

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

Desarrollo Tecnológico

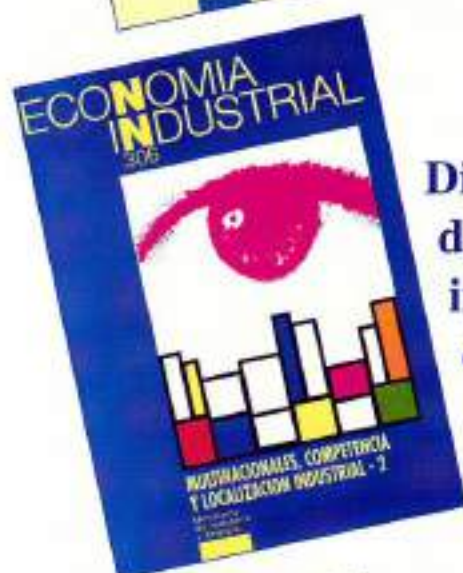
NÚMERO 12 • DICIEMBRE 1996

TECNOLOGIAS DE LA AUTOMOCION

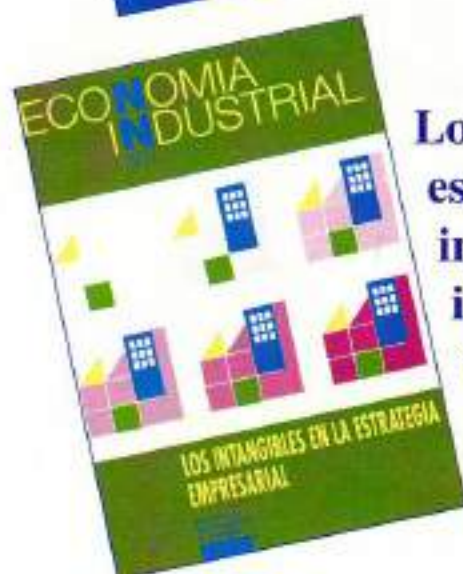
Europa lanza su iniciativa multimedia ante Estados Unidos y Japón • El CERN, el primer gran laboratorio de la Investigación y Desarrollo • Gamesa, de modesto taller a multinacional • Informe: Todo lo que hay que saber sobre la actividad del CDTI



El número 304 de la revista Economía Industrial desarrolla dos conceptos de alto valor estratégico para la empresa: la organización de la producción en las empresas manufactureras y los factores que contribuyen al éxito comercial en una economía globalizada.



Diecisiete especialistas analizan en el número 306 de la revista Economía Industrial el proceso de internacionalización de compañías españolas así como las pautas de comportamiento y el papel jugado por la inversión extranjera y las multinacionales en España.



Los intangibles se han convertido en un activo estratégico del patrimonio de las empresas. Sin intangibles, la empresa resulta hoy tan inconcebible como si careciera de capital o de trabajo. Ello justifica la dedicación monográfica del número 307 de Economía Industrial a reflejar y analizar esta realidad.

Ventas directas

**Centro de Publicaciones
Ministerio de Industria y Energía
Pº de la Castellana, 160 - Planta baja
28071 Madrid**

P.V.P. 1.100 ptas. por ejemplar

**Ventas por correspondencia
y solicitud de información**

**Centro de Publicaciones
Ministerio de Industria y Energía
c/ Dr. Fleming, 7 - 2º
28036 Madrid
Teléfonos (91) 344 0362 / 0553 / 0678
Fax (91) 457 8041**



Brazo de suspensión.



Vista del detector L3 del CERN

SEPARATA



Todo sobre la actividad del CDTI

SUMARIO

NÚMERO 12 • DICIEMBRE 1996

TECNOLOGÍAS DE LA AUTOMOCIÓN

EDITORIAL

I+D en automoción 5

EN PORTADA

Los fabricantes trasladan la innovación a la industria de componentes 6

Entrevista con Jesús Arraiza, director del CIDAUT 19

AL DÍA

Zeus, primer coche eléctrico español • El CDTI baja los tipos de interés de sus créditos privilegiados • ATYCA integrará las políticas tecnológicas y de calidad del MINER • Halios impulsa nuevas tecnologías para construir pesqueros • Iberswiss automatiza su servicio de catering • Alcatel Espacio suministrará equipos para satélites • Crecen los retornos del CERN 22

REPORTAJES

Europa lanza su iniciativa multimedia ante EEUU y Japón 26
El CERN, el primer gran laboratorio de la I+D europea 28

EN EL MUNDO

CYTED busca la divulgación de proyectos • Programas comunitarios sobre Transporte • Convocatoria del Programa Innovación • Acuerdos de colaboración con entidades coreanas • El CDTI nombra delegado en Brasil • Cotec gestiona el programa FUSE 32

GESTION

Gamesa, de modesto taller a multinacional 34

PROYECTOS

Control por huellas digitales • Pruebas sobre aplicaciones de soldaduras de acero • Ahorro energético en la calefacción • Supervisión del transporte público • Troqueladora automática 36

AGENDA

Éxito de la Expotecnia 96 en São Paulo • El CDTI edita un CD-ROM de empresas innovadoras • Premios Príncipe Felipe a la excelencia empresarial • Cuadernos CDTI sobre el Sistema de Innovación de Castilla y León y Murcia • Foro Tecnológico en Castilla y León • Se edita una guía para obtener la patente europea 40

INFORME

Todo lo que hay que saber sobre la actividad del CDTI **Separata**

DESARROLLO TECNOLÓGICO es una publicación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) Ministerio de Industria y Energía

Dirección Editorial: Departamento de Estudios e Información
Distribución: Departamento de Estudios e Información
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)
Paseo de la Castellana, 141 13º. 28046 Madrid
Tel.: 581 5500 - Fax: 581 5584

Depósito Legal: M-16751-1992

Los textos que aparecen publicados en esta revista pueden ser reproducidos libremente. Se ruega citar la procedencia y el envío de un ejemplar del soporte en que los textos se reproduzcan al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). La reproducción de imágenes y gráficos está sin embargo sujeta a las limitaciones legales y a condiciones particulares.

Edición y Realización: QUID Marketing, S.L.
Fotomecánica: Gamacolor, S.A.
Impresión: Artes Gráficas COIMOFF

Cómo obtener una patente europea



DISTRIBUCION GRATUITA

- Publicada por la Oficina Española de Patentes y Marcas •
c/ Panamá, 1 - 28071 Madrid

I+D EN AUTOMOCION

La industria de la automoción, entendiendo por tal el sector de fabricación y el de equipos y componentes para el automóvil, se mantiene todavía, a pesar del empuje de otros sectores, como el primer sector industrial del mundo. Ni la electrónica, ni las telecomunicaciones, ni la informática, por citar industrias de moda, han conseguido desplazarla de ese lugar cuando el automóvil ha cumplido ya su primer siglo y a pesar de sus crisis periódicas y de su propia madurez como industria.

También en España ocupa ese mismo primer puesto entre todos los sectores industriales. A su vez, la automoción ha colocado a nuestro país en el mapa mundial de la industria como quinto productor mundial y tercero de Europa.

Estos hechos hablan por sí solos y hacen superflua cualquier consideración adicional sobre la importancia de la automoción. Para España, simplemente es un sector capital en sí mismo y como motor de toda una constelación de actividades (concesionarios, talleres, repuestos, seguros, financiación, publicidad, recaudación de impuestos y un largo etcétera).

Pero si jamás ha habido dudas sobre la contribución del sector a la economía española, y menos aún en los últimos veinte años, las ha habido en cambio sobre su contribución al desarrollo y a la innovación tecnológica, herencia de un modelo de producción implantado en los sesenta sobre la base de licencias de constructores extranjeros. No se trata de debatir ahora, desde la revista **DESARROLLO TECNOLÓGICO**, si esa decisión fue correcta o incorrecta desde el punto de vista de la I+D, sino de averiguar dónde está el sector en este punto y qué es posible hacer para el futuro.

Lo primero a tener en cuenta es que el desarrollo y la innovación tecnológicos en el campo de la automoción han cambiado de manera radical en los últimos tiempos y en todo el mundo. En los cien años de esta industria se ha pasado de una situación en la que el constructor del vehículo acometía en solitario el diseño y el desarrollo de un modelo a otra en la que define el producto, desde consideraciones de marketing como punto de partida, y traslada a la industria de equipos y componentes la exigencia —y la responsabilidad— de la I+D y de la calidad.

Como es de esperar, lo que rige para fabricantes de automóviles y de equipos y componentes en todo el mundo vale también para las empresas españolas del sector. No es imaginable, en una industria globalizada, que pueda haber alguna excepción por razones de nacionalidad o de actividad, y no la hay para España: los constructores instalados aquí desarrollan sus modelos a partir de las pautas



mundialmente aceptadas y exigen a las empresas de la industria auxiliar las mismas condiciones que a sus proveedores del resto del mundo.

Así, como corresponde a esta globalización, los constructores españoles de automóviles y vehículos industriales trabajan estrechamente conectados con sus casas matrices e incorporan a sus productos y a sus procesos de fabricación las mismas tecnologías que las plantas de Europa o Japón. En el caso de que desarrollen alguna actividad de I+D, ésta se inserta en las actividades de I+D de cada marca y forma parte de la red internacional de la casa matriz.

Otro es el problema del sector de equipos y componentes para automoción en las empresas españolas que no son, a su vez, subsidiarias

de una multinacional. Como dijo a **DESARROLLO TECNOLÓGICO** el Director General de Sernauto, José A. Jiménez Saceda, «hoy se está investigando el coche del futuro y se está decidiendo lejos de España, allí donde están los centros de decisión de los constructores. El que no esté allí está perdiendo la posibilidad de concurrir mañana a ser proveedor de componentes. Por estar allí quiero decir desde las primeras fases del diseño, para poder influir en la toma de decisiones. Por esto es fundamental contar con una tecnología propia».

El diagnóstico del Sr. Jiménez Saceda se podrá decir más alto, pero no mejor. Ante la nueva fórmula de relación que se ha impuesto en el mundo entre constructores y fabricantes de equipos y componentes —y eso, sin entrar en la permanente exigencia de reducción de costes—, la clave del éxito de los proveedores españoles está en la internacionalización y en la capacidad de resolver unas demandas de los constructores que, cada vez más, requieren del proveedor un mayor aporte de innovación tecnológica. En este sentido, uno de los grandes del sector, el presidente de Ficoso Josep María Pujol, que lo es también de Sernauto, se permitía recientemente la ironía de afirmar que «indirectamente, la postura de los fabricantes nos ha ayudado mucho porque la presión nos ha obligado a ser creativos».

Algunas de las empresas españolas del sector ya saben todo esto (y se encuentran entre las principales del mundo), pero la inmensa mayoría va a tener que cambiar mucho y atender las demandas de los fabricantes si quiere sobrevivir en el que posiblemente es el sector más competitivo de la industria mundial.

A su vez, la Administración puede ayudar. Al menos ésta es la sensación que comparten las empresas del sector, sean constructores o fabricantes de equipos y componentes. Muchos de ellos, entrevistados para estas páginas, sugieren incluso fórmulas que pueden funcionar. ■



Tecnologías de la automoción

El desarrollo y la innovación tecnológicos en el campo de la automoción han cambiado de manera radical en los últimos tiempos. En los cien años de esta industria, se ha pasado de una situación en la que el fabricante acometía en solitario el diseño y el desarrollo de un modelo a otra en la

LA INNOVACION A LA INDUSTRIA DE COMPONENTES

que el fabricante define el producto, bajo consideraciones de marketing en gran medida, y traslada a la industria auxiliar y de componentes la exigencia —y la responsabilidad— de la I+D y de la calidad. Los constructores españoles de vehículos, gracias a que pertenecen a grandes grupos mundiales, ocupan una posición confortable en este terreno y su competitividad no ofrece dudas. También algunas empresas españolas del sector de componentes han tomado nota de esta tendencia (y se encuentran entre las principales del mundo), pero la inmensa mayoría va a tener que cambiar mucho y atender las demandas de los fabricantes en este sentido si quiere sobrevivir en el que posiblemente es el sector más competitivo de la industria.

Ningún sector presenta en España una tarjeta como el de automoción: su facturación —la de las empresas agrupadas en ANFAC (Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones)— representa regularmente, año tras año, alrededor de un 5% del Producto Interior Bruto (PIB) nacional; a precios de mercado, casi tres billones y cuarto de pesetas en 1994, último ejercicio disponible.

La primera impresión de encon-

trarse ante el sector más potente de la industria española se refuerza si se examina cualquier otro dato. Es el primero en exportación, un billón y cuarto de pesetas en ese mismo año

(el 74% de su producción), lo que representa el 21,4% de las exportaciones españolas. Da empleo directo a 73.000 personas. Sus inversiones alcanzaron en 1994 los 161.000 millones de pesetas.

Caben algunas matizaciones. El volumen de facturación que se apuntan los constructores no procede sólo de su producción en España porque importaron más de medio millón de vehículos en ese año por valor de medio billón de pesetas —aunque el sal-



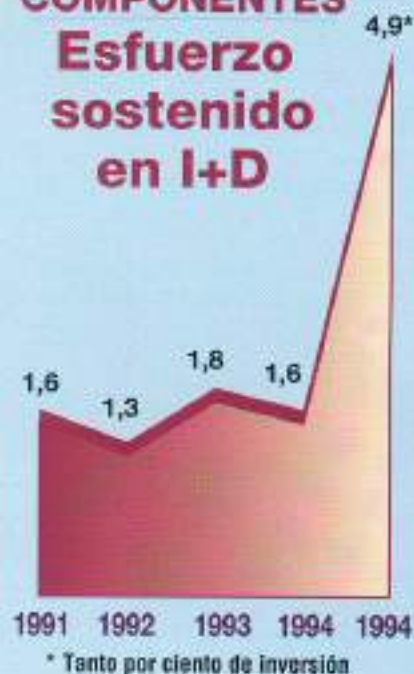
COMPONENTES Un sector en alza



do de la balanza comercial del sector sigue siendo favorable a las exportaciones— e incluye también el valor de los componentes y equipos producidos por la industria auxiliar española e incorporados a los vehículos de producción nacional.

Efectivamente, detrás de los cons-

COMPONENTES Esfuerzo sostenido en I+D



tractores se levanta otro poderoso sector, el de la industria de componentes del automóvil. Sin tener en cuenta a las marcas meramente importadoras, al igual que en el caso de los fabricantes de vehículos, las cifras que ofrece el sector no son menos impresionantes.

ARNAUD DE DAVID BEAUREGARD
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE ACTIVIDADES MECANICAS
Y DE SERVICIO DEL GRUPO PSA

"Algunos proveedores deben acompañar su nivel tecnológico"



¿Cuáles considera que son los factores determinantes de la competitividad en el sector?

De los aspectos industriales, el empleo de la Ingeniería Simultánea en la concepción y desarrollo de los nuevos productos, al mismo tiempo que sus procesos de industrialización. Este factor no sólo es determinante por el acortamiento de los plazos de desarrollo, sino que incide decisivamente en la calidad del producto, su precio de fabricación y las inversiones a realizar.

En segundo lugar, pero íntimamente ligado a lo anterior, la relación fabricante-proveedor, que en Citroën Hispania entendemos como *partenariado*, un compromiso mutuo en el desarrollo conjunto, calidad, precios, plazos y volúmenes.

En tercer lugar, la flexibilidad y polivalencia de las inversiones realizadas, adecuadas al producto y a su volumen de producción.

Finalmente, el dominio y la asimilación de la tecnología a través del desarrollo de los recursos humanos mediante un sistema de formación continua.

¿Cuál cree Vd. que es el nivel de competitividad de las empresas españolas?

Los fabricantes del sector hemos realizado en los últimos cuatro años inversiones muy fuertes que sitúan nuestras industrias en niveles de competitividad iguales a los del resto de los países de Europa.

¿Qué importancia tiene la tecnología como factor de competitividad?

La tecnología es determinante en

el sector, tanto la que incorpora el producto como la que se pone en juego para su fabricación competitiva. La tecnología de producción ha evolucionado a una velocidad tal en los últimos años que es tan importante como las propias innovaciones, sobre todo su asimilación y dominio por los recursos humanos.

¿Qué considera necesario para mejorar el nivel tecnológico actual?

Algunos sectores de la industria proveedora deben acompañar su nivel tecnológico al de la industria terminal. De manera general, es muy importante la adecuación de los ciclos de Formación Profesional a la evolución tecnológica permanente.

¿Hay algo que puedan hacer las Administraciones Públicas?

En primer lugar, deben adecuar los diferentes ciclos de enseñanza técnica y seguir con el fomento de la formación continua de la empresa. También sería deseable una potenciación sectorial de institutos tecnológicos, con medidas de fomento apropiadas a la importancia o necesidad de desarrollo de cada sector específico.

¿Su empresa conoce y utiliza las ayudas que concede la Unión Europea a través del Programa Marco de I+D?

Estas ayudas, en general orientadas a la I+D básica, son más adecuadas para el fomento de la innovación en origen en los centros de diseño; mientras que la industria del sector en España precisa el fomento de la innovación tecnológica aplicada a procesos industriales.

a una producción por valor de 2,2 billones, de la que exportó el 48,6%.

UN SECTOR COMPETITIVO. Una primera deducción inmediata que sugieren estas cifras es que la industria española de automoción, tanto constructores de vehículos como proveedores de equipos y componentes, debe de ser sobresaliente en alguno, al menos, de los factores que definen la competitividad: precio, calidad, servicio y tecnología.

A tenor de la posición de los fabricantes españoles, tanto de vehículos como de equipos y componentes, en un mercado global tan exigente como el del automóvil, la industria española es absolutamente competitiva en precios, calidad y servicio.

Las exportaciones sostienen esta afirmación. Aunque en su mayor parte se dirigen al ámbito de los países de la Unión Europea, donde ya no encuentran barreras de ningún tipo, se empiezan a abrir paso, en volúme-

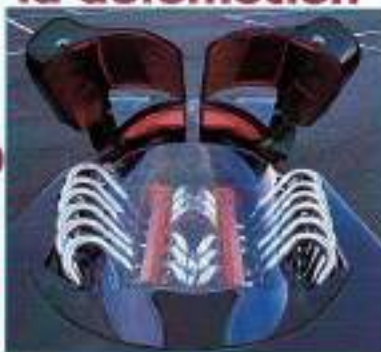
Seguridad, aligeramiento de peso y protección del ambiente son los campos estrella de la innovación

nes todavía modestos pero ya significativos en otras regiones mucho más duras desde el punto de vista de la competencia como América, Asia y Oceanía (ver cuadros).

EL ESTADO DE LA I+D. En cuanto a tecnología, la auténtica medida del desarrollo tecnológico de una empresa en automoción se cifra en la tecnología de producto más que en la de proceso, es decir, en la capacidad de desarrollar un nuevo modelo de vehículo. Además, existen ahora mismo tres grandes áreas de desarrollo tecnológico de producto (seguridad, aligeramiento de peso y protección del medio ambiente), que son los campos estrella de la innovación sobre los que se va a producir el coche del futuro.

Según Sernauto (la Asociación de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción), la facturación de las empresas asociadas se acercó a los dos billones de pesetas en los últimos años, de los que regularmente exporta la mitad, hasta llegar en 1995

Tecnologías de la automoción



Banco de rodaje de bombas de inyección diesel (arriba), de Lucas Automotive, y caja de cambios secuencial (izquierda) desarrollada por Opel.

COMPONENTES Dónde va la exportación



Tanto el desarrollo íntegro de un nuevo vehículo como las tres áreas tecnológicas citadas son a su vez campos interdisciplinarios en los que coinciden muy diversas tecnologías, aunque la electrónica y la informática jueguen un papel cada vez más im-

portante en la I+D del sector.

Esta complejidad creciente, que exige cada vez mayores recursos humanos y materiales, explica también el fenómeno de globalización de la investigación tecnológica en el sector de automoción y la necesidad de con-

centrar los esfuerzos y la gestión de I+D en los grupos constructores y no en las marcas.

I+D DE PRODUCTO EN ESPAÑA. En España es bien sabido que no existe ya ninguna empresa independiente de fabricación de vehículos, en la medida en que todas pertenecen a alguno de los grandes grupos multinacionales del sector. El debate sobre el grado de contribución real de los constructores de vehículos al desarrollo tecnológico de la industria de automoción en España ha quedado viejo: la situación española no es diferente de la de otros países.

Así, no es particularmente intensa la actividad de I+D de los nueve grupos multinacionales con factorías en España (Fiat, con Iveco-Pegaso; Ford; General Motors, con Opel; Mercedes Benz; Nissan; PSA, con Citroën y Peugeot; Renault, con FASA-Renault



Transfer lineal para mecanizado de culatas (arriba), de Etxe-Tar; modelación a escala de modelos reales, en el Instituto de I+D del Centro Técnico de Nissan (derecha) y bomba de aceite Lotus mecanizada (sobre estas líneas).



y Renault Vehículos Industriales; Suzuki, con Santana-Motor, y Volkswagen, con Volkswagen y Seat), sin incluir las filiales de algunos de ellos en la industria auxiliar.

Hay constructores que disponen de medios para realizar actividades de I+D, como es el caso de Fasa Renault, si bien no tienen identificada una unidad específica de investigación y desarrollo dentro de su estructura. Tan sólo dos empresas, Seat y Nissan, cuentan en España con centros técnicos capaces de acometer el desarrollo íntegro de un nuevo mode-

lo. Lógicamente, en ambos casos se trata de centros que forman parte de las redes mundiales de I+D de sus grupos respectivos.

• **El Centro Técnico de Martorell.** Creado en 1975, el Centro Técnico

de Seat en Martorell se vio impulsado por el Plan Estratégico que Seat acometió para asegurar su continuidad tras la ruptura con Fiat en 1981. Su primer producto fue la primera generación del modelo Ibiza (antes había realizado el modelo Ronda pero consistía en una mera remodelación del Ritmo de Fiat), aunque recibió colaboraciones decisivas de Italdesign en el diseño exterior e interior del coche, de Karmann en la industrialización de la carrocería y de Porsche en motorización.

La entrada de Seat en la órbita del

Tecnologías de la automoción



grupo Volkswagen no redujo el papel del Centro Técnico de Martorell, sino que recibió un nuevo impulso por la voluntad de la matriz de desarrollar productos diferenciados. Con una inversión anual de alrededor del 3% de la facturación en I+D, el Centro Técnico de Martorell trabaja ahora simultáneamente en siete proyectos de desarrollo de nuevos modelos y derivados de otros ya existentes.

El Centro trabaja asimismo en la actualidad en nuevas generaciones de motopropulsores —de mejores prestaciones, menor consumo y más lim-

No es muy intensa la actividad de I+D de los 9 grupos multinacionales con factorías en España

pios— y en la reducción de emisiones en motores actualmente en producción; en el desarrollo de nuevas medidas de seguridad y en la incorporación de componentes reciclables.

• **Los centros de Nissan.** Nissan España heredó de la antigua Motor Ibérica dos centros técnicos. Integrados ambos en la estructura de I+D de Nissan en 1980, el Centro Técnico de Desarrollo de Vehículos adscrito a Nissan Motor Ibérica y sito en Barcelona ha participado en el desarrollo de vehículos como los todo terreno Patrol y Terrano II y el monovolumen Serena y desarrolló íntegramente la furgoneta Vanette.

Este Centro Técnico incluye el Centro de I+D de Nissan Vehículos Industriales, responsable del desarrollo de camiones y furgonetas medias

JUAN JOSE UBAGHS
DIRECTOR GERENTE DE FABRICACION DE FORD ESPAÑA



"Mejorar la tecnología es caro y se precisa ayuda institucional"

¿Cuáles considera que son los factores determinantes de la competitividad en el sector?

La competitividad en automoción puede resumirse de la forma siguiente: será más competitiva aquella empresa que en calidad, precio y servicio sea capaz de poner en el mercado la gama de vehículos que éste demande en un momento dado.

Para ello, su actividad comercial debe ser capaz de detectar la demanda y responder al mercado con rapidez y agilidad; su diseño e ingeniería deben ser capaces de responder también de forma rápida a las especificaciones de los clientes en cuanto a prestaciones y calidad; y el proceso de fabricación debe conseguir que esos vehículos puedan fabricarse al mínimo coste.

En consonancia con lo anterior, el conjunto productivo debe ser flexible, tanto técnica como laboralmente, y capaz de optimizar la utilización de todos los recursos. Para ello, aparte de dotarse con los sistemas de gestión apropiados, es vital contar con unos recursos humanos formados, motivados y capaces de poner en práctica todo lo que las nuevas tecnologías aportan al sector gracias a un proceso de entrenamiento continuo y de vanguardia. Desde hace años, el lema de nuestro Centro de Formación/Escuela Universitaria **Formar para triunfar** viene aplicándose ampliamente con total convicción.

¿Qué nivel de competitividad cree Vd. que tienen las empresas españolas del sector?

El nivel de competitividad de las empresas españolas es en estos momentos alto y el reto principal consiste en establecer una dinámica permanente de mejora en todas las áreas mencionadas anteriormente.

¿Qué importancia atribuye a la tecnología como factor de competitividad?

La tecnología, de producto, de proceso y de gestión, es la base que asegura la competitividad actual y que garantiza, si se desarrolla de forma apropiada, la competitividad del futuro. Sin embargo, invertir en tec-

nología de equipos sin invertir paralelamente en formación de los usuarios de tales tecnologías es una práctica abocada con toda seguridad al fracaso.

¿Considera necesario mejorar el nivel tecnológico actual?

La mejora del nivel tecnológico requiere la conjunción de actividades de varios tipos y es cara. La empresa, habida cuenta de las grandes inversiones necesarias, precisa y continuará precisando un apoyo institucional que pueda no sólo ayudarla a identificar y desarrollar las tecnologías del futuro, sino también a establecer una infraestructura de formación, laboratorios, etc., que garantice tanto el esfuerzo en desarrollo de nuevas tecnologías, como el esfuerzo formativo necesario para conseguir su absorción y su aplicación óptima.

¿Cuál cree Vd. que debería ser el papel de las Administraciones Públicas en apoyo a la mejora del nivel tecnológico de las empresas?

Creo necesaria una visión amplia del concepto de desarrollo tecnológico que no se circunscriba al apoyo puntual de proyectos específicos y aislados de I+D. La formación, la disseminación de la información, el acceso a bancos de datos, el establecimiento de parques tecnológicos y centros de excelencia, así como la creación de centros de calidad, homologación y certificación, etc., son actividades complementarias cuyo efecto conjunto puede contribuir de forma sustancial a la mejora del nivel tecnológico.

¿En qué medida son conocidas y utilizadas por su empresa las ayudas que concede la Unión Europea, a través del Programa Marco de I+D?

Las conoce y las utiliza, y espera seguir utilizándolas en el futuro. No obstante es preciso diferenciar los programas que pueden ser objeto de nuestro interés y que aportan una contribución al desarrollo global de la tecnología en la Unión Europea, de aquellos que por incidir directamente en los propios factores de competitividad de las empresas no deberían ser objeto de programas multi-empresa.

JESUS RUIZ-BEATO BRAVO
CONSEJERO SECRETARIO GENERAL DEL GRUPO NISSAN

"La deducción fiscal por I+D podría ser más generosa"



¿Cuáles son los factores determinantes de la competitividad en el sector?

En primer lugar, la reducción de costes que, aun necesaria, es notoriamente insuficiente por sí sola. En segundo lugar, ofrecer al mercado un producto diferenciado y de alta calidad, lo que requiere un enorme y continuo esfuerzo inversor en procesos de producción y en productos que respondan a las exigencias del mercado. Por último, ofrecer un servicio postventa cualificado y fiable que coadyuve a la fidelidad del consumidor a la marca.

¿Qué nivel de competitividad cree Vd. que tienen las empresas españolas en este sector?

Los fabricantes españoles han alcanzado un indubitable y envidiable nivel de competitividad, no obstante la a-tonía del mercado interior en los últimos años. El creciente volumen de exportaciones y nuestro privilegiado puesto como país productor en el ranking mundial son datos notorios e irrefutables que lo avalan.

¿Qué importancia tiene la tecnología como factor de competitividad?

En el marco de globalización e internacionalización en el que nos desenvolvemos, tecnología y capacidad de innovación son los factores determinantes. En este sentido, junto a la radical innovación del producto que el mercado puede demandar en un momento determinado, me gustaría destacar que la innovación tiene siempre un carácter acumulativo. Es importante esa labor permanente que da lugar a pequeñas innovaciones y que permite obtener mejoras graduales y continuadas, muchas veces sobre la base de tecnologías a menudo desarrolladas por terceros.

¿Considera necesario mejorar el nivel tecnológico actual?

Ante todo, es imprescindible que nuestras pequeñas y medianas empresas tengan conciencia de la absoluta

necesidad de involucrarnos en los procesos de innovación, no sólo para mejorar y crecer sino para subsistir. En otro orden de cosas, hemos de tener presente hoy el concepto de tecnoglobalismo: la internacionalización de las actividades tecnológicas aconseja el fomento de programas internacionales de investigación. Las empresas deben estar atentas a las fuentes de generación de las tecnologías y participar en sus procesos de transformación y difusión. Por otra parte, como la innovación ya no es fruto exclusivo de esfuerzos individuales aislados y superados, al menos en parte, los recelos iniciales, deben potenciarse los acuerdos estratégicos interempresariales en el ámbito tecnológico, aprovechando que los altos costes de I+D inducen a la cooperación.

¿Cuál debería ser el papel de las Administraciones Públicas en apoyo a la mejora del nivel tecnológico?

Con carácter general, las Administraciones Públicas deben cuidar especialmente el ámbito de las infraestructuras, un requisito sine qua non para el desarrollo de la actividad económica. Por otra parte, le incumbe la creación de un marco institucional y de estabilidad que facilite a las empresas su esfuerzo de I+D y, asimismo, imaginar e implantar medidas que respondan a una auténtica política de fomento. Los créditos sin interés o con interés privilegiado, los anticipos y las subvenciones deben ser potenciados, con agilidad y sin burocracia, como también las medidas fiscales. La actual deducción del Impuesto sobre Sociedades por inversiones en I+D podría ser más generosa.

¿Son conocidas y utilizadas por su empresa las ayudas de la UE?

Son conocidas, aunque quizás sin el detalle suficiente. Esperamos que en futuro muy próximo, y en función de nuestros propios proyectos, dichas posibilidades puedan ser utilizadas.

de la firma para el mercado europeo y que ha dirigido la evolución de los antiguos camiones y furgones Ebro, dando lugar a los modelos Nissan y Nissan Trade. En la actualidad, trabaja en el desarrollo de una nueva gama de vehículos industriales que sustituirá a los modelos en producción.

Nissan Motor Ibérica tiene además en Cuatro Vientos (Madrid) otro Centro de I+D dedicado al desarrollo de motores diesel, el único de la multinacional japonesa en Europa con esta especialidad. Esta unidad diseña y

La fabricación de un nuevo modelo es el momento escogido para aplicar nuevos procesos y métodos



Esquema de funcionamiento de air-bag. En página 13, robot de montaje en una cadena española (arriba) y ejemplo de tendencia en vehículos familiares (abajo)

desarrolla motores de tecnología propia para vehículos industriales, todo terreno y monovolumen. En la actualidad, su trabajo se centra en el desarrollo de proyectos de adecuación de los actuales motores de la marca a las nuevas normas europeas de reducción de las emisiones de gases y partículas de motores diesel pesados y ligeros y de emisión acústica para camiones de más de 3,5 toneladas.

• Otros constructores en España. Otros constructores instalados en Es-

Tecnologías de la automoción



pañía cuentan con alguna actividad menor de I+D. Es, por ejemplo, el caso de Fiat, que mantiene en su filial Iveco-Pegaso un Centro de Ingeniería de Motores, con instalaciones en Barcelona y Madrid, herencia del Centro Técnico de la antigua Empresa Nacional de Autocamiones (ENASA). Su trabajo se centra en la adaptación de sus modelos de motores diesel pesados a las nuevas normas europeas.

Asimismo mantiene un Centro de Ingeniería de Autobuses en Barcelona para el desarrollo de nuevos modelos de este tipo de vehículos.

Por su parte, Ford España situó en su fábrica de Almusafes (Valencia) la dirección de desarrollo de su proyecto KA, el nuevo modelo de mini-coche en la línea de vehículo urbano para Europa que otros constructores ya habían desarrollado. Sin embargo, el desarrollo como tal del vehículo siguió dependiendo de otros centros de la empresa en Europa.

TECNOLOGÍAS DE PROCESO. En cuanto a tecnologías de proceso, los constructores instalados en España se encuentran en términos generales a la par con los de cualquier otro país desarrollado por la necesidad de cumplir unas normas de calidad —y unos niveles de costes— que les permitan ser competitivos en un mercado tan duro como éste. La disminución de costes, la flexibilidad de fabricación y el acortamiento de los plazos de producción son las áreas clave en la aplicación de sucesivas innovaciones.

La norma de las fábricas españolas es, con pequeños matices, el seguimiento de las tecnologías de proceso que se van introduciendo en las casas matrices; en ocasiones, la aplicación es simultánea. Habitualmente, departamentos de ingeniería propios o externos, en algún caso, se plantean la introducción de mejoras en determinados procesos o métodos, o la adaptación para la fabricación de modelos específicos.



La puesta en fabricación de un nuevo modelo es normalmente el momento escogido para la aplicación de nuevos procesos y métodos, asociada a la renovación de instalaciones y utillaje y, también, a grandes inversiones.

LA GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA. A la postre, la clave de todo el desarrollo tecnológico en el sector de automoción está en gestionar las tecnologías aplicables en cada momento y las líneas de investigación.

La decisión corresponde naturalmente a los grandes grupos. Ellos son los que, a partir de una determinada información (llámese estudios de mercado, nuevas normas legales o simplemente modas), definen cómo habrá de ser la próxima generación de vehículos. El reto del desarrollo

tecnológico es cumplir con esas expectativas.

Pero existe un factor limitativo —tanto del futuro vehículo como de la innovación—, que es el coste. Ante la feroz competencia entre grupos a escala mundial, los constructores han ensayado varias fórmulas de reducción de costes (acortamiento de los plazos de desarrollo y de producción o utilización de elementos, sistemas y equipos comunes a modelos e incluso a marcas diferentes), pero la tendencia más característica de los 90 es la de transferir a terceros la responsabilidad del ahorro.

UN NUEVO ESQUEMA DE I+D. Esta tendencia es particularmente aguda en el caso de la innovación. Los constructores se están reservando la actividad de I+D que afecta al vehículo completo o a aquella de sus partes (motor-propulsor, por ejemplo) que claramente pueda otorgarles una ventaja competitiva frente a la competencia, mientras que obligan a otros, los suministradores, a desarrollar las tecnologías que satisfagan demandas específicas del modelo que proyectan.

Incluso los centros técnicos, en España y en el extranjero, capaces de desarrollar íntegramente un nuevo vehículo, han derivado a terceros la responsabilidad de la investigación.

José Antonio Jiménez, Director General de Sernauto, lo expresaba así a **Desarrollo Tecnológico**: «Antes estaba perfectamente diferenciado lo que eran constructores de vehículos y fabricantes de componentes; el constructor pedía una pieza bajo plano y con unos requisitos técnicos. Ahora piden un sistema completo que ha de desarrollar el fabricante de componentes, al que más o me-

nos le dicen "éste es el hueco y éstas son las dimensiones y el peso. Deme algo que desarrolle esta función". Es decir, el constructor ha traspasado al fabricante de componentes la investigación, el desarrollo, la calidad y, por supuesto, la inversión».



Robot de proceso de producción con brazo de carga y descarga (arriba); conjunto de instrumentación desarrollado por Ficosa (bajo estas líneas) y diversas piezas de seguridad para el automóvil desarrolladas por Fagor Ederlan.



BENEFICIOS DERIVADOS. Podría decirse que no hay mal que por bien no venga, porque las crecientes exigencias de los constructores de vehículos han obligado a los fabricantes de componentes a un esfuerzo que ha colocado a la industria auxiliar española de automoción entre las más importantes del mundo.

La presencia en España de importantes grupos constructores y la existencia de algunos centros técnicos irradian una influencia indiscutiblemente estimulante en la elevación del desarrollo tecnológico de la industria auxiliar y, por tanto, de su competitividad. También se benefician de ello empresas españolas de ingeniería, universidades y centros públicos de investigación y homologación.

Tecnologías de la automoción



Ese esfuerzo transferido por los constructores se ha traducido en que la industria auxiliar española esté integrada ahora por más de mil empresas y en que tres de ellas, Ficosa Internacional, Grupo Antolín Irausa y Mondragón Corporación Industrial (a través de su división Fagor Automotive, con varias empresas), se encuentren entre las 20 primeras del sector en el mundo.

Ya decía el presidente de Ficosa, Josep María Pujol, que ahora lo es también de Sernauto, en una entrevista con *Desarrollo Tecnológico* (nº 7, junio 1994), que «históricamente, las empresas españolas nos limitábamos

Las exigencias de los constructores han obligado a los fabricantes de componentes a un gran esfuerzo

a copiar los productos y los planos que venían de Seat-Fiat, de Renault... y de cada producto había en Europa de 20 a 30 fabricantes como nosotros. Así que la especialización tecnológica es la clave. No puedes dejar de dar al pedal de la I+D y el que lo ha hecho ha tenido que cerrar o vender la compañía».

LAS CONTRAPARTIDAS. Pero los beneficios derivados de la transferencia de la responsabilidad de la innovación a los fabricantes de equipos y componentes no pueden ocultar algunas sombras que amenazan a la industria auxiliar en España. En opinión de Pujol, esa transferencia se debe fundamentalmente a una voluntad de reducir costes que los constructores tam-

MANUEL CAPANAGA
DIRECTOR GERENTE DE ETXE-TAR



"Faltan ayudas con un mínimo de ventanillas y burocracias"

¿Cuáles son los factores determinantes de la competitividad en su sector?

En el subsector de máquinas transfer para las multinacionales automotrices y auxiliares y en un mercado globalizado, la competitividad está determinada por muchos factores: producto propio e innovado en base a I+D, un saber hacer durante décadas, anticiparse y ceñirse a los cambios tecnológicos, contacto directo y personalizado con el cliente, adaptación a sus objetivos, vocación para suministrarle el producto adecuado a un precio ajustado y un entorno industrial y educativo que configure el caldo de cultivo para la continua evolución y mejora empresariales.

¿Qué nivel de competitividad cree Vd. que tienen las empresas españolas del sector?

En un mercado de oferta, la competitividad es un reto diario. Hay que sortear desde el nacionalismo de algunos compradores que se escudan en que la lejanía geográfica puede dificultar la atención inmediata y encarecer repuestos y técnicos en destino o en que la barrera de un idioma y una cultura diferentes impiden una relación fluida y estrecha hasta la competencia de países con bajos costes salariales que revientan los concursos internacionales.

¿Qué importancia tiene la tecnología como factor de competitividad?

En máquinas transfer, sin tecnología no se podría salir al mercado internacional. Con costes similares a los de otros países industriales y superiores a los de países emergentes, las tecnologías de producto y producción aportan diferenciación y ventajas competitivas y se constituyen en contundentes factores estratégicos.

¿Considera necesario mejorar el nivel tecnológico actual?

La innovación debe ser parte importante de la cultura de la empresa, propiciada por la dirección y apoyada en la formación continua del personal. Se deben generar nuevas tecnologías de producto y producción y captar tecnologías foráneas asimilables, conforme a la evolución del mercado y de los competidores. Esto

requiere un sistema educativo y un profesorado atentos a las necesidades de la industria y del mercado, la conexión operativa de las empresas con las universidades y los centros tecnológicos y la colaboración interempresarial, en la línea, por ejemplo, de Fatronik, que creamos entre un grupo de firmas de la máquina-herramienta y un centro tecnológico con la idea primaria de promover la innovación.

¿Deben tener las Administraciones Públicas un papel en la mejora del nivel tecnológico de las empresas?

Las empresas necesitan el estímulo de ayudas administrativas, por el alto coste y la complejidad del esfuerzo en I+D. Ayudas con el mínimo de ventanillas y burocracia y el máximo de claridad y eficacia como, por ejemplo, unas efectivas exenciones fiscales; el fomento de las innovaciones en diseño y proceso, porque la investigación básica, con ser importante, no lo es todo; o el apoyo a las innovaciones requeridas para materializar un contrato que de otra forma no se consigue... Por cierto, hay que desterrar el falso argumento de que esas innovaciones las financie el propio mercado, porque, de ser así, el contrato iría a los que dominan la tecnología con anterioridad.

¿En qué medida son conocidas y utilizadas por su empresa las ayudas que concede la Unión Europea, a través del Programa marco de I+D?

Hemos participado en dos proyectos europeos y nuestra vocación es incrementar la participación. El Grupo Fatronik, en el que estamos integrados, tiene una actividad fuerte en los programas europeos Brite-Euram y Esprit y ha participado en once proyectos en los pasados 5 ó 6 años, inicialmente como socio y últimamente como líder. Son proyectos pre-competitivos, con la colaboración de otros socios de varios países y con el problema de tener que compaginar diferentes ritmos, culturas y objetivos, aparte de compartir los resultados. En los proyectos competitivos preferimos ir solos (o acompañados de un centro tecnológico), para aprovechar privadamente los resultados.

FERNANDO REY
DIRECTOR DE I+D DEL GRUPO ANTOLIN-IRAUSA, SA

"Capacidad inversora y formación de personal son factores clave"



¿Cuáles son los factores determinantes de la competitividad en el sector?

Ante todo, una gestión conforme a principios de calidad total, sin la cual cualquier fórmula está condenada al fracaso; capacidad de innovación y desarrollo tecnológico, como motores de progreso; formación del personal; internacionalización, obligada por la globalización del mercado del automóvil (nuestro grupo tiene oficinas técnico-comerciales próximas a los centros de decisión de nuestros clientes en el extranjero); un tejido industrial que favorezca el desarrollo tecnológico y una correcta gestión de los proveedores, dado el peso que en el sector supone la compra exterior.

¿Qué nivel de competitividad tienen las empresas españolas del sector?

Están al primer nivel mundial. La enorme competencia por ganar cuota en los últimos años en este mercado tan globalizado y competitivo, ha llevado a crear en España unas condiciones que han situado a nuestras empresas en cabeza de la industria automovilística. Esta posición la avalan recientes estudios sobre la competitividad de las empresas del sector de componentes de automoción.

¿Qué importancia tiene la tecnología como factor de competitividad?

La tecnología es en nuestro sector un pilar básico de la competitividad. Tras el enorme esfuerzo de reconversión industrial realizado, los grandes avances en estos momentos se producen ligados casi siempre a avances tecnológicos, tanto propios como a los que resultan de una correcta gestión tecnológica de los proveedores que actúan en régimen de *partenariado*. Dado el nivel de compra exterior en el automóvil, este asunto es de capital importancia.

¿Considera necesario mejorar el nivel tecnológico actual?

La mejora del nivel tecnológico es el fruto de un proceso ordenado de

reflexión y organización. El punto de partida es una buena información en sentido amplio, lo que significa una buena comunicación con el cliente inmediato, con el cliente final usuario del producto y con el mercado. Esta etapa es imprescindible para orientar los objetivos de la investigación. Una vez fijados éstos, son factores claves la formación del personal; la capacidad inversora, lo que supone un tamaño crítico de la empresa para abordar la inversión propia necesaria y una conexión estrecha Administración/Empresa a través de la implicación de centros tecnológicos especializados y de la Universidad. Nuestro grupo combina ambas vías: un gran esfuerzo en inversión propia en I+D, unido a una gran colaboración con los centros tecnológicos, particularmente el CIDAUT del que es socio fundador.

¿Qué papel tienen las Administraciones Públicas en apoyo a la mejora del nivel tecnológico de las empresas?

La respuesta está implícita en las anteriores: favorecer la formación, comenzando por la mejor adecuación de los planes de estudios a las necesidades de la industria; apoyo financiero, incentivando la innovación; creación de centros tecnológicos especializados, íntimamente ligados a la Universidad, condición indispensable para abordar los problemas tecnológicos en su integridad; promover la creación del tejido industrial que genere un entorno favorecedor de la innovación tecnológica.

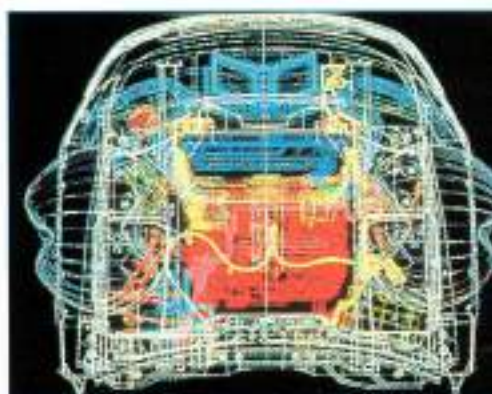
¿Conoce y utiliza su empresa las ayudas que concede la UE, a través del Programa marco de I+D?

El grupo Antolin-Irausa recibe regularmente la información sobre el Programa Marco de I+D y la difunde ampliamente en el seno de su organización. Asimismo tiene abiertas varias líneas de estudio que esperamos que el Programa apoye.

bién transfieren paralelamente a los suministradores.

Como él dice, «los constructores no es que hayan apretado mucho, han apretado muchísimo. La presión nos ha obligado a ser creativos, pero ¿nos continuarán apretando?. ¿Y qué hacen ellos mientras tanto?. Nosotros hemos acatado la petición de bajada de precios pero buena parte de ellos

La industria auxiliar tendrá que estar cerca de los centros de decisión, con sus mejores ofertas



Desarrollo mediante técnicas de CAD/CAM de una cabina de vehículo en el Centro Técnico de Nissan (arriba) y el monovolumen *Serena* en pruebas en la sala anecoica del mismo Centro (en la página siguiente, derecha). En la misma página, arriba, un momento de las pruebas de ensayo de fatiga de un brazo longitudinal de suspensión, de Fagor Ederlan.

no se ha reconvertido, de modo que este ahorro les puede durar lo que un caramelo a la puerta de un colegio. Nos van a continuar exigiendo, pero la vaca no puede ordeñarse más».

Sin embargo, de momento no aparece una alternativa. José Antonio Jiménez recuerda que los constructores han adoptado este nuevo modelo de relaciones con los proveedores lejos de España y que la industria auxiliar

Tecnologías de la automoción



tendrá que estar allí, cerca de los centros de decisión, con una oferta de precio, calidad y servicio, pero también de tecnología «desde las primeras fases del diseño. Para ello es fundamental disponer de tecnologías propias. Afortunadamente se puede decir que somos punteros en el mundo en cualquier tecnología de automoción».

El Presidente de Sernauto confirma las impresiones de su Director General. A partir del hecho de que los constructores han pasado de pedir piezas a pedir sistemas, funciones e



incluso módulos completos («un proveedor acabará suministrando todo el interior del vehículo», dice), y ahora hasta la responsabilidad del control de calidad del suministro, y todo ello a escala global, es decir, para todos los modelos de un mismo constructor en todo el mundo, su conclusión es que habrá que seguir al constructor con una oferta tecnológica puntera allá donde se instale. «Es la única

compensación —afirma—. Si haces el desarrollo de un espejo y el constructor te lo confía, serás proveedor del

espejo durante toda la vida del coche. Es la única ventaja».

OFERTA TECNOLÓGICA VARIADA. Las principales empresas españolas del sector saben que ése es el camino. Todas ellas han tenido que desarrollar sus propios departamentos de I+D e ingeniería y han abrazado el modelo de ingeniería simultánea para

Las principales empresas de componentes han desarrollado departamentos propios de I+D

poder ofrecer soluciones a los constructores en las fases iniciales de desarrollo de nuevos modelos.

Ficosa, por ejemplo, es líder en funciones de freno, sistemas de cambio, retrovisores, bombas de agua o cables. La firma guipuzcoana Etxe-Tar, por su parte, se ha especializado en el desarrollo de máquinas transfer de última generación (flexibles, de automatización avanzada).

Fagor Automotive está trabajando ahora mismo en las áreas de reducción de peso, prioritaria para los constructores por su influencia directa en la reducción del consumo y, por tanto de las emisiones (bloques de motor en aleaciones ligeras, por ejemplo), y en nuevos materiales de aplicación a diversos componentes (grafito, aleaciones de aluminio, aleaciones de magnesio); se atreve a más: ha desarrollado un coche eléctrico, en unión con Iberdrola, que está aún en fase experimental.

Empresas extranjeras del sector pero instaladas en España también contribuyen de forma significativa a la I+D en nuestro país. Ese es, por citar algunos ejemplos, el caso de Lucas Diesel Systems, de San Cugat del Vallés (Barcelona), del grupo multinacional Lucas Industries, que trabaja en la actualidad en un programa de reducción de los niveles de emisión de motores diesel, o el de Magneti

Marelli y Mecaner, filiales del grupo Fiat.

La multinacional italiana, durante tanto tiempo ligada a España, trabaja a través de Mecaner, de Urduliz (Guipúzcoa) en el diseño de programas informáticos y tecnología de gestión de máquinas-herramienta y, con cuatro centros de I+D de Magneti Marelli (en Santpedor, Barberá del Vallés y Canovellas, Barcelona, y Guadalajara) en los desarrollos de un sistema de arranque rápido, de un carburador y de un catalizador para ciclomotores.

EL PAPEL DE LA ADMINISTRACIÓN. Con un futuro aún más duro a la vuelta de la esquina, el desarrollo tecnológico del sector de automoción se presenta como el factor claramente diferenciador entre las empresas —especialmente las suministradoras— que van a imponerse a sus competidores y las que deberán abandonar.



Carburador desarrollado en España.

Existe, sobre todo en el seno de la industria auxiliar, un sentimiento general de que la Administración podría tener alguna iniciativa en este sentido. Hay demandas generalizadas y coincidentes, como la de más información sobre los programas y ayudas a la innovación o la de simplificar la gestión administrativa de esas ayudas.

Pero también existe en los profesionales del sector la sensación de que faltan formación e infraestructura. El sector reclama una formación en universidades y centros técnicos más próxima a la realidad industrial y una infraestructura tecnológica (centros de investigación, centros tecnológicos, laboratorios de homologación, universidades, etc) más amplia y mejor dotada.

MENTXU BALDAZO
STAFF GENERAL MANAGER DE IRIZAR

"Hay que motivar a las empresas a que utilicen la tecnología"



¿Cuáles considera que son los factores determinantes de la competitividad en el sector?

El secreto está en añadir al cliente más valor que nuestros competidores, mediante cuatro factores clave: calidad, coste, servicio e innovación, aplicados en sentido amplio a producto, procesos, gestión... Este es un mercado global donde la competencia es universal y donde el cambio se ha hecho normal. Los movimientos estratégicos se suceden cada vez con más frecuencia. Las fases de vida de los productos se han reducido en gran medida por lo que es necesario combinar con habilidad la estandarización de diseños con su personalización.

¿Qué nivel de competitividad atribuye a las empresas españolas?

Aunque Irizar es la excepción, el nivel general es bajo. Es un problema no sólo de falta de calidad o servicio, sino estratégico: el sector no es capaz de vender sus productos, servicios o imagen de empresa en el exterior. Es así básicamente por dos motivos: por falta de costumbre de exportar y por falta de capacidad para la búsqueda de alianzas internacionales, debido a que la mayoría de las empresas son familiares y de pequeño tamaño.

¿Qué importancia tiene la tecnología como factor de competitividad?

A mi entender es uno de los principales recursos para conseguir la competitividad necesaria, ya que su correcta utilización debe favorecer los cuatro factores claves del éxito empresarial de los que hablaba antes. Debemos ser exigentes con nuestro nivel tecnológico en productos y procesos, pero no debemos caer en el error de pensar que la tecnología es el único elemento esencial que favorece la competitividad. Es el desarrollo del conocimiento de los integrantes del proyecto el que debe ser básico en la visión de futuro.

¿Qué medidas considera necesarias para mejorar el nivel tecnológico actual?

No basta con que las empresas pensemos en la tecnología de forma deductiva, como fuente de solución de los problemas actuales, sino tam-

bién inductiva, como medio de mantenerse al día, ver más allá de lo obvio, descubrir aplicaciones novedosas e incorporarla en nuestra organización.

Por otra parte, para alcanzar un alto nivel tecnológico las empresas no deben ceñirse a sus conocimientos internos: dado que nos movemos en un mercado global, es conveniente conocer y utilizar las capacidades y potencialidades de proveedores, centros de investigación, centros tecnológicos, y universidades y aprovechar la infraestructura tecnológica existente.

¿Cuál cree Vd. que debe ser el papel de las Administraciones Públicas en la mejora del nivel tecnológico de las empresas?

Motivar mediante programas de difusión a todo el tejido empresarial para que utilice la tecnología como factor que facilita una mejora en la competitividad; potenciar el establecimiento o crecimiento de empresas nacionales, al menos tanto como lo hace con las empresas extranjeras que invierten en España; crear la infraestructura necesaria para impulsar los encuentros de empresas con proveedores, centros de investigación, centros tecnológicos, y universidades, en un marco global; facilitar la inversión de las empresas en proyectos de Investigación y Desarrollo a través de ayudas y subvenciones.

¿En qué medida conoce y utiliza su empresa las ayudas que concede la Unión Europea, a través del Programa marco de I+D?

Participamos en jornadas informativas y sesiones de trabajo del Programa Marco de I+D, tanto en Tecnologías Industriales y de los Materiales (BRIT/EURAM), como en Tecnologías de la Información (ES-PRIT), porque nos interesa conocer las tendencias europeas en I+D y porque en un futuro pensamos que puede ser interesante participar en un proyecto europeo. En julio de 1995 participamos en una de estas sesiones de trabajo, para apoyar a la SPRI en su función motivadora, con la presentación de nuestro proyecto de Reingeniería como elemento estratégico.



Jesús Arraiza,
director del CIDAUT

“NO SE PUEDEN ABANDONAR DESARROLLO E INNOVACION”

Enclavado en el parque tecnológico vallisoletano de El Boecillo, el Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción (CIDAUT) nació en 1993 con el objetivo de servir de apoyo a la industria del sector. Y no sólo al pequeño fabricante sin infraestructura de I+D, sino también a las grandes empresas y a las instituciones regionales.

La tendencia actual en el mundo del automóvil», opina Jesús Arraiza, director del CIDAUT, «es pasar los desarrollos de los proyectos a los fabricantes de órganos y componentes. Estos fabricantes no tienen a menudo la infraestructura necesaria para la I+D porque no se lo han pedido hasta hoy y se encuentran con una dificultad importante. Nosotros servimos de apoyo a todas

estas empresas. Pero también somos útiles a las grandes empresas porque estamos en contacto con universidades, institutos, centros de investigación o firmas distintas de su órbita, y esto da a la gran empresa una visión distinta y nueva de sus propios proyectos». Precisamente fue la capacidad de investigación de la universidad y sus posibilidades de colaboración con la empresa lo que más gratamente sorprendió a este ingeniero industrial pamplonés, procedente de Fasa-Renault, cuando llegó a CIDAUT para hacerse cargo del nuevo centro de investigación.

«Tenemos un contacto diario y personal con las empresas del sector y les explicamos lo que podemos ha-

cer y provocamos su inquietud, sus necesidades. Después empezamos a trabajar, primero con proyectos sencillos y luego, conforme nos vamos acoplando, con otros más complejos. Es un campo que requiere mucha dedicación porque no podemos vender chapuzas. A través de la colaboración con un cliente», continúa Arraiza, «va surgiendo la colaboración con otros clientes, que se van enterando y van viniendo».

Las actividades básicas desempeñadas por el Centro pueden agruparse en estas cuatro: ensayos y caracterización —motores, combustibles y sistemas de inyección, emisiones acústicas, materiales...—, construcción de prototipos e instalaciones de ensayo, simulación por ordenador —combustión, aerodinámica, aire acondicionado, acústica, vibraciones, diseño, inyección de plásticos, mecanismos— y elaboración de informes técnicos. Actividades que se complementan con la organización de jornadas y reuniones de trabajo y formación específica en automoción.

«Estamos haciendo desarrollos para reducir el ruido y las vibraciones y para aplicar nuevos materiales», indica Arraiza. «Los metales están en regresión en beneficio de los plásticos. Dentro del motor hay zonas más frías y ahí también se van utilizando plásticos como colectores de admisión. El automóvil del futuro, junto a las clásicas exigencias de contaminación atmosférica y consumo, incorporará exigencias como el control del ruido y las vibraciones, mayor seguridad, tanto estática como dinámica, y más fácil conducción».

La idea de crear CIDAUT nació en 1992 tras reuniones universidad-empresa. En una posterior reunión sectorial se reafirmó la conveniencia de crear un centro de investigación para la automoción.

A la misma conclusión llegaban paralelamente el Parque Tecnológico de El Boecillo y expertos de la Unión Europea, por lo que sólo hubo que aunar voluntades para poner el proyecto en marcha.

El 7 de julio de 1993 se presentó el primer proyecto de funcionamiento, que fue aprobado por el Consejo Rector el 9 de septiembre.

En noviembre se hizo el replanteamiento de la parcela, y el 17 de di-

ciembre se puso la primera piedra. «Yo estaba trabajando en Fasa en 1992 —recuerda Arraiza— y conocía el proyecto de CIDAUT porque había participado en él y me parecía de interés. Dio la casualidad de que el 30 de junio de 1993 una reestructuración de mi empresa dejó fuera a los mayores de 55 años, como era mi caso. Fue entonces cuando me propusieron dirigir el Centro. Me pareció una idea sugestiva y me incorporé.



Ensayo en las instalaciones del Centro.

Empezamos a funcionar en octubre del año 1994».

MIL MILLONES DE INVERSIÓN. CIDAUT está configurado jurídicamente como una asociación sin ánimo de lucro integrada en la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León.

Posee 12 socios entre empresas del sector —Fasa, Michelin, Lingotes Es-

«Hace falta colaboración y voluntad de investigar ya que tradicionalmente los españoles hemos pensado que el desarrollo venía de fuera»

peciales, Irausa, Atepsa, Ibérica de Asientos—, entidades promotoras de desarrollo regional —Iberdrola, Caja de Salamanca y Caja España— e instituciones —Parque El Boecillo, Ayuntamiento de Boecillo y Universidad de Valladolid—.

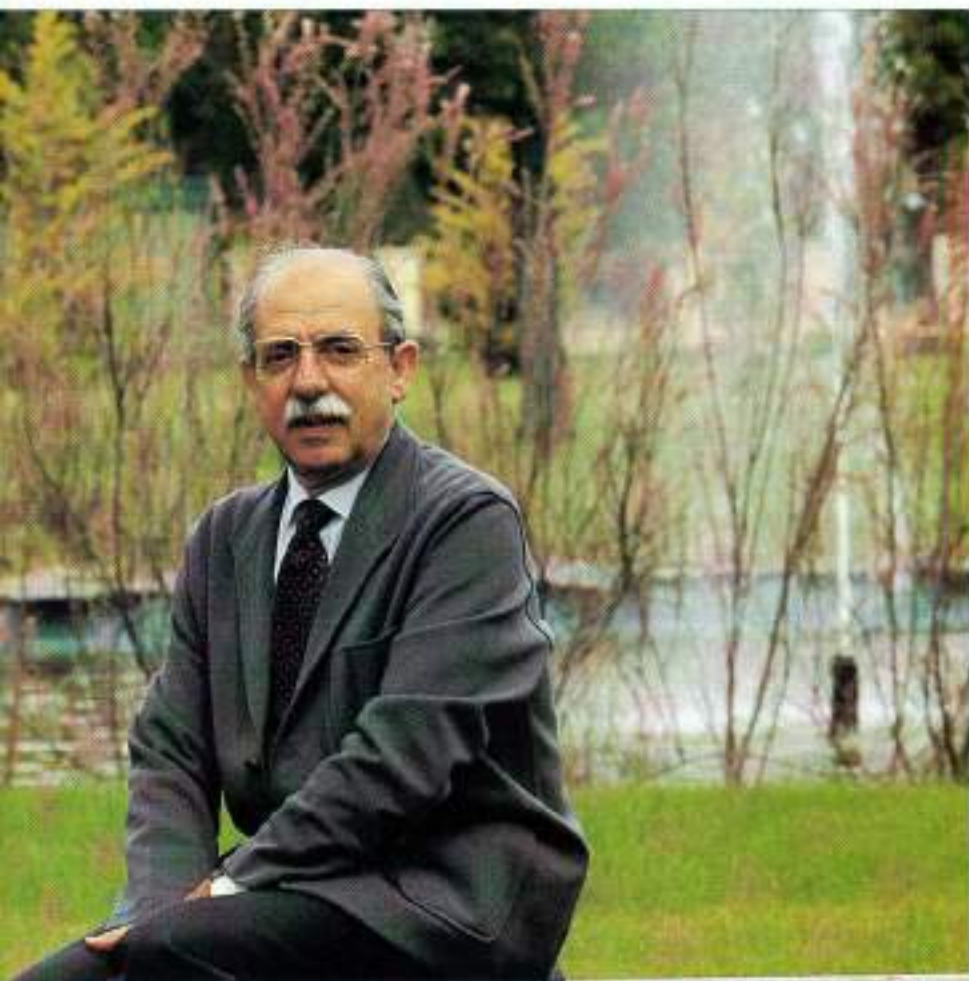
La inversión inicial, cercana a los 1.000 millones de pesetas, permitió poner en marcha una cámara semia-

necoica para distintas clases de vehículos; dos bancos de pruebas para motores; un laboratorio de metrología; equipos de moldeo por inyección, auxiliares y de ensayo, y un centro de cálculo, además de una serie de servicios de apoyo básicos en todo centro de I+D, tales como oficinas, biblioteca y sala de reu-

niones y formación. Según los planes del Centro, este año se invertirán otros 500 millones de pesetas para una nueva instalación de impactos.

Los recursos provienen de los propios clientes, aunque en una primera fase, según Arraiza, «nuestro socios





Reducir el ruido, las vibraciones y utilizar nuevos materiales, ejes de su investigación.

se comprometieron a darnos una pequeña cantidad para nuestros primeros gastos de funcionamiento. Al cabo de tres años teníamos que conseguir ser autosuficientes y éste es el reto que nos hemos planteado para lograr en 1996».

El equipo humano lo componen 20 investigadores doctores y 50 investigadores becarios y contratados distribuidos en tres secciones operativas: termofluido, mecánica de motores y vehículos; dinámica, acústica y vibraciones, y desarrollo de aplicaciones de materiales no metálicos. «A veces, los fabricantes nos piden algún trabajo que está fuera de estas líneas de acción pero que son próximos y podemos abordarlos».

«Nuestra cantera de la universidad es joven, pero tiene una gran formación y conocimiento. Por supuesto, el profesorado de la universidad da el contenido a la investigación y el desarrollo: de otra manera sería imposible trabajar».

PROYECTOS ESTRELLA. Entre los trabajos relevantes llevados a cabo con los clientes institucionales, Arraiza destaca un proyecto, con la Junta de Castilla y León para utilizar el éster de girasol como combustible alternativo, por ejemplo, en autobuses urbanos; otro con el Ministerio de Obras Públicas —ahora Fomento—, sobre GLP, y finalmente un tercero con el Ayuntamiento de Valladolid destinado a recuperar fachadas monumentales mediante láser.

«Junto a estos proyectos institucionales y de gran envergadura trabajamos con nuestros socios o con otras empresas del sector, como Santana, Suzuki o Seat. No tenemos mucha competencia. Hay un centro de investigación importante en Cataluña, el Institut d'Investigació Aplicada de l'Automobil, Idiada, pero no buscamos la competencia, sino la complementariedad».

«Yo pediría colaboración entre todos», concluye Jesús Arraiza. «La Administración tiene medios y trabajo de I+D. Las empresas necesitan mucha investigación y desarrollo. Las universidades tienen capacidad para desarrollar. Y finalmente existen centros que podemos coordinar todo. Hace falta colaboración y voluntad de investigar. Tradicionalmente los españoles hemos pensado que el desarrollo venía de fuera y nosotros nos limitábamos a hacer las aplicaciones. Pero hay que pasar a una fase técnicamente más avanzada, en la que no se puede abandonar el desarrollo».



Zeus, primer coche eléctrico español

La primera aproximación importante de la industria española en la carrera tecnológica hacia el denominado coche del futuro, el proyecto ECEV (Energy Control for Electric Vehicles), está en marcha y cuen-

ta, como empresas españolas líderes, con Iberdrola, Mondragón Corporación Cooperativa, Tudor Robotiker y Mondragón Eskola Politeknikoa.

El proyecto ECEV ha consistido en el desarrollo de los componentes

eléctricos, electrónicos y de control de un vehículo de tracción eléctrica, así como de los accesorios de suministro, recarga, almacenamiento y venta de la energía que lo propulsa. El proyecto está integrado en otro más amplio, llamado ZEUS, que incluye aspectos de diseño, fabricación, reciclabilidad, seguridad y calidad de este coche eléctrico.

Las grandes multinacionales del automóvil llevan ya tiempo trabajando en vehículos que palien en lo posible los efectos negativos derivados del uso del automóvil convencional, pero este proyecto se dirige a un nicho de mercado que prácticamente no compite con los productos que los grandes fabricantes desarrollan. El prototipo Zeus es un vehículo pequeño apto para flotas de coches de empresas como Telefónica, Correos, Aeropuertos Nacionales, Iberdrola, etc.

Las características más notables del vehículo serán: una velocidad máxima de 90 kilómetros por hora, una autonomía de entre 70 y 100 kilómetros y una capacidad de carga de dos personas y hasta 500 kilogramos de carga útil. El precio por unidad del prototipo no será inferior a los tres millones de pesetas, aunque una producción a mayor escala lo abaratará notablemente.

El CDTI baja los tipos de interés de sus créditos privilegiados

El Consejo de Administración del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) ha decidido reducir los tipos de interés que aplica a los créditos privilegiados que concede a las empresas para el desarrollo de proyectos tecnológicos.

Los nuevos tipos de interés varían entre el 3% y el 5% dependiendo del plazo de amortización de la siguiente manera:

- Plazo de amortización igual o inferior a 2 años: 3%.
- Entre 2 y 3 años: 3,5%.
- Entre 3 y 4 años: 4%.
- Entre 4 y 5 años: 4,5%.
- Más de 5 años: 5%.

En el caso de regiones Objetivo 1, las ayudas serán reembolsables y

sin intereses gracias a la cofinanciación FEDER.

El CDTI tiene como objeto social desarrollar la política tecnológica que establece el Miner, utilizando como medio la concesión de créditos privilegiados a las empresas innovadoras bajo criterios de interés tecnológico.

Los proyectos, según su objetivo, pueden ser calificados como concertados, cooperativos, de desarrollo tecnológico, de innovación tecnológica y de promoción tecnológica (ver informe en páginas centrales). Para más información, los interesados pueden dirigirse al CDTI. Dpto. de Estudios e Información. Telf.: (91) 581 5614/581 5500* Fax 581 5576

Caída de los tipos





Atyca integrará las políticas tecnológicas y de calidad del Miner

El Ministerio de Industria y Energía (Miner) ha puesto en marcha la Iniciativa ATYCA (Apoyo a la Tecnología, la Seguridad y la Calidad Industrial) integrando todas sus acciones de política tecnológica, de calidad y de seguridad. Esta iniciativa constituye un instrumento clave para apoyar a la industria española en la mejora de su competitividad en los globalizados mercados actuales.

La iniciativa se desarrollará desde 1997 a 1999 y cuenta con un presupuesto de 66.303 millones de pesetas que se instrumentará a través de subvenciones y créditos blandos. Las ayudas de ATYCA podrán complementarse con las líneas de crédito del CDTI.

El presupuesto está distribuido en dos programas: el Programa de Fomento de la Tecnología Industrial y el Programa de Seguridad y Calidad Industrial. El primero de ellos incluirá acciones de fomento de tecnologías específicas, así como actividades horizontales en el terreno de las infraestructuras, la formación y los servicios de apoyo a la innovación empresarial. El segundo estará orientado a implantar sistemas de gestión de calidad en las empresas, promoviendo la certificación y el etiquetado

tado para facilitar las exportaciones de los productos españoles.

La Iniciativa ATYCA recoge experiencias e integra acciones de política tecnológica, calidad, seguridad y medioambiente industrial, como el Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI), el Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental PIT-MA II y el Plan Nacional de Calidad Industrial (PNCI), entre otros.

Estas acciones han tenido un impacto muy positivo en la actividad in-

dustrial de las empresas españolas, pero adolecían de una cierta dispersión y limitaban, por su planteamiento, el desarrollo de estrategias innovadoras globales por parte de las empresas.

Con ATYCA se dará un nuevo impulso a la innovación empresarial —en un sentido amplio— y se optimizará el impacto de los recursos públicos. Además, pretende contribuir a la consolidación de una cultura de la calidad en la empresa española, como elemento competitivo fundamental para acceder a los mercados internacionales y especialmente el europeo.

En cuanto instrumento administrativo, ATYCA se ofrece como un paraguas integrador y coordinador

y avanza hacia el modelo de ventanilla tecnológica única, con las ventajas burocráticas que esto supone.

Para desarrollar ATYCA habrá que reorientar las políticas anteriores en los siguientes aspectos:

- Redefinir los instrumentos de apoyo (diferenciando las necesidades de grandes empresas y pymes).
- Favorecer un entorno propicio para la innovación actuando en aquellos campos escasamente cubiertos por la iniciativa privada.

- Integrar acciones y simplificar trámites administrativos.

Con ATYCA se espera promover la innovación tecnológica, la calidad y la seguridad industrial como vectores de generación de ventajas competitivas para la empresa, haciendo un especial énfasis en el apoyo a la pyme y sin olvidar la necesidad de coordinarse con las acciones del Plan Nacional de I+D y buscar la complementariedad con los programas internacionales de cooperación tecnológica.



Halios impulsa nuevas tecnologías para la construcción de pesqueros

Tres proyectos de barcos pesqueros están en marcha dentro de la fase C de Halios, el proyecto Eureka que tiene por objeto el desarrollo y aplicación de tecnologías para el sector pesquero para incrementar su productividad, rentabilidad y seguridad, dentro de un mayor respeto ecológico. Dicha fase C trata de incorporar los equipos desarrollados en las fases A y B al diseño y construcción de los buques de pesca.

Los citados proyectos son:

- Barco palangrero polivalente para pesca al fresco de fondo y pelágica. Astilleros Armón desarrolla este proyecto que incorporará sistemas de control adaptativo predictivo para la navegación y maniobra de pesca automatizada.

- Barco polivalente de bajura. Astilleros de Murueta lleva a cabo un proyecto de barco de pesca de bajura polivalente, de casco de acero, 70 TRB y un software específico que integra y automatiza las operaciones de control del buque.

- Barco palangrero tipo swath (doble casco) de bajura para el Mediterráneo. Realizado por los Talleres Navales Valencia, incorporará piloto automático, información sobre el estado de la red, transporte y almacenamiento de pescado por refrigeración pasiva y telemedicina.



Iberswiss automatiza su servicio de comidas para "catering"

Dentro del Programa Eureka, la empresa Iberswiss Catering ha finalizado el proyecto Famos-Catermatic, cuyo objeto es la producción automatizada de comidas preparadas para el servicio de catering que reciben las compañías aéreas.

El sistema, ya en funcionamiento, ha dotado a Iberswiss de flexibilidad para adaptarse a las necesidades de las diferentes compañías aéreas, incorpora controles de calidad con novedosos sistemas de visión artificial, y ha reducido notablemente los costes al mecanizar parte del proceso.

Gracias al proyecto se ha aumentado la productividad en la fase de preparación de bandejas, en la que las tareas manuales suponían el 40% del coste. Además, al sustituir cierta manipulación manual por procesos automatizados, se confiere al producto la máxima calidad e higiene.

El nuevo sistema racionaliza el proceso productivo en sus distintas fases: el acopio de ingredientes y componentes, la carga y descarga de los portabandejas (*trolleys*), el control de los pedidos y el proceso de preparación, almacén, etc.

Pero, sobre todo, el proyecto viene a facilitar a Iberswiss el suministro

de un servicio -catering-, que reviste una complejidad especial debido a la diversidad de compañías aéreas para las que trabaja, la variedad de comidas según el tipo de vuelo o de billete del pasajero, las instalaciones que tenga el avión (con horno o sin horno) y las diferentes comidas que puede pedir el viajero. De hecho, el sistema dota de una gran flexibilidad a todas las fases del proceso. En lo que se refiere a producción, se cuenta con una línea de preparación de bandejas en la que operan nueve robots, estaciones de llenado automático de alimentos preempaquetados y sólo algunos puestos manuales.

El resultado ha sido un sistema flexible, fácil de programar, higiénico, con bajo nivel de ruidos y que permite reducir los costes. El control de calidad se realiza con estaciones de control por visión artificial durante el proceso. En el proyecto han intervenido varias ingenierías y, en la fase de anteproyecto, el Instituto de Cibernética de Barcelona y el Instituto de Automática Industrial del CSIC. Para más información sobre el Programa Eureka, dirigirse al Dpto. de Programas de Colaboración. Telf.: (91) 581 5607 Fax: (91) 581 5584

Alcatel Espacio suministrará equipos para satélites

La firma española *Alcatel Espacio* ha sido seleccionada para equipar los satélites *WorldStar* y *ACES* con tecnologías desarrolladas en los programas de I+D de la ESA y el Plan Nacional de Investigación del Espacio. En el caso de los satélites *ACES*, es la primera vez que su constructor, la compañía norteamericana *Lockheed Martin*, elige como proveedora a una empresa española.

Alcatel Espacio suministrará la Unidad de Control Digital (DCU) de los *ACES*, cuya misión es dar servicio de comunicaciones móviles en el área de Asia. La función del sistema DCU es comunicar el subsistema de tratamiento de datos a bordo con equipos de carga útil, proporcionando potencia y datos de Control y Telemetría.

En relación a *WorldStar*, *Alcatel Espacio* ha conseguido cuatro contratos para suministrar la unidad de transmisión del procesador en banda base, la unidad de interface con la carga útil, los transpondedores de bandas S y los transmisores de bandas L.



Crece los retornos industriales españoles en el CERN

Durante el año 1996 se ha mantenido la tendencia de crecimiento de los "retornos" industriales conseguidos por las empresas españolas en el CERN (Laboratorio Europeo para la Física de Partículas) como consecuencia de su participación en los concursos in-

ternacionales de suministro convocados por el citado Laboratorio.

Las cifras de contratación se han incrementado considerablemente durante los últimos cuatro años, pasando de los 150 millones de pesetas contratados por empresas españolas durante el año 1993 a una cifra que, en 1996, superará los 1.000 millones de pesetas, de acuerdo con las últimas previsiones facilitadas por el CERN.

La cifra de retorno correspondiente a los once primeros meses del año 1996 supera los 900 millones de pesetas en contratos de suministro de equipos, lo que supone prácticamente un 81 por ciento del volumen total de contratos que le corresponderían a España en función de su aportación financiera al Laboratorio con sede en Ginebra.

En cuanto a la contratación de servicios industriales, capítulo en el que las empresas españolas no han participado hasta el año 1995 por la dificultad que supone competir con las empresas locales, se espera que la cifra de contratación supere los 150 millones de pesetas, lo que equivale a una cifra de retorno del 23 por ciento.

Este nivel de "retornos" permite ser muy optimista en cuanto a las previsiones para la cifra definitiva correspondiente al año 1996.

Para más información pueden ponerse en contacto con el Departamento de Programas de Colaboración del CDTI. Telf.: (91) 581 5504 Fax: (91) 581 5584



A los diez años de su nacimiento oficial, el Programa Eureka ha lanzado un proyecto *paraguas* multimedia, que fue aprobado en la XIV Conferencia Ministerial en Bruselas (Bélgica). Este nuevo proyecto *paraguas* tiene por objeto capacitar a Europa para desarrollar tecnologías propias en este campo de futuro dominado ahora por Estados Unidos y Japón.

EUROPA LANZA SU INICIATIVA MULTIMEDIA ANTE EE.UU. Y JAPON



El programa Eureka ha lanzado un proyecto *paraguas* multimedia para estimular la generación de proyectos tecnológicos en esta área. España, que es uno de los 16 Estados miembros del programa, se ha sumado a esta iniciativa Eureka.

El *paraguas*, lanzado en junio en la Conferencia Ministerial Eureka celebrada en Bruselas, centrará su actividad en la generación de proyectos. El *paraguas* seguirá la filosofía Eureka "de abajo a arriba" y se construirá con las propuestas de las organizaciones participantes. Entre estas organizaciones se incluyen productores de sistemas multimedia y de *software*, grupos de telecomunicaciones, propietarios de recursos audiovisuales, etc.

No obstante, en su lanzamiento pretende concentrarse en tecnologías de formación y enseñanza y complementar otras iniciativas multimediáticas europeas, sobre todo los programas de Investigación y Desarrollo y el INFO2000 de la Unión Europea y el Grupo de Trabajo sobre Programas Informáticos de Enseñanza multimedia.

Hasta el momento, participan en el *paraguas* multimedia Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Eslovenia,

Holanda, Hungría, Italia, Noruega, Portugal, República Checa, Suecia, Suiza, Turquía y la Unión Europea, además de España.

INICIATIVA DE LA XIV CONFERENCIA. La XIV Conferencia Ministerial Eureka, celebrada el 28 de junio en Bruselas (Bélgica), aprobó 160 nuevos proyectos con una inversión total que asciende a 438.800 millones de pesetas. De ellos, 31 cuentan con participación española y movilizan una inversión de 5.745 millones de pesetas. Son 17 los proyectos liderados por empresas de nuestro país.

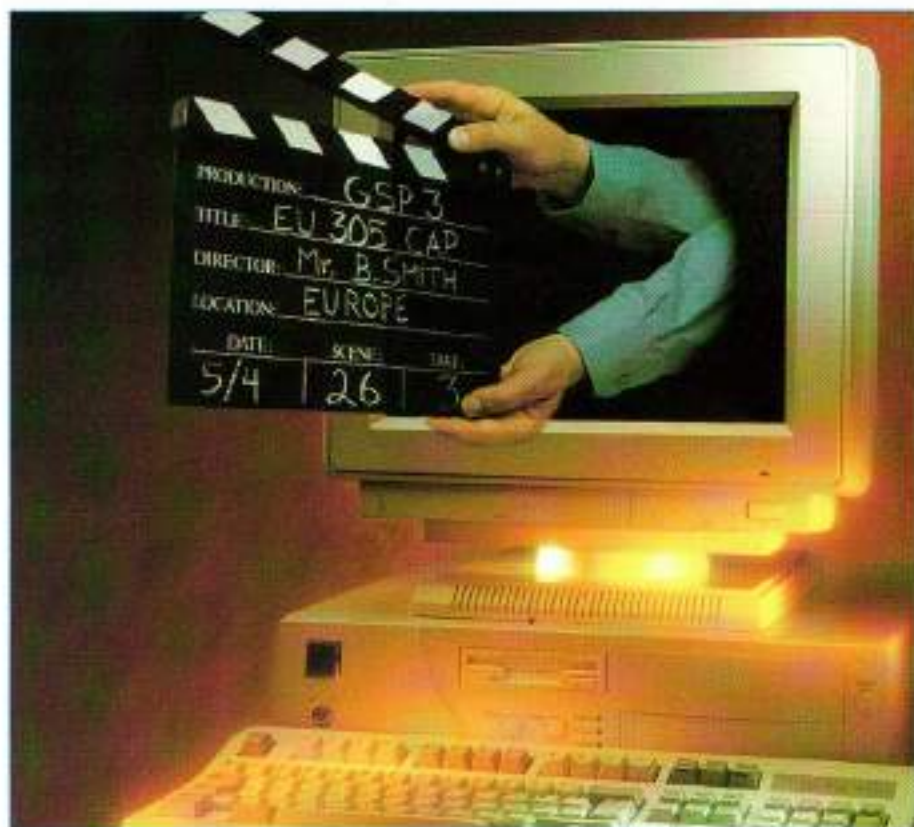
Precisamente en esas fechas se cumplía el décimo aniversario del nacimiento formal de esta iniciativa europea, creada para impulsar nuevas tecnologías que permitieran mejorar la competitividad y productividad de las empresas europeas y, al mismo tiempo, consolidar las bases para un crecimiento duradero y con creación de empleo.

Con la vista puesta en que Europa se ponga a la altura tecnológica de Estados Unidos y Japón, Eureka promueve una adecuada cooperación científica y tecnológica en proyectos dirigidos hacia el desarrollo de productos, procesos y servicios que estén basados de manera clara en tecnologías avanzadas y que aspiren a amplios mercados potenciales.

AL MENOS DOS PAÍSES. Es requisito indispensable la colaboración conjunta en un mismo proyecto de firmas y/o centros de investigación de, al menos, dos países participantes, y siempre que cumplan los requisitos de desarrollar tecnologías avanzadas dentro de áreas predefinidas, la apropiada cualificación técnica y empresarial de los participantes, una adecuada estructura financiera del proyecto y una clara expectativa de rentabilidad comercial del producto a desarrollar.

La promoción y gestión de Eureka corresponde a cada país individualmente. En el caso español, el CDTI es el organismo encargado de la gestión de este programa.

Cada país se encarga de financiar la participación de sus empresas y centros de investigación en los proyectos, tanto con recursos de las em-



El proyecto Eureka 305: informática para postproducción de cine y vídeo con participación de dos empresas españolas y una francesa.

presas, financiación privada y pública como con otras ayudas que cada país determine.

FINANCIACIÓN EN ESPAÑA. Para el caso español, los proyectos tienen acceso preferente a financiación del Minis-

Este nuevo paraguas Eureka pretende concentrarse en tecnologías de formación y enseñanza y complementar otras iniciativas multimediáticas europeas

terio de Industria y Energía, el CDTI o la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

Para ello, el proyecto Eureka habrá de:

- desarrollar productos de alta tecnología para aplicaciones civiles;
- ofrecer resultados comercializables en corto-medio plazo;
- contar con, al menos, un socio de otro país miembro de Eureka;
- dirigirse al CDTI, que le dará ase-

soramiento y facilitará la búsqueda de nuevos socios.

Esta financiación goza de condiciones preferenciales. Así, el CDTI ofrece créditos a interés cero, cuyo importe puede cubrir hasta el 50% del presupuesto total. Además, la empresa puede acogerse a subvenciones a fondo perdido. Incluso el estudio de viabilidad —antes de aprobarse el proyecto— puede recibir subvenciones de hasta el 50% del presupuesto. En la fase de desarrollo, los créditos sin intereses del CDTI y las subvenciones del MINER son compatibles con otra financiación.

Para más información pueden dirigirse al Dpto. de Programas de Colaboración (CDTI), Tel.: (91) 581 5607 Fax: (91) 581 5584.

Iniciativas Eureka bajo 'paraguas'

El programa Eureka no sólo ampara proyectos individuales; dentro de él existen los denominados *proyectos paraguas*, que cubren áreas tecnológicas de importancia estratégica.

Este tipo de proyectos fomenta la investigación de desarrollos tecnológicos básicos y la reducción de las barreras de las empresas europeas para la competitividad, especialmente frente a EE.UU. y Japón. Los principales son:

• **EUROAGRI.** Liderado por España, se centra en proyectos de las industrias agroalimentarias: producción vegetal, animal e industria alimentaria.

• **EUROMAR.** Trata del desarrollo y la aplicación de tecnologías para la exploración en las costas marinas europeas.

• **MAINE.** Coordina las labores relativas a la generación y gestión de proyectos de ingeniería de mantenimiento.

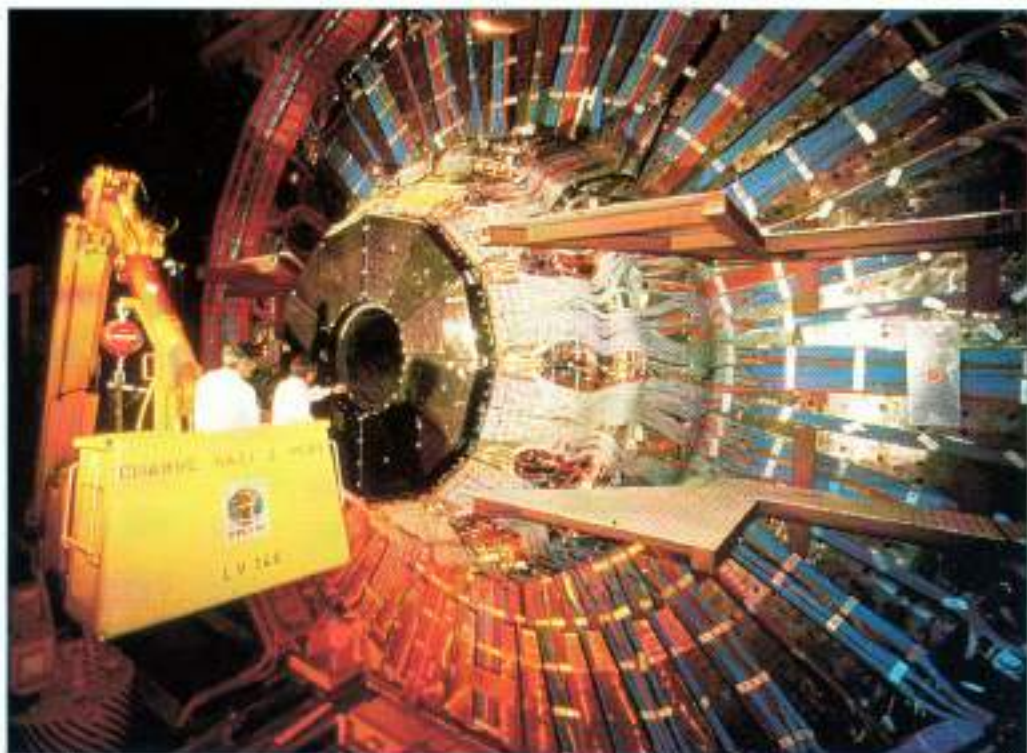
• **EUROCAR.** Tiene como objetivo desarrollar nuevas tecnologías para incrementar la vida de servicio y reducir los costes de conservación, restauración y mantenimiento de la herencia cultural europea, edificios, objetos y estructuras materiales.

• **FAMOS.** Está encaminado al desarrollo y promoción de distintas instalaciones de plantas piloto dentro del campo del montaje automático y flexible de productos de manufactura.

• **EUROLASER.** Se centra en el estudio de máquinas de uso industrial y de laboratorio para aplicaciones de procesamiento de diferentes materiales.

• **EUROENVIRON.** Profundiza en la alta tecnología de productos que contribuyan a resolver los problemas actuales de Europa respecto al medio ambiente.

Técnicos del Laboratorio llevan a cabo los últimos trabajos sobre el contador circular situado delante del detector Delphi.



EL CERN, EL PRIMER GRAN LABORATORIO DE LA I+D EUROPEA

En el Laboratorio Europeo para la Física de Partículas (CERN) se desarrolla investigación en el campo de la física de altas energías. Su sede ocupa una superficie de 170 hectáreas a caballo de la frontera franco-suiza. En sus instalaciones se explora la estructura interna de la materia intentado identificar sus constituyentes y las combinaciones entre ellos.

El CERN fue creado a principios de los cincuenta como respuesta a la necesidad internacional de aunar esfuerzos a la hora de hacer experimentos en el ámbito de las altas energías. Tras la Segunda Guerra Mundial, Europa disponía de un escaso número de científicos en activo. Gran parte de ellos tuvieron que exiliarse y muchos investigadores, una vez llegada la paz, estuvieron tentados de partir hacia América dada la

falta de instrumentos de investigación existentes en aquella época.

La idea lanzada por Luis de Broglie en 1949 de crear un laboratorio europeo de investigación respondía a una necesidad real de los físicos de entonces de construir un gran complejo experimental que situara al Viejo Continente en una posición de vanguardia en el dominio de la física de partículas.

De una manera tanto política como científica, esta iniciativa fue el comienzo de una intensa colaboración entre naciones que inició su andadura con 12 Estados y paulatinamente ha ido ampliando el número de países participantes hasta llegar a 19.

Actualmente, cualquier país europeo puede solicitar su admisión como



socio al CERN, y otros como Turquía, Japón, Rusia, Israel y organizaciones como la UNESCO y la Comisión de las Comunidades Europeas tienen estatuto de observadores.

OBJETIVOS. La Convención del CERN, documento que rige su funcionamiento, estipula que el laboratorio «aseguraré la colaboración entre Estados europeos para investigaciones de carácter puramente científico y fundamental en física de partículas, y se abstendrá de toda actividad con fines militares; los resultados de sus trabajos experimentales y técnicos serán publicados o puestos a disposición de todos los interesados».

En la práctica, el CERN tiene por misiones principales:

- asegurar la construcción y la explotación de aceleradores de partículas y equipos auxiliares;
- definir programas de investigación en física de partículas y someterlo a la aprobación del Consejo, donde están representados sus Estados miembros;
- organizar y promover la cooperación internacional en los distintos campos de investigación, sobre todo entre los laboratorios de los países miembros y entre éstos y el CERN.

Créditos del CDTI

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) financia la preparación y posterior presentación de ofertas por parte de sociedades mercantiles españolas de suministro de bienes o servicios al CERN cuyo presupuesto supere los 20 millones de pesetas.

Son créditos sin intereses reembolsables a los seis meses de la adjudicación del contrato.

En caso de no obtención del mismo, la empresa no reembolsará la ayuda siempre que el presupuesto de la oferta presentada no exceda en más de un 25% al del contrato adjudicado por el CERN y la oferta cumpla las condiciones del concurso.

La documentación a presentar es la siguiente:

- cuestionario de solicitud elaborada por el CDTI;
- copia de la oferta presentada al CERN o al ESRF (con acuse de recibo/sello de entrada);
- justificaciones de gastos de viaje si procede.

Para más información, llamar al Departamento de Programas de Colaboración del CDTI. Teléfono (91) 581 55 04.

Los físicos que trabajan en el centro encuentran los medios (aceleradores de partículas y detectores) que permiten desarrollar la actividad investigadora en física de altas energías. Precisamente en la búsqueda de mayores energías de interacción, el CERN ha jugado un papel de líder en el desarrollo de colisionadores. Así, en 1971 se inauguró el colisionador protón-protón (ISR) y en 1981 el colisionador protón-antiprotón (SPS). Actualmente la instalación principal es el LEP (Large Electron Positron), cuyas medidas han verificado la descripción de la naturaleza subatómica.

La utilización del LEP ha puesto en evidencia la necesidad de realizar experimentos a mayores energías. Con objeto de abordar estos nuevos

APOYO DEL CDTI A LAS EMPRESAS QUE OFERTAN AL CERN

Fase	Ayuda	Descripción
DESARROLLO PREVIO	Proyectos de Desarrollo Tecnológico	•Créditos CDTI y ayudas PATI para el desarrollo de prototipos o nuevos productos
ANTERIOR A LA CONVOCATORIA DE CONCURSOS	Información anticipada de concursos previstos	•Boletines trimestrales •Resúmenes de especificaciones técnicas
REDACCION DE LA OFERTA COMERCIAL	Ayudas CDTI para la preparación de ofertas	•Créditos sin interés; el CDTI toma el riesgo de adjudicación
EVALUACION DEL CONCURSO	Defensa de la posición de la industria española	•Seguimiento y vigilancia de la evaluación de las ofertas •Comité de Finanzas del CERN
CONTRATO ADJUDICADO	Crédito CDTI de prefinanciación	•Créditos privilegiados que facilitan la financiación de la ejecución del contrato

niveles energéticos, el nuevo instrumento de investigación será el LHC (Large Hadron Collider). Este acelerador constituye un auténtico reto técnico ya que estará constituido por la sucesión, entre otros elementos, de 1.200 imanes superconductores de 14 metros de longitud que trabajarán a temperaturas cercanas al cero absoluto (-273° C) en el interior de un túnel de 27 kilómetros. Su presupuesto, durante los diez años que durará su construcción, superará los 250.000 millones de pesetas.

La contribución española al CERN se sitúa alrededor del 7% del presupuesto del Laboratorio, por lo que la industria española se encuentra ante el reto de retornar a nuestro país en concursos internacionales una cifra de contratación cercana a los 18.000 millones de pesetas.

Cada Estado miembro mantiene representación en el Consejo y en el Comité de Finanzas. El Consejo ostenta la responsabilidad final de las decisiones más relevantes de la institución y sus actividades. El Comité de Finanzas, al que el CDTI aporta un delegado, trata todas las cuestiones relativas a las contribuciones financieras y a la participación industrial de las empresas de las naciones participantes. Otro Comité, el de Política Científica, ordena las actividades investigadoras del Laboratorio.

El presupuesto anual del CERN ronda los 100.000 millones de pesetas y se financia cada año con las contribuciones de los países miem-

bros de forma proporcional a su producto interior respectivo. El valor de esas contribuciones se recalcula regularmente para tener en cuenta la evolución de la situación económica de cada país.

INTERES TECNOLÓGICO. Los éxitos tecnológicos del CERN se han conseguido siempre gracias a una estrecha colaboración con la industria. Son numerosos los casos de tecnologías punta desarrolladas en el CERN para crear su instrumentación y que han tenido posteriormente un efecto estimulante en las industrias europeas con repercusiones económicas interesantes. Medicina, electrónica, instrumentos de medida, nuevos materiales, conservación de alimentos, degradación de productos tóxicos o esterilización de microorganismos son algunos de los campos donde se aplican parte de las tecnologías desarrolladas en el CERN como consecuencia de sus necesidades de instrumentación experimental.

Como ejemplos, el desarrollo de cables superconductores, las cámaras



El Centro de Computadores del Laboratorio Europeo de Física de Partículas es el 'cerebro' que ha de controlar un cuerpo que se extiende a lo largo de 170 hectáreas.

de deriva utilizadas como elementos de diagnóstico en medicina, así como la red telemática Internet, tienen su origen en la actividad científica y tecnológica del CERN.

Las relaciones entre el CERN y la industria europea han evolucionado y

actualmente las empresas se involucran en los proyectos tecnológicos del Laboratorio. A medida que alcanzan mayores prestaciones en las tecnologías de vanguardia, las empresas buscan entrar en colaboración con el CERN en el marco de la I+D de prototipos, más allá de simples contratos de producción. Los campos en los que más colaboración existe entre el CERN y las empresas son: superconductividad, criogenia, ultra alto vacío, magnetismo, radiofrecuencia, electrónica rápida, mecánica de precisión, nuevos materiales, detectores de partículas, circuitos electrónicos integrados y redes informáticas.

Gracias a la colaboración entre el CERN y la industria se genera en numerosas ocasiones transferencia de tecnología hacia el tejido productivo europeo. Estudios realizados por el Laboratorio entre las empresas que colaboran con él demuestran que un contrato con el CERN en actividades de alta tecnología genera en promedio una utilidad económica que representa tres o cuatro veces el montante del contrato inicial.

Españoles para el CERN

El acuerdo firmado por el CERN y el CDTI facilita que un nuevo grupo de becarios trabaje en dicho centro como medio de formar personal en tecnologías de aceleradores de partículas.

Los aspirantes deben ser titulados superiores especializados en: técnicas de ultra alto vacío, imanes superconductores, criogenia, mecánica de precisión, sistemas de control, radiofrecuencia, electrónica rápida, fuentes de potencia, nuevos materiales con aplicación en aceleradores e instrumentación científica para aceleradores.

Los becarios permanecerán en el CERN durante uno o dos años para que al finalizar su estancia ingresen en las empresas españolas que trabajan para el Laboratorio.

los retornos industriales españoles y garantiza la participación de firmas nacionales en los concursos.

Los procedimientos de compras se basan en la competencia internacional abierta entre las compañías de sus Estados miembros. Se han aprobado normas que penalizan a las empresas procedentes de países con exceso de retornos industriales (Francia, Suiza e Italia, entre otros). Estas normas permiten a las empresas de países como España alinear precios con la oferta ganadora del concurso y obtener el contrato siempre que el presupuesto de la oferta española no exceda en un 20% al precio más bajo.

Desde los primeros meses de 1996 las firmas españolas disponen de ayudas financieras del CDTI para la preparación de ofertas. Estas ayudas permiten minimizar el coste que para las compañías supone la realización de ofertas comerciales al CERN.

Una vez conseguido un contrato de suministro al CERN, el CDTI pone a disposición de las empresas los créditos de prefinanciación que facilitan a la compañía los desembolsos



Vista general del detector L3, en cuya construcción participaron diversas empresas españolas que contaron para ello con ayudas del CDTI.

El CERN ofrece a las empresas españolas interesantes oportunidades de negocio en muy diversos campos de actividad. La vía para acceder a estos contratos son los concursos internacionales de suministro que se convocan regularmente. El CDTI gestiona

*El CDTI pone
a disposición
de las empresas
varios tipos
de créditos
de prefinanciación*

iniciales para el aprovisionamiento de materia prima, los equipos o la mano de obra.

Para los proyectos que exijan desarrollo de nuevos prototipos o equipos existen diferentes ayudas del CDTI para proyectos de desarrollo tecnológico (crédito sin intereses, créditos privilegiados). En algunos casos de especial riesgo técnico, el CERN propone contratos de colaboración para el desarrollo de prototipos de su interés, cofinanciando proyectos de I+D.

Para más información dirigirse al Dpto. de Programas de Colaboración (CDTI). Telf.: (91) 581 5607 Fax (91) 581 5584

CYTED busca una mayor divulgación de proyectos

Los coordinadores internacionales de los subprogramas que componen CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo) han elegido, como una de sus prioridades, divulgar de una forma exhaustiva las tecnologías desarrolladas más relevantes.

Dichas tecnologías son susceptibles de ser llevadas a cabo hasta la fase de industrialización y comercialización a través de los Proyectos de Innovación Iberoeca (programa iberoamericano de cooperación empresarial e industrial en el campo del desarrollo tecnológico).

Para más información dirigirse al CDTI, Dpto. Iberoeca: Telf.: (91) 581 55 13.

Programas comunitarios sobre transporte

Desde el 17 de diciembre han quedado abiertas las convocatorias sobre transporte dentro de los programas Brite-Euram, Aplicaciones Telemáticas y Transporte, con un presupuesto, respectivamente, de 150, 30 y 68 Mecus. Dentro del IV PM, el Transporte supone el 10% de los fondos.

Las líneas de investigación del programa Brite-Euram se dirigen al diseño e integración de sistemas para el vehículo, las tecnologías para aumentar la eficacia y la seguridad de los medios de transporte, las tecnologías para el medio ambiente, la producción de vehículos y las tecnologías para operar los sistemas de transporte.

Las referidas al Programa de Transportes tienen un enfoque sistemático y abarcan todos los modos de transporte. Algunas de las tareas que abarca son:

- Transporte ferroviario. Demostradores del «European Railway Traffic Management System».
- Transporte aéreo. Formación de controladores. Instalaciones de simulación AMGCM.



- Transporte urbano. Integración del transporte de mercancías. Costes reales frente a financiación pública.
- Transporte marítimo. Impacto del uso de las vías navegables.
- Transporte por carretera. Seguridad de usuarios vulnerables y conductores inexpertos.

En el Programa de Aplicaciones Telemáticas al Transporte hay que destacar:

- Servicios telemáticos para viajeros. Interfaces hombre/máquina para pasajeros.
- Servicios telemáticos de mercancías. Sistema de gestión integrada.

Para más información sobre las convocatorias del IV Programa Marco, dirigirse al Dpto. de Programas de la Unión Europea. Tel.: (91) 581 5562 Fax: (91) 581 5584.

Nueva convocatoria del Programa Innovación



El Programa Innovación (que constituye la tercera actividad del IV Programa Marco) acaba de lanzar la segunda convocatoria de los Proyectos de Validación y Transferencia de Tecnología para apoyar la validación, transferencia y absorción de tecnologías innovadoras de las empresas europeas. La convocatoria, que cierra el 16 de diciembre de 1996, va dirigida especialmente a las pymes de los sectores industrial, artesanal y de servicios que han de acceder a las nuevas tecnologías y no disponen de recursos suficientes para participar en las actividades comunitarias de investigación.

Su presupuesto es de 40 Mecus (6.400 Mpta.) y sus prioridades pasan por reforzar la difusión de tecnologías genéricas, apoyar la transferencia de tecnología, fomentar la explotación de la base científica y tecnológica de las empresas y fomentar la creación de una «cultura de la innovación» en la empresa.

Para más información pueden dirigirse al Departamento de Cooperación Internacional del CDTI, Telf.: (91) 581 5518. Fax: (91) 581 5594.

Acuerdos de colaboración con entidades coreanas

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) ha firmado dos acuerdos de colaboración tecnológica con organismos coreanos, dentro del marco global de cooperación entre el Ministerio de Industria y Energía español y el Ministerio de Industria, Comercio y Energía de Corea del Sur y la estrategia de internacionalización y difusión en Asia de la tecnología española.

Estos acuerdos se materializan en un momento en que el CDTI trabaja para impulsar la internacionalización de las empresas españolas a través de contratos específicos con firmas de otros países en áreas tecnológicas concretas.

Una de las vías previstas para fomentar dicha internacionalización es, precisamente, la firma de convenios con centros de otros países, homólogos del CDTI, mediante los cuales las empresas españolas puedan establecer proyec-

tos de cooperación con empresas extranjeras que les permitan incrementar su volumen de negocio y ser visibles en el panorama tecnológico mundial.

El acuerdo firmado con el Korean Technology Banking Corp. (KTB) tiene por objeto la cooperación en la transferencia de tecnología y conocimientos técnicos entre empresas españolas y coreanas. El KTB es la organización pública responsable de proporcionar a las empresas de Corea del Sur apoyo, tanto financiero como no financiero, en el ámbito de la Investigación y el Desarrollo.

El segundo de los acuerdos se ha firmado con el Institute of Industrial Technology Policy (ITEP) y su objetivo es colaborar en la promoción de proyectos de I+D conjuntos y de transferencia de tecnología, especialmente entre pymes.

Estos acuerdos han sido establecidos por un periodo de tres años.



Cotec gestiona el Programa Fuse

La Unión Europea ha puesto en marcha el Programa FUSE (First Users Action) para fomentar la innovación tecnológica en productos industriales, con subvenciones que sufragan hasta el 100 por 100 de los costes. El objetivo de este programa, gestionado en España por la Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, es estimular a las empresas industriales para que incorporen tecnologías electrónicas en sus productos con el fin de aumentar su competitividad.

Además, se considera prioritario que las compañías adquieran la experiencia necesaria para poder utilizar dichas tecnologías en el desarrollo de posteriores productos.

Para acceder al programa las empresas deben tener en el mercado el producto que quieran mejorar y demostrar

que la aplicación de la nueva tecnología representa un avance significativo para la empresa.



El CDTI nombra un delegado en Brasil

Dentro del acuerdo de cooperación entre el CDTI y su agencia brasileña homóloga, Financiadora de Estudos y Proyectos (FINEP), se ha realizado un intercambio de personal entre ambos organismos.

Así, y desde las oficinas de la FINEP en São Paulo, se pone a disposición de las empresas españolas que deseen contactar con compañías brasileñas, los servicios de un delegado del CDTI que contará con la infraestructura y los medios técnicos de la FINEP.

La representación del CDTI en Brasil tiene entre sus objetivos la selección de proyectos e iniciativas tecnológicas que impulsen la cooperación entre entidades de ambos países.

Las empresas que decidan participar en proyectos de cooperación tecnológica tendrán acceso a una financiación privilegiada -ayudas reembolsables sin intereses- si su propuesta es calificada de interés tecnológico. Esta financiación CDTI podrá cubrir hasta el 50% del presupuesto total de proyecto.

Para más información, contactar con el Dpto. de Cooperación Internacional del CDTI, Tel.: (91) 581 5518 y Fax: (91) 581 5594.

Pocos podían imaginar en 1976, año en que nacía el Grupo Auxiliar Metalúrgica (Gamesa), que ese modesto taller de mecanización facturaría 20 años después cerca de 50.000 millones de pesetas y que generaría tecnología puntera en sectores tan diversos como la automoción, la aeronáutica, la microelectrónica o la energía eólica.



GAMESA, DE MODESTO TALLER A **MULTINACIONAL** DE ALTOS VUELOS

En 1976 abrió sus puertas en Vitoria un modesto taller de mecanización con el objetivo de realizar trabajos relacionados con la industria metalúrgica. Un pequeño negocio más que dejó de serlo a mediados de los ochenta cuando comenzó a diversificar sus productos y a profundizar en aplicaciones tecnológicas de vanguardia.

De entre sus nuevas actividades

hubo una que nació con buena estrella; la aeronáutica. Tras una apuesta decidida y años de trabajo constante

consiguieron un prestigio internacional que les valió obtener en 1993 uno de sus grandes contratos: la construcción de equipos para aviones de la firma brasileña Embraer, al que pronto siguieron otros con la israelí IAI y las estadounidenses Sikorsky y Sino-Swearingen.

Junto a esta división, centralizada en la planta que tiene Gamesa en el Parque Tecnológico de Miñano (Ala-

va), la firma —participada mayoritariamente en la actualidad por la Corporación IBV (BBV e Iberdrola)— cuenta con una veintena de sociedades, repartidas en otros sectores como automoción, defensa, medio ambiente, microelectrónica y energía eólica.

En concreto, las realizaciones más destacadas en cada sector son:

• **Aeronáutica.** Junto a los contratos antes señalados suministra piezas destinadas a los modelos de avión A-310 y A-320 del consorcio europeo Airbus.

• **Automoción.** Entre sus clientes figuran Volkswagen, General Motors y Renault. Su presencia exterior ha aumentado con la apertura de una planta de matrices y forjas en Argentina y la inauguración este año de una planta de componentes de automoción para General Motors en Brasil.

• **Servicios.** Factura anualmente unos



Centro de diseño CAD-CAM para desarrollos tecnológicos.

10.000 millones de pesetas con sus proyectos de ingeniería sobre gestión de residuos, montajes mecánicos y eléctricos y fabricación de instrumentación para sectores como el cementero, nuclear, eléctrico y siderúrgico.

• **Energía Eólica.** Tiene aprobados planes estratégicos eólicos con un

potencial cercano a los 700 MW y una presencia destacada en proyectos impulsados por las comunidades autónomas de Galicia, Navarra, Aragón y País Vasco.

En un nivel más general, Gamesa tiene en marcha numerosos proyectos de I+D, tanto nacionales como internacionales, de los que una gran parte se desarrollan en colaboración con destacados centros de investigación y universidades.

Asimismo, el grupo está presente en programas de investigación impulsados por la Unión Europea, entre los que destacan Esprit y

Brite/Euram.

Entre las instituciones y organizaciones de investigación colaboradoras se encuentran los centros tecnológicos del País Vasco, el Laboratorio de Ensayos Industriales de Álava (LEIA) y las universidades del País Vasco, Zaragoza y Madrid.

Parte de los proyectos desarrolla-

AREAS DE ACTIVIDAD Y SOCIEDADES PARTICIPADAS

Sociedad cabecera	Sociedades	Part (%)	Actividad
•GAMESA INDUSTRIAL	Gamesa Industrial	100	Automoción y defensa
	Gamesa Eólica	51	Aerogeneradores
	Tecprinsa	100	Composites industriales
	CVC	100	Visión artificial
	Simesa	50	Microelectrónica
•GAMESA AERONAUTICA	Gamesa Producciones Aeronáuticas	100	Integración de estructuras aeronáuticas
	Gamesa de Desarrollos	70	Ingeniería de proyectos aeronáuticos
	Ariex Complex	40	Composites aeronáuticos
	Fibertecnic	100	Composites aeronáuticos
	ABGAM	100	Ingeniería CAD-CAM
•GAMESA SERVICIOS	Gamesa Servicios	100	Gestión de proyectos integrales de instalación
	Siemsa/Uidesa	100	Montaje y mantenimiento eléctrico y telecomunicaciones
	Borg Service	100	Servicios nucleares, residuos industriales y reciclaje
	Getysa	80	Suministros industriales
•GAMESA INTERNACIONAL	Gramfsa	100	Forja liviana y pesada
	MASA	51	Matricería y utillajes
	Borg Austral	75	Residuos industriales y limpiezas químicas
	Gamesa Aut. Brasil	100	Componentes de automoción
	Gamesa Com. Brasil	100	Comercialización, productos y equipos

Sus proyectos de I+D cuentan con la colaboración de centros tecnológicos y universidades

dos por Gamesa han contado con diversas ayudas del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CD-TI).

El grupo tiene previsto destinar a I+D este año el 4,5% de su cifra de negocio —para este año prevén que éste suponga 50.000 millones de pesetas—, frente al 4% de 1995 y el 4,7% de 1994.

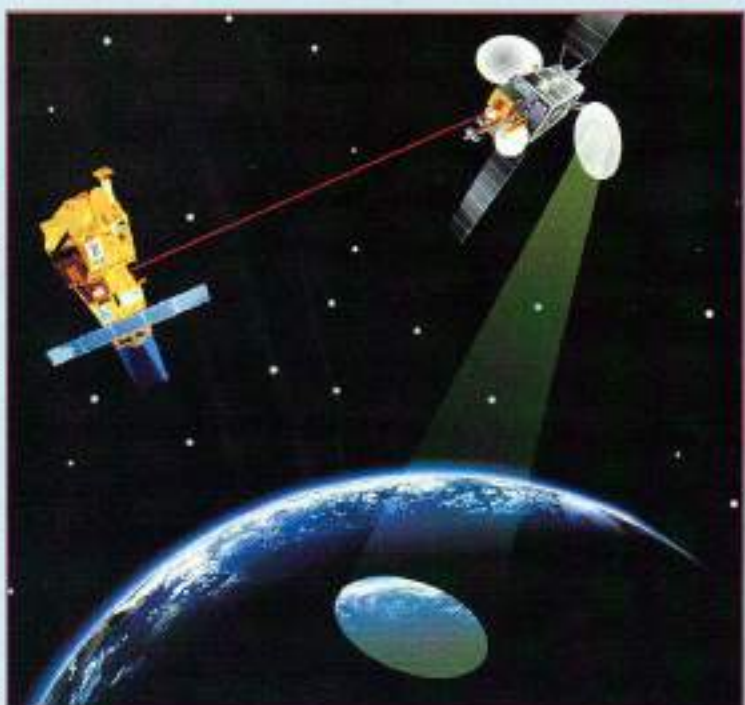
A un nivel más general, el grupo que preside José Antonio Garrido ha diseñado un plan estratégico hasta el año 2000 para consolidarse en el mercado nacional e internacional y afrontar su despegue definitivo con plenas garantías de éxito.

NUEVA GENERACION DE MULTIPLEXORES

Comunicaciones espaciales en banda Ku

La nueva generación de multiplexores en banda Ku de Alcatel Espacio cuenta con mejoras en el diseño e industrialización que conllevan una reducción de costes del 40% y unos plazos de entrega de 10 meses frente a los 17 actuales. Estos resonadores dieléctricos, cuya tecnología en banda Ku está muy avanzada en telecomunicaciones espaciales, afecta a la tecnología clásica del INVAR ya que un filtro a resonadores dieléctricos reduce en un 50% la masa y en un 80% el volumen con respecto a su equivalente en INVAR.

Alcatel cuenta con la colaboración del Departamento de Electromagnetismo de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid.



CALDERAS CON TARJETA ELECTRONICA DE CONTROL

Ahorro energético en la calefacción

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), dependiente del Ministerio de Industria y Energía, y la Asociación de Técnicos de Calefacción y Refrigeración (Atecyr) han concedido el Premio Industrial a la empresa Leako por el desarrollo de un nuevo sistema comunitario de calefacción y de agua caliente sanitaria instalado en un bloque de 90 viviendas y que se ajusta a las nuevas directrices europeas sobre ahorro energético.

Este desarrollo se caracteriza por la individualización del consumo, la centralización de la gestión y la telegestión del sistema. Las calderas centrales disponen de tarjeta electrónica para su regulación y control.

USO EN GRANDES CIUDADES

Supervisión del transporte público

Este proyecto consiste en el estudio e implantación de un sistema de supervisión y control para ayudar a la explotación del servicio de transporte público urbano en la ciudad de Málaga.

El sistema se compone, entre otros elementos, de: centro de control informatizado, sistema de comunicaciones por radio, sistema de localización, terminales de a bordo para transmitir datos desde los vehículos, sistemas de presentación de información sobre el estado de la red situados en vehículos y en distintos puntos de la ciudad y sistemas auxiliares (videocámaras).

Los ingenieros tratan de aplicar tecnologías de la información en un sector tradicional como es el de transporte público urbano para obtener ventajas tanto para la empresa explotadora del servicio como para el usuario.

PODRA UTILIZARSE EN LOS COMERCIOS

Control por huellas dactilares

Advanced Software Technologies ha desarrollado un método de identificación automático basado en las huellas dactilares (AFIS).

Permite registrar, archivar y efectuar una búsqueda que sea requerida, con un alto grado de precisión, en un tiempo mínimo y con un presupuesto inferior a los generados por otros sistemas alternativos de identificación.

Así, se podrá comprobar en tres

segundos la identidad de cualquier individuo con solo registrar su huella dactilar, lo que posibilita su uso en controles de acceso a lugares restringidos.

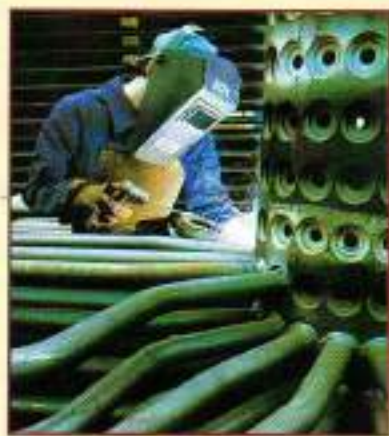
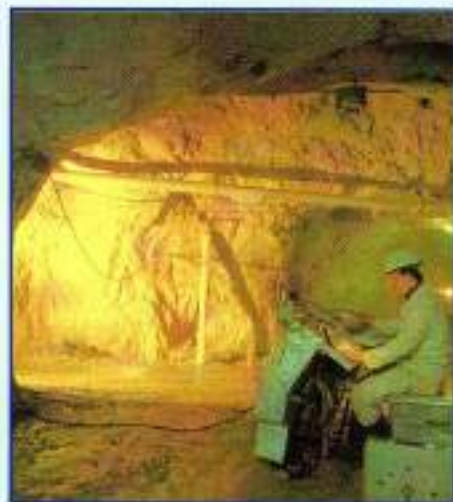
De la misma forma, la técnica utilizada permite a cualquier usuario realizar todo tipo de transacciones comerciales con sólo el reconocimiento e identificación de su huella de forma automática por parte de la entidad correspondiente.



CONSISTE EN EL HUNDIMIENTO DEL SUELO POR LAS MINAS

Estudios sobre subsidencia

Coto Minero del Narcea quiere proceder a la explotación de un importante bloque de reservas de antracita próximas a la población de Monasterio de Hermos, lo que obliga a considerar los efectos de subsidencia -hundimiento paulatino del suelo originado por las cavidades subterráneas producidas por las extracciones mineras- previsibles en superficie, adoptando medidas para reducir los posibles daños a un nivel tolerable. El objetivo de este proyecto es determinar cuál es el método de explotación más adecuado para evitar o disminuir a un nivel adecuado los efectos de subsidencia.



TECNICAS DE DOBLE HILO

Pruebas sobre aplicaciones de soldaduras en acero

La empresa gijonesa *Felguera Calderería Pesada* trabaja en procesos de soldadura y recargue automático de alto aporte para resolver problemas que actualmente se plantean:

- Estudio de soldadura del acero 2 1/4 Cr-1 Mo, con procedimiento de soldadura por arco sumergido (SAW) de doble hilo, seguido de los ensayos de caracterización mecánica y metalográfica de la soldadura antes y después de un ciclo de envejecimiento.

- Análisis de los recargues por banda de acero inoxidable austenítico por procedimiento de soldadura por arco sumergido con electrodo en banda (SAW-Strip overlay) de 90 mm. Se realizarán ensayos destinados a garantizar la resistencia de los recargues al ataque por hidrógeno (fenómeno de *disbonding*) y a la fragilización por presencia de fase σ .

La principal dificultad tecnológica estriba en el mayor aporte térmico que se produce en los procesos automatizados de soldadura de doble hilo y recargue con banda ancha.

Para la realización de este proyecto cuenta con la colaboración del Instituto Tecnológico de Asturias (ITMA).

FABRICADAS POR UN CONSORCIO ESPAÑOL

Máquinas de alta velocidad para fabricar pañales de diferentes tallas

Un consorcio español ha concluido en las instalaciones de la firma alicantina Rimar el primer prototipo de máquina multifuncional con tecnología española que permite fabricar pañales de diferentes tallas a una velocidad de 400 unidades por minuto y a un coste inferior al de otros sistemas productivos empleados en nuestro país. Esta iniciativa ha sido subvencionada por la Acción Especial PACE. Este proyecto, denominado Sifebes, se ha dividido en tres fases. En la primera se ha llevado a cabo el diseño de todos los componentes para la fabricación automática de pañales; en la segunda, la puesta en funcionamiento de la maquinaria utilizada y, finalmente, se ha estudiado la necesidad de crear una red comercial.



SEPARA LAS UNIDADES DE PRODUCCION

Troqueladora automática

IBERICA AG ha lanzado una troqueladora vertical para papel, cartoncillo y micro canal, de alta velocidad y carácter automático, que presenta como novedad la incorporación de un sistema de separación de unidades conformadas que permite la obtención del producto totalmente limpio de desperdicio y separado entre sí. De esta forma se elimina el manipulado que, hasta ahora, se venía realizando para separar dichas unidades conformadas y su apilado posterior. Además, dicho sistema dispone de un sistema de encartado de una hoja entera entre las unidades conformadas previa programación de la carencia de dicho encartado.

La nueva máquina realiza estas operaciones de forma automática llegando a alcanzar una velocidad de trabajo de 8.000 láminas/hora.



A TRAVES DE SOFTWARE

Control de la calidad del agua

Sistemas e Instrumentación (SEI) ha finalizado un proyecto de investigación cuyo objetivo ha sido el desarrollo de un paquete de software que permite recopilar, archivar y, posteriormente, explotar toda información relacionada con la calidad, cantidad y composición de las aguas superficiales, subterráneas y marítimas existentes en España. Esta iniciativa se enmarca en el programa PAUTA III.

El objetivo ha sido crear un sistema centralizado de información que permita ofrecer, online, datos exhaustivos, fiables y detallados sobre el estado real del agua en un momento determinado. Para ello, el proyecto se ha basado en una estructura cliente-servidor que posibilita a los usuarios acceder por medio de un ordenador a una base de



datos conectada a un ordenador principal. Este sistema ofrece informaciones puntuales sobre el estado de los ríos, canales, reservas de agua, lagos, pantanos, plantas de depuración y, a su vez, permite mostrar gráficos de tendencia, histogramas, así como otros procedentes de mapas que han sido digitalizados previamente.



CARRETERAS JAPONESAS CON TÉCNICAS ESPAÑOLAS

Elsamex transfiere tecnología a Japón

Elsamex, compañía española dedicada al desarrollo de la tecnología de pavimentación asfáltica y especializada en la fabricación de emulsiones asfálticas y sus aplicaciones en carreteras, ha firmado un acuerdo de transferencia de tecnología con la japonesa Maeda Road, segunda empresa en importancia en construcción de carreteras del país asiático. Gracias al acuerdo, Maeda Road aplicará la tecnología *microsurfacing*, desarrollada por la empresa española.

El contrato, que tiene una duración de diez años, fue firmado en Madrid por el presidente de Maeda Road, Masatsugu Okabe y el vicepresidente ejecutivo de Elsamex, Angel Ruiz Torija. Elsamex y Maeda Road entraron en contacto gracias a la oficina del CDTI en Japón, SBTO, que además medió en las negociaciones entre ambas. Seis empresas españolas han introducido su tecnología en Japón en los últimos años con el apoyo del CDTI.

COMBINA ACEITES VEGETALES, LECHE EN POLVO Y AGUA

Producto alimenticio similar a la leche

La empresa José Sánchez Peñate, dedicada a la producción y comercialización de productos lácteos, ha desarrollado en sus instalaciones de Las Palmas de Gran Canaria un proceso tecnológico que permite, mediante la aplicación de sistemas de esterilización y mezcla totalmente centralizados e informatizados, elaborar un producto alimenticio similar a la leche por medio de la combinación de aceites vegetales líquidos, leche en polvo reconstituida y agua.

El producto resultante de este proyecto de innovación tecnológica presenta diversas ventajas para su consumo. Por un parte, la utilización de aceites o grasas vegetales extraídas del aceite de oliva, girasol o del cacahute proporciona una alimentación más saludable al disminuir la ingestión de grasas saturadas e incrementar la aportación de ácidos grasos monoinsaturados. Por otra, la capacidad de producir un preparado de estas características desde sus propias instalaciones favorece la reducción de las importaciones de leche y la dependencia del exterior.

DISEÑA DIFERENTES PIEZAS

Calzado por ordenador

Un consorcio español, constituido por el *Instituto Español del Calzado y Conexas* (Inescop) y las empresas *Cristina Sabater Crespo*, *Ilicitana del Tacón* y *Grupo Informático ITEM*, ha desarrollado un programa informático que permite, por medio del diseño gráfico, dibujar, modificar las tallas y fabricar los diferentes prototipos y moldes de tacones y tapas para el calzado de manera automática y en pocos minutos.

Con la puesta en marcha de esta iniciativa, denominada *Ditacor*, las empresas ya pueden diseñar y producir diversos prototipos y modificar el tamaño de los mismos en pocos minutos empleando tan solo un programa de ordenador.

Para ello se introducen previamente las medidas que se deseen y, posteriormente, el programa desarrolla de forma automática un modelo base en tres dimensiones que puede modificarse en sucesivas ocasiones en función del resultado que se quiera conseguir.



FERIAS

Éxito comercial y de participación de la Expotecnia 96 en São Paulo

La feria de tecnología española Expotecnia 96, organizada por el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) y celebrada del 22 al 27 de noviembre en el recinto ferial de Abhembi, en São Paulo (Brasil), ha resultado un éxito de participación al reunir a las empresas más representativas de la industria española de bienes de equipo.

El éxito de participación se completó con un éxito comercial gracias a su dimensión regional (estaba orientada al conjunto de países de Mercosur) y al elevado nivel y profesionalidad de sus visitantes. Más de mil acudieron desde fuera de Brasil, principalmente de Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

Según datos provisionales, en Expotecnia 96 se ha vendido maquinaria expuesta en los stands por más de 400 millones de pesetas, ci-

fra muy importante para una exposición no concebida para la venta directa. El resto de las operaciones cerradas durante la muestra supera los 5.000 millones de pesetas.

En paralelo a la feria se celebraron seminarios sobre diferentes experiencias empresariales españolas, además del tradicional Foro de Inversiones y Cooperación Empresarial, organizado también por el ICEX.

Este Foro tuvo como objetivo ofrecer a los empresarios españoles un ámbito de contacto con potenciales socios locales donde plantear proyectos de colaboración empresarial. Al evento acudieron 350 firmas brasileñas, diez argentinas, diez chilenas, cinco paraguayas y cinco uruguayas interesadas en las fórmulas posibles de cooperación en las áreas de electrónica, diseño industrial, telecomunicaciones... etc.

PREMIOS

Convocatoria Premios Príncipe Felipe a la Excelencia Empresarial

Los Ministerios de Industria y Energía y Economía y Hacienda han convocado la cuarta edición de los Premios Príncipe Felipe a la Excelencia Empresarial como reconocimiento a las empresas españolas que más se hayan distinguido en la mejora de sus factores de competitividad.

Los premios, orientados a fortalecer la posición de las empresas españolas en el cada vez más globalizado mercado exterior, han modificado en esta ocasión alguno de sus requisitos exigidos para que las empresas puedan optar en condiciones de igualdad.

En la presente convocatoria se concederán premios en las siguientes actuaciones: Calidad Industrial, Diseño, Esfuerzo Tecnológico, Ahorro y Eficiencia Energética, Gestión Industrial Medioambiental, Internacionalización y Empresa Turística. Además, se concederá el Premio Príncipe Felipe a la Competitividad Empresarial,

que tiene por objeto reconocer una actuación de conjunto que comprenda varios elementos y requisitos exigidos en las modalidades anteriormente citadas y que cuenta con dos categorías: una para pymes y otra para grandes empresas.

De todas las propuestas presentadas, un comité de evaluación creado para cada área seleccionará a cuatro nominados. De entre ellos, un jurado nombrado por los Ministros correspondientes elegirá al ganador. Los galardonados no percibirán dotación económica alguna, al tratarse de unos premios de honor.

En la última edición de los Premios Príncipe Felipe las firmas distinguidas en las distintas categorías fueron: Irizar, Sociedad Cooperativa Limitada; Taulell, S.A.; Grupp Internacional, S.A (Panamá Jack); Abengoa, S.A.; Esmalglass, S.A.; Papelera Peninsular, S.A.; Empresas Barceló.

ESTUDIOS

El CDTI edita un CD-ROM de empresas innovadoras

Dentro de la acción de Servicios de Información y Difusión Tecnológica de la Subvención Global FEDER-CDTI, se ha editado un CD-ROM que contiene información de utilidad para las empresas españolas situadas en regiones Objetivo 1. Este CD-ROM -elegido como soporte por su atractivo, utilidad y fácil difusión- divide sus contenidos en tres bloques.

El primero de ellos contiene una presentación multimedia del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, la Subvención Global FEDER-CDTI y las actividades del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.

El segundo, el Catálogo de Tecnologías Transferibles, ofrece a las empresas de las regiones Objetivo 1 una serie de tecnologías que ya han desarrollado otras empresas españolas y que pueden impulsar su propia innovación tecnológica.

El tercer bloque consiste en una Base de Datos de Empresas Innovadoras CDTI, un instrumento fundamental para las firmas a la hora de buscar socios para realizar proyectos de investigación y desarrollo, proveedores, clientes o difundir sus propias habilidades tecnológicas y productos así como para realizar cualquier análisis y definir cualquier estrategia innovadora.

Este bloque es el elemento nuclear del CD-ROM y con él se pretenden explotar las posibilidades interacción y de recuperación de información masiva que tiene dicho soporte.

Los interesados en el CD-ROM pueden ponerse en contacto con el CDTI. Departamento de Estudios e Información. Telf.: (91) 581 5614 Fax: (91) 581 5594

LIBROS

Cuadernos CDTI sobre el Sistema de Innovación de Castilla y León y Murcia

Dentro de la colección Cuadernos CDTI, se ha publicado recientemente la monografía "El sistema de innovación de Castilla y León" y está a punto de aparecer el cuaderno dedicado a Murcia.

Dichas publicaciones pretenden difundir entre empresarios y operadores económicos una información

clara y estructurada sobre el sistema de innovación de las regiones con el fin de contribuir a impulsar un proceso de autoanálisis y reflexión.

Además, los cuadernos editados por el CDTI intentan convertirse en un instrumento de apoyo a los distintos gobiernos regionales a la hora de definir y enfocar sus políticas relacionadas con la innovación tecnológica.

En el caso del cuaderno dedicado a Castilla y León, se hace una descripción y análisis de un sistema regional que presenta una serie de características (dimensión y dinamismo del sistema, tejido industrial relativamente desarrollado, gobierno local concienciado de la problemática tecnológica, etc) que lo convierten en un caso especial por reunir todos los aspectos que se estudian en un sistema regional de innovación.

Los interesados pueden dirigirse a CDTI, Dpto. de Estudios e Información, Telf.: (91) 581 5614 Fax: (91) 581 5594



La Fundación CEFI publica "Los retos de la Biotecnología"

La Fundación CEFI (Centro de Estudios para el Fomento de la Investigación, Tel.: 556 4049) ha publicado "Los retos de la Biotecnología", una interesante obra que ahonda en las dimensiones científicas, jurídicas, ecológicas, éticas y sociales de la Biotecnología y con la que se pretende contribuir al desarrollo de una mayor cultura biotecnológica.



La Oficina de Patentes y Marcas edita una guía para obtener una patente europea

La Oficina de Patentes y Marcas ha editado una "Guía del Solicitante" que explica a empresas, inventores particulares y a sus representantes el procedimiento de concesión de las patentes europeas y brinda una serie de interesantes consejos prácticos que facilitan la tramitación.

El texto incluye las disposiciones del Convenio de la Patente Europea, cuyo objeto es conseguir que la protección de las invenciones resulte más fácil, más barata y más fiable mediante la creación de un procedimiento europeo único de concesión de patentes basado en una legislación uniforme. La patente europea otorga a su titular los mismos derechos que le conferirían las patentes nacionales concedidas en sus respectivos países.

Los que deseen recibir esta guía

gratuita o deseen más información pueden contactar con: Oficina de Patentes y Marcas, Panamá 1, Telf.: (91) 349 5300.



CONGRESOS

Foro Tecnológico en Castilla y León

El Foro Tecnológico Regional (órgano de diálogo creado para la elaboración del Plan Tecnológico Regional de Castilla y León-PTR) se reunió el pasado día 11 de diciembre. Asistieron al mismo alrededor de 300 empresas.

El Foro, cuyo objeto es fomentar la comunicación entre los actores que inciden en la dinámica económica de Castilla y León y contribuir al desarrollo del PTR, dio a conocer durante la jornada el informe final de la primera etapa de elaboración del Plan. Además, tuvo lugar una mesa de validación sobre el informe y se analizó cuál puede ser la colaboración entre el Plan y las Administraciones públicas.

IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGIA EN LA EMPRESA DE HOY



MIGUEL ÁNGEL CANALEJO
PRESIDENTE DE
ALCATEL STANDARD ELECTRICA

En los últimos diez años la competitividad en la industria ha experimentado un crecimiento espectacular en todo el mundo. En los países más avanzados este impulso representa la principal vía para superar la crisis económica. Además, en este proceso han actuado como catalizador las tecnologías de la información, cuya irrupción ha marcado en buena medida los cambios en la última década. Para los países en vías de desarrollo, el incremento de la competitividad industrial se produce por el efecto cascada por el que se beneficiaban de todo el progreso innovador de países más avanzados a través de las compañías multinacionales.

Para España la aceleración en su competitividad industrial venía marcada por una doble circunstancia: se partía de niveles relativamente bajos y tras el ingreso en la UE había que hacer el obligado esfuerzo de integrar nuestra economía en el competitivo contexto europeo. Todo este progreso se ha desarrollado gracias al esfuerzo en torno a estos tres conceptos: innovación, competitividad y tecnología.

La innovación reduce los costes con lo que se rebajan los precios de los productos y se gana cuota de mercado. La capacidad de innovación es sinónimo de crecimiento, de competitividad y de generación de empleo. La competitividad es entendida como la aptitud de las empresas para evolucionar de forma rentable en una economía de mercado. Y tecnología es la aplicación de la ciencia para mejorar los procesos productivos.

Este triple concepto se ha convertido en la piedra angular de la actividad empresarial. De ahí que la gestión de la innovación tecnológica sea un elemento clave en toda empresa competitiva. Un proceso con dos partes bien definidas: el desarrollo de la estrategia tecnológica y la implantación de esa estrategia. Cada sector industrial e incluso cada empresa deberá atender a sus exigencias diferenciales pero siempre habrá una serie de consideraciones comunes válidas para todos: integración de la estrategia tecnológica en la estrategia global de la empresa, compromiso de implicación por parte de todos los estamentos de la empresa y adquisición o uso de tecnologías externas.

En esta primera parte del proceso -Desarrollo de la Estrategia Tecnológica- habrá que partir de una primera fase de valoración de la situación actual atendiendo no sólo al entorno del negocio sino también al contexto tecnológico. En una segunda fase hay que especificar la estrategia y las metas. Por lo que respecta al producto habrá que determinar si lo que queremos es algo muy singular o una producción a bajo coste de manera que la diferencia esté en el precio. En cuanto a la amplitud de mercado habrá que decidir si se opta por llegar a todos los puntos posibles o a una parcela especializada. Finalmente, si consideramos los tiempos de mercado habrá que determinar si se opta por ser el primero en presentar la innovación o si se

prefiere esperar para mejorar la innovación del competidor. En la tercera fase se procede a la selección del conjunto de tecnologías partiendo de condicionantes como las capacidades actuales, posibilidades de desarrollo propio o el uso bajo licencia o mediante compra de tecnologías externas.

En la segunda parte del proceso -Implantación de la Estrategia Tecnológica- se distinguen otras tres fases: primero, la realización de las inversiones necesarias, comprometiendo los recursos humanos y financieros requeridos; se planifica el trabajo y se definen las medidas de evaluación del progreso para la materialización de los prototipos.

En una segunda fase se procede a la transferencia de resultados. Y finalmente, en la tercera fase se procede a un aseguramiento de la previsión a largo plazo.

Este es el proceso de la estrategia tecnológica de cualquier empresa. En los últimos años el esfuerzo ha sido ingente. Las empresas saben muy bien que en este esfuerzo se juegan su futuro. El salto experimentado por la industria española ha sido más que notable. En 1975 el gasto español en I+D representaba el 0,35% del PIB cuando Alemania dedicaba ya el 2,15%. En 1994 las actividades en I+D en el conjunto de la economía española supusieron el 0,84, lo que se ha conseguido tras años de crecimiento del 10% en este capítulo.

A veces, los empresarios han de sacrificar algunas prioridades como ha ocurrido en los dos últimos años cuando la crisis ha determinado una desaceleración de los esfuerzos en I+D (en 1992, el porcentaje para este capítulo en el PIB había alcanzado el récord del 0,92%). De ahí, en definitiva, que el mundo empresarial postule un protagonismo mayor por parte del gobierno. En sus líneas fundamentales incide en esta línea el III Plan Nacional de I+D (1966-1999), en el que se pretende que también en el terreno tecnológico nuestro país llegue a una convergencia con nuestros socios en la Unión Europea. Lamentablemente, los niveles europeos no pueden considerarse el final del camino.

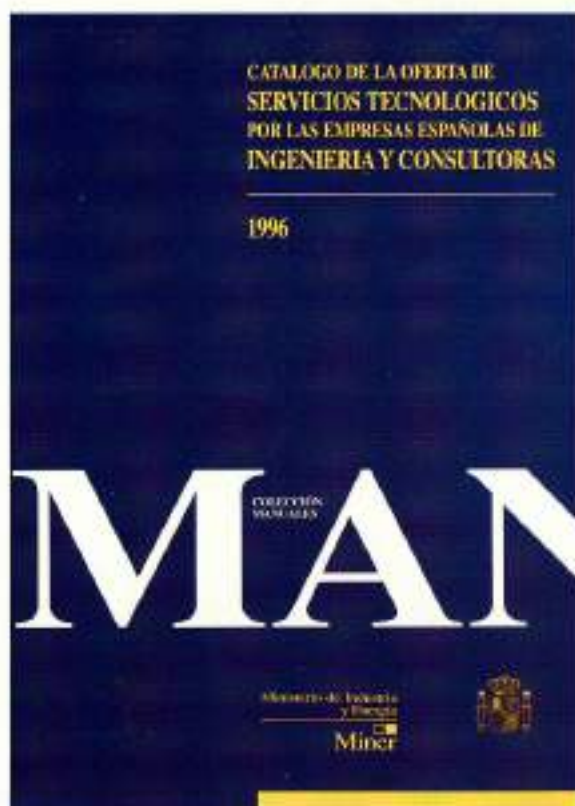
El IFO, un instituto de análisis económico con sede en Múnich, calcula en un reciente estudio que las carencias de investigación de la UE frente a Estados Unidos y Japón supondrán la pérdida de tres millones de trabajos en los próximos años debido a la escasa competitividad en algunos sectores estratégicos para el futuro como la microelectrónica, la informática, la genética y algunos campos de la biología. El informe, que sólo salva en competitividad a Alemania, Francia y Reino Unido, es toda una advertencia para nuestro entorno nacional: para nuestra mentalización a nivel de opinión pública, para las grandes empresas -de las que tantos proveedores dependen en gran medida- y también para las administraciones públicas en su doble vertiente de consumidores de tecnología y administradores de fondos y ayudas para el impulso del sector.

El Catálogo de la oferta de Servicios Tecnológicos por las empresas españolas de Ingeniería y Consultoras desarrolla e informa de las actividades tecnológicas y su implantación en las empresas, ofertando tanto los servicios como los elementos necesarios para alcanzar objetivos óptimos.

Este Catálogo es indispensable en departamentos técnicos y de planificación de todas las unidades industriales.

Su contenido es el siguiente:

- El sector de las empresas de ingeniería y consultoras.
- El potencial del sector.



- Empresas que ofrecen servicios tecnológicos de ingeniería y consultoría.
- Organismos y entidades que ofrecen servicios tecnológicos de ingeniería y consultoría.
- Servicios tecnológicos ofrecidos y relación de empresas españolas de ingeniería y consultoras que los prestan.

Y los siguientes anexos:

- 1º. Relación alfabética de empresas y organismos.
- 2º. Relación alfabética de empresas por siglas.
- 3º. Servicios tecnológicos. Empresas y organismos que los prestan.
- 4º. Relación de empresas por comunidades autónomas.

Ventas directas

Centro de Publicaciones
Ministerio de Industria y Energía
Pº de la Castellana, 160 - Planta baja
28071 Madrid

P.V.P. 5.500 ptas.
Disponible también en disquette

Ventas por correspondencia y solicitud de información

Centro de Publicaciones
Ministerio de Industria y Energía
c/ Dr. Fleming, 7 - 2º
28036 Madrid
Teléfonos (91) 344 0362 / 0553 / 0678
Fax (91) 457 8041

TECNOLOGÍA
DE LOS ALIMENTOS

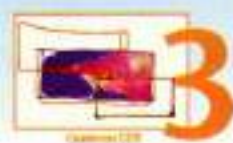


Cuadernos CDTI

I+D EMPRESARIAL
Y FISCALIDAD



COOPERACIÓN
TECNOLOGICA INDUSTRIAL



MATERIALES
AVANZADOS



SISTEMAS REGIONALES
DE INNOVACIÓN



El SISTEMA DE INNOVACIÓN
DE CASTILLA Y LEÓN



Ventas directas

**Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial**
Departamento de Estudios
e Información
Ministerio de Industria y Energía
Pº de la Castellana, 141 - Planta 13ª
28046 Madrid
Tel. (91) 581 5500 / Fax (91) 581 5594



**TODO LO QUE HAY
QUE SABER SOBRE
LA ACTIVIDAD DEL CDTI**

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una entidad dependiente del Ministerio de Industria y Energía nacida con el objetivo de ayudar a las empresas españolas a elevar su nivel tecnológico y apostar por la I+D con el fin de que puedan operar en un mercado abierto y crecientemente globalizado. Para ello facilita instrumentos financieros preferenciales (créditos blandos o sin intereses) para apoyar la realización de proyectos de investigación y desarrollo. Hoy, la financiación ofrecida se acerca a los 20.000 millones de pesetas anuales. Además, el CDTI es el representante de las firmas españolas en los programas internacionales de cooperación tecnológica de contenido industrial y presta un apoyo clave a las empresas que han desarrollado tecnologías innovadoras para que inicien y puedan llegar a culminar en el mercado internacional negocios basados en tecnología.

TIPOS DE PROYECTOS DE I+D QUE FINANCIA EL CDTI

En la actualidad, el CDTI evalúa y financia proyectos tecnológicos de cinco tipos: Concertados, Cooperativos, de Desarrollo Tecnológico, de Innovación Tecnológica y de Promoción Tecnológica.

PROYECTOS CONCERTADOS Y COOPERATIVOS

Proyectos de investigación precompetitiva, cuyos resultados no son directamente comercializables. Incorporan un riesgo técnico elevado y se desarrollan por empresas en colaboración con Universidades o Centros Públicos de Investigación (CPIs), en el caso de Proyectos Concertados, o con Centros Tecnológicos, en el caso de los Cooperativos.

El CDTI financia, con cargo a las dotaciones anuales del Fondo Nacional de I+D, entre un 40% y un 50% del coste total del proyecto mediante ayudas reembolsables sin intereses.

PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

A diferencia de los anteriores, los de Desarrollo Tecnológico son proyectos de I+D realizados íntegramente por empresas y tienen carácter aplicado. Un Proyecto de Desarrollo Tecnológico puede implicar la creación o mejora de un producto o de un proceso productivo y, dada su naturaleza, ha de tener para la empresa un impacto económico a corto o medio plazo.

El CDTI financia entre el 40% y el 50% del coste total del proyecto mediante créditos a bajo tipo de interés que proceden de sus propios recursos. En el caso de regiones Objetivo 1, gracias a la cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), se conceden ayudas reembolsables sin intereses.

PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Son proyectos orientados a la incorporación y adaptación activa de nuevas tecnologías en la empresa y no tanto a su desarrollo. Los Proyectos de Innovación Tecnológica no suponen la mera sustitución de maquinaria y de elementos tecnológicos aislados sino que implican cambios de cierta magnitud en el sistema productivo y la organización de la empresa. El CDTI financia hasta un máximo del 25% del coste total del proyecto mediante créditos a bajo tipo de interés (ayudas reembolsables sin intereses en regiones Objetivo 1). Este porcentaje puede elevarse hasta el 40% mediante cofinanciación bancaria subsidiada por el CDTI.

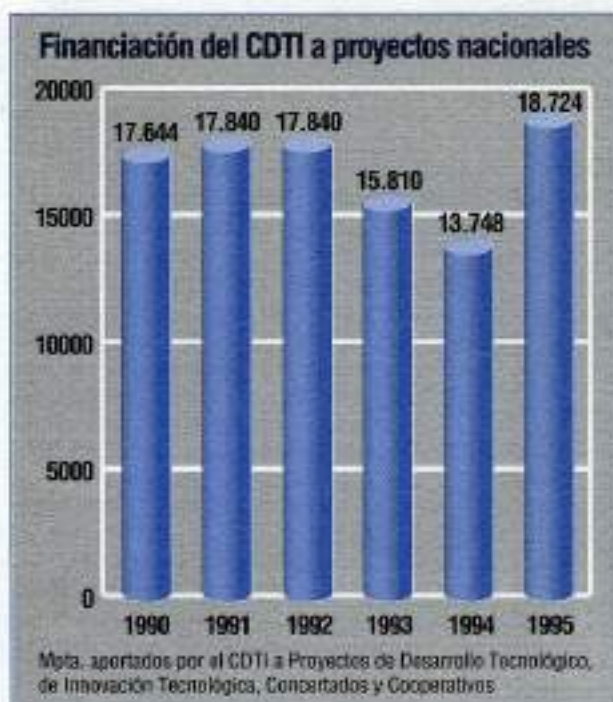
PROYECTOS DE PROMOCIÓN TECNOLÓGICA

Las empresas españolas que desean explotar en el exterior una tecnología novedosa desarrollada con ayuda del CDTI pueden acogerse a las ayudas correspondientes a los Proyectos de Promoción Tecnológica, que financian hasta un 70% del coste total del proyecto mediante créditos sin intereses.

El objetivo de estos proyectos, realizados por la

empresa bajo el asesoramiento del CDTI, es documentar y proteger la tecnología transferible al exterior de forma adecuada y en los ámbitos geográficos convenientes, para impulsar su promoción comercial.

Los proyectos financiados por el CDTI han de superar ciertos niveles de calidad y adecuación a las líneas generales de política tecnológica del MINER y del Plan Nacional de I+D, para lo que se someten a un proceso de evaluación. Este proceso es interactivo y cuenta con la participación de la empresa promotora, que puede introducir modificaciones consensuadas con los técnicos del CDTI.



LOS PROGRAMAS INTERNACIONALES DE COOPERACION TECNOLÓGICA

El CDTI realiza funciones de gestión, promoción y seguimiento de la participación española en diferentes programas internacionales de cooperación tecnológica como los de la Agencia Europea del Espacio (ESA), el Programa Marco de I+D de la Unión Europea, Eureka e Iberoeka y el CERN y el ESRF.

La gestión de estos programas se realiza por delegación de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) en todos los casos, excepto Eureka, que se gestiona por delegación del MINER.

AGENCIA EUROPEA DEL ESPACIO (ESA)

La ESA es una organización europea creada para acometer proyectos espaciales que individualmente no podrían llevar a cabo los países asociados.

Para desarrollar sus programas, la ESA dedica aproximadamente el 70% de su presupuesto a contratos industriales. De este porcentaje, cada país socio, mediante la labor negociadora de su representante oficial, trata de obtener los mejores "retornos" para sus empresas.

El CDTI, como representante español en la ESA, potencia la industria espacial de nuestro país de manera que esté en condiciones de operar en un mercado de libre competencia, actuar como proveedor tecnológico para los proyectos de la Agencia Europea del Espacio y satisfacer la demanda nacional.

En este sentido, es objetivo prioritario del CDTI obtener la máxima rentabilidad de la contribución española a la ESA, tanto por el valor económico de los trabajos industriales y científicos contratados por empresas españolas como por su nivel tecnológico.

Los retos tecnológicos que la participación española implica están impulsando el desarrollo de un sector espacial español en el que existe una decena de empresas altamente especializadas y competitivas a nivel internacional.



PROGRAMA MARCO DE I+D DE LA UNIÓN EUROPEA

El Programa Marco (PM) es una iniciativa comunitaria de fomento y apoyo a la I+D cooperativa entre empresas e instituciones de investigación pertenecientes a los países de la Unión Europea. Recoge todas las áreas tecnológicas e incluye actividades de investigación básica, demostraciones y, en algunos casos, también el desarrollo de productos o procesos.

Dentro de las acciones que engloba el PM, destaca la de Programas de I+D y Demostración. El CDTI es, por delegación de la CICYT y junto a otras insti-

tuciones, gestor de aquellos programas que se caracterizan por su alto contenido industrial. Estos son *Tecnologías de la Información (ES-PRIT)*, *Comunicaciones Avanzadas (ACTS)*, *Aplicaciones Telemáticas, Tecnologías Industriales y de los Materiales (BRITE/EURAM)*, *Medio Ambiente (ENVIRONMENT)*, *Agricultura y Pesca (FAIR)*, *Transporte, Innovación y temas empresariales del programa Biotecnología (BIO-TECH)*.

Las otras líneas de acción están dedicadas a la cooperación con terceros países y organizaciones internacionales -no necesariamente europeos-, a la difusión y explotación de resultados de las actividades comunitarias en I+D y a la formación y movilidad del personal investigador, tanto de los centros públicos de investigación como de las empresas.

Beneficiarios

Puede beneficiarse de las ayudas contempladas en el PM de I+D cualquier empresa, universidad, centro de investigación o entidad jurídica española que quiera desarrollar, con socios de al menos otros dos países comunitarios, un proyecto de I+D cuyo contenido se adapte a las líneas y prioridades establecidas en alguno de los programas del PM.

El principal instrumento de apoyo financiero a los participantes son las subvenciones a fondo perdido, que cubren, para las empresas, hasta un 50% de los

costes vinculados al proyecto y, para los centros públicos de investigación, el 100% de los costes marginales generados.

Procedimiento de participación

Para participar conviene saber que cada año, alrededor del día 15 de marzo, junio, septiembre y diciembre, la Comisión Europea publica en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas las convocatorias para presentar propuestas al PM.

La empresa o entidad que desee participar debe ponerse en contacto con el CDTI, donde le ofrecerán apoyo en la búsqueda de socios y en la preparación y financiación de la propuesta. Para esto último se otorgan las denominadas Ayudas para la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC). Estas ayudas, que pueden oscilar entre las 500.000 y los 3 millones de

pesetas, se conceden en forma de créditos sin intereses, reembolsables si la propuesta resulta aprobada por la Comisión de la Unión Europea.

En esta propuesta deben figurar los socios que forman el consorcio que pretende desarrollar el proyecto propuesto y el papel que desempeña cada uno de ellos: coordinador o contratista principal, socio, contratante asociado, subcontratista, patrocinador o usuario. El responsable y gestor del proyecto es el coordinador o contratista principal.

Por término medio, un proyecto con participación española se desarrolla dentro de un consorcio formado por entre 5 y 10 socios provenientes de 4 ó 5 países diferentes, que incluye empresas y centros públicos de investigación, tiene una duración aproximada de 2 ó 3 años y la aportación del contratista principal se acerca a los 53 Mpta.

Una vez presentada la propuesta en Bruselas (el plazo de presentación de propuestas varía según el programa), la Comisión la evalúa y, en su caso, la aprueba. Para ello

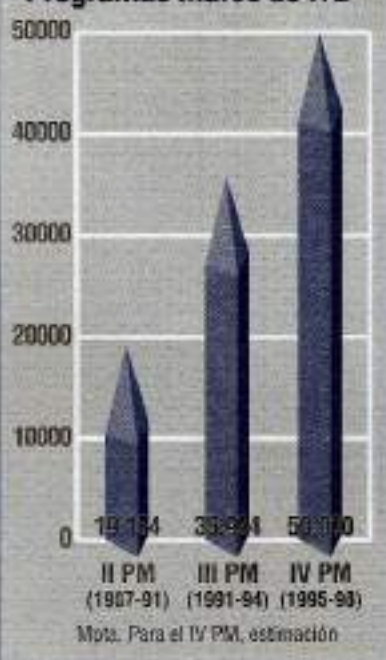
tiene en cuenta su calidad científica y su adecuación a las prioridades comunitarias.

El CDTI participa activamente en los comités de gestión de cada programa, defiende los intereses españoles y fomenta la participación española. Para ello, el CDTI cuenta, además de sus instalaciones en Madrid, con una oficina en Bruselas, la Spanish Office for Science and Technology (SOST).

PROGRAMA EUREKA

El Programa Eureka es una iniciativa de apoyo a la I+D cooperativa en el ámbito europeo, que tiene como objetivo impulsar la realización de proyectos tecnológicos internacionales orientados hacia el desarrollo de un producto, proceso o servicio con claro

Los retornos de los Programas Marco de I+D



interés comercial. Los proyectos Eureka se realizan en consorcios de empresas o centros de investigación (habitualmente subcontratados por las empresas) de al menos dos países miembros diferentes (prácticamente la totalidad de los países europeos son miembros de esta iniciativa).

En Eureka no existen líneas tecnológicas predefinidas, es decir, el contenido de los proyectos promovidos por las empresas es libre. No obstante, existen junto a los anteriores los denominados proyectos paraguas, que son definidos y promovidos por la propia organización Eureka con el objetivo de cubrir áreas tecnológicas consideradas de importancia estratégica e inducir el desarrollo de proyectos.

El CDTI, que gestiona oficialmente desde 1985 la participación española en este programa, desempeña labores de promoción general del programa, coordinación, evaluación y seguimiento de las propuestas y los proyectos.

Beneficiarios

Cualquier empresa española que quiera realizar en colaboración con al menos un socio de otro país Eureka un proyecto de I+D de carácter aplicado puede acceder a los beneficios que implica participar en este programa.

Eureka avala mediante un "sello de calidad" los proyectos aprobados. Este, además de ser un elemento promocional y de reconocimiento del nivel tecnológico de la compañía promotora, la hace acreedora de una financiación pública especial.

Así, el CDTI y el Ministerio de Industria y Energía financian los proyectos de los participantes españoles que lo soliciten con créditos sin intereses y subvenciones, respectivamente. En total, las aportaciones públicas para el desarrollo de un proyecto Eureka (CDTI+MINER) pueden alcanzar hasta el 70% de su presupuesto total.

Solicitud y concesión del sello Eureka

En primer lugar, la empresa que desea participar en el programa Eureka ha de ponerse en contacto con el Coordinador Nacional de Proyectos (CNP), que en el caso español se encuentra en las oficinas del CDTI. Los técnicos del programa Eureka asesoran a la empresa sobre la viabilidad del proyecto y la ayudan a contactar con socios potenciales y a acceder a fuentes externas de financiación.

Posteriormente, la empresa ha de alcanzar un acuerdo de asociación con los socios con los que finalmente decida establecer la alianza, organizar la financiación del proyecto y planificar su ejecución. Todos estos trámites se documentan en los formularios Eureka, que la empresa cumplimenta con el apoyo continuado del CDTI y sus técnicos del Programa Eureka.

En este momento, la empresa presenta el proyecto preliminar al CDTI. En caso de no haber ningún problema, el contenido del proyecto se difunde por toda la red Eureka, de manera que todos los países estén informados de la iniciativa y hagan llegar esta informa-

ción a otras empresas o centros de investigación potencialmente interesados en adherirse al proyecto. Finalmente, el CNP presenta el proyecto definitivo ante el Grupo de Alto Nivel. Si éste lo aprueba -para lo cual es necesario que al menos dos países miembros lo apoyen- se anuncia oficialmente en la Conferencia Ministerial de Eureka, que se reúne una vez al año.

Una vez que el proyecto recibe el sello Eureka, la empresa española que haya obtenido financiación del Centro seguirá todos los trámites y pasos descritos para los proyectos CDTI.



INICIATIVA IBEROEKA

Los Proyectos de Innovación Iberoeka, inspirados en la experiencia del programa europeo Eureka, forman parte del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Iberoeka cuenta con la participación de 19 países de América Latina, Portugal y España. El CDTI es el representante español.

Esta iniciativa, puesta en marcha en 1991, es un instrumento dirigido al sector empresarial iberoameri-

cano para fomentar la cooperación entre empresas en el campo de la investigación y el desarrollo industrial.

Iberoeika canaliza y apoya las iniciativas innovadoras de empresas y centros de investigación, de manera que sean ellos mismos los que conciben y generen sus propios proyectos. Este enfoque ofrece a los participantes la ocasión de emprender proyectos adaptados a sus necesidades específicas y desarrollarlos con la máxima flexibilidad, según sus requerimientos.

Beneficiarios

Podrán participar en la iniciativa Iberoeika aquellas empresas que pertenezcan al menos a dos países miembros diferentes y que colaboren en cualquier área tecnológica para desarrollar un producto, proceso o servicio comercializable.

Las empresas españolas participantes en un proyecto Iberoeika pueden beneficiarse de financiación pública procedente del CDTI (hasta el 50% del presupuesto total del proyecto mediante créditos sin intereses), del Ministerio de Industria y Energía (subvención ciertos gastos de definición y desarrollo del proyecto) y del Programa CYTED (financia algunos gastos producidos durante la definición del proyecto).

Solicitud y aprobación de los Proyectos Iberoeika

Las empresas españolas interesadas en desarrollar un Proyecto Iberoeika deben ponerse en contacto con el Gestor del Programa en el CDTI, donde serán asesoradas en todo lo referente a la preparación de la propuesta de proyecto, búsqueda de socios potenciales, contacto con expertos, tipo de financiación preferencial disponible o cualquier otra cuestión relacionada con Iberoeika.

Una vez que la empresa cuenta con socios para desarrollar el proyecto, ha de redactar el perfil conjunto del mismo (de acuerdo con el formulario correspondiente) y remitirlo al CDTI. Los Organismos Gestores de cada país implicado recibirán este perfil y lo analizarán. Si el proyecto cumple los objetivos y requisitos exigidos, la Secretaría General de CYTED lo transmite al Consejo Técnico Directivo, donde le será concedida la certificación oficial de Proyecto Iberoeika.

RETORNOS INDUSTRIALES Y TECNOLÓGICOS DEL CERN Y EL ESRF

El CERN (Laboratorio Europeo para la Física de Partículas) y el ESRF (Sincrotrón Europeo) son orga-

nismos de cooperación internacional para la investigación en física de altas energías y en radiación sincrotrón.

Aunque en ambos organismos la mayor parte de los recursos financieros se destina a la investigación, existe un notable componente industrial en su actividad, pues el CERN y el ESRF contratan suministros industriales de alto nivel tecnológico por un valor que se aproxima a un tercio de su presupuesto. Esto obliga a las empresas proveedoras a reforzar su actividad de I+D y a desarrollar productos de alta tecnología, de calidad y competitivos internacionalmente.

El CDTI, que es el delegado español en el Comité de Finanzas del CERN y en el Comité de Compras del ESRF, promueve el acceso de empresas españolas a los contratos de suministros de bienes y servicios de contenido tecnológico que demandan dichos organismos.

Cómo acceder a los contratos industriales con el CERN y el ESRF

Las empresas españolas que estén interesadas en ofrecer sus productos y servicios industriales al CERN o al ESRF deben contactar en primer lugar con el CDTI, donde les informarán puntualmente de todos los aspectos relevantes para participar en los concursos de suministro.

Acceder a un contrato de estas características puede ser interesante para las empresas que desarrollen actividad en campos como la mecánica de precisión, los imanes superconductores, las tecnologías de ultra alto vacío, la criogenia, software industrial y sistemas de control, la electrónica rápida, la radiofrecuencia y, en general, las tecnologías, materiales e instrumentación aplicables a los aceleradores.



Para apoyar la obtención de estos contratos, el CDTI ofrece interesantes instrumentos financieros, como son los créditos sin intereses en proyectos para la construcción de prototipos y los créditos a bajo interés para mejora de infraestructura industrial y tecnológica.

A la hora de preparar su oferta, la empresa cuenta con las Ayudas del CDTI para la preparación de ofertas al CERN y al ESRF, que han de solicitarse en el propio Centro.

Durante todo el proceso de licitación, tanto en el CERN como en el ESRF, el CDTI está presente como defensor de la posición de las empresas españolas. Si bien la adjudicación de contratos sigue las reglas de la libre competencia, las actuales normas favorecen las ofertas industriales presentadas por empresas de diversos países, entre los que se encuentra España.

En el caso de haber obtenido un contrato de suministro, las empresas españolas pueden beneficiarse de los Créditos de Prefinanciación, que el CDTI concede con el fin de facilitar las inversiones y gastos necesarios para la producción industrial de los equipos o bienes contratados.

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La promoción de la transferencia de tecnología en el ámbito empresarial es una de las líneas básicas de actuación del CDTI. Engloba tanto la difusión de nuevas tecnologías de cara a su incorporación en empresas nacionales como la promoción en el exterior de las tecnologías desarrolladas por compañías españolas, especialmente pymes, que han desarrollado proyectos de I+D con ayuda del CDTI.

Esta última labor cubre la necesidad de la empresa española de internacionalizar sus desarrollos tecnológicos (el mercado nacional muchas veces no justifica, por sí solo, las fuertes inversiones realizadas en I+D), mediante asesoramiento en la búsqueda de socios tecnológicos, en la protección de la tecnología en el exterior, en la redacción de contratos de licencia, etc.

El CDTI apoya a las empresas innovadoras en la consecución de negocios en el exterior basados en tecnología y lo hace a través de dos vías: los Proyectos de Promoción Tecnológica y su red exterior.

A través de los Proyectos de Promoción Tecnológica, el CDTI financia hasta el 70% de los gastos originados en las distintas fases de promoción de una tecnología, como son la obtención de patente internacional, las homologaciones o certificaciones que dan entrada a un mercado, la redacción de contratos de licencia, la edición de catálogos o vídeos en otros idiomas, etc.

En cuanto a la red exterior de apoyo, el CDTI cuenta con una oficina en Tokio, SBTO (Spanish Business & Technology Office) que ayuda a las empre-

sas españolas en la búsqueda de socios tecnológicos en Japón, Corea y otros países asiáticos. Asimismo, el CDTI ha desplazado un representante a São Paulo para desarrollar dichas actividades en Brasil y tiene suscritos acuerdos con organizaciones de numerosos países que permiten a las empresas españolas alcanzar alianzas y contratos tecnológicos.

En esta línea de apoyo a la transferencia de tecnología, el CDTI elabora un catálogo de tecnologías transferibles con ofertas tecnológicas de aproximadamente 100 compañías españolas con interés en conseguir socios en el exterior.

LA COLABORACION ENTRE EMPRESAS Y CENTROS DE INVESTIGACION

El CDTI reúne unas condiciones óptimas para actuar como intermediario entre los entornos científico-tecnológico (universidades, organismos públicos de investigación, centros tecnológicos) y productivo, pues su funcionamiento y objetivos le sitúan cerca tanto del ámbito empresarial como de los que toman las decisiones políticas en materia tecnológica. Consecuentemente, la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) mantiene con el CDTI una estrecha colaboración, que se plasma en la delegación al CDTI de la gestión de un buen número de iniciativas y programas tecnológicos.

La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología es la responsable de la elaboración del Plan Nacional de I+D. Mediante este plan (que se renueva cada cuatro años), se pretende fomentar y coordinar la actividad científico-tecnológica española.

En julio de 1995 se aprobó el III Plan Nacional de I+D, cuya vigencia se extiende hasta 1999 y que tiene entre sus objetivos mejorar la articulación del sistema español Ciencia-Tecnología-Industria. Esto último implica una apuesta por la colaboración entre universidades y centros de investigación, por un lado, y las empresas por otro. El CDTI desempeña un papel clave en esta iniciativa política, ya que gestiona, por delegación de la CICYT, uno de los instrumentos con los que cuenta el Plan Nacional para fomentar dicha colaboración: los Proyectos Concertados y Cooperativos.

Bajo esta modalidad, se ofrece financiación en forma de ayudas reembolsables sin intereses a las empresas que desarrollen un proyecto de I+D en colaboración con universidades u organismos públicos de investigación, en el caso de los Concertados, o con centros tecnológicos en el caso de los Cooperativos.

Otro ámbito dentro del cual el CDTI y la CICYT trabajan conjuntamente para estimular la colaboración entre ciencia e industria es el relativo a la Red de Centros de Enlace para la Innovación, creada por el Programa Innovación dentro del IV Programa Marco de I+D de la UE y que se extiende por todo el territorio nacional. El CDTI y la Secretaría General del Plan Nacional de I+D forman la Unidad Coordinadora Española de Centros de Enlace de una red que pretende servir de nexo de unión entre las necesidades tecnológicas de la empresa y la oferta de los Centros Públicos de Investigación.

A nivel internacional, la CICYT participa en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), cuyo objetivo es mejorar la coordinación de recursos y la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y Desarrollo y empresas innovadoras de Iberoamérica y España. El CDTI gestiona por delegación de la CICYT y dentro de este programa, la iniciativa iberoeca de fomento y apoyo a la I+D cooperativa aplicada en el ámbito iberoamericano.

PERFIL DE LAS EMPRESAS CDTI

Las empresas CDTI son de una gran diversidad en cuanto a tamaño, sector de actividad y ubicación geográfica. Sin embargo, todas ellas comparten un mismo rasgo identificador: su gran vocación innovadora. En efecto, la actividad investigadora de las casi 2.000 empresas CDTI se traduce en una inversión en I+D de 250.000 millones de pesetas anuales, aproximadamente, que representa las tres cuartas partes de la I+D total realizada por el sector privado español. En general, las empresas CDTI se caracterizan por un gran dinamismo comercial y exportador, además de tecnológico. Gran parte de estas empresas son, además, líderes en sus respectivos mercados.

La empresa CDTI puede ser una gran industria que dedica un considerable volumen de recursos a

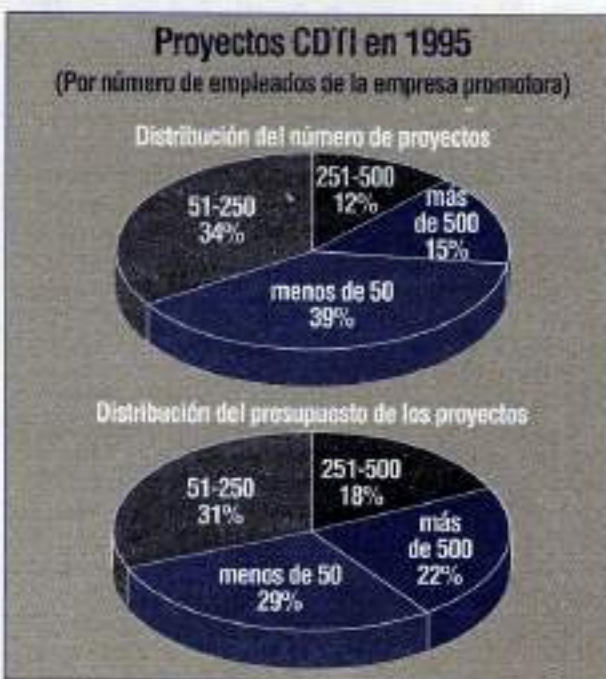
la investigación, una compañía mediana en fase de desarrollo y que dedica una gran proporción de su facturación a I+D o una pequeña empresa que nace o inicia su actividad sobre la base de un proyecto tecnológico innovador vital para su consolidación.

Las empresas CDTI no suelen conformarse con proteger su mercado y su nivel de actividad, sino que son ambiciosas y quieren hacer frente al reto de la competitividad. En su labor innovadora, todas coinciden en considerar como el mayor obstáculo que encuentran la dificultad en el acceso a la financiación. En efecto, los proyectos de I+D se caracterizan por su elevado riesgo técnico y comercial y la gran cantidad de recursos involucrados, lo que no predispone a las entidades financieras a la concesión de créditos.

El CDTI cubre esta laguna proporcionando la financiación y el asesoramiento necesarios para llevar a cabo inversiones en I+D. La labor del CDTI se traduce, en el corto-medio plazo, en un claro crecimiento de la actividad, que se refleja, según las propias empresas, en una elevación de su volumen de ventas y de exportaciones superior al 25% y el 35%, respectivamente. Estos datos se duplican en el caso de pequeñas empresas.

Anualmente, más de 300 empresas (349 en 1995) desarrollan proyectos de I+D en colaboración con el CDTI. Según los datos del citado año, en torno al 60% de estas empresas se acercan al Centro por primera vez. Más del 95% de ellas son privadas y cerca del 85% de su capital es neta o mayoritariamente española.

Tres cuartas partes de estas empresas son pymes (empresas con menos de 250 trabajadores), que recibieron, como media, compromisos de aportación CDTI de 42 millones de pesetas por proyecto. Las



empresas con más de 500 empleados promovieron el 15% de los proyectos aprobados por el Centro y obtuvieron, como media, compromisos de aportación CDTI de 85 millones de pesetas.

LA SUBVENCIÓN GLOBAL FEDER-CDTI

En diciembre de 1994, la Comisión de la Unión Europea aprobó la candidatura del CDTI como Organismo Intermediario para la gestión de las ayudas del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) incluidas en el Marco Comunitario de Apoyo para España y destinadas al desarrollo tecnológico industrial en las regiones españolas Objetivo 1.

Mediante la gestión de la denominada Subvención Global FEDER-CDTI, el CDTI está reforzando sus instrumentos de apoyo a la innovación tecnológica y ofrece a las empresas de las regiones españolas menos favorecidas ayudas reembolsables (Ayudas FEDER) para la financiación de Proyectos de Desarrollo, Innovación y Promoción Tecnológica (Proyectos Tecnológicos) con las siguientes características:

- Cubren hasta el 50% del presupuesto del proyecto.
- Su plazo de reintegro es de cinco años a partir de la finalización del proyecto.
- La ayuda se reintegra en términos nominales y cuotas constantes mediante anualidades vencidas y sin intereses.
- No se exige a la empresa ningún tipo de garantía real para la concesión de la ayuda.
- El CDTI asume el riesgo técnico del proyecto, por lo que, si el proyecto fracasa, la ayuda se convierte automáticamente en subvención a fondo perdido.

Las anteriores características convierten a estas ayudas reembolsables en un instrumento de apoyo financiero a la innovación tecnológica de gran valor para las empresas beneficiarias.

Adicionalmente, y en el marco de la Subvención Global, el CDTI ofrece una serie de servicios de promoción tecnológica y de difusión de las ayudas existentes para la financiación de proyectos. Se trata de los Servicios de Información y Difusión Tecnológica (estudios, publicaciones, etc) y los Servicios de Dinamización y Capacitación Tecnológica de las Empresas (ayudas financieras para la preparación de propuestas comunitarias, seminarios sobre gestión tecnológica). Estos servicios son de gran importancia, dada la mayor dificultad que habitualmente tienen estas empresas para acceder a la información debido a su ubicación geográfica.

Recursos financieros

La Subvención Global FEDER-CDTI se ha diseñado con aportaciones dinerarias provenientes en un 70% del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FE-

DER) y en un 30% del propio CDTI. En total, la Subvención Global pondrá a disposición de las empresas unos 32.000 millones de pesetas, distribuidos en un período de seis años (1994-1999). Este montante inducirá inversiones privadas por valor de 42.000 millones de pesetas en los proyectos que la Subvención Global apoye. En conjunto, los fondos movilizados ascenderán a 74.000 millones de pesetas.

La financiación de Proyectos Tecnológicos de Empresas supondrá algo más del 95% de la aportación total a la Subvención Global. Las iniciativas restantes cuentan con una dotación claramente inferior, dado su carácter fundamentalmente instrumental.

TIPOS DE AYUDAS FINANCIERAS QUE PRESTA EL CDTI

La financiación ofrecida por el CDTI a las empresas consiste en créditos y ayudas reembolsables, que serán de una u otra modalidad dependiendo de la tipología del proyecto empresarial a financiar. Existen los siguientes tipos:

- ayudas reembolsables sin intereses
- ayudas FEDER
- créditos privilegiados
- créditos privilegiados sin intereses
- créditos de cofinanciación
- créditos privilegiados de prefinanciación
- ayudas CDTI para la preparación de propuestas comunitarias
- ayudas CDTI para la preparación de ofertas al CERN y ESRF

Ayudas reembolsables sin intereses

Tipo de proyecto financiado: Proyectos Concertados y Cooperativos

Tipo de interés: interés nulo

Plazo de amortización: en general, 5 años desde la finalización del proyecto, pudiéndose incrementar en una anualidad por cada una de las siguientes circunstancias: desarrollado por pymes o empresas situadas en regiones Objetivo 1, inclusión en Eureka o Iberoeka y participación en un mismo proyecto de centro tecnológico y universidad o centro público de investigación. En cualquier ca-

so, el número máximo de anualidades no podrá ser superior a 8.

Máximo financiable: 50% sobre el presupuesto total del proyecto.

Estos créditos se caracterizan por incluir una cláusula de riesgo técnico según la cual, en el caso de que el proyecto no alcance sus objetivos técnicos, la empresa queda exenta de reintegrar la totalidad del préstamo, devolviendo únicamente la mayor de las siguientes cantidades: a) el resultado de aplicar, a los activos fijos adquiridos, el porcentaje de financiación aprobado por el CDTI; b) el 25% de la financiación aprobada por el CDTI.

Ayudas FEDER

Tipo de proyecto financiado: Proyectos de Desarrollo Tecnológico, Proyectos de Innovación Tecnológica y Proyectos de Promoción Tecnológica desarrollados en regiones Objetivo 1.

Tipo de interés: Interés nulo

Plazo de amortización: 5 años a partir de la finalización del desarrollo del proyecto

Máximo financiable: Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Promoción Tecnológica: 50%; Proyectos de Innovación Tecnológica: 25% (porcentajes sobre presupuesto total del proyecto).

Son ayudas financieras reembolsables sin intereses, procedentes de la Subvención Global FEDER-CDTI, que se aplican cuando los proyectos a financiar se desarrollan en regiones Objetivo 1 (aquellas cuyo PIB per cápita es inferior al 75% de la media comunitaria: Andalucía, Asturias, Canarias, Cantabria, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, Murcia, Ceuta y Melilla). Los Proyectos de Innovación Tecnológica pueden combinar las Ayudas FEDER con un crédito bancario subvencionado (ver Créditos de cofinanciación).

Créditos privilegiados

Tipo de proyecto financiado: Proyectos de Desarrollo Tecnológico, Proyectos de Innovación Tecnológica y Proyectos de Promoción Tecnológica.

Tipo de interés: Entre 3% y 5%, según el número de anualidades consideradas para la amortización.

Plazo de amortización: Hasta 3 años para Proyectos de Promoción Tecnológica; entre 2 y 6 años para Proyectos de Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica.

Máximo financiable: Proyectos de Desarrollo Tecnológico: 50%; Proyectos de Innovación Tecnológica: 35%; Proyectos de Promoción Tecnológica: 70% (porcentajes sobre presupuesto total del proyecto).

Esta modalidad financiera es la que el CDTI utiliza más habitualmente. Su tipo de interés es fijo durante la vida del crédito. Semestralmente, el CDTI actualiza el tipo de interés para créditos nuevos en función de la evolución del MIBOR. Los Proyectos de Innovación Tecnológica pueden combinar el Crédito privilegiado con un crédito bancario subvencionado (ver Créditos de cofinanciación).

Créditos privilegiados sin intereses

Tipo de proyecto financiado: Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Proyectos de Innovación Tecnológica vinculados a programas internacionales (Eureka, Iberoeka, ESA, CERN, ESRF)

Tipo de interés: Interés nulo

Plazo de amortización: 5 años a partir de la aprobación del proyecto

Máximo financiable: Proyectos de Desarrollo Tecnológico: 50%; Proyectos de Innovación Tecnológica: 35% (porcentajes sobre presupuesto total del proyecto).

Los Proyectos de Innovación Tecnológica pueden combinar el crédito privilegiado sin intereses con otro bancario (ver créditos de cofinanciación).

Créditos de cofinanciación

Tipo de proyecto financiado: Proyectos de Innovación Tecnológica

Tipo de interés: El pactado con la entidad financiera exterior que haya suscrito el convenio ICO-CDTI. Orientativamente, el tipo aplicado es el MIBOR a un año más un máximo de 2 puntos.

Subvencionado en 4 puntos por parte del CDTI si el proyecto no se desarrolla en regiones Objetivo 1.

Plazo de amortización: 5 años (primer año de carencia)

Máximo financiable: 35% sobre el presupuesto total del proyecto.

A estos créditos, concedidos por entidades bancarias externas que colaboran con el CDTI, pueden acceder las empresas con proyectos aprobados y financiados por el CDTI mediante un Crédito privilegiado, una Ayuda FEDER o un Crédito privilegiado sin intereses. Es la propia entidad bancaria la que concede el crédito y lleva a cabo el análisis del riesgo.

Créditos privilegiados de prefinanciación

Objeto de la financiación: Desembolsos durante el aprovisionamiento e inversión para empresas que han obtenido un contrato en programas internacionales.

Tipo de interés: Interés nulo

Plazo de amortización: 5 años desde la finalización de las inversiones y gastos a realizar.

Máximo financiable: 50% sobre el presupuesto total considerado.

Ayudas del CDTI para la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)

Objeto de la financiación: preparación y presentación de propuestas de proyectos de I+D a los programas de contenido industrial cogestionados por el CDTI contenidos en el IV Programa Marco.

Tipo de interés: interés nulo

Reembolso: reembolsable sólo si la propuesta resulta aprobada por la Comisión de la Unión Europea. En ese caso, se realizará un único reembolso en un plazo de 180 días a partir de la aprobación formal de la propuesta.

Importe financiable: Entre 500.000 y 3.000.000 de pesetas, en función del grado de implicación de la empresa española en el proyecto y del presupuesto total de la propuesta.

Ayudas del CDTI para la Preparación de Ofertas al CERN y al ESRF

Objeto de la financiación: Preparación y presentación de ofertas de suministro de bienes y servicios al CERN y al ESRF, cuyo presupuesto supera los 20 millones de pesetas.

Tipo de interés: interés nulo

Reembolso: reembolsable sólo si la empresa obtiene el contrato. En ese caso, se realizará un único reembolso en un plazo de 180 días a partir de la firma del contrato de suministro.

Importe financiable: Entre 500.000 y 3.000.000 de pesetas, en función de las características de la oferta presentada.

COMO ACCEDER A LAS AYUDAS FINANCIERAS QUE PRESTA EL CDTI

El presupuesto de los proyectos que financia el CDTI oscila, habitualmente, entre los 40 y los 250 millones de pesetas. Este importe incluye activos fijos (laboratorio, planta piloto, etc.), personal dedicado al proyecto, materiales y otros costes del proyecto.

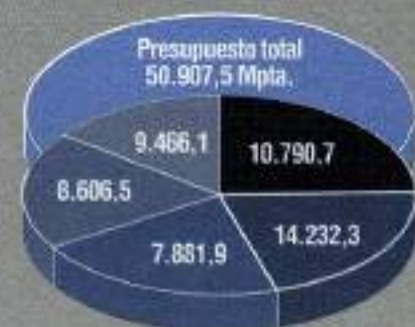
Toda sociedad mercantil con capacidad técnica para desarrollar un proyecto de investigación, desarrollo o innovación tecnológica y capacidad financiera para cubrir con recursos propios un mínimo del 30% del presupuesto total del proyecto, puede acogerse a las ayudas que en forma de créditos concede el CDTI.

Presentación del proyecto

Una vez identificada la oportunidad tecnológica, el primer paso que la empresa debe dar es presentar un informe preliminar de su proyecto con una extensión aproximada de 3 ó 4 folios, según el cuestionario que el CDTI facilita. Este breve informe ha de reflejar las características técnicas más destacables y la viabilidad comercial del proyecto, junto a información general relativa a la empresa.

Si la propuesta se adecúa a los programas gestionados por el CDTI, la empresa mantiene varios contactos con personal del Centro para definir el enfo-

Proyectos CDTI en 1995 (por áreas tecnológicas)



que más adecuado que se ha de dar al proyecto y la tipología CDTI en la que se enmarca su iniciativa empresarial (Proyectos Concertados o Cooperativos, de Desarrollo Tecnológico, de Innovación Tecnológica).

En este momento, y contando con el apoyo de técnicos del CDTI, la empresa elabora y presenta el proyecto al Centro. En su preparación, la empresa

se guiará por un Cuestionario de Presentación de Proyectos disponible en papel y en disquete.

Evaluación del proyecto

Una vez presentado el proyecto, se evalúa su viabilidad técnica, comercial y financiera. Así se determina si el proyecto alcanza los niveles de calidad exigidos y si su contenido se adapta a las líneas generales de la política tecnológica del MINER y del Plan Nacional de I+D. Este proceso de evaluación es dinámico y, mientras se está llevando a cabo, se pueden introducir variaciones o subsanar defectos del planteamiento inicial.

Tras la evaluación del proyecto, se presenta un informe al Consejo de Administración del CDTI, donde se aprueba o se desestima.

Desarrollo del proyecto

Si un proyecto es aprobado, el CDTI concede la ayuda financiera y firma con la empresa un contrato en el que se reflejan las características del préstamo, los desembolsos sucesivos que realizará el CDTI en función del cumplimiento de los hitos técnicos que se establezcan y las condiciones en que la empresa habrá de devolver el principal y los intereses.

El CDTI desembolsa los créditos concedidos progresivamente, conforme vencen los hitos técnicos del proyecto. Para ello, el departamento de seguimiento de proyectos verifica el cumplimiento de las fases establecidas, dando, en su caso, el visto bueno a los desembolsos sucesivos.

Reembolso del crédito

Una vez finalizado el proyecto con éxito técnico, la empresa procede a reembolsar el crédito según el plan previsto. Si el proyecto fracasa por motivos técnicos, la empresa devolverá al CDTI la totalidad o un porcentaje de las aportaciones financieras recibidas.

PARA MAS INFORMACION

- Sobre la Agencia Europea del Espacio (ESA):

CDTI.
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Programas de la ESA
Tel: (91) 5815557 Fax: (91) 5815584
E-mail: mcr@cdti.es

- Sobre el Programa Marco de I+D:

CDTI
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Programas de la Unión Europea
Tel: (91) 5815562 Fax: (91) 5815584
E-mail: clm@cdti.es

Spanish Office of Science and Technology
(SOST) - CDTI:
15 Rue Guimard, 6º piso
B-1040 Bruselas-Bélgica
Tel: (322) 5510280 Fax: (322) 5510285

- Sobre el Programa Eureka:

CDTI
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Programas de Colaboración y Retornos
Tel: (91) 5815607 Fax: (91) 5815584
E-mail: mcr@cdti.es

- Sobre los Proyectos Iberoeca:

CDTI
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Cooperación Internacional
Tel: (91) 5815518 Fax: (91) 5815594
E-mail: tmf@cdti.es

- Sobre los contratos industriales del CERN y el ESRF:

CDTI
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Programas de Colaboración y Retornos
Tel: (91) 5815607 Fax: (91) 5815584
E-mail: mcr@cdti.es

- Sobre los servicios de Transferencia de Tecnología del CDTI:

CDTI
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Cooperación Internacional
Tel: (91) 5815518 Fax: (91) 5815594
E-mail: tmf@cdti.es

Spain Business & Technology Office (SBTO)
Landic No. 3 Shimbashi Bldg., 3rd, Fl.
12-1, Shimbashi 2-chome, Minato-ku, Tokyo 105
Tel: (81.3) 3503 6003 Fax: (81.3) 3503 6005

Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)
Superintendencia Regional de São Paulo
Av. das Nações Unidas, 10989 - 15º y Vila Olímpia
- CEP 04578-000- São Paulo (Brasil)
Delegado del CDTI
Tel: (5511) 8270319 Fax: (5511) 8299514

- Sobre los Proyectos Concertados y Cooperativos:

CDTI
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Estudios e Información
Tel: (91) 581 5614 Fax: (91) 581 5576
E-mail: mil@cdti.es

Secretaría General del Plan Nacional de I+D
Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología
Rosario Pino, 14-16. 28020 Madrid
Tel: (91) 336 0400 Fax: (91) 3360435

- Sobre la Subvención Global FEDER-CDTI, proyectos de I+D, ayudas financieras y cualquier información sobre el CDTI:

CDTI
Pº de la Castellana, 141
28046 Madrid
Dpto. de Estudios e Información
Tels: (91) 5815614/581 5500* Fax: (91) 5815576
E-mail: mil@cdti.es

INDICE

TIPOS DE PROYECTOS DE I+D QUE FINANCIA EL CDTI	II
PROGRAMAS INTERNACIONALES DE COOPERACION TECNOLÓGICA	III
AGENCIA EUROPEA DEL ESPACIO	III
PROGRAMA MARCO DE LA UE	IV
PROGRAMA EUREKA	IV
INICIATIVA IBEROEKA	V
RETORNOS INDUSTRIALES Y TECNOLÓGICOS DEL CERN Y ESRF	VI
LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	VII
LA COLABORACIÓN ENTRE EMPRESAS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN	VII
PERFIL DE LAS EMPRESAS CDTI	VIII
LA SUBVENCIÓN GLOBAL FEDER-CDTI	IX
TIPOS DE AYUDAS FINANCIERAS QUE PRESTA EL CDTI	IX
COMO ACCEDER A LAS AYUDAS FINANCIERAS DEL CDTI	XI



**Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial (CDTI)**

Ministerio de Industria y Energía
Paseo de la Castellana, 141, planta 13
28046 Madrid
Teléf.: (91) 581 55 00 Fax: (91) 581 55 94