostración (en lo sucesivo IDT) para el período comprendido entre 1994 y 1998, que establece, en particular, las actividades que deben llevarse a cabo en el campo de las tecnologías industriales y de materiales; que la presente Decisión se ha adoptado habida cuenta de los motivos expuestos en el preámbulo de dicha Decisión;

Considerando que el apartado 3 del artículo 130 I establece que el programa marco se ejecutará mediante programas específicos desarrollados dentro de cada una de las acciones y que cada programa específico precisará las modalidades de su realización, fijará su duración y preverá los medios que se estimen necesarios;

Considerando que el importe que se estima necesario para realizar este programa asciende a 1 617 millones de ecus; que las asignaciones para cada ejercicio deberán ser fijadas por la autoridad presupuestaria en función de la disponibilidad de recursos dentro de las perspectivas financieras y en las condiciones establecidas en el apartado 3 del artículo 1 de la Decisión nº 1110/94/CE;

Considerando que es necesario intensificar la cooperación en materia de IDT sobre las tecnologías industriales y de materiales para poner a punto tecnologías para el desarrollo sostenible de la industria europea;

Considerando que el presente programa puede suponer una importante contribución a la reactivación del creci-

miento, al fortalecimiento de la competitividad y al desarrollo del empleo en la Comunidad tal como se indica en el «Libro blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo»

Considerando que el contenido del cuarto programa marco de acciones comunitarias de IDT se ha elaborado de acuerdo con el principio de subsidiariedad; que el presente programa específico establece el contenido de las actividades que deben realizarse de conformidad con el principio de subsidiariedad en el campo de las tecnologías industriales y de materiales;

Considerando que la Decisión nº 1110/94/CE dispone que la actuación comunitaria está justificada si, entre otras cosas, la investigación contribuye al aumento de la cohesión económica y social de la Comunidad y favorece su desarrollo global armonioso, respetando el objetivo de la calidad científica y técnica; que el presente programa contribuye a la realización de esos objetivos;

Considerando que la Comunidad debe apoyar únicamente las actividades de IDT de alta calidad;

Considerando que las actividades de investigación pre-competitiva y multisectorial relativas a la innovación de los productos y procesos siderúrgicos podrán ir incorporándose gradualmente a este programa específico, habida cuenta de la importancia de estas actividades y de la próxima expiración del Tratado CECA;

Considerando que en el presente programa específico se aplican las normas para la participación de empresas, centros de investigación [incluido el Centro común de investigación (CCI)] y universidades, y las normas aplicables a la difusión de los resultados de la investigación que se especifican en las medidas a que se refiere el artículo 130 J;

Considerando que en la ejecución del presente programa deben establecerse medidas para favorecer la participación de las pequeñas y medianas empresas (PYME), en particular medidas de estímulo tecnológico;

Considerando que la Comisión debe continuar esforzándose en simplificar y acelerar los procesos de candidatura y selección y en aumentar su transparencia, para apoyar la ejecución del programa y facilitar la acción que las empresas, y en particular las PYME, los centros de investigación y las universidades deben emprender para participar en una actividad IDT de la Comunidad;

<sup>(1)</sup> DO nº C 205 de 25. 7. 1994.

<sup>(2)</sup> Dictamen emitido el 2 de junio de 1994 (no publicado aún en el Diario Oficial).

<sup>(3)</sup> DO nº L 126 de 18. 5. 1994, p. 1.

Considerando que el presente programa y su ejecución contribuyen a consolidar las sinergias entre las actividades de IDT que, en el campo de las tecnologías industriales y de materiales, realizan los centros de investigación, las universidades y las empresas, en particular las PYME, establecidos en los Estados miembros, así como entre estas actividades y las correspondientes actividades comunitarias de IDT; que se debe aumentar la coordinación entre los proyectos de investigación centrados en objetivos estratégicos comunes y que la instauración de redes temáticas permitirá una coordinación con las otras iniciativas y marcos europeos y, en particular, con Eureka y Cost;

Considerando que el carácter de las actividades que se realicen con arreglo a este programa requiere una estrecha coordinación con las actividades efectuadas con arreglo a otros programas específicos;

Considerando que una acción dirigida a asentar el desarrollo de la industria europea sobre nuevas bases tecnológicas debe estar basada en un adecuado conocimiento de la demanda tecnológica; que dicho conocimiento es particularmente necesario con el fin de dar prioridad a tecnologías generales, para su divulgación generalizada entre los sectores interesados;

Considerando que, para la aplicación de este programa, podría ser conveniente llevar a cabo actividades de cooperación internacional con organizaciones internacionales y terceros países;

Considerando que el presente programa debe incluir también actividades de apoyo y de difusión y explotación de los resultados de la IDT, en particular con respecto a las PYME, principalmente las situadas en los Estados miembros o regiones que menos participan en el programa, así como actividades para fomentar la movilidad y la formación de los investigadores, que se realizarán dentro del presente programa y en la medida necesaria para su buena ejecución;

Considerando que deben analizarse las posibles consecuencias socioeconómicas y los posibles riesgos tecnológicos asociados al presente programa;

Considerando que conviene, por un lado, examinar de forma permanente y sistemática el estado de realización del presente programa para adaptarlo, cuando sea necesario, a la evolución científica y tecnológica en este campo, y, por otro, proceder, en el momento oportuno, a una evaluación independiente del estado de las actividades del programa que proporcione todos los elementos necesarios para establecer los objetivos del quinto programa marco de IDT; que, por último, al finalizar este programa, conviene realizar una evaluación final de los resultados obtenidos con respecto a los objetivos establecidos en la presente Decisión;

Considerando que el CCI puede participar en las acciones indirectas reguladas por el presente programa;

Considerando que, por medio de su propio programa, el CCI contribuye igualmente a la realización de los objeti-

vos de la IDT comunitaria en el campo regulado por el presente programa;

Considerando que se ha consultado al Comité de investigación científica y técnica (Crest),

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

#### Artículo 1

Se adopta un programa específico de investigación y desarrollo tecnológico en el campo de las tecnologías industriales y de materiales en la forma descrita en el Anexo I para el período comprendido entre el 27 de julio de 1994 y el 31 de diciembre de 1998.

#### Artículo 2

1. El importe estimado necesario para la ejecución del programa asciende a 1 617 millones de ecus, incluido un 5,08 % como máximo para gastos de personal y gastos administrativos.
2. En el Anexo II figura el desglose indicativo de este importe.
3. La autoridad presupuestaria establecerá los importes correspondientes a cada ejercicio financiero, dependiendo de los recursos de que se dispoga con arreglo a las perspectivas financieras y de conformidad con las condiciones que establece el apartado 3 del artículo 1 de la Decisión nº 1110/94/CE, teniendo en cuenta los principios de correcta gestión a que se refiere el artículo 2 del Reglamento financiero aplicable al presupuesto general de las Comunidades Europeas.

#### Artículo 3

1. Las normas generales de la contribución financiera de la Comunidad serán las establecidas en el Anexo IV de la Decisión nº 1110/94/CE relativa al cuarto programa marco.
2. Las normas para la participación de empresas, centros de investigación y universidades, así como para la divulgación de los resultados, serán las que especifica el artículo 130 J del Tratado.
3. En el Anexo III se establecen las normas específicas de aplicación del presente programa, además de las que citan los apartados 1 y 2.

#### Artículo 4

1. Para poder garantizar, entre otras cosas, la aplicación efectiva del presente programa en lo que se refiere a los costes, la Comisión examinará, con carácter permanente y sistemático, el estado de realización del programa con respecto a los objetivos enumerados en el Anexo I, con arreglo a las ampliaciones del programa de trabajo, contando para ello con la asistencia apropiada de expertos externos independientes. Estudiará, en particular, si

los objetivos, prioridades y medios financieros siguen estando adaptados a los cambios de situación. Llegado el caso, presentará propuestas para adaptar o incrementar este programa en función de los resultados de tal examen.

2. Para contribuir a la evaluación de las actividades comunitarias a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 de la Decisión nº 1110/94/CE, y de conformidad con los plazos que fija dicho apartado, la Comisión encomendará a expertos cualificados independientes una evaluación externa de las actividades realizadas en el campo regulado por el presente programa, así como a su gestión a lo largo de los cinco años que precedan a la evaluación.

3. Cuando finalice el presente programa, la Comisión hará que se efectúe una evaluación final independiente de los resultados obtenidos con respecto a los objetivos enumerados en el Anexo III de la Decisión nº 1110/94/CE y en el Anexo I de la presente Decisión. El informe de evaluación final se presentará al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social.

#### Artículo 5

1. La Comisión elaborará un programa de trabajo de acuerdo con los objetivos establecidos en el Anexo I y con la distribución financiera indicativa que establece el Anexo II, y lo actualizará cuando sea necesario. Fijará detalladamente:

- los objetivos científicos y técnicos y los trabajos de investigación;
- el calendario de aplicación, incluidas las convocatorias de presentación de propuestas;
- las modalidades financieras y de gestión que se propongan, incluidas las modalidades específicas destinadas a aplicar a las PYME medidas de fomento de la tecnología, así como las líneas generales de otras medidas, incluidas medidas preparatorias, de acompañamiento y de apoyo;
- las modalidades para la coordinación con las otras actividades de IDT que se lleven a cabo en el sector, en particular con arreglo a otros programas específicos y, cuando sea apropiado, para garantizar una mejor interacción con las actividades efectuadas en otros marcos como Eureka y Cost;
- las modalidades relativas a la divulgación, la protección y la explotación de los resultados de las actividades de IDT llevadas a cabo mediante el programa.

2. La Comisión elaborará convocatorias de presentación de propuestas de proyectos sobre la base del programa de trabajo.

#### Artículo 6

1. La ejecución del programa corresponderá a la Comisión.

2. En los casos que establece el apartado 1 del artículo 7, la Comisión estará asistida por un Comité compuesto de representantes de los Estados miembros y presidido por el representante de la Comisión.

3. El representante de la Comisión presentará al Comité un proyecto de las medidas que deban tomarse. El Comité emitirá su dictamen en un plazo que el presidente podrá determinar en función de la cuestión de que se trate. El dictamen se emitirá según la mayoría prevista en el apartado 2 del artículo 148 del Tratado para adoptar aquellas decisiones que el Consejo deba tomar a propuesta de la Comisión. Con motivo de la votación en el Comité, los votos de los representantes de los Estados miembros se ponderarán de la manera definida en el artículo anteriormente citado. El presidente no tomará parte en la votación.

4. La Comisión adoptará las medidas previstas cuando sean conformes al dictamen del Comité.

5. Cuando las medidas previstas no sean conformes al dictamen del Comité, o en caso de ausencia de dictamen, la Comisión someterá sin demora al Consejo una propuesta relativa a las medidas que deban tomarse. El Consejo se pronunciará por mayoría cualificada.

6. Si, transcurrido un plazo de tres meses a partir del momento en que la propuesta se haya sometido al Consejo, éste no se hubiere pronunciado, la Comisión adoptará las medidas propuestas.

#### Artículo 7

1. El procedimiento a que se refieren los apartados 2 a 6 del artículo 6 se aplicará:

- a la elaboración y actualización del programa de trabajo contemplado en el apartado 1 del artículo 5;
- al contenido de las convocatorias de presentación de propuestas;
- a la evaluación de las actividades de IDT propuestas para una financiación comunitaria, así como al importe estimado necesario cuando dicho importe sea igual o superior a 0,9 millones de ecus por proyecto;
- a cualquier ajuste de la distribución indicativa del importe que establece el Anexo II;
- a las modalidades específicas para la participación financiera de la Comunidad en las distintas actividades que se contemplen;
- a las medidas y condiciones para la evaluación del programa;
- a cualquier posible excepción a las normas fijadas en el Anexo III;

— a la participación en los proyectos de organismos legales de terceros países y de organizaciones internacionales.

2. Cuando, con arreglo al tercer guión del apartado 1, el importe de la contribución comunitaria sea inferior a 0,9 millones de ecus, la Comisión informará al Comité sobre los proyectos y el resultado de su evaluación.

3. La Comisión informará regularmente al Comité sobre el progreso realizado en la aplicación de todo el programa.

*Artículo 8*

Los destinatarios de la presente Decisión serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, al 27 de julio de 1994.

*Por el Consejo*  
*El Presidente*  
Th. WAIGEL

## ANEXO I

## OBJETIVOS Y CONTENIDO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

El presente programa específico sigue exactamente las orientaciones, aplica los criterios de selección y precisa los objetivos científicos y tecnológicos del cuarto programa marco.

Los apartados 2. A, 2. B y 2. C del Anexo III, primera acción, de dicho programa marco forman parte integrante del presente programa.

## OBJETIVOS

La mundialización de los mercados, la intensificación de la competencia internacional con la aparición de nuevos países industrializados, el incremento del coste de desarrollo de nuevas tecnologías y la reducción de la vida útil de los productos obligan a las industrias europeas a revisar sus estrategias de cooperación para lograr el dominio de una amplia gama de tecnologías y rentabilizar los esfuerzos de IDT. Por otra parte, los cambios de la sociedad llevan hacia un modelo de desarrollo diferente, caracterizado por una mayor importancia de la calidad de vida y una utilización más racional de los recursos humanos y naturales, y hacen preciso un apoyo importante a la I + D para desarrollar la tecnología necesaria para sistemas de producción que tengan en cuenta los factores humanos y estén basados en tecnologías limpias. En estas condiciones, los programas comunitarios pueden servir de catalizador para impulsar la I + D a medio y largo plazo y apoyar las iniciativas nacionales y los esfuerzos de las empresas.

Como se indica en el Libro blanco sobre el crecimiento, la competitividad y el empleo, el impulso de la competitividad industrial es una de las formas más eficaces de mantener y aumentar el empleo, uno de los problemas que hay que superar con mayor urgencia si se quiere garantizar el acceso de la nueva generación al empleo.

La investigación tecnológica puede desempeñar un papel importante fomentando la innovación en productos, procesos y organización de las empresas, y apoyando y promoviendo nuevas actividades industriales que faciliten la incorporación de tecnologías y procesos nuevos a los sectores tradicionales y la aparición de nuevos sectores para los cuales la capacidad de exportación europea sigue siendo limitada. La actuación comunitaria en materia de investigación industrial resulta especialmente indicada cuando la mejor forma de desarrollar estas actividades de I + D consiste en una cooperación multidisciplinaria y transfronteriza, orientada hacia tecnologías genéricas que pueden ser rápidamente aplicadas en los diferentes Estados miembros y sectores industriales.

Para aumentar la eficacia y la incidencia de las actividades comunitarias, los esfuerzos se centrarán en los cuatro aspectos siguientes: objetivos, contenido científico y técnico, realización del programa y gestión de los proyectos de investigación.

a) Objetivos: el programa, multisectorial y abierto a los diferentes tipos de actividad industrial, se centrará en los tres objetivos siguientes:

- a corto plazo se debe dar prioridad a la investigación que permita adaptar las tecnologías existentes, o desarrollar otras nuevas, que produzcan un efecto de palanca para la competitividad de los sectores de nivel tecnológico más bajo; las pequeñas y medianas empresas (PYME) de esos sectores representan una gran parte de la industria europea y son las que generan el grueso del empleo;
- a medio plazo, la investigación se centrará en las industrias que ya desarrollan tecnologías y estrategias innovadoras que permiten reforzar su competitividad y emplear mejor los recursos humanos, al tiempo que luchan por reducir los efectos nocivos de la producción sobre el medio ambiente;
- a largo plazo, la investigación más fundamental, estratégica y de alto riesgo se concentrará en nuevas tecnologías de producción y de concepción de productos que permitan la creación de nuevas industrias o mercados en un contexto de crecimiento sostenible.

b) Contenido: la labor de investigación se centrará en las tecnologías necesarias para la industria europea relacionadas con las fases críticas de los sistemas de producción y la calidad de los productos:

- tecnologías de producción: se dará prioridad a la mejora de los sistemas de producción, ya que ofrece numerosas posibilidades de innovación tecnológica y el mayor potencial de ventajas competitivas duraderas. En un contexto de respeto del hombre y del medio ambiente y de crecimiento sostenible, las actividades de investigación abarcarán los nuevos métodos de ingeniería de procesos, las nuevas técnicas de fabricación, los nuevos sistemas de control, diagnóstico, mantenimiento y garantía de calidad, la investigación sobre la miniaturización de los componentes en sistemas industriales y sobre tecnologías de reciente aparición, como las nanotecnologías, y la integración de tecnologías nuevas y existentes, especialmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) disponible <sup>(1)</sup> en los talleres de fabricación que aplican nuevos modelos organizativos de producción. Se prestará especial atención a la organización de las empresas, a la integración de tecnologías que favorezcan los

<sup>(1)</sup> El programa de investigación sobre tecnologías industriales se apoyará en las tecnologías de la información y en otras tecnologías genéricas, con el fin de fomentar la innovación y su aplicación en la industria manufacturera. Este programa generará a su vez datos, conocimientos y experiencia específica para el programa de investigación sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que tiene por objeto desarrollar nuevas soluciones de TIC para sistemas avanzados de ingeniería y fabricación. La estrecha coordinación y las interconexiones que se han establecido garantizan la complementariedad de ambos programas.

aspectos sociales, la salud y la seguridad de los trabajadores (condiciones de trabajo) y los aspectos medioambientales (tecnologías limpias, utilización racional de los recursos) sin olvidar su impacto económico e industrial;

- materiales y tecnologías para la innovación de los productos mediante la investigación sobre nuevas técnicas de concepción y elaboración de los productos, incluidas las estructuras, en un contexto de utilización racional de los recursos, para reducir los costes de fabricación y su impacto medioambiental y mejorar su calidad, fiabilidad y seguridad. La investigación abordará la mejora de las propiedades funcionales, incluidas las propiedades superficiales, de los materiales tradicionales y avanzados para productos nuevos y mejorados mediante técnicas de concepción y de elaboración innovadoras, así como las nuevas tecnologías para el reciclado y la reutilización de los productos industriales al final de su ciclo vital. Se prestará atención a la ingeniería de los materiales de altas prestaciones y a la ingeniería molecular, en particular la química supramolecular. El principio de optimización del ciclo de los materiales, evitando la utilización de materiales nocivos, podría ser un rasgo común de las diferentes actividades de investigación;
- tecnologías para los medios de transporte: como apoyo al establecimiento del mercado único y a la aplicación de las políticas comunitarias, y en particular a la creación de redes de transporte transeuropeas y al desarrollo a costes competitivos de nuevos medios de transporte más rápidos, más seguros, más cómodos y más compatibles con el medio ambiente, se precisa una importante labor de investigación a nivel comunitario, en coordinación con la realizada en las áreas precedentes, para conseguir la integración y la aplicación de las nuevas tecnologías de concepción, fabricación, modelización, simulación y mantenimiento y de las relacionadas con los materiales nuevos y mejorados y el medio ambiente.

Seguirá insistiéndose particularmente en la investigación aeronáutica, tanto para continuar la acción emprendida en el tercer programa marco como para reflejar en mayor medida los requisitos esenciales de tecnología avanzada de este sector, así como su capacidad para demostrar la factibilidad de las tecnologías genéricas avanzadas que luego se extenderán a otros sectores del transporte o de la industria.

- c) Con respecto al desarrollo del programa se llevarán a cabo tres tipos de actividades de investigación, que incluirán, en su caso, la investigación fundamental relacionada con la industria:
- actividades de carácter industrial centradas en objetivos prioritarios de importancia estratégica para el futuro de la industria europea que tengan en cuenta las necesidades de los usuarios;
  - actividades de y para las PYME: medidas de estímulo tecnológico, basadas en la experiencia de Craft y de las primas de viabilidad, para fomentar y facilitar la participación de las PYME, atendiendo a las necesidades de las empresas de regiones menos avanzadas;
  - actividades para el desarrollo y la difusión de conocimientos basados en tecnologías genéricas, que podrían coordinarse por medio de redes temáticas.

Se insistirá en los proyectos que tengan un carácter manifiestamente multidisciplinario y multisectorial y que permitan,

por tanto, el desarrollo y la transferencia óptima de conocimientos y tecnologías, sobre todo de las creadas y utilizadas en los sectores de alta tecnología, a las industrias básicas que más contribuyen al PNB o que son objeto de medidas de política industrial. Estas actividades de investigación se organizarán en torno a consorcios de proveedores, fabricantes, usuarios finales, universidades y centros de investigación. Además, habida cuenta de la expiración del Tratado CECA, podrán irse incorporando progresivamente al presente programa las actividades de investigación aplicadas a la innovación de productos y procesos siderúrgicos, con la condición de que se ajusten a los criterios de admisibilidad, en particular por lo que respecta a su naturaleza precompetitiva y multisectorial. Por último, el CCI realizará acciones complementarias con arreglo a su competencia técnica, en particular en las áreas 2.1 «Ingeniería de materiales» y 2.4 «Recuperación de los productos al final de su ciclo de vida»<sup>(1)</sup>.

- d) Gestión de proyectos: para la gestión de los proyectos seleccionados podría lograrse una mayor concentración de los esfuerzos, en su caso mediante la «coordinación vertical» o el planteamiento de «redes», destinado a coordinar los proyectos pertinentes sobre un mismo tema. Teniendo en cuenta que las ventajas competitivas se adquieren ya desde la fase de investigación fundamental y a lo largo de todo el proceso de fabricación o producción, pasando por la fase de concepción, se hará un esfuerzo por coordinar los proyectos de investigación en torno a objetivos industriales comunes para facilitar la integración de las tecnologías y la transferencia de conocimientos y favorecer la colaboración entre proveedores, fabricantes y usuarios, y entre sectores industriales. Esto permitirá incrementar la sinergia entre los participantes y mejorar la coordinación con los demás programas comunitarios complementarios (especialmente, los de tecnologías de la información, telemática, medición y pruebas, medio ambiente, ciencias y tecnologías biológicas, energía no nuclear, transporte e investigación socioeconómica selectiva) y otras iniciativas a nivel europeo como Eureka, más orientada hacia el mercado y con la cual se organizarán conferencias comunes, una reorientación de los proyectos propuestos hacia el marco más adecuado, e intercambios de información entre proyectos.

## CONTENIDO CIENTÍFICO Y TÉCNICO

### Área 1: Tecnologías de producción

#### 1. Situación

De acuerdo con el Libro blanco sobre el crecimiento, la competitividad y el empleo, la actuación de la Unión Europea debe centrarse en las áreas tecnológicas y en las aplicaciones que repercutan en un amplio campo de actividades industriales y que se orienten hacia un crecimiento económico sostenible, la utilización racional de los recursos naturales y la utilización óptima de los recursos humanos. Esta área se refiere al conjunto de las industrias manufacturera y

<sup>(1)</sup> En la propuesta de Decisión del Consejo relativa a las actividades del CCI [doc. COM (94) 68 final, 30 de marzo de 1994, 94/0095 (CNS)] figura una descripción de las actividades previstas para el CCI en dichas áreas. Se adjunta un extracto de dicha propuesta a la presente Decisión.

de transformación. Se trata de poner a punto y aplicar métodos y tecnologías industriales genéricas al diseño, la ingeniería, la organización, la producción y el mantenimiento de una alta calidad y de un gran valor añadido, para que la industria europea pueda mantenerse en la vanguardia de la innovación tecnológica y preparar la industria del futuro. La integración de tecnologías nuevas y avanzadas en los sistemas de producción, sin olvidar las infraestructuras e instalaciones, al reducir los costes, mejorar la fiabilidad y la seguridad y reducir los plazos de comercialización, contribuirá a incrementar la competitividad industrial y a crear nuevos puestos de trabajo; asimismo, permitirá mejorar el medio ambiente y la salud y la seguridad en el lugar de trabajo

## 2. Actividades propuestas

Las actividades de investigación estarán orientadas hacia el desarrollo y la integración de los instrumentos de diseño e ingeniería más avanzados. Estas tecnologías generadoras se aplicarán en los sistemas de producción para responder a las necesidades de las redes creadas entre empresas, y a la optimización de las instalaciones industriales, de la relación entre coste y eficacia, de la calidad de los productos y de la gestión de los recursos humanos. El aumento de la competitividad mediante la mejora de la productividad, la flexibilidad y la calidad es un objetivo de enorme importancia. La investigación procurará hallar un punto de equilibrio cuando existan posibilidades intermedias entre la automatización total y la mera utilización de mano de obra. Se insistirá en la integración de técnicas inteligentes informatizadas, en los últimos avances realizados en la creación rápida de prototipos, en la aplicación de la ingeniería cognitiva y de las tecnologías de microsistemas, en la elaboración de nuevos enfoques de organización, en las interacciones entre hombre y máquina y en las tecnologías necesarias para resolver los aspectos críticos de los sistemas de producción, especialmente los relacionados con el concepto de fabricación «limpia, flexible y ajustada». El concepto de producción limpia insiste especialmente en una utilización eficaz y, por tanto, más rentable de los recursos energéticos y las materias primas. Esto implica la orientación de los esfuerzos de investigación hacia la reducción, evitación o eliminación de sustancias contaminantes en origen.

### Área 1.1: Integración de las nuevas tecnologías en los sistemas de producción

Para adaptar de forma rápida y continua la producción a los cambios de la demanda son necesarios sistemas y estructuras de producción flexibles que se sirvan de las nuevas tecnologías.

En la organización de los procesos de producción «piezas únicas» o en la fabricación a pequeña escala también debería incluirse la investigación con objeto de conseguir una gran flexibilidad de fabricación, calidad de productos, automatización y reducción de costes laborales y materiales.

Los principales motores del progreso son el uso de nuevas tecnologías de producción, de nuevos sistemas de información y de gestión y el hecho de tomar más en consideración el entorno de la empresa. Por otra parte, la aplicación de tecnologías de diseño y de fabricación asistidas por ordenador (CAD/CAM) y la tendencia a los microsistemas y a su integración en los productos y procesos industriales están modificando las prácticas tradicionales de la industria. Por último, también deben tenerse en

cuenta la optimización del rendimiento, la calidad, la incidencia ecológica y los aspectos referidos al empleo, la formación, la salud y la seguridad. Las exigencias técnicas que esto implica deben abordarse y resolverse mediante la investigación en las siguientes áreas:

- planteamientos genéricos que utilicen todas las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, especialmente las tecnologías asistidas por ordenador (CIME), los sistemas de control, la mecatrónica o los microsistemas, para su integración óptima en los sistemas de producción, por ejemplo en los sectores de la máquina herramienta o la construcción, así como en los más tradicionales;
- investigación de nuevas tecnologías de fabricación y procesos mejorados más adaptados a las necesidades de fiabilidad y flexibilidad del usuario y que puedan utilizarse de forma más eficiente en la construcción, mantenimiento y reutilización de los sistemas e instalaciones industriales;
- investigación para desarrollar sistemas de producción de calidad basados en la identificación rápida, la recopilación y la comunicación de los datos de fabricación o de los relacionados con la utilización de máquinas o instalaciones industriales, que describan los parámetros de producción o de servicio o establezcan referencias para la mejora continua de los procesos industriales.

### Área 1.2: Desarrollo de tecnologías para una producción limpia

En un sistema de producción integrado la calidad global del producto final depende cada vez más de los progresos realizados en la ciencia de los materiales, el control de los procesos y la comprensión de los fenómenos que los rigen. Resulta, pues, necesario progresar en los conocimientos que permitan concebir y dominar procesos cada vez más complejos y, en particular, elaborar y aplicar técnicas innovadoras y limpias, incluidas las aplicables al sector químico. Las áreas de investigación prioritaria son las siguientes:

- mejora de la concepción y control de los procesos industriales cada vez más complejos, teniendo en cuenta los progresos de la inteligencia artificial y las técnicas de simulación para instalaciones y procesos de producción, incluido el recurso a estrategias de control que aumenten la productividad, la seguridad y la eficacia energética y reduzcan los residuos y la necesidad de su gestión. También debería considerarse la sustitución de materiales y lubricantes peligrosos para las tecnologías de tratamiento mecánico;
- investigación de la aplicación y adaptación a los procesos industriales de técnicas innovadoras de ingeniería química, bioquímica y biotecnológica que aumenten la productividad y el rendimiento gracias a una mejor comprensión de los fenómenos fundamentales, sin desatender la prevención de la contaminación, el reciclado y la seguridad de los procesos.

### Área 1.3: Gestión racional de las materias primas

La gestión racional de las materias primas debe plantearse en un contexto mundial para asegurar el abastecimiento de recursos

respetando el ambiente. Teniendo en cuenta la importancia del empleo en este sector, se insistirá en las tecnologías tendentes a mantener o aumentar el empleo en un contexto de seguridad, salud y respeto del sistema global. La prevención de la contaminación, que mejora la productividad y permite al mismo tiempo una asignación más eficaz de los recursos, se ha convertido en un parámetro industrial fundamental. Se intentará especialmente hacer progresar las técnicas para eliminar residuos problemáticos o reutilizar los residuos. Esto implica una visión global de los sistemas industriales con objeto de optimizar el ciclo total de los materiales, desde las materias primas hasta el producto acabado. La investigación se centrará en:

- nuevas tecnologías que permitan garantizar el abastecimiento sostenible de materias primas, sobre todo en el campo de las minas, las canteras y la prospección;
- investigación sobre nuevos procesos y técnicas de tratamiento de minerales y de producción de metales y de minerales industriales, con objeto de reducir los costes de producción y los problemas de seguridad, medio ambiente y energía;
- investigaciones multidisciplinarias sobre la producción, explotación y utilización de materias primas, para rentabilizar los residuos de los procesos de producción y hacer posible su utilización como materias primas secundarias.

#### Área 1.4: Seguridad y fiabilidad de los sistemas de producción

Uno de los principales objetivos industriales de la Comunidad es garantizar la seguridad de las fábricas, las obras, las minas, las plataformas marinas, etc., y la de los trabajadores y sus familias, así como la protección de su salud. La investigación tecnológica debe, por tanto, insistir en nuevos métodos de diagnóstico de averías que puedan resultar peligrosas y en el control constante del estado de las instalaciones, infraestructuras y maquinaria. Hay que asegurar también el mantenimiento eficaz y la capacidad de intervenir en el momento adecuado para lograr una disponibilidad máxima de las instalaciones, ya que esto repercute directamente en la viabilidad de las empresas. Las labores de investigación prioritaria serán las siguientes:

- investigación para el control del ciclo de vida de las instalaciones y sistemas de producción, en relación con los requisitos de seguridad y fiabilidad, basada en el análisis de los tipos de fallo y la optimización de las técnicas de inspección, control, diagnóstico, mantenimiento y reparación;
- investigación de nuevos sistemas de control en línea basados en la incorporación de materiales inteligentes, sensores, accionadores y microsistemas, y en la utilización de tecnologías avanzadas, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación disponibles (TIC), para efectuar el seguimiento y el diagnóstico de las grandes instalaciones y vigilar la producción en el contexto de la «industria limpia»;
- investigación y desarrollo para la aplicación de sistemas integrados y sistemas expertos destinados al control y a la vigilancia de los productos y de los procesos industriales, principalmente mediante la integración de conocimientos tecnológicos, la mejora de las prestaciones y de la fiabilidad y la integración eficaz de sistemas de ayuda a la toma de decisiones.

#### Área 1.5: Factores humanos y organizativos en los sistemas de producción

Uno de los principales retos con que se encuentra el mundo industrial consiste en mejorar la organización de las empresas y las interconexiones hombre/máquina y hombre/fábrica. Hay muchas situaciones de control de procesos en las que la utilización de un sistema está limitada por el grado de confianza que el operario tiene (o no tiene) en la información que se le da. No basta simplemente con incrementar la automatización, sino que son precisos sistemas que el operario pueda entender y aprender a utilizar fácilmente. Se trata, también, de liberar al hombre de las tareas repetitivas o poco seguras para orientarlo a actividades más gratificantes. Se debe realizar un esfuerzo importante para que el grado y la forma de automatización se adapten a las diferentes aptitudes del personal y permitan que, a todos los niveles, el operario sea consciente de que es él quien manda y no la máquina. Desde una perspectiva de calidad global y para aumentar la flexibilidad, se tendrán en cuenta nuevas formas de abordar los aspectos humanos y organizativos de los sistemas de producción y de trabajo, y la búsqueda de soluciones innovadoras.

La investigación tendrá los siguientes objetivos:

- mejora de la calidad de los sistemas de producción mediante la investigación sobre la ergonomía, las tecnologías y la organización del trabajo, teniendo especialmente en cuenta los factores culturales, las competencias de los trabajadores y los imperativos inherentes al trabajo de que se trate;
- mejora de las condiciones de trabajo, de seguridad, de salud y de las interconexiones hombre/máquina y hombre/fábrica, mediante la armonización de códigos de buenas prácticas en la organización de las empresas y la aplicación óptima de las tecnologías avanzadas de fabricación, de producción y de construcción;
- investigación sobre los métodos de planificación y de logística y su integración en el conjunto de la empresa industrial y de su entorno.

#### Área 2: Materiales y tecnologías para la innovación de los productos

##### 1. Situación

La competitividad de la industria europea dependerá de la capacidad de producir nuevos productos de mayor valor añadido que respondan al nivel de calidad cada vez más alto que demanda el mercado. Este objetivo se puede alcanzar poniendo a punto nuevos métodos de diseño y de ingeniería basados en el ciclo vital de los productos, que reduzcan la variedad y la complejidad de los materiales, los costes y los plazos de producción y aumenten la calidad y la fiabilidad de productos limpios, respetando el medio ambiente en el contexto de un crecimiento sostenible. La investigación sobre los materiales puede contribuir a aportar soluciones nuevas que optimicen la aplicación de diversas tecnologías disponibles y contribuyan a reducir la complejidad de los materiales avanzados, las emisiones nocivas y los costes de producción, permitiendo la recuperación y la reutilización de los materiales empleados, sobre todo en los componentes de gran valor añadido.

Los sectores industriales que se ocupan de los materiales y de las tecnologías relacionadas con ellos constituyen un componente clave de la industria europea. Por ejemplo, el sector de los materiales avanzados representará por sí solo de aquí al año 2000 un mercado mundial de 200 mil millones de ecus. Europa debe mantenerse presente en este campo estratégico mejorando, en primer lugar, los procedimientos generalmente empleados en las empresas de fabricación o de transformación de materiales (metalurgia, construcción, textil, etc.) y, por otra parte, velando por que los materiales más avanzados sean económicamente utilizables, tanto por la industria tradicional como por la de alta tecnología, en la fabricación de los productos del futuro, y, por último, contribuyendo a la competitividad y al equilibrio del sistema mundial.

## 2. Actividades propuestas

El objetivo de las actividades de investigación debe ser, con un planteamiento que tenga en cuenta todo el ciclo de vida de los productos, movilizar los medios mejores y más apropiados para garantizar la conservación de los recursos y satisfacer las exigencias de los consumidores, con el fin de producir productos de calidad a un coste razonable y para asumir la responsabilidad con respecto al entorno natural y social, en particular en relación con el empleo y la exclusión social. Se dará prioridad a los temas de investigación vinculados a la concepción y la fabricación de productos basados en componentes y materiales perfeccionados o avanzados, procesos de tratamiento no contaminantes y, a más largo plazo, procesos de carácter exploratorio que puedan generar aplicaciones prácticas rápidamente y reforzar así el progreso tecnológico de la industria europea, especialmente en materia de identificación de los productos del futuro. Cabe citar, a título ilustrativo, la ingeniería molecular y el biotratamiento, técnicas que no existían hace diez años pero que están llamadas a desempeñar un papel importante en los próximos diez años. También se tratarán los procesos de fabricación que permitan mejorar las propiedades y la funcionalidad de los materiales tradicionales y que puedan generar nuevos productos. El programa concederá gran importancia al tratamiento de residuos, al reciclado y a la reutilización de productos en función de su ciclo de vida, e incluirá proyectos relativos a la calidad, la facilidad de utilización y la fiabilidad de los productos.

### Área 2.1: Ingeniería de materiales

Los materiales avanzados se utilizan en componentes industriales y sus características determinan muchas veces el umbral crítico de sistemas cada vez más complejos, como los motores, los dispositivos electrónicos y mecatrónicos, o los aparatos médicos. Su comportamiento debe tenerse en cuenta durante todo el ciclo de vida del producto. La velocidad de desarrollo de los sectores clave de la economía depende en muchos casos de los avances realizados en el estudio de los materiales. Este es el caso particularmente de los sectores de alta tecnología, pero también de las industrias básicas como la química, la construcción o la mecánica. Por ello, para la prosperidad futura de la industria es esencial la IDT de la ingeniería de materiales avanzados, por ejemplo en ingeniería molecular, o en campos de carácter más prospectivo. Sin embargo, la demanda del mercado obliga también a las industrias a reducir la utilización de materiales demasiado exóticos y a aumentar, más bien, la investigación para la mejora de los materiales tradicionales y avanzados existentes. La investigación y el desarrollo se deberán centrar en los siguientes campos:

- innovaciones y enfoques integrados en las técnicas para la concepción, elaboración y tratamiento de materiales, inclui-

dos los materiales tradicionales (por ejemplo, producción «Near Net Shape», pulvimetalurgia, ingeniería de superficie, etc.) destinados a mejorar las propiedades, las características y la funcionalidad de los materiales, el rendimiento de los procesos y la calidad de los productos;

- materiales funcionales e inteligentes para obtener productos de mejores prestaciones en aplicaciones multisectoriales, como motores eléctricos, accionadores, sensores y otros dispositivos eléctricos o mecánicos, incluidos los materiales superconductores;
- investigaciones pluridisciplinarias sobre los materiales con objeto de lograr la introducción rentable de materiales naturales en los productos industriales, la eliminación de eventuales sustancias nocivas, el incremento de su reciclabilidad y la predicción de los efectos de un reciclado múltiple sobre las características estructurales y funcionales de los materiales;
- investigación sobre la síntesis de materiales y productos químicos de alto rendimiento utilizando, por ejemplo, técnicas asistidas por ordenador para dotar a los materiales de propiedades específicas reduciendo al mínimo la incidencia en el medio ambiente y la salud, especialmente en lo que se refiere a su biodegradabilidad y sus posibilidades de reciclado y reutilización;
- apoyo al desarrollo de productos y materiales del futuro, principalmente mediante la ingeniería molecular, macromolecular y supramolecular; la investigación se centrará también en los materiales biocompatibles para aplicaciones médicas y en los materiales biotecnológicos para productos y procesos industriales.

### Área 2.2: Nuevos métodos de diseño y fabricación de productos

La competitividad de la industria quedará garantizada mediante la integración óptima de nuevas tecnologías y una mayor sinergia con las actividades de «materia gris» (por ejemplo, servicios, ingeniería y formación). El principal desafío consiste en acortar el plazo entre la fase de concepción y de comercialización de un nuevo producto o procedimiento. La competitividad en el mercado es cada vez más una cuestión de tiempo. Esto exige que los ingenieros se ocupen al mismo tiempo de la concepción y de la planificación de la producción y de la comercialización. Sin embargo, la investigación sobre la optimización de las prestaciones debe tener también en cuenta la totalidad del ciclo de vida de los productos y procedimientos y, por tanto, empeñarse en resolver el conjunto de los problemas relacionados con estos aspectos. En la fabricación, una parte importante de los costes del ciclo de vida y de los problemas de fiabilidad y de calidad surgen en este período crítico de concepción. La concepción de productos de alto valor añadido y de productos del futuro requiere trabajos de investigación centrados en los siguientes puntos:

- investigación, aplicación e integración de nuevas metodologías de diseño y de ingeniería, especialmente mediante la utilización de los progresos recientes en materia de ingeniería del conocimiento, de tecnologías asistidas por ordenador y de fabricación rápida de prototipos, teniendo en cuenta la planificación y ejecución de las fases críticas de la producción y del conjunto del ciclo de vida del producto;
- investigación sobre los métodos de análisis y modelización de los fenómenos relacionados con la transformación de los materiales (por ejemplo, solidificación) y del comportamiento de los productos (por ejemplo, deformación, vibración);

- apoyo a la innovación de los productos mediante el desarrollo de la multidisciplinariedad, que implica investigaciones integradas sobre los materiales, los métodos de concepción, de transformación y de fabricación, los efectos sobre el empleo, la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, el control de la calidad y el reciclado de los productos, para mejorar la relación entre coste y eficacia y reducir su impacto social y medioambiental.

#### Área 2.3: Fiabilidad y calidad de los materiales y de los productos

El intento de mejorar las propiedades desde el punto de vista de la fiabilidad, la seguridad, la salud y la rentabilidad hace cada vez más necesario entender mejor el comportamiento de los materiales, los componentes y los productos. Esta área, que ya fue objeto de estudios detenidos en el pasado, está adquiriendo una mayor importancia en el actual contexto económico, social y medioambiental. La labor de investigación debe orientarse hacia los siguientes temas:

- estudios que combinen la modelización micro y macroestructural, mejoren la detección de microdefectos y permitan comprender mejor los fenómenos y aumentar la fiabilidad y seguridad de los materiales;
- enfoques multidisciplinarios para controlar el deterioro de los productos, de las estructuras y de los componentes industriales y hacerlos más duraderos (corrosión, fatiga, desgaste, etc.) basándose en la modelización del comportamiento real de los productos y en una mejor comprensión de las relaciones con las propiedades de los materiales que los componen;
- nuevos enfoques para garantizar la calidad de los productos y de los materiales, que incluyan pruebas no destructivas.

#### Área 2.4: Recuperación de los productos al final de su ciclo de vida

En el pasado, el progreso tecnológico tuvo a menudo consecuencias negativas para el medio ambiente, tanto en la fase de tratamiento de materiales como de fabricación o de eliminación de los productos obsoletos. Sin embargo, es posible desarrollar materiales, procedimientos y productos que satisfagan a la vez las necesidades de la economía y las del medio ambiente, en consonancia con la demanda de la sociedad de un desarrollo sostenible. La ciencia y la tecnología ofrecen actualmente oportunidades para concebir productos teniendo en cuenta su ciclo de vida total y la reutilización de los materiales al final de éste. Esto implica que las labores de investigación se centrarán en la concepción de nuevos productos y materiales que puedan ser reciclados varias veces y en el desarrollo de nuevos productos con una mayor duración de vida utilizando, por ejemplo, técnicas de reparación o reutilización parcial o total. Las labores de investigación prioritarias serán las siguientes:

- apoyo a la investigación sobre las nuevas tecnologías y metodologías de diseño de productos en función de su posibilidad de reutilización o de reparación, principalmente mediante la simplificación del ensamblaje y del desmontaje y la reducción de la diversidad de los materiales y del número de componentes de los productos;

- nuevas técnicas de recuperación y de reciclado de materiales a partir de productos que se encuentran al final de su ciclo vital, control de calidad y determinación de la metodología de garantía de calidad para cumplir las normas o especificaciones de reutilización;
- intensificación de la investigación sobre técnicas de construcción, reparación y desmontaje rentables y seguras, que permitan la reutilización total o parcial de componentes de sistemas industriales, estructuras y productos.

#### Área 3: Tecnologías de los medios de transporte

##### 1. Situación

La integración europea y las tendencias económicas actuales generan una creciente demanda de sistemas de transporte flexibles y eficaces. La evolución de los diversos medios de transporte contribuye ciertamente al desarrollo económico de las regiones y países europeos, especialmente de los periféricos, pero, al mismo tiempo, agudiza los problemas de medio ambiente y movilidad que sufrimos actualmente. El impacto que ejercen los diferentes medios de transporte sobre el medio ambiente es un factor que limita el crecimiento de este sector de actividad. La sociedad aceptará los futuros medios de transporte si se ofrecen soluciones a medio y a largo plazo a los problemas de consumo de energía y de contaminación a nivel local y mundial. La utilización racional de los diferentes medios de transporte constituye el elemento clave que debe llevar a una mejora en materia de capacidad, de reducción de consumo de energía, de relación entre coste y eficacia, de confort, de calidad, de seguridad, de volumen, de velocidad y de respeto del medio ambiente en consonancia con las demás políticas europeas relativas a la competitividad industrial, los transportes, el impacto ambiental y social y el ahorro de energía. Por vehículos se entiende los aeroplanos, las embarcaciones y los medios de transporte por carretera y ferrocarril.

##### 2. Acciones propuestas

El objetivo principal consiste en aumentar las bases científicas y tecnológicas de la industria europea de los medios de transporte. Esta área se coordinará estrechamente con las dos áreas anteriores y con los demás programas específicos. Para la aeronáutica, el automóvil, los ferrocarriles y los astilleros, las labores de investigación se centrarán fundamentalmente en la concepción, la aplicación de materiales y la producción y el mantenimiento de medios de transporte ultramodernos para mejorar su rentabilidad y su ciclo de vida. Se insistirá particularmente en la investigación aeronáutica para responder a los requisitos esenciales de tecnología avanzada del sector y probar la viabilidad de tecnologías genéricas avanzadas que pueden transferirse a otros sectores del transporte. Las acciones ya emprendidas en este campo recibirán continuidad en los programas específicos adecuados del cuarto programa marco, en función de su naturaleza.

La competitividad de cada medio de transporte dependerá de la capacidad de producir vehículos a costes competitivos y de garantizar la seguridad, el acceso y la comodidad de los viajeros en condiciones óptimas de velocidad, autonomía, capacidad general de carga, fiabilidad y rendimiento. Los vehículos del futuro tendrán que satisfacer también las nuevas necesidades derivadas de la creación de las redes

transeuropeas previstas en el Libro blanco. Con estos fines, se emprenderán trabajos de investigación y desarrollo en los siguientes campos:

### Área 3.1: Concepción de vehículos e integración de sistemas

La alta calidad de la concepción es uno de los medios esenciales para mejorar la competitividad industrial y la rentabilidad. La concepción de los vehículos de transporte plantea un reto muy particular, ya que estos vehículos tienen que cumplir funciones múltiples y dependen tanto de la integración efectiva como de la interacción entre complejos sistemas de a bordo y sistemas exteriores. El objetivo de las investigaciones debe ser, por consiguiente, coordinar técnicas multidisciplinarias de modelización, análisis y simulación dentro de un entorno para la concepción integrada de vehículos que se sirvan de las últimas tecnologías de sistemas de cálculo de gran eficacia y de medios de comunicación multimediales. Abarcarán los siguientes campos:

- instrumentos de concepción adaptados a los sistemas de asistencia para determinar la configuración y la concepción de los vehículos y sus piezas, de los equipos, de sus subsistemas y de las interfaces, teniendo en cuenta rápida y fácilmente las necesidades de los usuarios y las especificaciones de los productos;
- metodología para efectuar la síntesis de conocimientos y experiencias en materia de materiales, seguridad, normas, protección del medio ambiente, fabricación y mantenimiento con objeto de optimizar la concepción global de los vehículos;
- instrumentos de análisis multidisciplinarios e instrumentos de optimización que ayuden a la toma de decisiones a lo largo de todo el ciclo, desde la concepción inicial hasta la validación final del prototipo. Tratarán, entre otras cosas, de la modelización, los métodos de fabricación y el cálculo de los costes del ciclo de vida;
- aplicación de técnicas rápidas de realización de prototipos, como la realidad virtual y la estereolitografía, para la validación de la concepción, la simulación de la funcionalidad de los componentes y la utilización óptima de los vehículos;
- investigación sobre aplicaciones de los materiales innovadores, materiales metálicos y no metálicos, compuestos o multimateriales, en particular para la fatiga o para condiciones de funcionamiento difíciles, para aplicaciones de alta temperatura o presión elevada;
- investigaciones sobre las estructuras ligeras, incluidas las estructuras compuestas para la reducción del peso de los vehículos y de subsistemas específicos.

### Área 3.2: Producción de vehículos

La producción de vehículos de transporte varía considerablemente en lo que se refiere a la escala, al tamaño, al volumen y a la precisión de la fabricación. La posibilidad de responder de forma rápida a los pedidos de vehículos individualizados en función del cliente reviste una importancia cada vez mayor para la competitividad y constituye un argumento a favor de un planteamiento más modular y más flexible de la fabricación y el montaje. La demanda de vehículos más ligeros, más rápidos, de mayor eficacia y a costes competitivos sirve de acicate para la utilización de otros materiales para las estructuras, y plantea nuevos retos para los volúmenes de producción o la flexibilidad

de las cadenas de montaje. Por consiguiente, las investigaciones en este campo tratarán de:

- desarrollar sistemas de fabricación modular, flexible y reconfigurable innovadores y rentables, para la fabricación y montaje de componentes, subsistemas y vehículos realizados a partir de materiales homogéneos o heterogéneos, como los materiales compuestos o los materiales avanzados;
- desarrollar técnicas de producción y de fabricación de materiales avanzados para aplicaciones concretas e integración en los vehículos, como equipos de acumulación o de conversión de energía, entre los que se cuentan los acumuladores, los depósitos alternativos de carburante y los equipos auxiliares;
- desarrollar y validar instrumentos innovadores y procedimientos más eficaces y más rentables para el control de calidad y los ensayos de componentes de estructuras complejas y de grandes dimensiones.

### Área 3.3: Tecnologías para aumentar la eficacia de los vehículos

La eficacia y la rentabilidad de los vehículos de transporte son elementos cruciales para un sistema de transporte eficaz y para la competitividad de los proveedores. Las investigaciones se centrarán en los siguientes campos:

- el desarrollo de tecnologías para sistemas de propulsión de alta eficacia energética que tengan poco impacto sobre el medio ambiente y requieran un mantenimiento reducido;
- técnicas de modelización y experimentación para aumentar los conocimientos sobre los fenómenos complejos de flujo en aerodinámica, aerotermodinámica e hidrodinámica, que incluyan aspectos como la combustión, el control del flujo laminar, la propagación de ondas de choque y la interacción entre la estructura y el fluido;
- técnicas de optimización de las formas y de los perfiles para la reducción de la resistencia y la mejora de la estabilidad y de las características dinámicas de los vehículos;
- subsistemas avanzados de control, ampliamente integrados y con un tratamiento de la información de alto nivel de integridad para el aprovechamiento óptimo de los vehículos, utilizando las tecnologías de la información y de la comunicación actuales;
- métodos e instrumentos para la integración propulsión/transmisión que busquen una eficacia óptima de la propulsión.

### Área 3.4: Tecnologías para el medio ambiente

A medida que aumenta la oferta de transporte, a los criterios de eficacia y de economía debe sumarse la búsqueda de un menor impacto sobre el medio ambiente. La investigación en este campo trata también las necesidades de confort, comodidad y eficacia de los usuarios, con una atención particular a las medidas que permitan aumentar la aceptabilidad de los medios de transporte para los usuarios. Los temas de investigación abarcarán los siguientes campos:

- reducción del volumen de emisiones que lleve a un nivel ultrarreducido de emisiones nocivas para la atmósfera, mediante la utilización de técnicas de optimización de motores, como los conceptos basados en los ciclos variables y en la concepción de cámaras de combustión muy perfeccionadas;

- técnicas de vigilancia del medio ambiente para la detección *in situ* de disfunciones que puedan provocar un aumento de la contaminación;
- determinación de las fuentes de ruido y análisis de su propagación y de los medios activos y pasivos de control y atenuación del ruido y las vibraciones;
- tecnologías para perfeccionar la dinámica, el confort y la ergonomía de los vehículos;
- nuevos equipos más ligeros para aumentar el confort de los pasajeros, incluidos los sistemas de acondicionamiento de aire y de presurización.

#### Área 3.5: Tecnologías para la seguridad de los vehículos

El objetivo de la investigación será contribuir a una mejora significativa de la seguridad del transporte mediante enfoques estructurados que abarquen los diferentes elementos del sistema de transporte, incluidos los vehículos, que actúan con los aspectos humanos y las infraestructuras operativas. Esto requiere una serie de análisis de seguridad y de técnicas de despliegue, investigación cognitiva, estrategias de reparación y de mantenimiento de vehículos, incluidos los diferentes planteamientos de gestión operativa y de los recursos humanos, que destaquen los factores más importantes para la seguridad y las prestaciones. La investigación se centrará en los siguientes campos:

- enfoques estructurados de evaluación del riesgo en la explotación de los vehículos y de sus sistemas de funcionamiento que lleven a la creación de instrumentos informatizados de control y análisis de la seguridad;
- sistemas y estructuras activos y pasivos y técnicas de seguridad que aporten mejoras de aspectos tales como la resistencia a los choques y al fuego y la supervivencia de los pasajeros;

- métodos e instrumentos para la identificación y el control de los errores humanos, incluida la recogida de datos y el desarrollo de modelos de error que contribuyan al análisis de los factores y a las metodologías de evaluación de su impacto;
- estrategias y técnicas de inspección, de mantenimiento y de reparación de sistemas y componentes críticos, que permitan la mejora de la concepción de los productos, incluidas las estructuras de grandes dimensiones;
- desarrollo de simuladores para la formación de los conductores y el análisis de su comportamiento, con componentes electromecánicos e integrados con los programas informáticos de sistemas de control.

#### Área 3.6: Tecnologías para la explotación de los vehículos

El control de los medios de transporte y los sistemas operativos a través de los cuales se explotan los vehículos de transporte constituyen un importante factor para la eficacia del sistema de transporte. La investigación en este campo tratará de:

- la concepción avanzada de equipos y sistemas de a bordo de control y de mando, teniendo en cuenta los instrumentos de gestión logística y los requisitos para su integración con sistemas de navegación y de comunicación tales como los desarrollados en el marco del programa de telemática;
- el desarrollo de sistemas intermodales de manipulación de cargas, integrados en el vehículo, que permitan el trasbordo fácil y el control de la carga;
- las técnicas y métodos avanzados para el mantenimiento preventivo y el control del estado del vehículo y de su desgaste en tiempo real, incluidas las técnicas avanzadas de control no destructivo y los conceptos de estructuras «inteligentes».

En el trabajo de investigación sobre las tecnologías mencionadas más arriba se tendrán en cuenta las exigencias de las diferentes industrias de transporte.

- En lo que se refiere a la aeronáutica, la investigación tratará de las tecnologías más modernas, sobre todo en lo que se refiere a la protección del medio ambiente, para disminuir el ruido y las emisiones contaminantes, y, en la fase de concepción, para reducir globalmente el consumo de energía. Se tratará de aumentar la seguridad, la capacidad y la rentabilidad del sistema del transporte aéreo y de facilitar la producción, la explotación, la fiabilidad y el mantenimiento de futuras generaciones de aparatos y equipos (como complemento de las acciones previstas en los programas de telemática y de investigación para la política de transporte).
- En lo que se refiere al automóvil, se insistirá en las tecnologías de producción eficaces y flexibles y en las tecnologías necesarias para la fabricación de vehículos inteligentes, limpios y seguros, teniendo en cuenta las actividades realizadas en el marco de otros programas específicos. Se prestará una atención particular al desarrollo de estructuras ligeras y seguras y sistemas innovadores de propulsión y control de la energía. Al mismo tiempo, la ingeniería de productos y procesos proporcionará unas tecnologías de fabricación de bajo coste, no contaminantes y flexibles, tanto para la producción en masa como para la de bajo volumen.
- En lo que se refiere a los ferrocarriles, la actividad se centrará en particular en técnicas que contribuyan a la intermodalidad, a la interoperabilidad, así como a la eficacia de los trenes de alta velocidad y de los trenes urbanos (tracción eléctrica, sistemas de control-mando y de frenado a bordo, etc.).
- En cuanto a la construcción naval, el esfuerzo se centrará especialmente en el desarrollo de barcos de nueva generación con funciones específicas automatizadas e integradas (intermodalidad, interoperabilidad e interconexión con las estructuras portuarias). Se hará el esfuerzo correspondiente para el desarrollo de tecnologías de producción eficaces y flexibles y de las demás tecnologías necesarias para el desarrollo de dichos vehículos.

## ANEXO II

## DESGLOSE INDICATIVO DEL IMPORTE ESTIMADO NECESARIO

Área	Millones de ecus
1. Técnicas de producción	590
2. Materiales y tecnologías para productos innovadores	566
3. Tecnologías de los medios de transporte	461 <sup>(1)</sup>
Total	1 617 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> De los cuales se asigna el 50 % al sector aeronáutico.

<sup>(2)</sup> De los cuales:

- un 5,08 % como máximo para gastos de personal y gastos administrativos;
- un 5 % para actividades de coordinación;
- un 3 % para medidas de preparación, de acompañamiento y de apoyo, incluido un 1 % para la divulgación y el perfeccionamiento de resultados;
- un 10 % para la investigación básica de importancia industrial;
- un 15 % como media para las actividades relativas a las PYME.

<sup>(3)</sup> Un importe de 90 millones de ecus, que es la diferencia entre el importe estimado necesario para el presente programa y el importe previsto en el cuarto programa marco de IDT para las tecnologías industriales y de materiales, se destinará a un programa específico de IDT que se deberá realizar mediante una acción directa y mediante actividades de apoyo científicas y técnicas (C/T), en el contexto de un enfoque competitivo.

Este desglose no excluye que un proyecto pueda referirse a varias áreas.

## ANEXO III

## NORMAS ESPECÍFICAS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA

El programa se ejecutará mediante acción indirecta, en la que la Comunidad hará una contribución financiera a actividades de IDT llevadas a cabo por terceros o por institutos del CCI en asociación con terceros:

## 1. Acciones de gastos compartidos de los tipos siguientes:

- a) proyectos de IDT realizados por empresas, centros de investigación y universidades, incluida, en su caso, la investigación básica relacionada con la industria.

Como norma general, los proyectos incluirán como mínimo dos firmas industriales que no sean filiales y de dos Estados miembros diferentes.

La financiación comunitaria no superará normalmente el 50 % del coste del proyecto, con una participación progresivamente decreciente cuanto más cerca esté el proyecto del mercado. Las universidades y otras instituciones semejantes que no lleven una contabilidad analítica del presupuesto serán reembolsadas a razón del 100 % de los costes adicionales.

- b) Redes temáticas que aglutinen a fabricantes, usuarios finales, universidades y centros de investigación en torno a un único objetivo tecnológico o industrial con el fin de facilitar la incorporación y la transferencia de conocimientos y la movilidad de los investigadores, y de garantizar una mayor consideración de las necesidades del mercado.

La financiación comunitaria no superará normalmente los 20 000 ecus, como promedio por socio y por año, cubriendo hasta el 100 % de los costes adicionales en la coordinación de la acción y la puesta en práctica de las actividades arriba mencionadas. Los miembros de una red podrán optar también a proyectos de investigación por los procedimientos habituales.

- c) Estimulación de la tecnología, para fomentar y facilitar la participación de las PYME en actividades de IDT:

a) mediante la concesión de primas por llevar a cabo la fase exploratoria de una actividad de colaboración de IDT —incluida la búsqueda de socios— durante un período de doce meses. La adjudicación se hará tras la selección de una propuesta de proyecto que presentarán normalmente como mínimo dos PYME que no sean filiales y de dos Estados miembros diferentes. Las primas cubrirán hasta un 75 % del coste de la fase exploratoria sin llegar a exceder los 45 000 ecus o los 22 500 ecus en el caso excepcional de una única PYME solicitante, y

b) mediante el apoyo a proyectos de investigación cooperativa en los que PYME que tengan problemas técnicos similares, pero que carezcan de instalaciones de investigación adecuadas contraten a otras entidades legales para llevar a cabo IDT en su nombre. La financiación comunitaria para proyectos de investigación cooperativa que incluyan, como mínimo, a cuatro PYME que no sean filiales y de al menos dos Estados miembros cubrirá normalmente el 50 % del coste de la investigación.

Tras una convocatoria inicial, las propuestas en ambos casos podrán presentarse en cualquier momento.

Estas actividades se completarán mediante medidas específicas preparatorias, de acompañamiento y de apoyo.

## 2. Medidas preparatorias, de acompañamiento y de apoyo, tales como:

- estudios en apoyo de este programa y preparación de futuras actividades;
- ayudas para intercambio de información, conferencias, seminarios, talleres u otras reuniones científicas o técnicas, incluidas reuniones de coordinación intersectoriales o pluridisciplinarias;
- utilización de conocimientos especializados externos, incluido el acceso a bases de datos científicos;
- publicaciones y actividades científicas para la difusión, promoción y explotación de resultados, en coordinación con las actividades llevadas a cabo dentro de la tercera acción. Los factores que puedan promover la utilización de los resultados se tomarán en consideración desde el inicio y por toda la duración de los proyectos de IDT, cuyos partícipes constituirán una red clave para la difusión y explotación de los resultados;

- análisis de las posibles consecuencias socioeconómicas y de los riesgos técnicos relacionados con el programa, que también contribuirán al programa de investigación socioeconómica orientada;
- acciones de formación relacionadas con investigación cubierta por el programa a fin de aumentar las capacidades para el empleo y facilitar la transferencia de tecnología a la industria;
- evaluación independiente de la gestión y ejecución del programa y de la realización de las actividades;
- medidas de apoyo para el funcionamiento de las redes a fin de aumentar el conocimiento de las mismas y proporcionar ayuda descentralizada a las PYME en coordinación con la actividad de auditoría Euromanagement de la IDT.

La financiación comunitaria podrá cubrir hasta el 100 % del coste de estas medidas.

3. Acciones concertadas consistentes en la coordinación de proyectos de IDT ya financiados por actividades públicas u organizaciones privadas. Los Estados miembros ayudarán a la Comisión a localizar laboratorios o entidades apropiados a fin de garantizar que ninguna de las actividades importantes queda fuera de este proceso de concertación.

La posibilidad de realizar acciones concertadas también podrá seguirse de acuerdo con el programa como forma de probar la viabilidad y de definir el contenido de las actividades de investigación de gastos compartidos.

La financiación comunitaria cubrirá hasta el 100 % del coste de la concertación.

*Anexo***Extracto de la propuesta de Decisión del Consejo sobre el programa del CCI [COM(94) 68 final — 94/0095(CNS)] relativa a las actividades previstas para el Centro común de investigación (CCI) en las áreas cubiertas por el programa específico en tecnologías industriales y de materiales**

La contribución del CCI a este sector tiene por objetivo mejorar la competitividad de la industria europea, en estrecha concertación con los correspondientes programas de gastos compartidos. Las actividades se centrarán en la investigación prenormativa que, salvo excepciones, se llevará a cabo en el marco de redes integradas por organismos europeos interesados por este tipo de investigación y que posean las debidas competencias, así como en asociación con los organismos de normalización, en particular el Comité europeo de normalización (CEN). De este modo se garantizará que se tengan en cuenta, desde el principio, las necesidades globales de la industria.

La investigación sobre materiales se orientará sobre todo a los sectores que se mencionan seguidamente, que poseen una dimensión prenormativa y un potencial importante por ser tecnologías difusoras; se prestará especial atención a las tecnologías limpias:

- cerámicas, metales y materiales compuestos: desarrollo de procesos, estudios de las interfaces y las uniones, mejora de las propiedades tecnológicas, caracterización y demostración;
- técnicas de modificación y caracterización de superficies por implantación de iones y haces de láser, revestimiento protector, métodos de ensayo no destructivos;
- investigación prenormativa conducente a normas sobre la posibilidad de reciclado de materiales, incluido el desarrollo de una base de datos de materiales reciclables (características ecológicas y estimación de la vida útil).

Con estos trabajos se pretenden obtener, en estrecha colaboración con los laboratorios nacionales interesados, los conocimientos científicos necesarios para la utilización industrial de estos materiales y para proporcionar a los organismos competentes los conocimientos indispensables para su normalización.

Además, continuará el desarrollo de técnicas de evaluación no destructiva destinadas al estudio de la fiabilidad y de la vida útil de las obras mecánicas, con vistas a la elaboración de técnicas de inspección de sus componentes y a la armonización de los procedimientos de calificación. Estos trabajos continuarán realizándose en el marco de redes de laboratorios que existen desde hace años y que irán ampliándose progresivamente en función de las necesidades.