

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

# Desarrollo Tecnológico

NUMERO 6 • ENERO 1994

## TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION



**Entrevista con Juan Manuel Eguigaray, ministro de Industria y Energía:**  
**«Vamos a reforzar la solidez del sector industrial»**

• PATI: Nuevo impulso a la innovación • Informe: el II Plan Nacional de Calidad Industrial

---

# MANUAL *para la* TRANSFERENCIA *de* TECNOLOGIA

---



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
CENTRO DE PUBLICACIONES

VENTAS POR  
CORRESPONDENCIA

Centro de Publicaciones  
C/ Dr. Fleming, 7 - 2º  
28036 MADRID  
Tlfs.: (91) 344 03 62 - 344 05 53  
Fax.: (91) 457 80 41

VENTAS DIRECTAS

Ministerio de Industria y Energía  
Pl. de la Castellana, 160  
Planta Baja  
28071 MADRID  
Tlfs.: (91) 349 49 68



## SUMARIO



Nuevas tecnologías industriales.



Juan Manuel Eguiaray.



Sala de diseño de Etxe-Tar.

### ESPECIAL TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION

#### EDITORIAL

La incorporación de nuevas tecnologías de producción.

5

#### EN PORTADA

Tecnologías de la producción, el desafío de las pymes.

6

Apoyo decisivo del PATI a las tecnologías de la producción.

11

La I+D comunitaria revoluciona a la industria europea.

14

Entrevista a César Orgilés, director de Inescop.

17

Encuesta: La opinión de las pymes sobre tecnologías de la producción

21

Opinión: Competitividad y tecnología, por Angel M. Alonso

23

#### AL DIA

Aumenta el número de pymes que se incorporan a proyectos de la UE •

Entrega de los Premios a la Excelencia Empresarial • El nuevo PATI será

el eje de la política tecnológica • Sevilla, futura sede del Instituto de

Prospección Tecnológica • Contratos de la ESA con firmas españolas.

44

#### REPORTAJES

Redinser apoya a las pymes con su infraestructura.

25

Capital riesgo, la financiación que premia al innovador.

48

#### ENTREVISTA

Juan Manuel Eguiaray, ministro de Industria y Energía

50

#### EN EL MUNDO

El comité Esprit aprueba 11 proyectos españoles de la iniciativa ESSI •

Nuevo objetivo de la ESA en el campo de las telecomunicaciones •

Abierta la tercera convocatoria de Sistemas Telemáticos en el área de

Bibliotecas • La UE propone los programas de investigación del IV PM.

56

#### GESTION

Etxe-Tar da un nuevo salto tecnológico.

58

#### PROYECTOS

Sumitomo compra a Talgo la licencia de sus sistema de ruedas des-

plazables • Ultrasonidos para la revisión de materiales avanzados •

Tecnologías multimedia para el control de edificios inteligentes • Tun-

imar desarrolla una técnica para la transformación de pescados grasos

60

#### AGENDA

64

#### OPINION

Innovación y empresa, por Jaime García Añoveros

66

#### INFORME

II Plan Nacional de Calidad Industrial

Separata

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

Dirección Editorial: Departamento de Comunicación e Imagen

Edición y Realización: QUID Marketing, S. L.  
Tel. (91) 315 3137 Fax (91) 314 6147

Fotomecánica: Gamacolor, SA Impresión: Artes Gráficas COIMOFF

Distribución: Departamento de Comunicación e Imagen  
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)  
Paseo de la Castellana, 141 13º, 28046 Madrid  
Tel.: 581 55 00 - Fax: 581 55 44  
Depósito Legal: M-16751-1992

© Prohibida la reproducción total o parcial, cualquiera que sea el medio de reproducción a utilizar, sin la autorización conjunta, previa y expresa de Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y Quid Marketing, SL.



# Centro de Enlace VALUE Unidad CDTI (CEV/CDTI)



**Si su empresa se encuentra en alguno de los siguientes casos:**

**TIENE CAPACIDAD PRODUCTIVA O COMERCIAL SOBRANTE**

**QUIERE AUMENTAR SU GAMA DE PRODUCTOS**

**QUIERE INCORPORAR PROCESOS QUE MEJOREN LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS O DISMINUYAN SUS COSTES PRODUCTIVOS**

**El CEV/CDTI pone a su disposición la más amplia gama de tecnologías europeas financiadas por la Comisión**

**LA ADAPTACION DE ESTAS TECNOLOGIAS A LAS NECESIDADES CONCRETAS DE SU EMPRESA  
SERA OBJETO DE FINANCIACION POR PARTE DEL CDTI  
Y DE SUBVENCION POR PARTE DE LA COMISION EUROPEA**

**Si quiere ampliar esta información puede dirigirse al tfno. (91) 581 55 86 o al fax (91) 581 55 94.**



# LA INCORPORACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS DE PRODUCCION

Existe un amplio consenso entre los analistas del cambio técnico, los responsables públicos de política industrial y las propias empresas sobre la importancia crucial que supone la innovación tecnológica como fuente de ventaja competitiva.

No es casualidad, por lo tanto, que los más recientes documentos sobre la materia, desde el *Libro Blanco sobre Crecimiento, Competitividad y Empleo*, recientemente publicado por la Comisión Europea, hasta la nueva versión del Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI II), del Ministerio de Industria y Energía, para el período comprendido entre 1994-96, incidan de manera muy especial en el desarrollo tecnológico como uno de los instrumentos fundamentales en los que se ha de basar la recuperación económica.

Sin embargo, el crecimiento económico de un país no está directamente relacionado sólo con la producción de innovaciones, sino también, y de una manera muy especial, con la velocidad y extensión con que éstas se incorporan a los procesos productivos de los diferentes agentes económicos.

A l mismo tiempo, existen sectores en los que la generación de innovaciones es, sin duda, el factor competitivo fundamental—como es el caso de la industria farmacéutica, la electrónica o los bienes de equipo en general—; sin embargo, la mayor parte de los sectores—y, por extensión, las empresas—son esencialmente receptores de tecnología: importan innovaciones de otros, que frecuentemente van incorporadas en las compras de bienes de capital.

Por consiguiente, puede afirmarse que buena parte de las innovaciones que se producen en la economía de un país no pueden considerarse innovaciones radicales de producto. Más bien al contrario: un porcentaje extraordinariamente elevado son pequeñas innovaciones graduales y acumulativas, fruto de una mejora continuada y cotidiana sobre la base de tecnologías a menudo desarrolladas por terceros.

Por estos motivos resulta de gran importancia promover, de forma especial y constante, tanto la generación como la incorporación creativa de nuevas tecnologías de



producción en las empresas industriales, favoreciendo de esta manera la interrelación entre productores y usuarios de tecnología.

De esta forma, los proveedores tecnológicos especializados podrán desarrollar equipos perfectamente adaptados a las necesidades de sus clientes, mientras que los usuarios se beneficiarán del conocimiento tecnológico que les faciliten sus suministradores, asimilarán las potencialidades de las nuevas tecnologías y contribuirán a su vez a la mejora continuada de los procesos de producción.

Respecto a estos planteamientos, España necesita, en primer lugar, consolidar un fuerte sector de bienes de equipo en el sentido más amplio del

término, capaz de generar desarrollos tecnológicos de interés para la industria nacional.

No es pensable que el país pueda alcanzar un adecuado desarrollo industrial sin la existencia de empresas innovadoras en los sectores de máquina herramienta, automatización avanzada, materiales o visión artificial, por citar sólo algunos.

Aunque, en segundo lugar y aún más importante si cabe, hay que preparar a los sectores productivos tradicionales y especialmente a las *pymes* para asimilar de forma activa dichas tecnologías.

Una gran producción de innovaciones sin una adecuada difusión en extensión y calidad sobre el tejido productivo sería un desperdicio de recursos que el país no puede permitirse.

De esta forma, la generalización de las nuevas tecnologías de la producción en las distintas industrias nacionales contribuirá de una forma sensible a la mejora de la competitividad global de la economía dentro del medio plazo. Esta ganancia de competitividad *macro* sólo será posible en la medida en que la innovación tecnológica se convierta en una fuente de competitividad *micro* para cada una de nuestras empresas.

La tecnología es ese factor clave que va a ayudar a nuestras compañías a ganar la batalla del mercado: servir la mejor calidad al mejor precio.



## EN PORTADA

Tradicionalmente, las tecnologías empleadas en la industria acusaban cierta rigidez, lo que disminuía su utilidad.

Pero las ahora utilizadas en la producción aúnan flexibilidad y mayor productividad, por lo que aumentan la competitividad y generan valor añadido que, convertido en beneficios, puede revertir en más inversiones. Todo esto convierte a estas tecnologías en la base fundamental para la supervivencia de la industria en general y de las *pymes* muy en particular.



# TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN, EL **DESAFÍO** DE LAS 'PYMES'





**L**a incorporación plena de España a los mercados internacionales coincidió con una limitación del crecimiento de éstos, por lo que las empresas que operaban en ellos tuvieron que comenzar a preocuparse por mantener su competitividad.

Por esta razón entró a formar parte de su estrategia ensanchar y profundizar su oferta de productos y servicios para tratar de satisfacer, mediante la personalización, las exigencias de los usuarios. Como consecuencia se han desmasificado los sistemas de

producción y han adquirido mayor relevancia las nuevas tecnologías de la producción, sobre todo en las pequeñas y medianas empresas.

Y es que frente a una etapa en la que el objetivo era producir se ha pasado a otra en la que prima la satis-

facción de las necesidades del comprador. Las empresas dependen totalmente del mercado y han de adaptarse a las necesidades y requerimientos de éste. Surge así la flexibilidad, considerada ésta como la capacidad de adaptación de la empresa a cambios en los productos y en los volúmenes de producción.

Estas exigencias han originado un aumento de los costes de producción, hecho que unido a la limitación en el crecimiento de los mercados y al incremento de los intercambios internacionales ha obligado a las empresas a plantearse nuevas estrategias industriales que traten de combinar flexibilidad y productividad.

Un punto a subrayar es que no se debe perder de vista las aspiraciones de los trabajadores en cuanto a la *humanización* de su actividad productiva —disminución de tareas repetitivas o peligrosas y mayor contenido creativo del puesto de trabajo—.

Todo ello estaría orientado a dar respuesta adecuada a las nuevas necesidades de los usuarios, que demandan calidad y personalización.

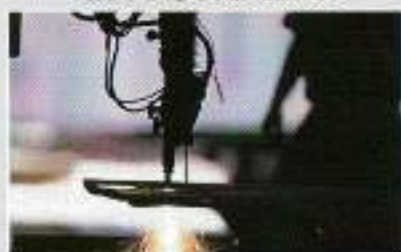
El problema es que todo se torna más complejo y difuso: mercado, producción, tecnologías, organización, relaciones laborales, información, financiación, etcétera, por lo que las empresas deben buscar la especialización en aquella actividad con futuro para la cual estén más preparados. Se tiende, pues, claramente hacia la especialización.

Por otra parte, hasta hace pocos años las tecnologías utilizadas eran o rígidas y muy productivas o flexibles y de baja productividad. En esta nueva etapa, con el desarrollo de autómatas, robots, sensores, capacidad de memoria, control de procesos y otros adelantos, es posible aunar flexibilidad y productividad.

**DIVERSIDAD DE TÉCNICAS Y MÉTODOS.** Esta doble condición de aunar flexibilidad y productividad es lo que caracteriza a las tecnologías avanzadas de producción, que en su acepción más avanzada contemplan una gran diversidad de tecnologías, tanto técnicas como metodológicas, de marcado carácter horizontal, que son de imprescindible aplicación, en mayor o menor medida, en la industria manufacturera para que ésta mejore su po-



## EN PORTADA



## TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION

sición competitiva mediante la elevación de sus estándares de calidad y por medio de la optimización y flexibilización de su proceso productivo, lo cual debe redundar, en definitiva, en una mejor satisfacción de todos sus clientes.

Las tecnologías avanzadas de la producción comprenden no solamente la automatización global de procesos o subprocesos productivos, sino también:

- incorporación a la maquinaria del control numérico;
- la introducción de microprocesadores para la mejora de la supervisión de operaciones;
- adopción de modernas técnicas de corte (láser, agua a presión, etcétera) o de soldadura;
- sustitución de materiales convencionales por otros avanzados que precisan la creación de equipos para su transformación;
- utilización de la visión artificial tanto para realizar operaciones de proceso como para ayudar a controlar la calidad.

Debemos entender la incorporación de estas nuevas tecnologías en las empresas manufactureras dentro de una conjunción de esfuerzos que han de optimizar los recursos individuales de cada uno de ellos en beneficio de los demás.

**CONTROL NUMÉRICO.** Hasta hace pocos años, el conocimiento de las diferentes tecnologías avanzadas de producción, dentro del amplio espectro empresarial, se ha circunscrito a la identificación de estas tecnologías con la introducción del control numérico en la máquina-herramienta y en la robótica para los procesos productivos (como soldadura, montaje, manipulado...), la adopción del diseño asistido por ordenador (CAD), el desarrollo de sistemas flexibles de fabricación constituidos por diferentes máquinas-herramienta enlazadas por sistemas



La automatización ha sido fundamental en la evolución de la fabricación en serie.

automáticos de cambios de manipulación de piezas, manipulación robotizada y control centralizado por medio de ordenador...

**INTEGRACION DE SISTEMAS.** La evolución experimentada en las dos últi-

mas décadas en tecnologías básicas de microelectrónica e informática (*hardware/software*) han permitido la rápida evolución de las tecnologías de producción, tanto en la propia generación de nuevos componentes o elementos de automatización como en la concepción de nuevos *sistemas* de diferentes grados de integración.

De esta forma se ha posibilitado una amplia base de soluciones, de carácter horizontal, aplicables a un extenso espectro dentro de los sectores industriales.

Estas tecnologías de la producción



## Un cambio que comenzó en los setenta

La década de los años setenta es el momento en que la energía y la innovación tecnológica pasan a tener una importancia capital. La primera por la brutal limitación al crecimiento de la producción que supuso la multiplicación del precio de los crudos; la segunda, porque pasa a considerarse un elemento fundamental en la adaptación de las estructuras productivas a la nueva circunstancia.

En España, sin embargo, la innovación tecnológica no se desarrolló en esa década. Nuestras compañías se dedicaron a la importación masiva de tecnología foránea sin preocuparse en demasía por desarrollar una propia.

En esta situación se encontraba nuestro país cuando el proceso de internacionalización de la economía se hizo más patente. En esos momentos era imprescindible para cualquier empresa que aspirase a asumir un papel relevante en un determinado sector elaborar su estrategia con un horizonte internacional en el que es fundamental la creación de tecnología propia.

Cuando se habla de tecnología e innovación no debemos pensar sólo en la alta tecnología o tecnología muy sofisticada, sino también, y muy especialmente, en pequeñas mejoras constantes en el producto y en el proceso de producción del mismo que son, con suma frecuencia, determinantes para mantener una posición competitiva en los mercados mundiales.

**VENTAJAS DE LAS 'PYMES'.** Otra de las cuestiones más debatidas sobre las nuevas tecnologías es la de si para desarrollarlas resulta más ventajoso ser una empresa grande o una

*pyme*. En teoría, las segundas tienen la ventaja de poseer una estructura más informal que les permite reaccionar sobre la marcha a todos los cambios mientras que las grandes empresas tienen más recursos financieros y técnicos.

Este aspecto es especialmente importante en sectores donde se requieren cuantiosos recursos para la innovación, como el farmacéutico o el de defensa.

Enmarcado en esa necesidad de aumentar o disminuir los recursos se encuentra la relación entre la introducción de nuevas tecnologías en la industria y la creación o destrucción de puestos de trabajo.

Los datos obtenidos en los últimos años reflejan que las empresas que más proyectos de I+D abordan no sólo no han sufrido una reducción de empleo, sino más bien todo lo contrario.

La experiencia de nuestra historia económica, y por extensión de todo el mundo occidental, muestra cómo la aplicación de nuevas tecnologías, como en el caso de las referidas a la producción, es a la larga generador de puestos de trabajo.

Lo que es evidente con respecto a esta cuestión es que esos nuevos puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, son completamente diferentes a los destruidos por las nuevas tecnologías de la producción, requiriendo, generalmente, una cualificación superior y una formación polivalente, abierta y flexible en los trabajadores para que se puedan adaptar, sin ningún tipo de problemas, a puestos de trabajo distintos. Una auténtica revolución costosa pero imprescindible.

no sólo permiten mejorar de forma sustancial los propios elementos del sistema de control de calidad, sino que facilitan, a unos niveles de coste cada vez más reducidos, la posibilidad de realizar un seguimiento continuo de los diferentes subprocesos que configuran la fabricación de un producto determinado, además de ampliar el grado de integración con otros departamentos estructurales de la empresa, como son los de I+D de producto o ingeniería de diseño y producción, en primer término, y en un segundo nivel, con otros departamentos de la empresa como son compras o *marketing*.

Una medida de la bondad de la aplicación de las nuevas tecnologías de la producción es el nivel de flexibilidad de proceso al que accede la empresa tras implantarlas.

Estas tecnologías han de contribuir a poder incrementar el potencial productivo de tal manera que aumente, asimismo, la capacidad para abordar

nuevos productos requeridos por el mercado, acortando tiempos de diseño y fabricación y reduciendo los costes asociados.

Las tecnologías innovadoras permiten al fabricante ofrecer nuevos productos, pero también son ventajosas para el cliente al conseguir una mayor calidad del producto/servicio, posibilitando una reducción de los plazos de entrega.

La aplicación de estas tecnologías a procesos implicados en la cadena productiva benefician, en definitiva, al usuario final. No obstante, es menester ampliar los conceptos. Ya hay que hablar más de gestión avanzada que de tecnología avanzada.

**EL PELIGRO DE LA INFRAUTILIZACIÓN.** El problema con la incorporación de nuevas tecnologías productivas es acertar en la elección. Las ofertas del mercado suelen ser numerosas y el usuario no sabe a qué carta quedarse. Conviene ir paso a paso y no dar saltos revolucionarios.

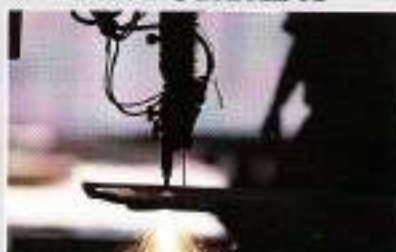
Muchos equipos tecnológicamente avanzados adquiridos por las empresas están claramente infrautilizados, desde los robots a determinados equipos productivos por no citar a los sistemas informáticos.

Esto es debido tanto a una decisión equivocada y precipitada del comprador como a una información deficiente o sesgada por parte del vendedor.

Por ello, una de las cuestiones importantes para que las *pymes* apliquen las nuevas tecnologías a sus particulares circunstancias es que busquen acuerdos de colaboración con departamentos universitarios o asociaciones de investigación, con lo que pueden adelantarse a la existencia de aplica-



## EN PORTADA



## TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN

ciones comerciales para ellas, ganando tiempo, cultura técnica y haciendo una inversión inferior a la que requerirían de acudir simplemente al mercado.

En cualquier caso, sin negar las ventajas que representa la incorporación de estas nuevas tecnologías de la producción, conviene no obsesionarse con las mismas. No todo, ni siquiera la parte más importante, debe ser la *high tech*.

Nuestra situación de partida, tradición y estructura industrial es muy otra. Una economía industrial no se realiza con tecnología MOS de 1 micra. Es innovación la labor que realizan todas las empresas que trabajan con tecnologías denominadas clásicas o intermedias y que acometen proyectos en los cuales incorporan un nivel tecnológico superior que les permite lanzar al mercado productos con nuevos diseños y prestaciones. La aportación de mejoras pequeñas pero constantes es quizás la mejor manera de innovar, y esto es particularmente evidente en el caso de las *pymes*, con mayores dificultades económicas para realizar cambios bruscos y profundos en sus sistemas de producción.

En la era de la electrónica y de la informática es menester recordar que nada funciona sin el concurso de la mecánica. Bien está incidir en las nuevas tecnologías, pero teniendo en cuenta que sin una sólida base mecánica las nuevas tecnologías no son tan interesantes para la industria.

Cabe señalar a este respecto que algunas de estas innovaciones (robots, visión artificial, etc) todavía no han respondido a las expectativas que sobre ellas se crearon hace algunos años.

La poca eficacia comparativa de los robots, sólo rentables para determinadas aplicaciones industriales, no han transformado la industria manufacturera como se intuía. Su evolución ha sido limitada en los últimos años. Bajaron sus precios y aumenta-



**Sin una sólida base mecánica las nuevas tecnologías no son tan interesantes.**

ron las prestaciones, pero no ha habido cambios radicales, siendo una máquina en la que todavía cabe experimentar todo tipo de innovaciones.

Por ejemplo, para determinadas aplicaciones el robot es una máquina muy sofisticada. Su aparición se creía iba a ser vital en la fabricación de series pequeñas y, sin embargo, ha sido más importante en la fabricación de series grandes, como sucede en la industria de la automoción.

***Las tecnologías innovadoras permiten al fabricante ofrecer nuevos productos y son ventajosas para el cliente porque consigue más calidad***

**LA ECONOMÍA EMPRESARIAL COMO BASE.** Existe, en nivel tecnológico, una diferencia entre las empresas españolas y las de nuestro entorno europeo, y mayor con Japón y los Estados Unidos. Un país no puede ser líder sin capacidad y desarrollo en altas tecnologías; sin embargo, las empresas de alta tecnología no pueden florecer solas sin formar parte de una economía empresarial.

La alta tecnología crea los puestos de trabajo del futuro, no los del presente, y un país precisa resolver el presente de su oferta de mano de obra, lo que se hace con empresas de tecnologías maduras.

Si no existe este amplio tejido industrial de empresas de tecnologías maduras, las de alta tecnología no tendrían razón de existir.

La alta tecnología se financia con los recursos de las tecnologías inferiores. Por eso procede apoyar las potencialidades de los sectores que constituyen una parte sustancial de nuestra economía y contribuyen a hacer más competitivo a nuestro país, lo que pretenden programas como el Plan de Actuación Tecnológico Industrial. ■





# APOYO DECISIVO DEL **PATI** A LAS TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION

**El Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI) fomenta la mejora de las tecnologías productivas en sectores tan diversos como siderurgia, calzado, textil o bienes de equipo, con planes específicos como PAUTA, SBT, PEIN o BQM, por poner algunos ejemplos.**

**E**l Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI) del Ministerio de Industria y Energía tiene por objeto apoyar de forma directa la mejora de la competitividad de los productos y servicios que componen la oferta de las empresas españolas a través de la ayuda a desarrollos viables que éstas proponen.

Entre 1991 y 1994, bajo la fórmula de subvenciones directas a las empresas, el MINER destinó 23.000 millones de pesetas a financiar desarrollos



## EN PORTADA



### TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN

de nuevos productos o bien a mejoras de los procesos productivos.

Una nueva edición del PATI, el PATI II, para el período 1994-96 pretende dar continuidad a las actuaciones del MINER en materia de I+D, destinando para ello recursos económicos de 28.000 millones de pesetas en forma de subvenciones a las que las empresas podrán optar presentando proyectos de desarrollo tecnológico dentro de las convocatorias anuales que se realicen.

Entre los planes que conforman el PATI unos se dirigen a prestar apoyos a sectores concretos de actividad y otros, los llamados planes de carácter horizontal, a la difusión de las tecnologías entre las empresas y la sociedad.

En relación con las tecnologías de la producción, el PATI desarrolla dos planes sectoriales: el de Automatización Avanzada (Pauta) y el de Apoyo a los Sectores Básicos y Transformadores (SBT). Y tres horizontales: el Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN), el de Desarrollo Tecnológico en Biotecnologías, Tecnologías Químicas y Tecnologías de los Materiales (BQM) y el de Infraestructura Tecnológica (PIT).

El Pauta tiene por objeto el fortalecimiento de la competitividad de la industria española mediante el desarrollo propio de tecnologías que encuentran aplicación en la automatización de procesos, especialmente si con ellas se puede alcanzar una posición de liderazgo tecnológico en determinados nichos de mercado. Tienen prioridad las tecnologías que más pueden contribuir a la mejora de la competitividad de la industria tradicional, su difusión y explotación industrial y comercial de los resultados.

El SBT pretende reforzar la posición de aquellos sectores de transformación, caracterizados en nuestro país por haber adecuado, tras los procesos de ajuste industrial, la capaci-



Un objetivo del PATI es el fomento de la tecnología industrial en todos sus aspectos.

dad instalada con las realidades del mercado, habiéndose mejorado su productividad por la realización de inversiones recientes, además de haberse producido una ordenación empresarial mediante actuaciones de concentración y especialización productiva. Los apoyos se conceden para la reducción de costes y la optimización de rendimientos de los factores productivos, así como el deslizamiento del catálogo de oferta hacia gamas más altas de calidad.

Además de estos planes específicos, que entroncan directamente con las tecnologías de la producción, existen dos planes, el PEIN y el BQM que, junto al impulso de las

tecnologías de carácter sectorial amparados en sus respectivos ámbitos tecnológicos, tienen componentes horizontales de clara aplicación en la industria manufacturera. Hoy día es difícil concebir un moderno sistema productivo donde no están presentes la microelectrónica, la informática, la óptica o los nuevos materiales, por citar algunos ejemplos de aplicación horizontal incluidos en los citados planes PEIN y BQM.

El Plan de Infraestructura Tecnológica (PIT) fomenta mediante apoyos financieros la mejora del equipamiento de I+D, los recursos a la promoción de las actividades de innovación y, con ellos, las tecnologías de la producción.

Los diferentes tipos de ayudas, bien sean en forma de subvención o crédito, están reflejados en el cuadro. Los plazos de presentación de proyectos se publican en el BOE, convocándose, por lo general, en el primer cuatrimestre del año.



## Planes nacionales de apoyo a tecnologías de la producción

Programa	Tipos de proyectos	Tipos de ayudas	Gestor
<b>Plan de Automatización Avanzada (Pauta)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías de automatización</li> <li>• Cooperación y/o concentración de empresas</li> <li>• Acciones de difusión y uso de tecnologías avanzadas</li> <li>• Comercialización de resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concertados entre empresas y centros públicos de investigación</li> <li>- Desarrollo tecnológico o de innovación</li> <li>- Promoción de transferencia tecnológica</li> </ul>	Subvenciones Créditos sin intereses Créditos privilegiados	MINER CDTI CDTI
<b>Plan de Apoyo a los Sectores Básicos Transformadores (SBT)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías de producto</li> <li>• Tecnologías de proceso y fabricación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concertados entre empresas y centros públicos de investigación</li> <li>- Desarrollo tecnológico o de innovación</li> <li>- Promoción de transferencia tecnológica</li> </ul>	Subvenciones Créditos sin intereses Créditos privilegiados	MINER CDTI CDTI
<b>Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías de la información y de las comunicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concertados entre empresas y centros públicos de investigación</li> <li>- Desarrollo tecnológico o de innovación</li> <li>- Promoción de transferencia tecnológica</li> </ul>	Subvenciones Créditos sin intereses Créditos privilegiados	MINER CDTI CDTI
<b>Plan de Desarrollo Tecnológico en Biotecnologías, Tecnologías Químicas y Tecnologías de los Materiales (BQM)</b> En el área de materiales apoya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación de materiales avanzados en los procesos productivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concertados entre empresas y centros públicos de investigación</li> <li>- Desarrollo tecnológico o de innovación</li> <li>- Promoción de transferencia tecnológica</li> </ul>	Subvenciones Créditos sin intereses Créditos privilegiados	MINER CDTI CDTI
<b>Plan de Infraestructura Tecnológica (PIT)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamiento</li> <li>• Difusión de tecnologías</li> <li>• Promoción de actividades de I+D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamiento de centros tecnológicos y asociaciones sectoriales de investigación</li> <li>- Promoción de transferencia tecnológica</li> </ul>	Subvenciones Créditos privilegiados	MINER CDTI
<b>PLAN NACIONAL DE I+D</b>			
<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales y aleaciones</li> <li>• Cerámica y vidrio</li> <li>• Polímeros</li> <li>• Compuestos</li> <li>• Procesos asociados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concertado entre empresas y centros públicos de investigación</li> <li>- Promoción de transferencia tecnológica</li> </ul>	Créditos sin intereses Créditos privilegiados	CDTI CDTI
<b>Tecnologías Avanzadas de Producción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización</li> <li>• Robótica</li> <li>• Sensores</li> <li>• Mecanismos y estructuras avanzadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concertado entre empresas y centros públicos de investigación</li> <li>- Promoción de transferencia tecnológica</li> </ul>	Créditos sin intereses Créditos privilegiados	CDTI CDTI
<b>PLAN DE AYUDA A LA INDUSTRIA TEXTIL</b>			
<b>Sector Textil-Confección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de adaptación a la competencia internacional y de zonas con implantación de industria textil-confección</li> </ul>	Subvenciones	MINER



EN PORTADA

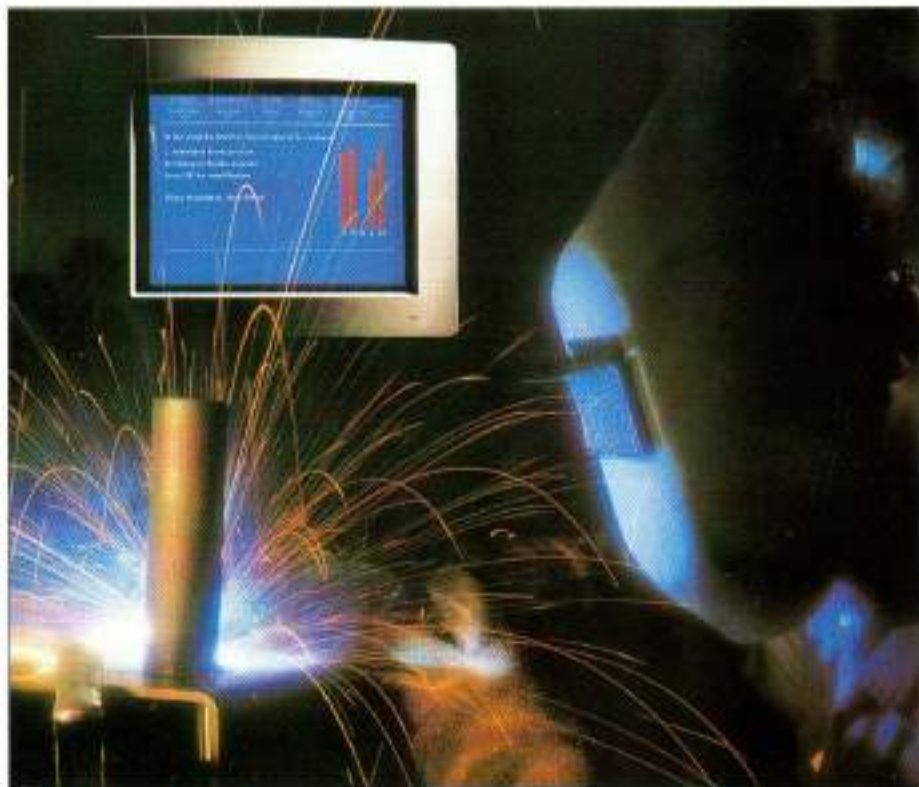


TECNOLOGIAS  
DE LA PRODUCCION

# LA I+D COMUNITARIA **REVOLUCIONA** LA INDUSTRIA EUROPEA

La recuperación de posiciones frente a la competitividad de Estados Unidos y Japón es uno de los objetivos de los programas-marco europeos de I+D referidos a tecnologías de la producción. Proyectos de innovación tecnológica destinados a la mejora de los procesos productivos, sobre materiales y materias primas, que abarcan el ciclo de vida del producto y que respetan el medio ambiente, cuentan ya con una participación de firmas españolas que aumenta de forma progresiva.

**E**n España, la participación en programas europeos de I+D ha experimentado un impulso acelerado a raíz de nuestra incorporación a la CE. A la necesidad de competir junto a los socios europeos con terceros países se une el he-



El programa Brite/Euram busca incorporar el ordenador a todo proceso industrial.

cho de que, al mismo tiempo, nuestras empresas han de competir con las europeas de mayor desarrollo tecnológico. Todo ello sin olvidar el creciente empuje de países de reciente industrialización y con bajos costes laborales que, progresivamente, con-



siguen mayores cuotas de mercado para sus productos.

En este escenario complejo, España debe articular su estrategia para mantener la competitividad de sus empresas industriales. Como un elemento de esta estrategia se considera imprescindible continuar fomentando la cooperación tecnológica entre firmas industriales nacionales y extranjeras en el marco de los programas europeos de I+D con el fin de elevar el acervo tecnológico de nuestro sistema industrial, poder incrementar los retornos cuantitativos y mejorar el contenido tecnológico de nuestras aportaciones.

Asimismo, habrá que hacer un esfuerzo importante para que las líneas de I+D promovidas desde la cooperación europea contemplen en mayor medida aquellos proyectos que respondan a las prioridades y peculiaridades de la realidad económica, social y cultural de nuestro país, tal es el caso de las tecnologías de la producción por la influencia que las mismas tienen en la competitividad de los productos de las industrias españolas pertenecientes a los sectores básicos transformadores tales como siderurgia, componentes de automoción, curtido, calzado, textil, confección, maquinaria, etcétera.

Dentro del I Programa Marco destacan los programas Brite (Tecnologías Industriales) y Euram (Materiales Avanzados) que en el II Programa Marco (1987-1991) se fusionarían convirtiéndose en uno de los programas comunitarios más asequibles y adaptados a nuestro tejido industrial.

La participación española en ambos, dentro del I Programa Marco, fue escasa por la tardía incorporación de nuestro país a la Comunidad Europea. Ya en el Brite/Euram, dentro del II PM, participó con más de 10% de los socios y un 6,8% de retorno, lo que supuso 3.831 Mpta del total de fondos disponibles (433 Mecu).

Los procesos industriales, la robótica, la fabricación flexible, la incorporación del ordenador a todas las fases del diseño y fabricación y los nuevos materiales constituían los objetivos de Brite/Euram.

Dando continuidad a la política de I+D emprendida, el 23 de abril de 1990 el Consejo de Ministros de la Comunidad aprobó el III Programa

## ***España participó en el Brite/Euram II liderando 27 proyectos y aportando el 10% de los socios, con un retorno de 6.345 millones de pesetas***

Marco para el quinquenio 1990-1994, dentro del cual se incluye el programa específico en Tecnologías Industriales y de los Materiales Brite/Euram II.

Sus objetivos son estimular la innovación tecnológica incluyendo la modernización de la industria tradicional y abordar con un enfoque integrado todo el ciclo de vida del producto, reduciendo el tiempo desde el diseño a la fabricación y mejorando los procesos productivos.

Como objetivos adicionales de este programa figuran mejorar las condiciones de trabajo y cuidado del medio ambiente, adaptar las tecnologías a las capacidades de los trabajadores y

aplicar nuevos métodos de gestión y organización.

El planteamiento multisectorial del programa incluye proveedores, fabricantes y usuarios.

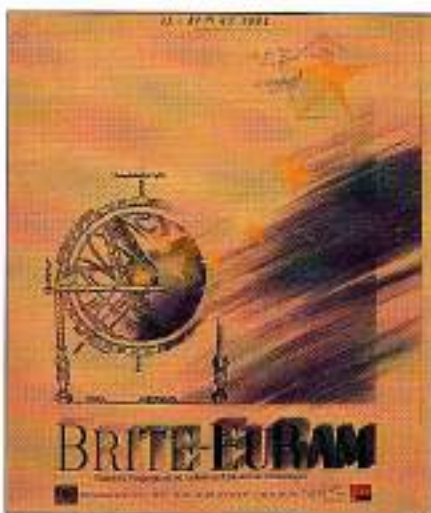
Las acciones a gastos compartidos representan la mayor parte del presupuesto y son las de mayor interés. Esta modalidad, abierta a empresas, centros de investigación y universidades, engloba aquellos proyectos de carácter precompetitivo, en los que la subvención puede ir del 50% del presupuesto hasta el 100% de los gastos marginales en el caso de las universidades.

Los proyectos han de ser presentados por, al menos, dos socios independientes de los países miembros. En el caso del programa Brite/Euram, éstos han de ser empresas industriales cuando la investigación sea únicamente de interés industrial. A ellos se destina el 77% del presupuesto de Brite/Euram y el 10% a proyectos de investigación básica en la que han de participar, al menos, dos centros de I+D de países diferentes.

Aspectos adicionales tenidos en cuenta en la evaluación es la participación de las pymes. A nivel del Brite/Euram II existen acciones especiales (Craft y Primas de Viabilidad) dirigidas específicamente a las pymes.

En las áreas destinadas a materiales y diseño y fabricación, cuya segunda y última convocatoria se cerró el 26 de febrero de 1993, se estima que el retorno obtenido en el Brite/Euram II asciende a 44,5 Mecu de un total de 639, esto es, un 7% con 27 proyectos liderados por entidades españolas, diez de ellas pymes.

**IV PROGRAMA MARCO.** En el título XV del Tratado de la Unión Europea (Maastricht) se contemplan los temas referentes a la investigación y desarrollo tecnológico. En este contexto se ha preparado el IV Programa Marco de I+D para el período 1994-98, cuyo presupuesto es de 12.000 Mecu, cuyas primeras convocatorias se abrirán en la segunda mitad de 1994. Habrá un programa de Tecnologías Industriales y de los Materiales, continuación lógica del actual Brite/Euram, con un presupuesto estimado de



**Brite/Euram, muy atento a las 'pymes'**



## EN PORTADA



### TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN

1.900 Mecu (incluyendo medidas y ensayos), el doble del que tuvo dentro del III Programa Marco.

Así pues, la industria española debería duplicar su participación para mantener el mismo nivel de retorno que en el pasado, si bien sería deseable incrementarlo. Dentro de este nuevo programa se hace especial hincapié en la incorporación de las tecnologías teniendo en cuenta aspectos sociales y medioambientales orientando los proyectos de I+D a satisfacer las necesidades de la sociedad.

El estímulo de pequeñas y medianas empresas continúa siendo uno de los principios fundamentales del programa. Las prioridades vienen marcadas por las tecnologías genéricas de aplicación multisectorial, contemplando el ciclo de vida completo del producto. El programa abierto a las distintas actividades industriales se centra en apoyar una investigación destinada a mejorar la productividad y seguridad de los procesos dando paso a la *fábrica del futuro* (fabricación flexible), estimular la innovación del producto con la investigación en materiales y tecnologías relacionadas de forma más económica y ecológica por la industria manufacturera (productos del futuro, utilización racional de recursos); incorporación de tecnologías que soporten tanto aspectos sociales (condiciones de trabajo, impacto positivo sobre el empleo) como medioambientales (tecnologías limpias, uso racional de la energía).

La investigación se concentrará en tecnologías ligadas a los estadios críticos de los sistemas de producción de los que depende la competitividad europea.

Los contenidos temáticos son:

- Nuevos métodos de diseño para productos y procesos, aplicación de tecnologías ayudadas por ordenador, prototipos rápidos, nuevas técnicas de fabricación, sistemas de diagnóstico

## *El IV Programa Marco para el período 1994-1998 duplica el presupuesto con relación al anterior, situándose en los 12.000 millones de ecus*

e inspección, miniaturización de componentes dentro de los sistemas industriales e incorporación de nuevas tecnologías, especialmente TIC, en los procesos productivos.

- Formas innovadoras de diseño de materiales –aleaciones, composites, materiales inteligentes–, ingeniería de materiales de altas prestaciones, ingeniería molecular y en particular química supramolecular, nanotecnologías, control de procesos, nuevas técnicas de reciclado y reutilización de productos y residuos industriales, así como gestión racional de las materias primas.

- Dentro de las diferentes tecnologías genéricas para impulsar y mejorar los medios de transporte se destaca la propulsión, haciendo énfasis en las

tecnologías de diseño y fabricación, estudios de fiabilidad, simulación y modelización, reducción de la contaminación, eficiencia y ahorro de energía.

Industrias de distintos sectores, incluidas *pymes*, se podrán beneficiar de esta investigación en proyectos a gastos compartidos con consorcios donde se incluya suministrador, fabricante, usuario final, universidades y centros de investigación. La difusión del conocimiento de otras actividades que ya se están llevando a cabo se promocionarán a través de redes de coordinación.

El programa incluirá proyectos de investigación industrial y fundamental así como acciones concertadas. La acción Craft continuará siendo básica para las *pymes*.

Otras medidas de acompañamiento incluyen subsidios a centros que acogan becarios, formación específica, ayudas para realizar cursos y conferencias, evaluaciones del impacto de los proyectos y del programa, reuniones de expertos, asistencia y asesoramiento –especialmente a las *pymes*–, promoción de los resultados de la investigación y soporte para su utilización posterior.



La 'fábrica del futuro' es el fin último del IV Programa Marco.





**César Orgilés,  
director de Inescop**

## "LAS EMPRESAS DE SERVICIOS SON LA ALTERNATIVA AL PRECIO DE LA ALTA TECNOLOGIA"

**Fueron los propios fabricantes de calzado, reunidos en la feria de Elda, quienes decidieron crear, hace ahora 22 años, una entidad mancomunada que ofreciera servicios colectivos de tecnología, asistencia y formación a su sector, plagado de multitud de pequeñas y muy pequeñas empresas.**

**Así nació Inescop, un modesto instituto cooperativo con más ilusiones que recursos al principio, pero que con el tiempo supo abrir camino y convertirse en una eficaz asociación de investigación respetada en todo el mundo.**

**E**n 1978, Inescop abandonó su carácter de instituto cooperativo y se refundó como asociación de investigación. Eso sí, sin perder su ya popular acrónimo por el que se le conoce no sólo fronteras adentro, sino en los numerosos foros internacionales en los que participa. Como ejemplo, basta el botón de las cuatro presidencias institucionales que ostenta en estos momentos: Unión Internacional de Técnicos de Calzado (Uitic), Asociación Europea de Institutos de Investigación de Calzado (Euris), Federación Española de Asociaciones de Investigación (Fedín) y Federación Europea de Organizaciones de Investigación Industrial Cooperativa (Feicri).

Esta sobrecarga de responsabilidades recae en César Orgilés, actual director de Inescop, sin duda el mejor conocedor de la institución

puesto que su historia no deja de ser la suya propia. Llegó al instituto eldense en 1971 como técnico de laboratorio con apenas 20 años. Mientras completaba su formación universitaria como químico fue ascendiendo en el organigrama; así que, cuando en 1978 el humilde instituto cooperativo se transformó en asociación de investigación cargada de futuro ya tenía las riendas como director.

Desde entonces ha trabajado duro para conseguir implicar a las empresas en aspectos como el control de calidad, los ensayos previos de laboratorio, la formación de sus trabajadores y la incorporación de tecnologías innovadoras.

Precisamente, entre las tecnologías más novedosas desarrolladas por Inescop merece destacarse una cortadora de plantillas por chorro de agua capaz, gracias a sus 40.000 atmósferas de presión, de perforar cinco capas de grueso cartón fibra en un santiamén sin necesidad de recurrir a los primitivos y pesados troqueles de hierro y gobernando todo el proceso desde un ordenador.

La informática y las nuevas tecnologías de la producción se han ido im-



## EN PORTADA



### TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION

poniendo entre los fabricantes españoles de calzado pese a los problemas de dimensión clásicos del sector. «Pasar de la fabricación en línea, típica en una fábrica de calzado, a un sistema de anillo o islas de fabricación», señala Orgilés, «basta, muchas veces, para incrementar la productividad. En otros casos, la mejora se produce al incorporar máquinas aisladas, como sistemas automáticos de cordado o de cosido. En estas líneas estamos trabajando, incluso en proyectos europeos. Corte por chorro de agua, estereolitografía, robótica, etcétera, inciden en la mejora de la competitividad».

«El problema es que estas tecnologías de alto rendimiento tienen precios altos y las dificultades de incorporación para las pymes son mayores. La alternativa es valerse de empresas de servicios. Es difícil, por ejemplo, que el corte por chorro de agua entre en una empresa individual de calzado, pero sí lo hace en talleres que trabajan para las empresas de calzado y tienen el corte como uno de sus elementos fundamentales, así como en alguna empresa emblemática de calzado».

**MEDIDAS INDIVIDUALES.** En opinión de Orgilés, buen conocedor del sector, la concentración de empresas no es la panacea para el calzado español, sino que cada uno debe hacer lo que mejor sabe y, para lo que no, utilizar las empresas de servicios y asociaciones de apoyo como el propio Inescop. «Hay unas empresas que saben vender, tienen agilidad, una organización mejor. Y que luego subcontratan la producción. Hay cosas para las que sirve un consorcio y otras en las que funciona mejor un líder que arrastra a los demás fabricantes. Las marcas colectivas no han tenido buen resultado en el sector. El español en general y el pequeño empresario en particular son muy individualistas y prefie-

## «Pasar de la fabricación en línea, típica en el sector del calzado, a un sistema de anillo o islas de fabricación es suficiente para aumentar la productividad»

ren trabajar para alguien que con alguien».

Pese a la crisis económica, los fabricantes del calzado han sabido cobijarse del temporal. No en balde se trata de un sector fuertemente exportador que coloca anualmente en los mercados internacionales 100 millones de pares de zapatos por un valor de 130.000 millones de pesetas. La balanza comercial es muy positiva pues las importaciones se sitúan en los 50 millones de pares y 40.000 millones de pesetas.

«Aunque en los últimos años», precisa Orgilés, «hemos perdido mercado en Estados Unidos, las cifras de exportación se mantienen altas gracias a los incrementos habidos en la CE. Las exportaciones a Estados Unidos llegaron a representar el 40%; hoy son menos del 20%. Nuestro primer comprador es Alemania, lo que no quiere decir que nuestro mercado natural, la CE, sea el exclusivo. Producimos más de 200 millones de pares de zapatos, y no se puede despreciar ningún mercado».

«Las políticas monetarias», continúa, «no han favorecido nada a un sector exportador como el nuestro. En 1993, sin embargo, las devaluaciones han dado un valor más adecuado a la peseta y se han recuperado las cifras. No sólo se está exportando más, sino que también se está importando menos».

Para el director de Inescop, el Mercado Único nunca ha sido una

amenaza para el sector ya que los fabricantes españoles llevaban mucho tiempo vendiendo calzado en Europa cuando se produjo el ingreso en la CE. «Eso no quiere decir que el zapato se vaya a vender solo, claro. Hay fabricantes de zapatos comunitarios muy importantes empezando por Italia, que está por de-

lante de España. Y siguiendo por Portugal, que nos viene a la zaga con mucha rapidez, o por Francia, con una estructura más favorable, empresas más grandes y, en muchos casos, mayor imagen de marca».

El IV Programa Marco de la CE incrementará su apoyo a las pymes en su nueva edición (1994-1998). Apoyo que también es prioridad para el propio Ministerio de Industria y Energía y, de hecho, la partida presupuestaria destinada a estas empresas será la que más crezca en 1994 en términos porcentuales. «Es una buena señal», reconoce Orgilés, «porque los apoyos a las pymes son, muchas veces, testimoniales o declaraciones de buena intención. Siempre se puede aspirar a más, y las pymes, o, mejor dicho, las pequeñas empresas y las microempresas, deberían ser objeto de una mayor atención en correspondencia con su importancia en nuestro tejido industrial. Es necesario adecuar más las medidas existentes y diseñar nuevos instrumentos adaptados a sus características reales».

**MAS DE 600 SOCIOS.** Fiel a su filosofía de ser útil al mayor número posible de empresas, Inescop cuenta en la actualidad con más de 600 socios, que se benefician de los cada vez más extendidos servicios proporcionados por esta asociación de investigación. Orgilés, de manera sucinta, pasa revista a cada uno de ellos.

«La investigación es lo más complicado. Son proyectos a largo plazo y es difícil que las empresas vean a largo plazo sus necesidades y acierten a transformarlas en proyectos de investigación, cuyos resultados no son siempre seguros. Siguen existiendo reticencias a la hora de innovar por los costes y por la inseguridad





Inescop realiza cada año en sus laboratorios 20.000 ensayos y análisis de todo tipo.



El calzado lidera el índice sectorial del programa Craft por proyectos aprobados.

que se tiene. Al industrial le falta confianza en el futuro de su empresa, lo que retrae las necesidades de renovar equipamiento y de hacer inversiones en inmobilizado. En épocas de crisis observas, sin embargo, un interés especial por la calidad y los temas científico-técnicos que, cuando las cosas van bien, pasan a un plano no secundario sino terciario, diría yo».

«La calidad es más fácil porque intervienen el propio interés de las empresas y la presión de los compradores —sobre todo de las grandes superficies y de las comercializadoras—. Los quebraderos de cabeza vie-

nen con los temas de normalización y con reducir las reclamaciones cambiando por ensayos de calidad previos. Al principio, nuestro trabajo se ceñía a las reclamaciones en un 80%. Hoy no creo que llegue al 10% porque el análisis se hace a priori, no a posteriori. Para 1994 nuestro reto

es la implantación de una etiqueta de calidad en colaboración con la Federación de Industriales y con Aenor, y tenemos una guía preparada para la elaboración de los manuales de calidad en la industria del calzado que es autoejecutable».

Para justificar la calidad de los productos que pasan por sus manos, Inescop emite cada año 4.000 informes, resultado de no menos de 20.000 ensayos y análisis de todo tipo. «Las ventajas de este control de calidad para las empresas son obvias», puntualiza Orgilés, un doctor en Ciencias Químicas para quien el laboratorio no deja de ser su medio natural de trabajo. «El primer resultado tangible, más que vender más, es que te devuelven menos. Como dicen a nivel comercial, no es cuestión de vender mucho, sino que lo que vendas, lo cobres. Todos estos ensayos previos significan, sin duda, una mayor satisfacción del mercado».

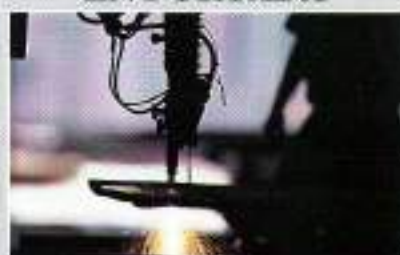
**ACREDITACION OFICIAL.** Inescop pertenece a la junta directiva y a la Comisión de Normalización de Aenor y participa en comités internacionales especializados en esta materia, como ISO, FEICA y CEN. En 1992 recibió la notificación del Ministerio de Industria como organismo acreditado para los procedimientos de certificación relativos a calzado de trabajo. Es también uno de los 36 centros asociados a la red Redinser para la difusión de tecnologías en las empresas.

«En tecnologías», sigue haciendo balance Orgilés, «nuestros quebraderos son, por una parte, conseguir fondos para investigación, y por otra, para demostraciones. A esto último no se le presta la atención necesaria a pesar de que es importante para convencer a las empresas de la viabilidad y rentabilidad de estas tecnologías. El sector del calzado ha demostrado que, cuando los instrumentos se adecúan a los beneficiarios previstos, la participación es importante. Este es el caso del programa Craft, donde la industria europea del calzado, en general, y la española, en particular, han alcanzado los mayores índices sectoriales de proyectos aprobados».

«Con la asistencia de Inescop, la industria española del calzado participa actualmente en los programas Craft, Brite-Euram, Value, Sprint,



## EN PORTADA



## TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION

Medspa, Comett, Force, Euroform y Euromanagement. El próximo Programa Marco va a incrementar mucho los fondos para I+D, y nuestra capacidad de participación, según los esquemas actuales, está tocando el límite. Si actualmente ya no conseguimos retornos tecnológicos equivalentes a nuestra contribución podemos tenerlo peor en un futuro próximo ya que es difícil encontrar más empresas que entren directamente en determinados programas europeos. Hay que buscar nuevas fórmulas para incrementar nuestra capacidad, y una de ellas es apostar por las asociaciones de investigación y los centros tecnológicos».

«En formación se está haciendo un gran esfuerzo —más de 2.000 horas lectivas por año entre cursos y seminarios—, pero aún no ha calado lo suficiente la cultura de los recursos humanos, la necesidad de tener personal más cualificado, desde operarios hasta gerentes de empresa».

«En el capítulo de información y documentación, otra de las áreas especializadas de Inescop, hemos constituido una biblioteca y una hemeroteca, pero aún les cuesta bastante entrar a las empresas por su pequeña dimensión y la cantidad de problemas que tienen». A disposición de las mismas existe un fondo documental de 5.000 títulos entre libros y normas, cerca de 3.000 artículos técnicos y 93 publicaciones periódicas.

«La moda, sin embargo, es una cuestión bien distinta. Con ella están conviviendo las empresas y no hay que hacer mucha promoción en esta línea. Cuesta el trabajo interno, detectar las tendencias —en el momento de la entrevista ya se preparaba la campaña otoño 94—. Pero la difusión y el reconocimiento por parte de las empresas es mucho más fácil».

En Inescop trabajan con la creencia de que, para resolver los problemas de fabricación derivados de la conti-



Inescop ayuda a modernizar los procesos de calidad de la producción de calzado.

nua adaptación a la moda, los laboratorios especializados deben trabajar muy cerca de las empresas del calzado, a pie de fábrica. Colaboración que se instrumenta con una red de laboratorios situados en las zonas donde se concentran las industrias del calzado:

«Tenemos ahora mismo ocho laboratorios de este tipo: Elda, Elche, Villena, Vall de Uxó, Inca, Almansa, Fuensalida y Arnedo, y estamos terminando otros dos, uno en Alhama de Murcia y otro en Illueca, localidad de Zaragoza. Esta imagen de laboratorio a pie de fábrica no debe ir en detrimento de otras cosas. La descentralización debe ser la justa para que los problemas de las empresas no se retrasen en sus soluciones. Pero para investigación, tecnología, formación, etcétera, necesitas cierta masa crítica, una organización fuerte. La red de servicios es eficaz para su cometido específico: resolver los problemas más urgentes».

Para ello los casi cien empleados

de Inescop no dudan en trabajar en colaboración con universidades y centros de investigación, públicos y privados, nacionales o internacionales. «Llevamos muy bien esta colaboración. Con la Universidad de Alicante hemos llegado a promover la creación de un grupo de investigación que trabaja sobre adhesivos. Con la universidad colaboramos también en el desarrollo de proyectos de investigación más básica, ya que este campo es más apropiado para la universidad, mientras que nuestro objetivo está más orientado a la investigación aplicada».

«Tenemos en el país», puntualiza, «una importante estructura de centros y grupos de investigación que ya se encargan de la investigación básica. Los centros tecnológicos debemos orientarnos hacia la investigación aplicada. Nosotros estamos trabajando con las universidades de Alicante, Valencia (polímeros), Barcelona, con la escuela de Ingenieros de Madrid (automática y robótica), con el CSIC (polímeros) o con el Ciemat. En el plano internacional, promovimos la creación de la Unión Europea de Institutos de Investigación de Calzado (Euris). Con ella trabajamos en proyectos europeos, desde difusión de tecnología hasta investigación». ■



## La opinión de las 'pymes' sobre las tecnologías de la producción

Con el objetivo de conocer la opinión de las pymes sobre el grado de aplicación de las tecnologías de la producción y sobre las ayudas con que cuentan para su implantación, hemos realizado una encuesta entre 12 de ellas en la que se recoge la postura oficial de las mismas, de ahí que no personalizemos las opiniones en responsables determinados. En general, consideran que la aplicación de la tecnología influye de una manera directa y determinante en beneficio de la producción de su empresa, que las ayudas públicas merecen una buena calificación aunque deberían ser más cuantiosas y menos burocratizadas, y que sería necesario otro tipo de apoyos para implantar innovaciones tecnológicas. Entre éstos citan: facilitar la obtención de homologaciones en terceros países, fomentar más la interrelación empresa-universidad o aumentar las desgravaciones a la I+D.

Las preguntas realizadas fueron:

- 1.- ¿Cómo creen que influye la tecnología en el nivel de competitividad de los productos de su empresa?
- 2.- ¿Qué opinan de las ayudas públicas destinadas a promocionar en las pymes la innovación y la tecnología?
- 3.- ¿En qué grado pueden ser determinantes estas ayudas para que las pymes realicen inversiones en innovación?
- 3.- ¿Qué otros apoyos públicos consideran necesarios para facilitar el desarrollo tecnológico de las pymes?

### **GERMANS BOADA, S.A.**

#### **Fabricación y distribución de herramientas para la construcción.**

1. De una forma total y absoluta. Las máquinas RUBI llevan detrás de cada lanzamiento y de forma continuada un estudio completo de mecanismos físicos, resistencia de materiales, diseño y, sobre todo, una calidad que ayude a nuestros clientes a conseguir un gran trabajo.

2. Muy acertadas. Este tipo de ayudas permite que las 'pymes' puedan seguir las evoluciones tecnológicas necesarias que exige el mercado para ofrecer un producto de vanguardia referente a calidad y precio. De no ser por las ayudas, muchas de estas inversiones no se realizarían o no serían del volumen necesario.

3. En empresas con un importante volumen de exportación sería una gran ayuda facilitar la obtención de certificados y homologaciones de sus productos en terceros países, tal y como se está realizando con registros de patentes, para de esta forma reducir las fronteras técnicas que en muchos casos representa una inversión que a veces no es rentable realizar y, por lo tanto, es un mercado que se pierde.

### **FAMOSA**

#### **Fabricación de juguetes.**

1. De forma muy directa, ya que la competencia es muy grande; no sólo de las empresas europeas, sino de los productos importados de Oriente. Es imprescindible la tecnología para desarrollar nuevos productos y aumentar la productividad de las empresas españolas para hacer frente a la competencia internacional.

2. La valoración de las ayudas es muy positiva ya que es un estímulo importante. El grado de influencia es muy grande a la hora de realizar inversiones de innovación.

3. Crear un sistema de información directa de las ayudas tanto nacionales como europeas a las compañías que realicen I+D de forma permanente.

### **ESMENA**

#### **Diseño, fabricación y montaje de sistemas de almacenaje.**

1. El resultado de una aplicación tecnológica adecuada es una mejora de los costes y, por consiguiente, un incremento del nivel competitivo. En nuestra empresa, la tecnología influye muy directamente en la competitividad de los productos y lo hemos podido constatar. Se puede citar como ejemplo una innovación tecnológica realizada en uno de los procesos productivos que actualmente tenemos y que produjo un aumento de la productividad del 33%, una disminución del precio del 16% y un aseguramiento de la calidad en la elaboración del producto.

2. Nos parecen positivas, pero no suficientes en el estado actual de la economía. En nuestra opinión, las ayudas deberían ser económicamente más favorables y burocráticamente más simples, esto una vez estudiada

la viabilidad del proyecto y la trayectoria de la empresa.

3. Creemos que sería muy interesante que los recursos para la investigación que tienen en la universidad se emplearan en las empresas en el desarrollo de las ideas que la propia empresa aporte. Aunque algo de esto se está realizando, se necesita una forma de trabajo más ágil y práctica.

### **COMEXI**

#### **Fabricación de maquinaria para la industria del embalaje y su grafismo.**

1. Existe una clara relación entre la innovación y la tecnología de un producto y el valor añadido que el mercado permite incorporar.

2. Creemos que la dirección y el tipo de ayudas son las correctas; otro tema es la cuantía en relación a lo realmente invertido por la empresa. Estas ayudas son determinantes en muchos casos ya que complementan las posibilidades financieras de las 'pymes'.

3. Debería invertirse más en una estructura de apoyo, como asesoramiento tecnológico y desarrollo puntuales. Quizás como el sistema universidad/empresa, pero mucho más operativo que en la actualidad.

### **MANAUT**

#### **Fabricación de elementos para la calefacción y soldadura automatizada en automoción.**

1. Aumenta las prestaciones del producto a la vez que obtiene mejoras económicas derivadas de una gestión y manipulación del producto. Amplía con garantía los estándares de calidad.

2. Resultan una ayuda económica y moral. En algunos casos, y en ciertas



## EN PORTADA



## TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION

coyunturas, pueden resultar decisivas, sobre todo en las tecnológicamente avanzadas.

3. Los siguientes: tratamiento fiscal diferenciado, flexibilidad en la legislación laboral, facilitar el acceso a la información técnica y la cooperación con empresas del exterior así como cursos de formación para el personal técnico.

### INDAL

**Fabricación de aparatos para alumbrado industrial, comercial y público.**

1. En la parte que no es tecnología propia, de una manera directa, pero no se puede valorar de forma aislada sin tener en cuenta los sistemas de organización, que van muy ligados.

2. Muy interesantes, pero se debería reducir el trámite para conseguirlos ya que, para importes asumibles por las 'pymes', el coste de preparación y gestión de la documentación puede hacer inviable optar a las ayudas, a veces decisivas.

3. Organismos ágiles de información y gestión, así como facilitar más apoyo a 'pymes' sin posibilidad de I+D propios.

### FICOSA INTERNACIONAL

**Comercialización y fabricación de componentes de la automoción.**

1. Sin duda, la tecnología es determinante en el nivel de competitividad, pero también tiene un papel importante la cultura empresarial: hacer bien las cosas a la primera, llevar la responsabilidad lo más cerca posible al puesto de producción, creer que siempre podemos mejorar, etcétera.

2. Son un incentivo y un apoyo que ayudan a desarrollar el germen de I+D que debe existir en la empresa. No crean I+D, pero son importantísimos en su desarrollo.

3. Un mayor porcentaje de desgravación de los gastos de I+D, libertad de amortización de instalaciones productivas y creación de un clima favo-

table: cualquier idea puede ser buena hasta que se demuestre que no lo es.

### ROCA

**Aparatos de calefacción, saneamiento y aire acondicionado.**

1. Actualmente, para alcanzar un alto nivel de competitividad es indispensable aplicar las innovaciones tecnológicas en todos los sectores de la empresa.

2. Merecen una valoración muy positiva. Dichas ayudas realmente llegan a ser determinantes para realizar inversiones dado que las tecnologías suelen ser costosas.

3. Todos aquellos que ayuden a promover los trabajos de investigaciones básicas de nuevas líneas o ideas, ya sea dentro de la misma empresa o en colaboración con estamentos externos.

### SATI

**Fabricación y venta de tejidos para decoración y usos técnicos.**

1. En nuestras líneas de artículos para decoración la influencia es notable pues es una de las bases que permite diferenciar nuestros productos respecto a nuestros competidores y mantener una posición de liderazgo en el mercado, además de facilitar la entrada en mercados con estándares de calidad y tecnología elevados, como el alemán, francés, etc. Asimismo, en nuestra línea de tejidos para usos técnicos la importancia es fundamental.

2. Entendemos que es importante y más teniendo en cuenta la situación económica actual.

3. Todo tipo de ayuda en este apartado permite como mínimo no reducir la inversión destinada a I+D.

### LLADRO

**Fabricación de porcelana artística.**

1. Permite obtener un producto diferenciado con las ventajas competitivas suficientes para aventajar a la competencia. Este proceso sigue siendo vivo para mantener, o mejorar, la situación actual.

2. Las ayudas son interesantes de ca-

ra a facilitar la decisión de invertir en I+D por disminuir el riesgo. No son factores determinantes. Suelen concentrarse en unas pocas empresas bien relacionadas.

3. Una mayor orientación industrial de la universidad y los centros del CSIC. Disminuir la presión fiscal sobre los gastos de I+D.

### AZKOYEN

**Fabricación, comercialización y compra-venta de aparatos automáticos.**

1. La tecnología es uno de los pilares fundamentales en nuestra línea de productos porque nos permite satisfacer las necesidades de nuestros clientes, incorporando mayor calidad y prestaciones mucho más amplias. Igualmente nos permite poder conseguir incrementos y mejoras de la productividad que elevan así nuestro nivel de competitividad.

2. Aunque en nuestro caso particular en ciertos proyectos no ha sido determinante, sí la consideramos necesaria para asumir los riesgos de proyectos con un gran carácter innovador. En las pequeñas empresas, el grado de determinación es muy elevado debido al gran riesgo que conllevan los proyectos de innovación.

3. Subvenciones a fondo perdido destinadas a la inversión en equipos para centros de I+D, más información directa a los centros de I+D sobre nuevos materiales y tecnologías, homologaciones y certificaciones de marcas, etcétera.

### M. TORRES DISEÑOS INDUSTRIALES

**Diseño y fabricación de maquinaria para automatizar procesos productivos.**

1. Nuestros productos mantienen en el mercado mundial una competencia tecnológica, por tanto, debemos mantener esa situación con nuestros desarrollos tecnológicos.

2. En conjunto, nuestra valoración es positiva, si bien el ratio subvención-financiación es alto. Siendo de inestimable valor las ayudas recibidas, no son condicionantes para la realización de proyectos concretos, aunque estas ayudas permiten tener un mayor volumen en esta actividad de desarrollo.

3. Subvenciones para la contratación de técnicos titulados jóvenes para trabajar en I+D, rapidez de respuesta en los programas establecidos y convocatoria abierta durante todo el año. ■



# COMPETITIVIDAD Y TECNOLOGIA



ANGEL M. ALONSO  
CATEDRÁTICO DE LA ETSII  
U. POLITECNICA DE MADRID

La competitividad de una empresa es la clave que determina su éxito o fracaso en el cumplimiento de sus fines, es decir, la satisfacción de las necesidades de unos compradores mediante los productos o servicios producidos.

El éxito de la empresa se traduce en que ésta es capaz de crear productos o servicios cuyo valor para los compradores es mayor que el coste de los recursos utilizados (humanos, materiales financieros); este éxito garantiza la viabilidad de la empresa, mientras que su fracaso asegura su desaparición en un plazo más o menos corto.

Las reglas del juego de la competencia entre las empresas que ejercen su actividad en un determinado sector industrial están determinadas por cinco fuerzas competitivas que actúan en dicho sector (Porter).

Una de ellas, la rivalidad entre las empresas existentes, afecta a cada una de ellas de forma individualizada, mientras que las otras cuatro lo hacen de forma global al sector: la amenaza de entrada de nuevos competidores (que depende de las barreras de entrada), la amenaza de los sustitutos (productos o servicios sustitutivos de los existentes), el poder de negociación de los compradores

(grandes clientes) y el poder de negociación de los proveedores (grandes empresas suministradoras o proveedores cuasi-monopolistas).

Es evidente que la incorporación de España a la CE en este momento en que el Mercado Único Europeo establece la movilidad de bienes, capitales y personas ha supuesto para la industria española un cambio muy desfavorable en varias de estas fuerzas competitivas; asistimos a un fuerte aumento de la rivalidad en el mercado nacional tras la entrada de nuevos competidores europeos que disponen de ventajas comparativas de calidad o de coste de los productos, o con productos alternativos en condiciones muy favorables. Esta situación desfavorable no puede ser compensada, al menos a corto plazo, por la ampliación del mercado que representa el Mercado Único debido a la propia debilidad de la posición competitiva de la industria española.

Esta difícil situación queda puesta vívidamente de relieve en un reciente informe del WEF (World Economic Forum) en el que al analizar la competitividad de los diferentes países de la OCDE en el año 1993 sitúa a España en el puesto 19 con un índice de 46,1 (Referencia Japón = 100);

de los países de la Comunidad Europea, solamente Italia (43,6) y Grecia (30) están en una posición competitiva aún más desfavorable que la nuestra.

La necesaria recuperación de unos niveles de competitividad adecuados en la industria nacional va a exigir de todos los sectores involucrados, trabajadores, empresarios y administración, un gran esfuerzo ilusionado; éste debe estar guiado por un profundo conocimiento de los medios adecuados para alcanzar los objetivos y por una firme voluntad de mantener las acciones emprendidas, que deben ser, sin embargo, ajustadas a lo largo del tiempo para adecuarlas a las cambiantes condiciones del entorno.

La estrategia para mejorar la competitividad debe estar orientada a conseguir una ventaja competitiva sobre los rivales y a que esta ventaja pueda ser mantenida en una perspectiva de tiempo razonable. Se suele considerar que la competitividad de una empresa está condicionada por una serie de atributos de los productos o servicios que ella pone a disposición de los compradores: innovación tecnológica, producción flexible, rapidez de ejecución, precio competitivo, calidad y asistencia técnica. Estos atributos son, en su mayo-

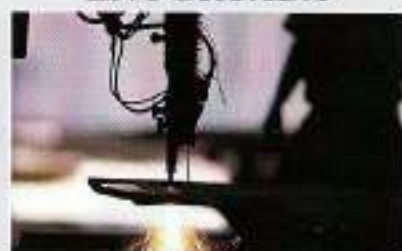
ría, resultados de una compleja interacción de actividades más básicas y no proporcionan, en consecuencia, un hilo conductor que permita orientar la elaboración de una estrategia competitiva.

En una formulación ya clásica, las estrategias genéricas para conseguir una ventaja competitiva son básicamente la reducción de costes y la diferenciación del producto o servicio (en el conjunto del mercado o en nichos del mismo). Las acciones específicas para llevar a cabo estas estrategias en una empresa particular son muy diferentes según el sector industrial en que actúa la empresa y también según la propia estructura de ésta.

Aún siendo muy diferentes las acciones específicas que permiten a las empresas alcanzar una posición competitiva, hay un denominador común que sustenta en gran medida esas acciones: la tecnología. En este contexto, el concepto de tecnología sobrepasa ampliamente el más restringido de Innovación Tecnológica, que se refiere fundamentalmente al producto o al proceso, y que es el que normalmente se considera para ser realmente un Desarrollo Tecnológico global en la empresa.

Las compañías utilizan





## TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN

un amplio abanico de tecnologías, buena parte de las cuales no son específicas, por ejemplo, sistemas de información (para la gestión, el aprovisionamiento...), mecanización avanzada (ultra alta velocidad), etcétera, además de las tecnologías específicas relacionadas con el producto o servicio. El desarrollo tecnológico debe ser incorporado en todas las actividades de la empresa, adoptando distintas formas que abarcan desde la selección de las tecnologías adecuadas y de su interrelación óptima en el caso de las tecnologías no específicas hasta el concepto de I+D en el proceso y en el producto que constituye el objeto específico de la empresa.

A este respecto, es bien conocido que en las empresas japonesas sólo en raras ocasiones se desarrolla un producto radicalmente nuevo; sin embargo, los productos y los procesos existentes, así como las otras actividades primarias (logística, mercado-tenia y ventas, servicio) y también las actividades de apoyo (infraestructura, recursos humanos, aprovisionamientos), están sometidos a un proceso de desarrollo tecnológico continuo para su revisión y mejora, lo que produce un efecto de realimentación positiva (aumento de conocimientos y experien-

cias que resultan en nuevas mejoras) y lleva a la empresa a una fuerte posición competitiva, es decir, un producto diferenciado (alta calidad) y con costes reducidos (rentabilidad).

La competitividad de una empresa está muy condicionada por las tecnologías y subtecnologías que utiliza en las distintas actividades que integran su cadena de valor, por lo que la elección de las tecnologías adecuadas en cada caso tiene una importancia decisiva para la empresa.

Sin embargo, si bien las tecnologías específicas (del producto y del proceso) son bien conocidas por la empresa, ello no suele ser así para las tecnologías no específicas que se desarrollan en otros sectores industriales o tecnologías emergentes que están en fase de investigación más básica; los desarrollos en sistemas de información, nuevos materiales, electrónica, etcétera, tienen un impacto muy importante —incluso a corto plazo— en sectores industriales diversos y, por lo tanto, es importante que los responsables de las empresas conozcan las posibilidades que ofrecen esas tecnologías, utilizando en caso necesario la colaboración de departamentos universitarios, asociaciones de investigación u organismos especializados de la administración.

Pero si es importante la utilización de las tecnologías adecuadas no específicas, aún más fundamental es que la empresa prevea la evolución futura de las tecnologías específicas en que está basada su producción de bienes o servicios; el conocimiento de los previsibles cambios tecnológicos permite una adaptación más flexible a los mismos y utilizarlos para conservar y mejorar su posición competitiva en el futuro.

Los estudios de previsión sobre la evolución tecnológica están basados generalmente en el análisis del ciclo de vida del producto. Según este modelo, la I+D está orientada, en la primera fase del ciclo, a la innovación tecnológica del producto, buscando preferentemente una posición competitiva a través de la diferenciación (mejores cualidades del producto nuevo); en esta fase los procesos de fabricación del producto no llegan a estabilizarse. A medida que el producto aumenta su penetración en el mercado, el foco de la innovación tecnológica se desplaza hacia el proceso (automatización, producción en serie...), basando la competitividad en la reducción de costes.

En esta fase de madurez, la incorporación de cantidades crecientes de información (medida en IPS-instruc-

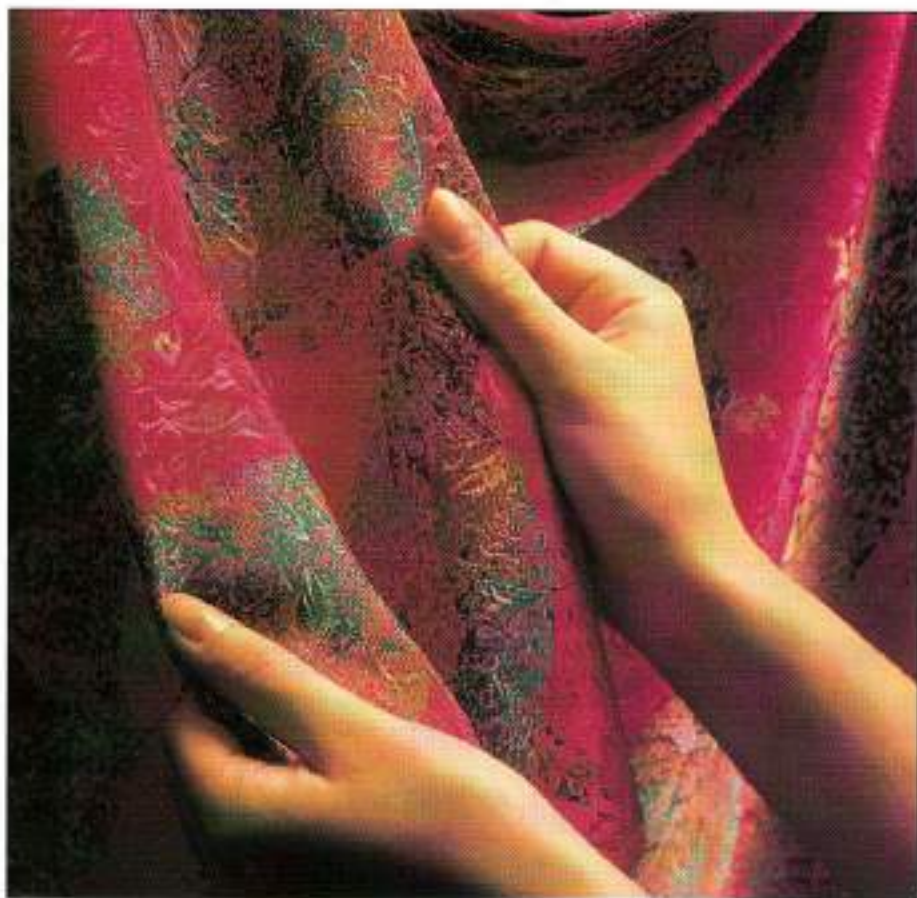
ciones por segundo) en el proceso productivo permite reducir los costes gracias a una disminución de la cantidad de recursos, materiales y energía necesarios para un volumen de producción determinado. Sin embargo, esta reducción tiene un límite tecnodinámico establecido por el propio proceso, por lo que, a partir de un cierto nivel, el incremento de información no consigue mejorarlo.

La innovación es mínima en esta fase final de la madurez, y la empresa debe haber iniciado ya el ciclo de vida de otros productos que le permitan seguir manteniendo esas ventajas competitivas que había conquistado.

Como conclusión cabría reafirmar la importancia fundamental que tiene la tecnología en el nivel de competitividad de las empresas; considero que para aumentar ese nivel frente a la competencia europea, la industria española debe incorporar a su estrategia un fuerte componente de tecnología orientando, en una primera fase, la I+D hacia la reducción de costes y, paralelamente, invirtiendo en la formación de los equipos humanos a todos los niveles. Con esta base sólidamente asentada la empresa podrá, en una fase posterior, diversificar sus opciones de estrategia competitiva. ■



**La Red Integrada de Servicios Electrónicos, REDINSER, nació con el objetivo de acercar las tecnologías avanzadas a las *pymes*, las más necesitadas de apoyo en la modernización y captación de recursos. Hoy, diez años después de la puesta en marcha de la red, los 36 centros integrados en ella se han extendido por toda España y proporcionan a las empresas soporte para la introducción de tecnologías, servicios y equipamiento.**



## REDINSER APOYA A LAS **'PYMES'** CON SU INFRAESTRUCTURA

**L**os centros Redinser nacieron para contribuir al proceso de modernización de la industria española en un momento en que se sentaban las últimas bases de la integración española en el mercado europeo. La inminente abolición de aranceles comerciales iba a enfrentar de repente a las empresas españolas con un vasto mercado de varios millones de consumidores en el que no quedaba otro remedio que competir en dos factores clave: tecnología y recursos humanos.

En este contexto surgió Redinser, al principio modestamente y con multitud de problemas, hasta el punto de que el balance de los primeros años se saldó con sólo dos centros incorporados a la red.

Tras los inciertos momentos inicia-

les, la red acentuó una de sus peculiaridades más definitorias: el carácter local, de proximidad, que los centros deberían tener para ser operativos.

En pocos meses fueron involucrándose en el proyecto las comunidades autónomas, ayuntamientos, empresas —a título individual o en agrupaciones sectoriales— y las cámaras de comercio. Fue su momento más expansivo, como revela el hecho de que en los años 86 y 87 se colgaron la etiqueta Redinser otros 15 centros.

**CONVENIO DE CONSTITUCIÓN.** La manera ordinaria de incorporarse a la red ha sido a través de la suscripción de convenios entre la Dirección General de Electrónica y Nuevas Tecnologías del Ministerio de Industria y Energía —a veces, también la Dirección General de Industria—, las instituciones locales, cámaras de comercio, las agrupaciones sectoriales de empresarios y, al principio, con las propias comunidades autónomas.

De hecho, comprometer a las instituciones locales en la gestión de la red y actuar coordinadamente con las administraciones públicas es la filosofía que subyace en Redinser y, en general, en la política industrial diseñada para la actual legislatura.

Así, comunidad autónoma, instituciones locales y Ministerio de Indus-



tría acuerdan, mediante un convenio, la integración dentro de Redinser de un centro tecnológico ya existente o, en otros casos, la creación de un centro específico que sirva a los objetivos de la red.

En virtud del convenio firmado, el Ministerio de Industria y Energía se ocupa de los principales gastos iniciales, con una participación que inicialmente llegó a ser de hasta el 75% del coste de los equipos tecnológicos con que se dotó a los centros. El resto es financiado por las entidades locales interesadas en el proyecto y, en general, también por el gobierno autonómico. Posteriormente, el propio centro y la institución que lo recibe se ocupan de los costes de funcionamiento y mantenimiento de los equipos.

## *Industria ha sufragado con 1.400 millones de pesetas el equipamiento y desarrollo de proyectos de los centros de la red en sus diez años de existencia*

Sólo la Administración del Estado, a través del departamento de Industria, ha sufragado con cerca de 1.400 millones de pesetas el equipamiento y desarrollo de proyectos de los cen-

tros integrados en la red en sus diez años de existencia.

**ORIGENES.** Cuando se puso en marcha el Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN) en 1983, sus responsables pensaron que era preciso hacer hincapié en un plan adicional que se constituyera en catalizador de la introducción de las tecnologías basadas en los microprocesadores, para las que ya entonces se adivinaba un excelente futuro industrial.

Para lograr este objetivo, el PEIN promovió dos líneas diferenciadas. Una primera pasó a ocuparse de las

(pasa a pág. 43)

## Centros integrados en toda España

### ANDALUCÍA

- Centro de Difusión de las Nuevas Tecnologías de la Industria Textil (Cedintex).
- Sociedad Andaluza de Desarrollo Informático y Electrónico (Sadiel).

### ARAGON

- Instituto Tecnológico de Aragón (ITA).

### ASTURIAS

- Centro de Formación en Nuevas Tecnologías (CFNT).
- Centro de Ingeniería y Diseño (IDSA).

### BALEARES

- Inescop de Inca.
- Instituto Tecnológico de Bisutería (ITEB).

### CANARIAS

- Asociación Industrial de Canarias (Asinca).

### CASTILLA-LA MANCHA

- Centro de CAD/CAM de Ciudad Real.

### CASTILLA Y LEÓN

- Centro de CAD/CAM de Salamanca.
- Instituto Tecnológico del Oeste (Insteo).
- Informática y Nuevas Tecnologías en Castilla y León (Inticalsa).

### CATALUÑA

- Ascamm.
- Fundación Barcelona Centro de Diseño (BCD).
- Centro de Promoción y Formación en Nuevas Tecnologías (Ceprofot).
- Centro de Tecnología Aplicada del Vallés (CTAV).
- Instituto Catalán de Tecnología (ICT).

### EXTREMADURA

- Sogetex.

### GALICIA

- Centro CAD/CAM de Vigo.

### MADRID

- Centro de Diseño Industrial de Madrid (Cedima).
- Centro CAD/Madrid.
- Centro Superior de Diseño de Moda (CSDM).
- Instituto Madrileño de Tecnología (IMT).

### MURCIA

- Instituto de Fomento de la Región de Murcia (IFRM).

### NAVARRA

- Asociación de la Industria Navarra (AIN).
- Centro Europeo de Empresas de Innovación de Navarra (CEIN).

### PAIS VASCO

- Centro de Investigación y Desarrollo del Mueble y Complementos (Cidemco).
- Laboratorio de Ensayos e Investigaciones Industriales (Labein).

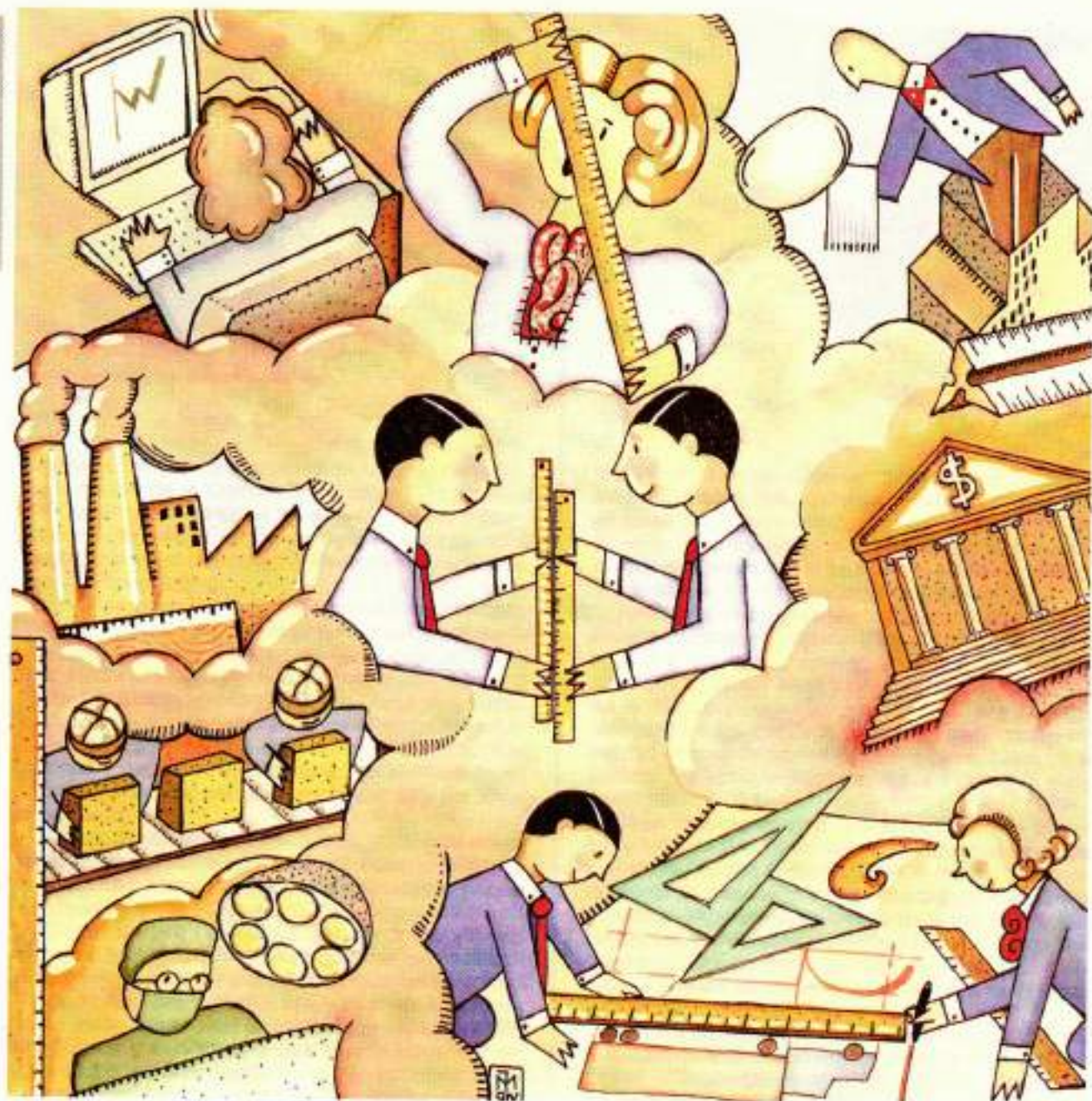
### LA RIOJA

- Instituto de Nuevas Tecnologías Industriales (Inticar).

### COMUNIDAD VALENCIANA

- Asociación de Investigación de la Industria del Juguete, Conexas y Afines (Aiju).
- Asociación de Investigación de la Industria Metal-Mecánica, Afines y Conexas (Aimme).
- Asoc. de Investigación de la Industria Textil (Aitex).
- Instituto Español del Calzado y Conexas (Inescop).





## II PLAN NACIONAL DE CALIDAD INDUSTRIAL

La calidad se ha convertido en los últimos años en un factor que condiciona cada vez más la competitividad de las empresas en unos mercados globales e interdependientes. Esto se debe a que proporciona una doble confianza: por un lado, a los clientes y consumidores, asegurándoles que la empresa trabaja con un

proceso que garantiza la calidad del producto o servicio suministrado; por otro, a la propia empresa, ya que introduce un método organizativo reglado y controlado que le asegura mayor eficiencia. Por todo ello el Ministerio de Industria y Energía pone en marcha este segundo Plan Nacional de Calidad Industrial 1994-97.





**T**al y como se recoge en el documento de la Comisión de la Comunidad Europea titulado «La política industrial en un entorno abierto y competitivo», la calidad ocupa un lugar destacado entre los factores que potencian y favorecen el desarrollo de las empresas.

En el proceso de perfeccionamiento del Mercado Interior Europeo, en el que estamos inmersos en la actualidad, a la necesidad de tener que competir con productos de auténtica calidad en un mercado cada vez más exigente y con una oferta muy especializada se le une también la de eliminar las posibles barreras técnicas derivadas de las distintas normas y reglamentaciones que han proliferado en la mayoría de los países europeos desde los años setenta.

El Acta Única establece el marco jurídico de desarrollo de la política europea de eliminación de barreras técnicas, enmarcada en los denominados Nuevo Enfoque y Enfoque Global.

Con la política basada en ambos, la Comunidad Europea pretende, además de eliminar los obstáculos técnicos al libre comercio, crear un mercado europeo que sea ágil, flexible y desregulado. Debería estar basado en la calidad de las empresas, productos y servicios, y que pueda competir en igualdad o mejores condiciones con nuestros grandes competidores en el contexto mundial: Estados Unidos y Japón.

La principal innovación de esta nueva filosofía comunitaria se caracteriza fundamentalmente por la utilización de los Instrumentos de la Calidad, como la normalización europea y los procedimientos de evaluación de la conformidad (acreditación, ensayos, calibración, inspección y aseguramiento de calidad en las empresas) en la normativa técnica comunitaria.

Con dichos instrumentos, elaborados con el consenso de todos los interlocutores económicos, los fabricantes pueden acceder al mercado comunitario, auténtico pasaporte técnico en sus productos industriales, que deben cumplir las directivas de la Comisión.

Con ello se pretende fomentar en todos los Estados miembros la utilización generalizada de las normas europeas relativas al aseguramiento de la calidad en las empresas y promover una infraestructura

técnica de demostración de la calidad de los sistemas nacionales, que sea lo más homogénea posible, en base a criterios unificados de acreditación de acuerdo con las Normas Europeas de la serie EN 45000, que aseguren el reconocimiento mutuo dentro de todo el Espacio Económico Europeo.

Alineada con estas directrices comunitarias, la política española en materia de calidad industrial se orienta a fomentar y apoyar a la industria española para que implante eficazmente sistemas de gestión de la calidad y para que pueda disponer y acceder fácilmente a las certificaciones de demostración de calidad con reconocimiento comunitario, tanto en el ámbito reglamentario como en el voluntario y de prestigio.

Es en este marco en el que el Ministerio de Industria y Energía (Miner) viene desarrollando el Plan Nacional de Calidad Industrial (PNCI) desde 1990 con el objeto de mejorar la competitividad de la industria española, impulsando la mejora de la calidad de sus productos y empresas y poniendo a su alcance una infraestructura de demostración de la calidad, equivalente a la de los países más avanzados de nuestro entorno.

El PNCI contempla un conjunto de ayudas con las que se impulsan determinadas actuaciones que van desde la implantación de Sistemas de Calidad en nuestras empresas industriales hasta la mejora de la infraestructura técnica de apoyo de la calidad, pasando por la difusión y la formación en determinados aspectos de la calidad.

Dotado presupuestariamente con 12.135 millones de pesetas para el cuatrienio 90-93, ha concedido ayudas por un importe total de 10.150 millones para un conjunto de actuaciones de un volumen de unos





20.000 millones, con una inversión asociada que puede estimarse en unos 36.000 millones que corresponden a 2.602 expedientes de las 8.353 solicitudes de ayudas recibidas por un importe total de 58.521 millones de pesetas.

Por áreas, corresponde el 50% al perfeccionamiento de la infraestructura de la calidad, el 30% a la promoción de la calidad en la empresa, el 18% a la difusión de la calidad, formación y presencia internacional en los foros de calidad y el 2% a estudios y seguimiento.

Todas estas actuaciones e iniciativas se han venido realizando en coordinación y colaboración con las comunidades autónomas, habiéndose firmado convenios entre éstas y el Ministerio de Industria y Energía.

La experiencia acumulada durante estos años de funcionamiento del Plan, en los cuales ha tenido una gran aceptación y unos resultados altamente satisfactorios, junto a la entrada en vigor del Mercado Interior Europeo, aconsejan su continuidad en los próximos años.

El objetivo es conseguir la definitiva implantación de sistemas de gestión de la calidad en las empresas industriales y una consolidación de la infraestructura técnica de la calidad, reorientando algunas actuaciones emprendidas e incluyendo otras nuevas promovidas a nivel europeo, tales como la normalización y certificación medioambiental industrial.

A esto se añaden las variaciones que en la infraestructura técnica de la Calidad Industrial va a traer consigo el desarrollo de la nueva Ley 21/92 de Industria. Su texto intenta, principalmente, adaptar la regulación de la actividad industrial en España a la derivada de nuestra incorporación en la Comunidad

Económica Europea y la constitución del Mercado Interior.

Esto implica la necesidad de compatibilizar los instrumentos de la política industrial con los de la libre competencia y circulación de mercados.

La nueva infraestructura técnica de la calidad, de acuerdo con el Nuevo Enfoque comunitario, debe permitir la progresiva sustitución de la tradicional homologación administrativa de productos por la certificación que realizan otras entidades, que realizando su normal actividad en el ámbito voluntario tengan el reconocimiento comunitario y nacional para actuar en el ámbito reglamentario en base a su competencia técnica.

El Plan Nacional de Calidad II, para el cuatrienio 1994-97, contempla como factor fundamental a lo largo de su horizonte temporal el nuevo entorno de desarrollo actual de las empresas establecidas en España, debido a la consecución del Mercado Interior Europeo y dispondrá de una estructura flexible para reconducir las actuaciones previstas o establecer otras nuevas en función de los resultados que se vayan obteniendo y de la evolución que se aprecie en el entorno exterior, persiguiendo un máximo de rentabilidad de los recursos financieros puestos a su disposición.

En el desarrollo del Plan Nacional de Calidad se prevé movilizar fondos comunitarios para el desarrollo regional procedentes de la continuación de las iniciativas hasta ahora programadas, continuación de las actuales Prisma, para el fomento de la calidad de las empresas, y Euroform, relativa a las nuevas cualificaciones, competencias y oportunidades de empleo.

Asimismo, se continuará impulsando la firma de acuerdos de colaboración con todas aquellas comunidades autónomas que tengan previsto realizar acciones en materia de calidad industrial.

## MARCO DE ACTUACION

El Marco General Comunitario en materia de calidad y seguridad industrial se apoya en la utilización de los tres instrumentos siguientes:

- Establecimiento, a través de la acreditación, de criterios comunes de transparencia para la evaluación de la competencia técnica y de funcionamiento de los organismos que intervienen en la evaluación de la conformidad por tercera parte, tales como entidades de certificación, de inspección y auditores de calidad, laboratorios de ensayo y de calibración.
- Adopción de un conjunto de módulos relativos a los diferentes elementos de los procedimientos de evaluación de la conformidad basados en las normas europeas para su utilización en las Directivas Comunitarias de Armonización Técnica de Productos Industriales.
- Creación de una estructura europea, la Organización Europea de Ensayos y Certificación (EOTC) que



permita organizar los acuerdos de reconocimiento en materia de certificación y ensayos sobre criterios comunes de transparencia en el ámbito voluntario.

Este marco general se complementa con una serie de reglamentos, directivas horizontales y sectoriales que delimitan las responsabilidades de todas las partes implicadas en el proceso de fabricación y puesta en el mercado de los productos, habiéndose aprobado hasta el momento actual 12 directivas comunitarias basadas en las disposiciones sobre el Nuevo Enfoque y el Enfoque Global, y 15 más están en fase de Proyecto en la Comisión.

Entre las Directivas horizontales cabe mencionar la Directiva 92/59/CEE sobre la seguridad general de los productos y la Directiva 85/374/CEE relativa a la responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos. También el reglamento sobre controles de productos importados de países terceros.

Asimismo, el Reglamento 880/92 relativo a un Sistema Comunitario de Concesión de Etiqueta Ecológica y el Reglamento nº 1863/93, relativo a la gestión y auditoría medioambiental, resultado de la reciente consideración del parámetro medio ambiente como barrera técnica.

Entre las directivas sectoriales se han terminado las directivas marco de homologación europea de vehículos automóviles y las de productos de la construcción, máquinas, equipos y aparatos a presión, juguetes, compatibilidad electromagnética, baja tensión, equipos electrodomésticos, de protección individual y aparatos a gas.

Aunque se han elaborado las directivas más importantes, en cuanto al aspecto operativo de puesta en marcha de la reglamentación, la situación está menos consolidada y es preciso completar los pasos dados hasta ahora.

Asimismo hay que completar los programas de control de productos en los estados miembros para evitar la presencia en sus mercados de productos indeseables desde el punto de vista de la protección de la salud o de la seguridad de los ciudadanos, o de la defensa del medio ambiente.

En el caso de España, la Ley 21/92 de Industria ha venido a adaptar la política industrial al marco comunitario, al tiempo de establecer las normas básicas de ordenación y control de las actividades industriales por parte de las administraciones públicas dentro del marco constitucional español. En este marco general de actuación se ha venido desarrollando el Plan Nacional de Calidad Industrial (90-93).

## JUSTIFICACION DEL PLAN

Aunque se dispone de una buena infraestructura técnica de la calidad, ésta debe potenciarse y desarrollarse de una manera acorde con los requerimientos nacionales y comunitarios, y para dar respuesta a las continuas necesidades de las empresas en materia de calidad, seguridad y medio ambiente industrial.

En particular esta Infraestructura de la Calidad debe dar respuesta a lo indicado en la Ley de Industria en relación a las entidades de acreditación y organismos de control.

La Asociación Española para Normalización y Certificación (Aenor) cuenta en la actualidad con 9.273 Normas UNE en catálogo, 15.271 productos certificados con la marca N de calidad y con 253 empresas certificadas o registradas de acuerdo con las normas de aseguramiento de la calidad de la serie europea EN 29000 o normas españolas UNE 66900.

La Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE) dispone de 54 laboratorios de ensayo acreditados, 87 áreas de acuerdo con las normas europeas de acreditación de la serie EN 45000 o normas españolas UNE 66500.

El Sistema de Calibración Industrial (SCI) cuenta con un total de 44 laboratorios calificados en 67 áreas de acuerdo con las normas europeas de acreditación de la serie EN 45000 o normas españolas UNE 66500.

Estos datos reflejan que aunque en los últimos años se ha hecho un esfuerzo considerable para adaptar nuestra infraestructura al Mercado Interior, España se encuentra todavía lejos de la media de los países europeos de nuestro entorno, más desarrollados, en alguno de los cuales se superan ampliamente las 10.000 empresas certificadas y los mil laboratorios acreditados.

Se hace necesario continuar todo esfuerzo destinado a desarrollar la infraestructura de certificación y comprobación especialmente de aquellas regiones, calificadas por la Comunidad Europea como objetivo 1, menos dotadas de las mencionadas infraestructuras.





El objetivo es crear o reforzar los servicios de certificación, ensayo y calibración de modo que las empresas puedan adquirir o tener acceso a los servicios e instalaciones necesarios para demostrar a sus posibles clientes que están en condiciones de cumplir las normas técnicas de calidad.

Al mismo tiempo, hay que continuar promocionando su utilización por los empresarios, así como impulsar la presencia activa de las empresas españolas en los distintos foros europeos e internacionales referentes a normalización y certificación, y en todos aquellos relacionados con la calidad industrial, cuyas decisiones puedan afectar a los intereses nacionales.

Asimismo, deben intensificarse las actividades de formación, información y difusión, especialmente en empresas y entidades de zonas geográficas hasta ahora menos desarrolladas, o aquellos sectores que cuentan con un gran número de pequeñas y medianas empresas, siendo parte muy importante de nuestro tejido industrial y del PIB nacional y que cuentan con una débil implantación de sistema de calidad.

Todas las consideraciones anteriores han hecho aconsejable abordar un nuevo Plan Nacional de Calidad II para el periodo 94-97, elaborado de acuerdo con la situación nacional actual y la evolución que se aprecia en el entorno exterior, que vaya dirigido especialmente a las pequeñas y medianas empresas al ser éstas la parte mayoritaria de nuestro tejido industrial, y que se plantee como metas al final de su periodo temporal la consecución de 20.000 productos certificados, 1.000 empresas registradas, 200 laboratorios de ensayo y 80 laboratorios de calibración acreditados.

## OBJETIVOS

Como objetivo general, el Plan Nacional de Calidad Industrial II (94-97) se plantea continuar propiciando tanto en los sectores públicos como privados una cultura de la calidad y una mayor exigencia de seguridad que ayude a mejorar la situación competitiva de la industria española en los mercados internacionales, promoviendo el desarrollo de una serie de acciones que incidan en la implantación y mejora de la calidad en la industria española.

La obtención de este objetivo de carácter general se basa en la consecución de los siguientes objetivos parciales:

- Impulsar la implantación de los sistemas de gestión de calidad y medioambiental en las empresas.
- Contribuir al reconocimiento de la calidad industrial de nuestros productos en los diversos mercados.
- Promover e incentivar la demanda de productos y servicios de calidad por parte de los consumidores y usuarios.
- Potenciar el desarrollo, el reconocimiento y la utilización de los medios de prueba que sirven para demostrar la calidad.
- Impulsar la mejora de la calidad y seguridad de los productos e instalaciones industriales.

Todos estos objetivos planteados dan lugar al conjunto de acciones que constituyen las líneas de actuación básicas del Plan Nacional de Calidad Industrial II (94-97).

## LINEAS DE ACTUACION

Las actuaciones previstas se agrupan en los cuatro apartados siguientes:

1. Fomento de la implantación de sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente en las empresas.
2. Difusión, formación e información en calidad y seguridad industrial.
3. Fortalecimiento y reconocimiento internacional de la infraestructura española de la calidad.
4. Promoción de la mejora de la seguridad de productos e instalaciones.

### 1. Fomento de la implantación de sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente en las empresas

La utilización por parte de la industria de las normas europeas EN 29000 y por consecuencia sus equivalentes españolas UNE 66900, que les permitan obtener la Certificación o Registro de Empresa, se está convirtiendo cada vez más en un obstáculo para acceder al mercado europeo.

Por lo tanto, la actuación conducente a que las empresas nacionales implanten sistemas de aseguramiento de la calidad de acuerdo con estas normas



es considerado vital para conseguir una industria nacional competitiva que pueda hacer frente a los retos planteados por el Mercado Interior Europeo.

Se continuará, pues, el apoyo a las empresas para la elaboración e implantación de sistemas de Gestión de la Calidad y obtención posterior del certificado de empresa registrada, fundamentalmente a aquellas que pertenecen a zonas geográficas o sectores con menor receptividad a la calidad industrial.

Asimismo se va a fomentar la agrupación de empresas y apoyar a las grandes empresas, en particular en las actuaciones de calidad concertada con sus proveedores.

Se continuará promoviendo el Premio Príncipe Felipe a la Calidad Industrial para difundir entre las empresas españolas la importancia del aseguramiento de la calidad como factor para competir.

Se van a establecer actuaciones para sensibilizar y concienciar a las empresas industriales de la importancia que en el futuro va a tener el etiquetado ecológico y la ecoauditoria de empresas.

Teniendo en cuenta que el tejido industrial nacional está compuesto, fundamentalmente, por pequeñas y medianas empresas, y que la implantación de sistemas de gestión ambiental conlleva las mismas dificultades, si no mayores, que la implantación de sistemas de gestión de la calidad, se va a impulsar la utilización del etiquetado ecológico y la realización de las ecoauditorías, especialmente en aquellos sectores cuya producción tiene un enorme impacto en el medio ambiente (químico, textil, pinturas, etcétera) a través de actuaciones como las que ya se vienen desarrollando dentro del Plan Nacional de Calidad Industrial.

## **2. Difusión, formación e información en calidad y seguridad industrial**

Se continuará difundiendo la importancia de la normalización y certificación como soporte de la calidad y seguridad del producto y de la calidad de la empresa.

En cuanto a normalización, se impulsará la presencia activa de las entidades y empresas españolas en los foros internacionales relacionados con la calidad con objeto de que el resultado de los acuerdos que en ellos se tomen sean más favorables para los intereses nacionales especialmente en la fase de elaboración de normas.

También se propiciarán encuentros y firmas de convenios entre entidades españolas y extranjeras relacionadas con la normalización, certificación, ensayos, calibración, inspección y control, y la consultoría de calidad que tiendan a la integración de sistemas y procedimientos, así como al reconocimiento mutuo.

En cuanto a la certificación de productos se desarrollarán campañas informativas sobre la calidad de los mismos, resaltando la promoción de los que tengan concedidas las marcas de Aenor.

Se potenciará la información relacionada con la certificación de empresas, divulgando los datos de aquellas que hayan obtenido la certificación de sus sistemas de aseguramiento de la calidad y que forman parte de un registro de empresas certificadas de Aenor.

En cuanto a la seguridad de productos, se hará la difusión de la legislación europea, en materia de seguridad y de la reglamentación nacional, así como de los mecanismos existentes para su cumplimiento.

Se completará la definición de un Sistema de Información de la Calidad y Seguridad Industrial, integrando en el mismo todas las entidades que realizan actividades de información, tales como el IMPI, ICEX, Aenor, AECC, RELE, SCI, Enicres, Institutos Tecnológicos, etc.

El objetivo es canalizar cualquier información sobre la calidad y seguridad industrial, acercándola a los usuarios, empresas, laboratorios y entidades en general para que puedan tener un conocimiento claro de las diversas actuaciones que se están llevando a cabo, junto a otras informaciones tales como productos sometidos a directivas y reglamentos nacionales, empresas y productos certificados, barreras técnicas, publicaciones, folletos, iniciativas y actuaciones de las empresas.

Se potenciarán las acciones relacionadas con la formación en materia de calidad, tanto las de tipo general relacionadas con el Mercado Interior Europeo en el contexto Nuevo Enfoque y Enfoque Global, como las de tipo específico relacionadas con el conocimiento y aplicación de los instrumentos de la calidad, así como su posible orientación sectorial en su caso, tanto en el empresarial como en el de la infraestructura de la calidad.





### 3. El fortalecimiento y reconocimiento internacional de la infraestructura española de la calidad

La infraestructura española de la calidad hoy existente deberá en los años próximos satisfacer nuevas demandas de servicio en el área de la reglamentación obligatoria de seguridad y medio ambiente industrial.

También se verá incrementada su utilización en el área voluntaria como garantía para el consumidor y el fabricante.

Por ello, y en línea con lo establecido en la Ley de Industria, se promoverá la constitución de una Entidad Nacional de Acreditación que desarrollando sus actividades en el ámbito voluntario tenga la aptitud técnica y reconocimiento europeo necesario para poder ser designada por el Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial en el ámbito reglamentario para garantizar el cumplimiento de las condiciones técnicas por parte de los organismos de control, tales como laboratorios, entidades de inspección y de certificación.

La Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE), que cuenta con el reconocimiento comunitario en cuanto a la acreditación de laboratorios, está siendo el punto de partida para la constitución de la futura Entidad Nacional de Acreditación.

Se seguirán potenciando las actividades de Aenor en relación a la normalización y certificación de productos y empresas como una de las actividades básicas de la calidad y seguridad industrial, motivando a los potenciales usuarios a demandar la certificación de sus productos y empresas.

También se seguirá adecuando la oferta a la de-

manda de ensayos, desarrollando la infraestructura de los laboratorios de modo que se puedan cubrir las carencias derivadas de las necesidades actuales y futuras: directivas comunitarias, reglamentos nacionales y comunitarios, certificación de productos y demás necesidades derivadas de la calidad, medio ambiente y seguridad industrial.

Por otra parte, se impulsará la calibración industrial a través del Sistema de Calibración Industrial (SCI) desarrollando la infraestructura y la mejora de la calidad de los laboratorios de calibración de forma que se puedan cubrir las necesidades actuales y futuras de los laboratorios de ensayo y de la propia industria, y sensibilizando además a la industria de la necesidad de calibrar periódicamente sus instrumentos de medida.

Asimismo se apoyarán las actuaciones de las entidades de inspección y control reglamentario al objeto de que sean equiparables a sus homólogos de otros países comunitarios.

### 4. Promoción de la mejora de la seguridad de productos e instalaciones

Se intensificarán los controles de verificación de las condiciones de seguridad de los productos, desplazando éstos hacia los controles en fábrica, lugares de trabajo o en fase de comercialización y se pondrán en marcha los controles en frontera en los términos que establece el Reglamento Comunitario sobre control de productos importados de países terceros.

Se asignarán los recursos adecuados que permitan asegurar que las campañas de control de productos industriales cubren toda la gama de los sometidos a reglamentación de seguridad. Los muestreos se efectuarán en la cantidad suficiente y con las frecuencias necesarias para garantizar la eficacia de las campañas.

El importe destinado a esta línea en el Plan Nacional de Calidad II es el mínimo para garantizar la eficacia del control en el territorio español y deberá ser complementado por las distintas comunidades e integrado en el Plan Nacional de Control de Productos Industriales a informar por el Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial.

En las reglamentaciones de instalaciones industriales se generalizará la utilización como medio de prueba de certificaciones por tercera parte, manteniendo la posibilidad de certificaciones hechas por la Administración sólo para casos de especial peligrosidad.

## INSTRUMENTACION

El Plan Nacional de Calidad Industrial se instrumenta a través de un conjunto de ayudas con las que se impulsan determinadas actuaciones que van desde la implantación de sistemas de calidad en nuestras empresas industriales hasta la mejora de la



infraestructura técnica de apoyo de la calidad pasando por la difusión y la formación e información de determinados aspectos de la calidad.

Los tres grandes grupos de acción sobre los que el PNCI centra sus actividades son:

- Consumidores industriales y domésticos que reciben acciones de difusión de la calidad y que tienen por objeto contribuir a que el colectivo de consumidores reconozca y demande productos con calidad demostrada.

- Empresas industriales que implantan sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad. Implantar un sistema de calidad es beneficioso para las empresas industriales al ser un instrumento reconocido en Europa para la libre circulación de productos.

- Entidades de la Infraestructura de la Calidad, cuya función es ayudar tanto a compradores como vendedores a definir y demostrar la calidad, y entre los que están la Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor), la Red Española de Laboratorios de Ensayos (RELE), Laboratorios de Ensayo y Calibración y Entidades Nacionales de Inspección y Control Reglamentario (Enicres).

La gestión del Plan está previsto que se realice por la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria y Energía (Miner) y con el fin de realizar un desarrollo coordinado del mismo se constituirá un Comité de Evaluación formado por representantes de las Unidades del Miner, con competencias sectoriales, que propondrá las ayudas financieras a las solicitudes presentadas.

El Comité de Evaluación podrá solicitar asesoramiento a especialistas, incorporándolos temporalmente al mismo.

El seguimiento y control de la evolución del Plan se realizará por la Subdirección General de Calidad Industrial -con el apoyo de los Directores Provinciales del Miner-, la cual elaborará anualmente una memoria explicativa en la que se detallarán las acciones desarrolladas y las nuevas orientaciones a fijar de acuerdo con los objetivos alcanzados.

## PRESUPUESTO

En base a la excelente acogida obtenida por las empresas y entidades de la calidad y seguridad industrial, y en función de las nuevas actividades a realizar, se incluye un presupuesto y una distribución de las cantidades necesarias del Plan Nacional de Calidad II (1994-1997), por un importe total de 12.133 millones de pesetas.

Con las actuaciones previstas en el Programa, continuación de las líneas desarrolladas hasta estos momentos, se piensa obtener retornos comunitarios de fondos para el desarrollo regional, dirigidos a la adaptación al Mercado Interior, continuación de la iniciativa Prisma y del Fondo Social Europeo, dirigidos a la formación en calidad, a su vez continuación de la iniciativa Euroform.

Los retornos previstos de acuerdo con el presupuesto se estiman en las siguientes cifras:

Para el año 1994, un presupuesto de 2.433 millones de pesetas y un retorno de 600 Mpta; en 1995, 2.920 y 720 Mpta; para 1996, 3.250 y 825 Mpta, y para 1997, 3.530 y 915 millones de pesetas, respectivamente.

Esto hace un presupuesto total de 12.133 Mpta y un retorno final de 3.090 millones de pesetas.

### PRESUPUESTO DEL PLAN NACIONAL DE CALIDAD INDUSTRIAL 1994-97\*

Áreas	1994	1995	1996	1997	Total
<b>Estudios y seguimiento</b>	75	75	75	75	300
<b>Infraestructura de calidad industrial</b>	854	1.075	1.200	1.300	4.429
<b>Implantación de sistemas de gestión y medio ambiente</b>	837	1.000	1.130	1.255	4.222
<b>Difusión, formación e información</b>	400	480	525	550	1.955
<b>Control de productos en el mercado</b>	267	290	320	350	1.227
<b>Total</b>	<b>2.433</b>	<b>2.920</b>	<b>3.250</b>	<b>3.530</b>	<b>12.133</b>

\* Cifras en Mpta.

IX





# I PLAN NACIONAL DE CALIDAD INDUSTRIAL (1990-1993)

**D**otado presupuestariamente con 12.135 Mpta para el cuatrienio 90-93, ha concedido ayudas por un importe total de 10.150 Mpta para un conjunto de actuaciones de un volumen de unos 20.000 Mpta, con una inversión asociada que puede estimarse en unos 36.000 Mpta que corresponden a 2.602 expedientes de las 8.353 solicitudes de ayudas recibidas por un importe total de 58.521 Mpta. Corresponde el 50% al perfeccionamiento de la infraestructura de la calidad, el 30% a la promoción de la calidad en la empresa, el 18% a la difusión de la calidad, formación y presencia internacional en los foros de calidad y el 2% a estudios y seguimiento.

El total de expedientes beneficiarios del PNCI en este cuatrienio para la promoción de la calidad industrial mediante el apoyo a sistemas de gestión de la calidad ha sido de 1.449 expedientes correspondientes a más de mil empresas que han iniciado la implantación de los sistemas de aseguramiento de la calidad de acuerdo con las normas Europeas de la serie EN 29000 (UNE 66900).

De este conjunto de empresas, el 10,7% pertenece al sector de fabricación de productos metálicos

## PNC I 1990-93 RESUMEN DE AYUDAS

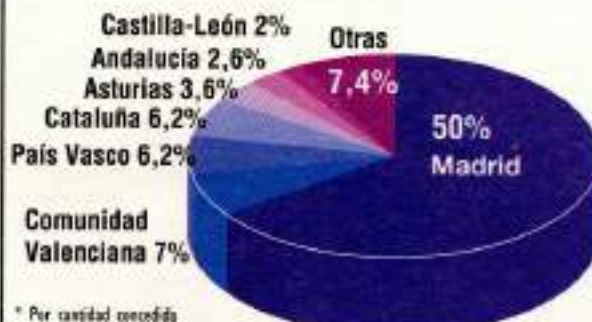


(excepto material de transporte), el 9,7% al sector de construcción de maquinaria y equipos mecánico y el 9,6% al sector de construcción de maquinaria y material eléctrico. Le siguen los sectores de la industria química y textil con el 7,6% y el 6,7% de las empresas, respectivamente.

En el caso de los laboratorios de ensayo y calibración para el desarrollo y mejora de la oferta global y de la promoción de la calidad interna de los laboratorios, el número de expedientes subvencionados ha sido de 706, correspondientes a más de 200 laboratorios, que se están equipando para hacer frente a los ensayos, requeridos por nuestra industria, para poder demostrar su calidad en el Mercado Interior Europeo, y para implantar sistemas de gestión de calidad de acuerdo con las Normas Europeas de la serie EN 45000.

Madrid, Cataluña, País Vasco y Valencia son las comunidades con mayor número de empresas y laboratorios que se han beneficiado del Plan.

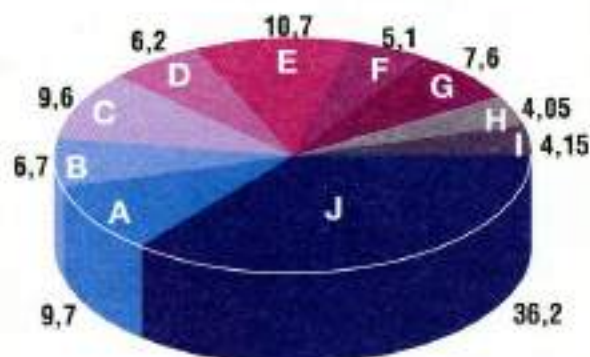
## PNC I 1990-93 AYUDAS\* A LABORATORIOS POR CCAA





PNC I 1990-93

## AYUDAS\* A SISTEMAS DE LA CALIDAD POR SECTORES



\* Por cantidad concedida. Cifras en porcentaje.

- |  |   |
|--|---|
| A/ Construcción de maquinaria y equipo mecánico    | (exc. material transportes)                             |
| B/ Industria textil                                | F/ Industrias de la alimentación                        |
| C/ Construcción de maquinaria y material eléctrico | G/ Industria Química                                    |
| D/ Industria de productos no metálicos             | H/ Primera transformación de metales                    |
| E/ Fab. productos metálicos                        | I/ Fabricación de material eléctrico (exc. ordenadores) |
|  | J/ Otros sectores                                       |

En cuanto a las asociaciones sin ánimo de lucro que han recibido subvención para realizar las actividades de difusión, sensibilización, información, formación, normalización y presencia internacional, el número de expedientes subvencionados ha sido de 438. Destacan en este caso las campañas de difusión de la calidad y marcas de la calidad llevadas a cabo por la Asociación Española de la Normalización y la Certificación (Aenor), para que el consumidor identifique calidad con marca de calidad, y los más de 170 cursos de formación en calidad impartidos, con especial mención de los más de 140 cursos que se han realizado en las zonas de España menos de-

sarrolladas (Zonas Comunitarias de Objetivo 1), cofinanciados entre el Fondo Social Europeo (FSE), a través de la Iniciativa Comunitaria Euroform y el Plan Nacional de Calidad Industrial (PNCI).

Cabe asimismo destacar la creación de un Master en Gestión de la Calidad que se imparte en la Escuela de Organización Industrial (EOI).

Por otro lado, se han adoptado iniciativas que tienen una gran importancia en la difusión de una cultura de la calidad, como la institución en julio de 1992 de la primera edición del Premio Nacional a la Calidad, que ha tenido continuación en el año 93 con los Premios Príncipe Felipe a la Excelencia Empresarial, en los cuales se incluye la segunda edición del Premio a la Calidad Industrial.

A todo lo anterior se añaden las más de 5.000 consultas realizadas al Sistema de Información de la Calidad del que forman parte la Dirección General de Política Tecnológica, el Instituto de la Mediana y Pequeña Empresa (IMPE), la Asociación Española para la Normalización y Certificación (Aenor), la Asociación Española para la Calidad (AECC), la Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE), institutos tecnológicos y entidades de información de las comunidades autónomas.

Además, se han realizado campañas informativas sobre la calidad de los productos, resaltando la promoción de aquellos que tengan concedidas marcas de conformidad a normas y se ha potenciado la información relacionada con la certificación de empresas, divulgando aquellas cuyos sistemas de calidad cumplen con las normas que constituyen la base de la certificación europea e internacional.

Todas estas actuaciones e iniciativas se han venido realizando en coordinación y colaboración con las

XI

PNC I 1990-93

## AYUDAS\* A SISTEMAS DE CALIDAD POR CCAA



\* Por cantidad concedida.





comunidades autónomas, habiéndose firmado convenios entre el Ministerio y Cataluña, Navarra, Andalucía, Castilla-La Mancha, Valencia y Aragón dada la conveniencia de que las respectivas actuaciones para la mejora de la calidad industrial del país, en su conjunto, se desarrollen de forma concertada y complementaria en aras a lograr una mayor eficacia.

## INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD

Una de las piezas claves del éxito del PNCI para la mejora de nuestra competitividad ha sido la potenciación de las entidades que conforman la infraestructura de la Calidad con el cometido de definir y demostrar la calidad de nuestras empresas y productos, compuesta por las siguientes áreas:

- Normalización. Actividad por la que se unifican criterios respecto a determinadas materias y se posibilita la utilización de un lenguaje común en un campo de actividad concreto, con participación de todas las partes interesadas y en el marco de un organismo de normalización.
- Certificación. Actividad que permite establecer la conformidad de una determinada empresa, producto, proceso o servicio con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas.
- Ensayo. Operación consistente en el examen o comprobación de una o más propiedades de un producto, proceso o servicio de acuerdo con un procedimiento especificado.
- Calibración. Conjunto de operaciones que tienen por objeto establecer la relación que hay en condiciones especificadas entre los valores indicados por un instrumento de medida, o los valores representa-

dos por una medida material, y los valores correspondientes de un mensurando.

- Inspección. La actividad por la que se examinan diseños, productos, instalaciones, procesos productivos y servicios para verificar el cumplimiento de los requisitos que le sean de aplicación.
- Acreditación. Reconocimiento formal de la competencia técnica de una entidad certificadora, entidad inspectora o auditoría de calidad, de un laboratorio de ensayos o de calibración industrial.

También está formada por los siguientes agentes:

### Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor)

En base al Real Decreto 1614/1985, de 1 de agosto, que ordena las actividades de Normalización y Certificación (N+C), se creó la Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor).

Aenor es una asociación de carácter privado creada para desarrollar las actividades de normalización y certificación como instrumento de una política de fomento de la calidad y desde un planteamiento de imparcialidad e independencia.

La gestión de Aenor es estrictamente empresarial, con implicación directa de la industria, equiparándose así a buen número de instituciones extranjeras que en los países industrializados tiene asignado el desarrollo de sus programas de N+C.

**Fines y actividades.** Según los propios estatutos de Aenor, pueden resumirse así:

- Fomentar el desarrollo de la normalización en España, promoviendo y coordinando los trabajos para la elaboración de Normas UNE. La normalización se establece en base a un compromiso social a partir del cual fabricantes, usuarios y Administración determinan las normas específicas que definen un producto o servicio.
- Desarrollar la certificación de productos y de empresas, concediendo las marcas que acrediten su conformidad con las normas. La certificación es un instrumento que permite a los sectores industriales verificar que sus productos, en el caso de certificación de productos, o sus sistemas de gestión de la calidad, en el caso de certificación de empresas, son conformes con las normas que les son aplicables en cada caso.
- Promover la participación española en los organismos internacionales de normalización y certificación, ostentando ante ellos la representación de nuestro país como miembro de la Organización Internacional de Normalización ISO y del Comité Europeo de Normalización CEN.
- Colaborar con la Administración a fin de lograr la mayor implantación posible de la normalización y la certificación.

Entre los servicios que Aenor presta a sus miembros y usuarios, pueden destacarse los siguientes:

- Difusión y venta en exclusiva de normas y publica-



ciones, tanto españolas (UNE) como internacionales (ISO).

- Cursos de difusión e información sobre las más recientes técnicas de normalización y certificación, y otros temas relacionados con ellas.

- Una biblioteca en su sede central donde pueden consultarse normas y publicaciones relacionadas con la normalización y la certificación.

- Un servicio de información cuya misión es asesorar a los empresarios en los aspectos relacionados con la entrada de productos en los distintos mercados extranjeros, promoviendo la más fácil comercialización de nuestros productos y tratando de superar los posibles obstáculos técnicos a nuestra exportación.

Este servicio es particularmente valioso para las pequeñas y medianas empresas.

Aenor es, por ello, la equivalente en España a entidades de reconocido prestigio en otros países, como Afnor en Francia, BSI en el Reino Unido o DIN en Alemania.

La actividad desarrollada por Aenor en la actualidad se resume en cerca de 15.000 productos certificados y más de 250 empresas registradas. A esto se añaden las más de 9.200 normas UNE en catálogo y su activa participación en los organismos europeos de normalización CEN/Cenelec/ETSI e internacionales ISO/CEI.

### Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE)

La Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE) se constituyó en agosto de 1986. Es una asociación privada que tiene como finalidad la de acreditar laboratorios de ensayo con arreglo a criterios reconocidos internacionalmente.

La acreditación de RELE tiene carácter voluntario y pueden solicitarla todos los laboratorios de España que realicen ensayos definidos. Los laboratorios pueden ser públicos o privados, entidades dedicadas exclusivamente a los ensayos o formar parte de otras entidades de mayor tamaño como empresas industriales, centros docentes o departamentos de las administraciones públicas.

El ámbito de actuación de RELE es multidisciplinar, abarcando todos los sectores o ámbitos industriales: construcción, mecánica, electricidad, electrónica, química, etcétera.

**Fines y actividades.** Los fines de RELE son:

- a) Fomentar, coordinar y dirigir, en el ámbito nacional, sistemas de acreditación de laboratorios de ensayo industriales con arreglo a criterios reconocidos internacionalmente.

- b) Fomentar la creación, en todo el territorio nacional, de una red de laboratorios acreditados que cubra las necesidades de ensayo de carácter industrial.

- c) Fomentar el desarrollo y la especialización de los laboratorios de ensayo, asegurando la calidad de sus prestaciones mediante un procedimiento de acreditación unificado.

- d) Dar a conocer la calidad de los ensayos realizados en España.

- e) Establecer la comunicación y las relaciones oportunas de colaboración con organismos internacionales.

En general, estudiar, coordinar e impulsar todas las actividades y técnicas de interés general relacionadas con la función de ensayo.

La RELE y sus laboratorios acreditados intentan cubrir las necesidades de ensayos con un nivel de calidad conforme a las Normas Europeas EN 45001, 45002 y 45003, que demandan los distintos tipos de clientes y usuarios, tanto actuales como potenciales: administraciones públicas, organismos de certificación, fabricantes, productores, contratistas, etc.

**La acreditación de RELE.** La acreditación constituye un reconocimiento formal de la competencia de un laboratorio para realizar determinados ensayos y, por tanto, se concede a los laboratorios que cumplen con unos criterios de competencia establecidos públicamente y recogidos en los documentos técnicos de RELE; según dichos criterios, cada laboratorio debe:

- Contar con personal competente que tenga la preocupación y experiencia necesarias.
- Disponer de los equipos de ensayos suficientes y adecuados en buen estado de mantenimiento y debidamente calibrados.
- Contar con las instalaciones y condiciones ambientales adecuadas.
- Aplicar métodos y procedimientos de ensayos satisfactorios.
- Contar con un sistema de calidad adecuado reflejado en un Manual de Calidad.





### Sistema de Calibración Industrial (SCI)

El Sistema de Calibración Industrial fue creado por Real Decreto 2584/1981 de 18 de septiembre y desarrollado por Orden Ministerial de 21 de junio de 1982. Su objeto es asegurar que el conjunto de los instrumentos de medida utilizados en nuestro país tenga la calibración adecuada, contribuyendo así a la calidad y competitividad de nuestra producción industrial.

En el ámbito de la Política de Calidad Industrial del Ministerio de Industria y Energía (Miner), el SCI tiene por finalidad la de calibrar los instrumentos de medida usados en los laboratorios de ensayo y en la industria. La calibración de estos instrumentos queda reflejada en el oportuno Certificado SCI de Calibración, donde constan el resultado de la calibración y la incertidumbre asignada al instrumento de medida.

El SCI integra en este momento 44 laboratorios calificados y clasificados de acuerdo con los criterios establecidos en la Orden Ministerial anteriormente citada, de 21 de junio de 1982, y de acuerdo con las normas europeas de la serie EN 45000.

Los laboratorios del SCI pertenecen a la categoría de laboratorios de referencia o de laboratorios de calibración en función de sus capacidades técnicas.

Los Laboratorios de Calibración constituyen la interfase entre los laboratorios de ensayo y la propia industria, por un lado, y los laboratorios de referencia, por otro. Estos enlazan metrológicamente con las unidades básicas, bien directamente por participar en comparaciones internacionales del más alto nivel, o bien por referencia a laboratorios de reconocido prestigio internacional asegurando, de este modo, la trazabilidad del SCI.

El SCI forma parte desde el año 1986 de la Western European Calibration Cooperation (WECC), que es un foro para la colaboración entre los servicios de calibración de la Europa Occidental con el objeto de promover actividades que conduzcan a acuerdos internacionales de reconocimiento mutuo.

### Asociación de Entidades de Inspección y Control Reglamentario (Aenicre)

El Real Decreto 1407/1987 de 13 de noviembre que regula las actividades de inspección y control exigidas por los reglamentos y las auditorías de los sistemas de la calidad de las empresas, relacionadas con la seguridad de productos, equipos e instalaciones industriales, encomienda dichas funciones a entidades privadas, imparciales e independientes que cumpliendo unos requisitos concretos hayan sido reconocidas por el Ministerio de Industria.

En base al citado Real Decreto se creó la Asociación de Entidades de Inspección y Control Reglamentario (Aenicre), que agrupa a todas las reconocidas por el Ministerio de Industria y Energía que voluntariamente lo soliciten.

Aenicre es, por consiguiente, una asociación privada creada para desarrollar la coordinación y colaboración de las actuaciones de sus miembros y para canalizar sus relaciones con la Administración, de acuerdo con lo expresado en el mencionado Real Decreto, sirviendo como instrumento de la política de promoción de la calidad que actualmente precisa la industria nacional.

**Fines y actividades.** Además de representar y defender los intereses de sus asociados, los fines de Aenicre, de acuerdo con sus estatutos, pueden resumirse así:

- Asegurar el mayor grado de homogeneidad, nivel de calidad y profesionalidad de las actuaciones de las Enicres.
- Promover la difusión de la actividad y prestaciones de las Enicres, de su alto nivel técnico y profesional, así como de la política de calidad y seguridad.
- Establecer un sistema de control de las Enicres que facilite al Miner y a las comunidades autónomas la supervisión sobre tales entidades.
- Para la consecución de los fines indicados, Aenicre promueve, fomenta y coordina cuantas acciones se consideran oportunas para la mejor ordenación y desarrollo de las actividades de las Enicres.
- Establece los mecanismos de control independientes que permiten garantizar el cumplimiento de las acciones colectivas encaminadas a la unificación, mejora y transparencia de la función inspectora de las Enicres.
- Armoniza las actuaciones técnicas de las Enicres con los métodos establecidos por el Miner y las administraciones públicas, así como por la CE.
- Normaliza y racionaliza los métodos de inspección, los procedimientos de actuación, los sistemas de



acreditación del personal y los criterios para el establecimiento de tarifas.

Para desarrollar las anteriores actividades, las empresas agrupadas en Aenice disponen de recursos como las más de cien oficinas distribuidas por todo el ámbito del territorio nacional y por los países de la CE para una mayor eficacia de su servicio a la industria, y con vistas al mercado interior comunitario con unos recursos humanos superiores a 1.600 personas, de las que alrededor de mil son técnicos superiores y medios.

Tienen una experiencia profesional en el campo de la calidad industrial que puede estimarse, como media, en 30 años teniendo además alguna de ellas vinculaciones y acuerdos de transferencia de tecnología con entidades europeas con más de cien años de implantación.

Además de los agentes citados anteriormente, existen otras entidades que actúan en el área de la calidad industrial española. Algunas tienen delimitada su actividad a zonas geográficas determinadas por razones de la organización autonómica del país, o a sectores industriales concretos, mientras otras cubren un ámbito más amplio.

De ese modo, institutos tecnológicos, asociaciones industriales, etc., aportan actuaciones de gran valor en el campo de la calidad que se suman a los más tradicionales y conocidos, colaborando de esta forma a la mejora de la calidad industrial.

Entre ellos, merece especial mención la Asociación Española para la Calidad (AECC), quien desde hace más de 25 años mantiene un foro abierto en nuestro país para el intercambio de información, conocimientos y técnicas de la calidad, realiza publicaciones generales y monográficas, y organiza e imparte seminarios y cursos sobre los diferentes aspectos de la calidad. ■



**INDICE**

**II PLAN NACIONAL DE CALIDAD INDUSTRIAL (1994-97)**

<b>INTRODUCCION</b>	<b>III</b>
<b>MARCO DE ACTUACION</b>	<b>IV</b>
<b>JUSTIFICACION DEL PLAN</b>	<b>V</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>VI</b>
<b>LINEAS DE ACTUACION</b>	<b>VI</b>

1. FOMENTO DE LA IMPLANTACION DE SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD Y DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS EMPRESAS	VI
2. DIFUSION, FORMACION E INFORMACION EN CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	VII
3. EL FORTALECIMIENTO Y RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA ESPAÑOLA DE LA CALIDAD	VII
4. MEJORA DE LA SEGURIDAD DE PRODUCTOS E INSTALACIONES	VIII

<b>INSTRUMENTACION</b>	<b>VIII</b>
------------------------	-------------

<b>PRESUPUESTO</b>	<b>IX</b>
--------------------	-----------

**I PLAN NACIONAL DE CALIDAD INDUSTRIAL (1990-93)** **X**

<b>INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD</b>	<b>XII</b>
--------------------------------------	------------

ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION (AENOR)	XII
RED ESPAÑOLA DE LABORATORIOS DE ENSAYO (RELE)	XIII
SISTEMA DE CALIBRACION INDUSTRIAL (SCI)	XIV
ASOCIACION DE ENTIDADES DE INSPECCION Y CONTROL REGLAMENTARIO (AENICRE)	XIV

**Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)**  
Ministerio de Industria y Energía  
Paseo de la Castellana, 141, 13ª  
28046 Madrid  
Tel.: 581 5500 Fax: 581 5584



herramientas informáticas y electrónicas de diseño, producción y gestión. La segunda línea, por su parte, se cimentó en el desarrollo de nuevos productos que incluyeran componentes electrónicos inteligentes.

La difusión de las nuevas tecnologías entre las *pymes* requería un planteamiento descentralizado y cercano físicamente a la empresa, y así fue como surgió la idea de crear una red tan tupida como la propia geografía española.

Aunque Redinser nació con el PEIN y, por tanto, enfocada al sector electrónico, sólo un año después extendió su ámbito de actuación a las tecnologías de automatización, coincidiendo con el nacimiento del Plan de Automatización Industrial Avanzada (Pauta).

Con la llegada del Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI) en la década de los noventa, Redinser cobró nuevo impulso. La difusión de las tecnologías en las empresas, especialmente en las *pymes*, pasó a ser una prioridad de la política industrial, y a estos objetivos servía muy bien la experiencia acumulada en los entonces más de 30 centros componentes de la red, así como la cooperación con las comunidades autónomas en esta área reforzada por el programa europeo Stride.

Ahora, tras la aprobación de una nueva edición trianual del PATI para el período 1994/96, el ministro Eguiguren ha vuelto a recordar la prioridad asignada en su Ministerio a la generación de infraestructuras tecnológicas de utilización colectiva —entidades de investigación bajo contrato, centros tecnológicos operativos, etcétera— y a la constitución de redes de transferencia de experiencias y técnicas apoyadas en estas infraestructuras.

**EL FUTURO.** En línea con las pautas actuales de los procesos productivos, muchos centros Redinser orientan sus tecnologías a difundir el CAD/CAM, unos bajo el prisma general de la aplicación a la industria, otros bajo el particular del diseño aplicado a sectores específicos. Es el caso de los centros especializados en calzado (Inescop), textil (Cedintex, Aitex), confección (Sogetex), mueble (Cidemco), juguete (AIJU) o bitería (ITEB).



Cuero y calzado son dos de las industrias atendidas por Redinser.

## Claves para desentrañar la red

- **Objetivo:** incorporar tecnologías avanzadas a las *pymes*.
- **Filosofía:** comprometer a las instituciones públicas y privadas territoriales en la promoción industrial.
- **Financiación:** el Ministerio de Industria puede aportar hasta el 75% de los equipos iniciales; las instituciones locales, el resto y los gastos de funcionamiento.
- **Áreas más frecuentes:** CAD/CAM, microelectrónica, robótica, ofimática, autómatas programables y controles numéricos.
- **Dimensión:** 36 centros en toda España y apoyo a otros 14 externos que trabajan con la misma filosofía.

Otros centros se han especializado en la ofimática, la electrónica digital o los microprocesadores, sin desdeñar la robótica y la automatización (autómatas programables y controles numéricos, principalmente).

Del conjunto de los centros sectoriales, merecen especial atención los 12 dedicados al CAD/CAM para el textil y la confección, promovidos desde las direcciones generales de Electrónica y de Industria.

Otros sectores, como el calzado, la piel o la joyería, pueden seguir, en los próximos años, parecidos derroteros al textil con el objeto de crear grandes bloques especializados dentro de la red.

Un segundo reto para Redinser en el futuro será, por otra parte, la conexión telemática de los equipos entre los distintos centros, constituyendo de esta manera una red complementaria que permita optimizar su rendimiento y facilitar la comunicación y el intercambio de experiencias. ■



## Más 'pymes' se incorporan a proyectos de la CE

El programa Euromanagement, destinado a facilitar la incorporación de las pymes españolas a los diferentes programas de I+D tecnológicos comunitarios, ha ampliado durante 1993 sus líneas de apoyo a empresas pertenecientes a Castilla y León, Madrid, Valencia y Murcia.

Con esta iniciativa, presente desde 1992 en Aragón, Andalucía y Asturias, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y el Instituto de la Mediana y Pequeña Empresa Industrial (IMPI) promueven el acceso de las pymes españolas al ámbito de la I+D en colaboración con las CCAA.

Euromanagement es financiada al 50% por CDTI e IMPI y otro tanto por la comunidad autónoma respectiva, e introduce como novedades más significativas en esta edición la necesidad de detectar nuevas empresas capaces de colaborar en programas comunitarios para luego informar a las mismas sobre qué acciones de la Comunidad Europea se adecúan a sus necesidades y actuaciones específicas.

Además, se ha buscado la participación de otros organismos regionales y la posibilidad de fomentar la creación de una red de consultores especializados a nivel regional en dichos programas tecnológicos como objetivos a medio plazo.

**SUBVENCIONES PARA LA COOPERACIÓN.** A corto, los responsables del desarrollo de Euromanagement han propuesto ampliar la concesión de subvenciones a aquellos programas comunitarios cuyas convocatorias permanezcan abiertas y aquellas otras de carácter nacional que impliquen la cooperación entre empresas y organismos europeos.

Euromanagement realiza un diagnóstico de carácter técnico a las empresas interesadas en participar en programas comunitarios, informándoles de todos aquellos proyectos similares existentes en su respectiva actividad industrial.



## Entrega de los Premios a la Excelencia Empresarial 1993

El Príncipe Felipe de Borbón hizo entrega el 11 de enero de los Premios a la Excelencia Empresarial 1993 que, en su primera edición, recayeron en las siguientes empresas:

- Calidad industrial: Gres de Nules.
- Diseño industrial: Compañía Roca Radiadores.
- Esfuerzo tecnológico: Laboratorios Almirall.
- Ahorro y eficiencia energética: Sociedad Eólica de Andalucía.
- Gestión medioambiental: Tioxide Europe.
- Internacionalización: Comercial Ordal (LLadró).
- Empresa turística: Grupo Sol.
- Competitividad empresarial: Acerinox.

Estos galardones suponen un reconocimiento público a la trayectoria, coherencia, esfuerzo, inversión, iniciativa y adecuada planificación estratégica realizada por las empresas en factores determinantes de la competitividad para mantener e incrementar cuotas de mercado na-

cional e internacional. Los factores de competitividad tenidos en cuenta son la calidad industrial de los productos, la implantación de tecnologías novedosas, la inversión en I+D, la eficaz gestión del entorno medioambiental, el ahorro y la eficiencia en el campo de la energía, el diseño diferenciado y la internacionalización.

**MERCADO ÚNICO.** Los premios a la Excelencia Empresarial fueron constituidos como una acción de promoción encaminada a mejorar el tejido empresarial y a fomentar el incremento de la competitividad de las empresas españolas de cara al mercado Único europeo.

El objetivo es difundir entre las empresas, especialmente en las pymes, la importancia de incorporar factores de competitividad, incentivando aquellas compañías que ya han conseguido un alto nivel de excelencia empresarial y animando a muchas otras a seguir su ejemplo.

## En marcha el II Plan de Calidad Industrial

El II Plan Nacional de Calidad para 1994-97, recientemente presentado, pretende facilitar la competitividad de las empresas españolas en el Mercado Interior Europeo.

Dirigido especialmente a 'pymes', su objetivo es conseguir 20.000 productos y mil empresas certificados y 200 laboratorios de ensayo y 80 de calibración acreditados.

Con un presupuesto de 12.133

Mpta, sus ejes básicos son:

- Implantación de sistemas de gestión de la calidad y de medio ambiente en las empresas industriales.
- Difusión, formación e información en calidad y seguridad industriales.
- Fortalecimiento de la infraestructura española de la calidad.
- Mejora de la seguridad de productos e instalaciones.

(Ver separata en este mismo número)





## El nuevo PATI será el eje de la política tecnológica

El nuevo Plan Tecnológico Industrial (PATI) es el eje fundamental sobre el que se articulará la política tecnológica del Ministerio de Industria y Energía entre 1994 y 1996.

El PATI, que tendrá una programación deslizando, prevé un período de vigencia que incluirá los años 1994 a 1996, prorrogable dos años más, hasta 1998, e incluirá una gama de instrumentos financieros más amplia que la utilizada hasta ahora.

Así, a las desgravaciones fiscales -de aplicación universal-, a los créditos del CDTI y a las subvenciones a fondo perdido se añadirán créditos bancarios subvencionados para la dotación de tecnologías en pymes, préstamos retornables en función del éxito de los proyectos y otras fórmulas adecuadas a los objetivos perseguidos.

Además, uno de los principios en que se fundamentará el nuevo PATI será la integración de iniciativas públicas de apoyo al esfuerzo tecnológico realizado por las empresas.

En su primera fase (1991-1993), el PATI concedió 23.800 millones de pesetas en subvenciones directas, a los que hay que añadir los 45.000 millones de pesetas en créditos preferenciales

otorgados por el CDTI. El volumen de inversión en tecnología directamente asociado a estas ayudas se cifra en torno a los 200.000 millones de pesetas, lo que representa casi la cuarta parte del esfuerzo total en I+D estimado para el sector empresarial en esos tres años.

El Ministerio de Industria pone en marcha este año nuevas ediciones de sus planes de Actuación Tecnológica Industrial (PATI II) y de Calidad (PNC I y II) ante los buenos resulta-

dos cosechados hasta el momento por ambos programas.

La Ley de Industria desarrollará, por otra parte, los capítulos dedicados a calidad y seguridad industrial.

**LAS PYMES, PRIMERAS BENEFICIARIAS.** Las pymes, que engloban al 99,8% de los más de dos millones de empresas existentes en el país, serán las principales destinatarias de todas estas nuevas medidas de apoyo.

En línea con este criterio, el PATI contempla la renovación de los actuales planes de carácter tecnológico del Ministerio de Industria y la creación del Programa Operativo de Infraestructura de Apoyo Empresarial, iniciativa que movilizará en cinco años 37.140 millones de pesetas, de los que 27.600 corresponden a inversión pública.

La distribución de esta inversión, enmarcada en el Plan de Desarrollo Regional 1994-99 y en los Fondos Estructurales de Desarrollo Regional de la CE, será de 12.600 millones de pesetas en tecnología, 12.000 en calidad y medio ambiente industrial y 3.000 en diseño.

También se prevé la continuidad de algunos planes sectoriales como el de I+D para el sector aeronáutico y el de competitividad de la industria textil y de la confección.

Para paliar las desventajas con las empresas europeas, más preparadas y con mayores recursos en general, Industria plantea como objetivo internacionalizar nuestro sistema de I+D, potenciando así la participación de las empresas y grupos españoles de investigación en los programas internacionales de carácter científico y tecnológico.

En este punto se encuadra el IV Programa Marco de la CE, que abarcará el período 1994-98 y que contará, según anunció el ministro, con un presupuesto de 14.700 millones de ecus (2,2 billones de pesetas) para cuatro grandes áreas de actividad: I+D, cooperación internacional, transferencia de tecnología y formación.

### Origen de los fondos del PATI







Isla de la Cartuja, futura sede del IPT.

## Sevilla será sede del Instituto de Prospectiva Tecnológica

La Comisión de la Comunidad Europea ha aprobado el ofrecimiento realizado por el Gobierno español para instalar el Instituto de Prospectiva Tecnológica (IPT) en la isla de La Cartuja (Sevilla).

España había expresado en diversas ocasiones su interés por asociarse más estrechamente a las actividades de prospectiva del Centro Común de Investigación (CCI), ofreciendo la posibilidad de que la Comunidad instalase aquí el Instituto de Prospectiva, situado actualmente en Ispra (Italia).

Uno de los objetivos de la Comu-

nidad en materia de I+D consiste precisamente en la promoción del desarrollo tecnológico, reduciendo sus riesgos mediante una capacidad de evaluación que permita optimizar convenientemente la toma de decisiones futuras.

Para ello, la Comunidad Europea creó el Instituto de Prospectiva, que tiene como misiones tanto la de constituir un observatorio de los avances científicos como la de realizar estudios de estrategias para la identificación de tecnologías que sean capaces de mejorar las condiciones de competitividad de la industria en Europa.

Este estratégico instituto se crea asimismo con el objetivo de que los técnicos que trabajan en él realicen tareas de evaluación y predicción del estado de la ciencia y la tecnología europeas en las áreas consideradas de vanguardia.

**MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD.** El Instituto de Prospectiva realizará de forma específica, entre otros, los siguientes cometidos:

- estudios de prospección tecnológica para elaborar estrategias de investigación y desarrollo;
- identificación de tecnologías susceptibles de mejorar la competitividad de la industria europea;
- apoyo decidido de aquellas tecnologías que incidirán directamente sobre el medio ambiente, la calidad de vida y el desarrollo de la sociedad europea;
- evaluar anticipadamente la aparición de nuevas tendencias de carácter tecnológico.

El Instituto estará encuadrado en el Centro Común de Investigación, organismo autónomo de la Comisión de la Comunidad encargado de ejecutar investigaciones supranacionales en las áreas de energía, medio ambiente y tecnología de materiales avanzados.

Hasta ahora, el CCI sólo tiene institutos de investigación en Karlsruhe (Alemania), Ispra (Italia), Geel (Bélgica) y Petten (Holanda).

### NOMBRES

• El Premio Nacional de Investigación, en su apartado de Investigación Científica, recayó en **José Elguero** por su contribución al progreso de la investigación de nuevos fármacos, y en concreto por sus trabajos en la química de los compuestos heterocíclicos.

Anteriormente ya había sido galardonado con la Medalla de Oro de la Real Sociedad Española de Química 1984, el Premio

fesor de investigación en el Instituto de Química Médica del CSIC.

• El doctor **José Esteve**, presidente de Laboratorios Doctor Esteve, ha recibido la medalla de honor al fomento de la invención que otorga anual-



mente la Fundación García Cabrerizo. El comité científico que decide el galardón valoró «la realización de una labor científica creativa de gran repercusión en el fomento de la invención».

Por otra parte, el Ayuntamiento de Barcelona ha concedido a

Laboratorios Doctor Esteve el premio Barcelona Economía en reconocimiento a su contribución a la modernización del sector.

• El director del Departamento de Ciencias de los Materiales de la Universidad Politécnica de Madrid, **Manuel Elices**, ha sido galardonado con el Premio Dupont. Creado en el año 1991, tiene por objeto estimular las iniciativas, individuales o colectivas, que constituyan una contribución al avance de las aplicaciones de la ciencia.



Solvay de la CEOE 1988 y el Premio Nacional Santiago Ramón y Cajal 1993.

Actualmente es pro-



## Contratos de la ESA con firmas españolas

La industria espacial española ha conseguido importantes contratos del satélite de observación de la Tierra *Envisat*, de la Agencia Europea del Espacio (ESA), en competencia con compañías punteras europeas.

CASA se encargará de la construcción de los paneles radiantes de la antena del radar de apertura sintética (ASAR), imponiendo un diseño novedoso —que ha desarrollado durante varios años en colaboración con Detycom— consistente en una matriz de radiadores en circuito impreso con doble polarización.

Este diseño tiene una gran flexibilidad de reconfiguración al permitir poder cambiar en cualquier momento la zona iluminada, contando además con una importante capacidad de tolerancia al daño y capacidad de crear multihaz.

Esta última característica la hace interesante no sólo para instrumentos de observación de la Tierra, sino especialmente para aplicaciones en los satélites de telecomunicaciones, dato que permite el acceso a usuarios múltiples, aumentando de forma sustancial la eficiencia del satélite.

Sener se encargará de los mecanismos de despliegue de la antena, que medirá en órbita 10 x 1,3 metros y la también española Crisa de la electrónica de control que gobernará el despliegue. Estos elementos son críticos para la misión y requieren una precisión al límite.

Crisa es el responsable de la electrónica central del instrumento *Mipas*, también embarcado en el *Envisat*, que incluye la utilización de una nueva generación de microprocesadores, junto con el desarrollo de la política de control y los protocolos de captura y transmisión de los datos recogidos por el sensor.

*Envisat* es el satélite más grande y complejo de la ESA y es la contribución europea a la misión Planeta Tierra, donde también participan norteamericanos y japoneses.



## Alicante acogerá a la Oficina Europea de Armonización del Mercado Interior

El Consejo Europeo acordó el 29 de octubre en Bruselas conceder a España la sede de la OAMI, la Oficina de Armonización del Mercado Interior (Marcas, Dibujos y Modelos). Sus trabajos no se centrarán únicamente en las cuestiones relativas a marcas comunitarias, sino que también vigilará los derechos que tutelan al diseño.

Así, las actividades de protección del diseño industrial y comercial en Europa serán responsabilidad de la agencia, cuya sede estará en Alicante.

Esta decisión puede entenderse como un reconocimiento de la importante actividad creativa que nuestro país desempeña dentro de este sector.

Las estimaciones iniciales que la Comisión ha efectuado acerca del personal necesario para el funcionamiento de la Oficina permiten afirmar que la OAMI generará 220 puestos de trabajo en una primera fase, que se ampliará a un número superior a 400 funcionarios en la fase de consolidación.

La Oficina moverá, solamente a efectos internos, un presupuesto superior a los 25.000.000 de ecus, la mayor parte de los cuales se destinarán a gastos de personal, y en relación a la misma actuará un volumen de operadores privados superior a los 5.000.

Asimismo, celebrará un gran número de reuniones internacionales, con toda la actividad profesional que ello conlleva. Esto implica, desde un punto de vista técnico y económico, un importante movimiento de fondos económicos.

La OAMI será el centro de conexión de toda una red de servicios para la gestión de marcas comunitarias y fomentará la realización de numerosas actividades indirectas, tales como oficinas de *consulting*, despachos de abogados y agentes, etcétera, con la creación de puestos de trabajo directos e inducidos.

Por otra parte, el movimiento profesional que se desarrollará en torno a la Oficina supondrá para España unos 8.300 millones de pesetas de beneficios anuales.



# CAPITAL RIESGO, LA FINANCIACIÓN QUE PREMIA AL INNOVADOR

**Muchas pymes necesitan dinero fresco para financiar su expansión o diversificarse. Sociedades de capitales acuden en su apoyo con la intención de vender posteriormente su participación y obtener un beneficio. Esta fórmula de financiación, muy extendida en el mundo anglosajón, comienza a despegar en nuestro país.**

**V**einte empresarios procedentes de Francia, Italia y España expusieron el 18 de noviembre en Barcelona, dentro del Foro de Capital Riesgo, sus planes de negocio ante un colectivo de 46 inversores de Suiza, Suecia, Francia, Reino Unido, Japón, Bélgica, Estados Unidos y España.

La importancia de las actividades de capital riesgo como fórmula para apoyar la creación y desarrollo de nuevas líneas de negocios ha sido contrastada ampliamente en el mundo anglosajón, concretamente en el Reino Unido y, más recientemente, en la mayoría de los países de la Europa comunitaria, entre ellos España.

Las empresas industriales, especialmente las de pequeña y mediana dimensión, cuyo nacimiento y desarrollo arranca, normalmente, de una innovación tecnológica mediante la cual se posicionan en un determinado nicho de mercado, configuran el es-



El CDTI, junto con Anvar y EVCA, fue uno de los organizadores del Foro.

pectro más sensible para canalizar las inversiones de capital riesgo.

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) ha sido consciente de la necesidad de ampliar los instrumentos financieros puestos a disposición de las empresas para que puedan desarrollar al máximo sus líneas de negocio en consonancia con la capacidad tecnológica adquirida.

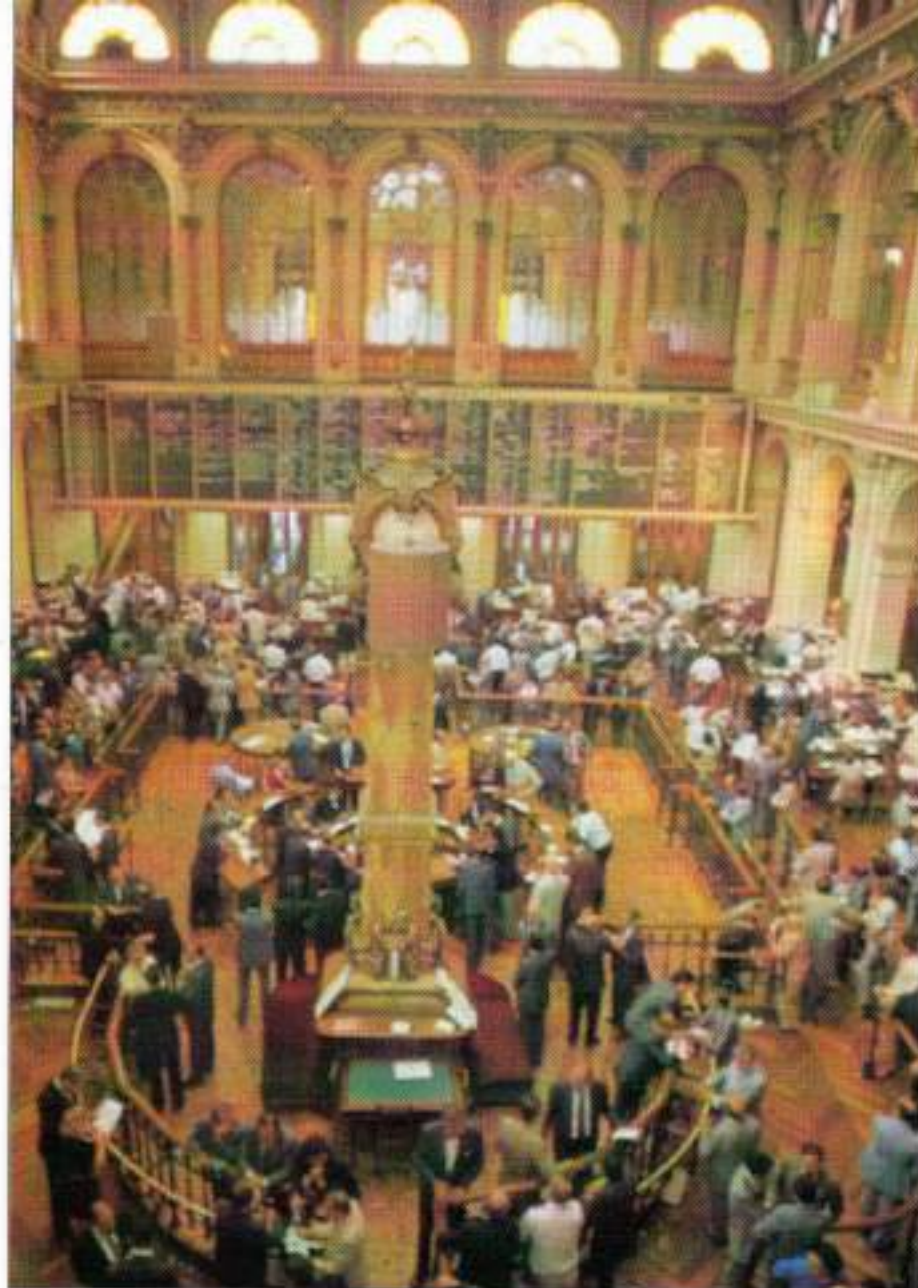
Para ello, junto a la financiación privilegiada que se otorga para la realización de proyectos de desarrollo tecnológico, la promoción comercial de la tecnología y las dirigidas a facilitar la asimilación tecnológica, desarrolla una línea de servicios orienta-

dos a facilitar a la empresa innovadora, con necesidades de capital y fuertemente motivada para la entrada de inversores externos, los oportunos contactos con inversionistas que puedan realizar aportaciones de capital, en forma de capital-riesgo, como mecanismo de afianzamiento de la empresa en su etapa de desarrollo.

Así se vertebra en toda su extensión un conjunto de ayudas financieras y de servicios a la empresa encaminadas a promover la mejora del nivel tecnológico y la explotación comercial de los resultados de la actividad innovadora.

El CDTI actúa en colaboración con la European Venture Capital Association (EVCA), la Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (ANVAR), la Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo (AS-CRI) y el Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo della Energia Nucleare e delle Energie Alterna-





La desinversión a través de la Bolsa es actualmente una posibilidad remota para los operadores españoles.

## Los inversores buscan esta empresa

- Compañías rentables, con un proyecto de expansión, cuyos dueños carecen de recursos para financiarlo y tampoco pueden endeudar más la empresa.
- Firmas que, además de soporte financiero, necesitan un apoyo en la gestión en áreas no industriales como la financiera y la administrativa.
- Empresas con un equipo de dirección cuya eficiencia ya ha sido demostrada en el mercado nacional.
- Importante potencial de crecimiento en el mercado europeo.
- Ventas superiores a 1,5 millones de ecus.
- Capital buscado mayor de 150.000 ecus.
- Fuerte motivación para aceptar la entrada de inversores externos.
- Empresas familiares sin sucesión clara ni suficiente tamaño para salir a Bolsa.

tive (ENEA). Se cuenta, asimismo, con el apoyo financiero del Programa Sprint de la Comisión de la Comunidad Europea.

Dicha colaboración se materializó por primera vez en abril de 1992 con la celebración en Madrid del primer foro de capital riesgo en nuestro país, en el que participaron 30 empresas y 49 firmas inversoras pertenecientes a 10 países europeos.

Como resultado del foro se han formalizado seis acuerdos de inversión, lo que da una buena prueba del éxito de este primer encuentro. Un éxito que cabe atribuirlo, fundamentalmente, a la cuidadosa selección de proyectos y empresas hechas por un comité de expertos pertenecientes a los organismos antes referidos, que garantizaron en gran medida la calidad y viabilidad de las iniciativas propuestas por las empresas.

La organización de las presenta-

ciones de los proyectos empresariales, hechas de forma clara y directa por parte de los mismos empresarios, y los posteriores encuentros individuales entre éstos e inversionistas facilitaron un gran número de contactos en una sola jornada de trabajo y abrieron el camino para ulteriores reuniones entre potenciales socios.

Animados por los resultados obtenidos en el encuentro de Madrid se pensó en la conveniencia de realizar un segundo foro en otra importante ciudad española, como fue el de Barcelona. La buena respuesta de empresarios e inversores ante la convocato-

ria muestra la aceptación sin reservas por parte de nuestros empresarios de esta novedosa fórmula de cooperación financiera, que tiene como claves esenciales la existencia de un proyecto innovador y un plan de empresa debidamente contrastados y transparentes.

Junto a esto es destacable el mayor dinamismo de inversionistas, empresas y fondos públicos y privados de capital riesgo que encuentran en esta modalidad de inversión una forma de obtener una alta rentabilidad a sus recursos.

La valoración de estas actitudes es todavía más positiva si se tiene en cuenta que contribuyen al afianzamiento y desarrollo de las pymes en el marco internacional europeo, conjugando la capacidad inversora de los fondos de capital riesgo con las posibilidades de negocio que ofrece la empresa industrial innovadora. ■



Llegó a la cartera de Industria y Energía en julio de 1993 con un mensaje claro y conciso condensado en tres palabras: «Política industrial activa». Juan Manuel Eguiagaray, licenciado en Económicas y doctorado en Derecho por la Universidad de Deusto, quiere comprometer al Gobierno, a las comunidades autónomas, a los agentes sociales y, por supuesto, a las empresas en la mejora de la competitividad y de la capacidad innovadora del sistema industrial español. Así lo pone de manifiesto en esta entrevista, concedida a *Desarrollo Tecnológico* el pasado mes de diciembre, en vísperas de su 48 cumpleaños.



Juan Manuel Eguiagaray, ministro de Industria y Energía

"VAMOS A REFORZAR  
LA **SOLIDEZ**  
DEL SECTOR  
INDUSTRIAL"



**¿Necesitan las empresas españolas el apoyo de la política industrial para mejorar su competitividad en los mercados internacionales?**

Sin duda. De hecho, así ocurre en todos los países del mundo. Las Administraciones Públicas han de instrumentar políticas que refuerzan la solidez del sector industrial y mejoren su capacidad de vender en los mercados, es decir, su competitividad. Es obvio que el protagonista y último responsable de la mejora de la competitividad es la propia empresa. Son éstas quienes deben diseñar sus estrategias, mejorar la calidad de sus productos, invertir en tecnología y recursos humanos, etcétera. Pero la realidad nos dice que ciertos problemas estructurales de la industria imponen limitaciones que los poderes públicos y las políticas industriales pueden contribuir a paliar.

**¿Cuáles son esos problemas?**

La reducida dimensión media de las empresas es una de las mayores debilidades de la industria española a la hora de explorar nuevos mercados y abordar la competitividad.

Es un hecho que el 99,8% de las empresas españolas son 'pymes' y que en sus manos está casi el 70% del total de los puestos de trabajo del sector industrial.

Otro factor de debilidad que otorga cierta desventaja a la industria española es su inversión en I+D, que continúa siendo baja en relación con el papel que España juega hoy en el concierto de las naciones.

Es verdad que se ha hecho un gran esfuerzo en esta materia en los últimos años y que buena parte de los excedentes empresariales han ido a parar al capítulo tecnológico, pero todavía queda mucho camino por recorrer, y lo mismo cabe decir de la inversión en recursos humanos, en la cualificación de los trabajadores dentro de la empresa. Por otra parte, la necesaria inversión se ha visto frenada por el alto grado de endeudamiento de muchas empresas.

**¿Hay motivos para ser optimistas?**

Sin que debamos echar las campanas al vuelo, creo que existen datos para afirmar que la crisis ha tocado fondo y que a lo largo de 1994 se va a producir una recuperación de la actividad. De hecho, en el tercer tri-

mestre de 1993 el PIB ha registrado, por primera vez desde el inicio de la crisis, un aumento respecto al trimestre anterior. El comercio exterior está teniendo una evolución muy favorable.

Además, los datos que manejamos en el Ministerio de Industria indican una cierta recuperación del consumo de energía eléctrica, así como una significativa mejora de la cartera de pedidos y de las expectativas de venta para las industrias españolas. También ha empezado a mejorar la utilización de la capacidad productiva, y esto es un inequívoco signo de inflexión. Cuando las máquinas funcionan es que las empresas funcionan.

**Cuando el Gobierno habla de fomentar los factores de que depende la competitividad de la industria española, ¿a qué factores concretos se refiere?**

A la innovación tecnológica, a la calidad, a la seguridad industrial, a la adaptación medioambiental, a la cooperación empresarial, a la internacionalización de los mercados o a los servicios de apoyo a las 'pymes', sin ánimo de querer ser exhaustivo. Para cada uno de estos factores hay un programa o una línea de apoyo en el Ministerio de Industria y Energía, como bien saben las empresas que reciben subvenciones, créditos o algún otro tipo de ayuda para su expansión en todas estas áreas.

**¿Es la tecnología la clave del arco industrial?**

Sin tecnología, sin la mejor tecnología, diría yo, el arco industrial está destinado a derrumbarse. No podría soportar el peso de la competencia, cada vez mejor armada y que igual puede venir de Francia o de Alemania que de Japón o Taiwan. El mundo industrial es hoy una gran aldea global sin fronteras en donde no caben políticas de crecimiento autárquico y hay que competir en pie de igualdad con las restantes empresas.

España ha arrastrado durante demasiados años la dependencia tecnológica exterior, expresada genialmente en la famosa frase '¡Que inventen ellos!'

**¿Cree que ha cambiado esa forma de pensar?**

Por fortuna, las cosas son hoy de otra manera. En los últimos años se

---

**«La inversión en I+D continúa siendo baja en relación con el papel de España en el concierto mundial»**

**«La crisis toca fondo y la inversión se relanzará en 1994, especialmente en el segundo semestre»**

**«Para cada factor de competitividad hay un programa o una línea de apoyo en el Ministerio»**

---





han sentado las bases que definen nuestro espacio científico y tecnológico en el contexto europeo, lo que conlleva un importante esfuerzo inversor, tanto del Estado como de las empresas y entidades privadas. Entre 1985 y 1992, el gasto total en I+D en España ha pasado de 155.000 millones de pesetas a 530.000, mientras se multiplicaba por dos, aproximadamente, el número de personas implicadas en esta tarea. El índice de cobertura —porcentaje de ingresos sobre pagos— de nuestra balanza tecnológica era tan sólo del 13% en 1988. Ahora se ha duplicado.

**¿Qué novedades aporta el Plan de Actuación Tecnológico Indus-**

**trial (PATI) ahora que se inicia su segunda edición?**

A través de los casi 70.000 millones de pesetas, entre créditos y subvenciones, aportados por el PATI durante el periodo 91-93, se han movilizado más de 200.000 millones en proyectos asociados a tecnología en las industrias españolas. Los resultados son lo bastante satisfactorios por sí solos para renovar la confianza a un programa que se ha convertido en eje de la política tecnológica de este Ministerio. No obstante, siempre cabe mejorar, y por ello intentaremos perfeccionar el PATI en su nueva edición.

**Por ejemplo...**

Pues habrá que mejorar la coordinación con los restantes planes tecnológicos aplicables a la industria, o asignar prioridades al uso de tecnologías avanzadas y a la constitución de infraestructuras tecnológicas de utilización colectiva y de redes de transferencia de tecnología lideradas, siempre que sea posible, por entes locales o sectoriales. También intentaremos mejorar la cooperación entre empresas y entre las distintas administraciones públicas, fomentando la cultura del consorcio y considerando de manera especial la introducción de la tecnología en nuestras 'pymes', que constituyen el núcleo de nuestro tejido industrial.



Otras novedades del PATI se producirán en el área financiera. A las desgravaciones fiscales, los créditos CDTI y las subvenciones a fondo perdido se vienen a sumar créditos bancarios subvencionados para tecnologías de proceso, préstamos retornables según el éxito de cada proyecto y algunas otras líneas de crédito especiales.

Por poner un ejemplo, el PATI incluye una partida de 1.500 millones de pesetas para subvencionar el tipo de interés de los créditos bancarios destinados a la adquisición de tecnologías avanzadas.

**¿Con qué recursos contará el PATI en estos tres años que ahora se inician?**

Aunque la situación económica no es boyante, el Gobierno ha tratado de exprimir al máximo los recursos asignados a este plan. De hecho, se le han concedido 179.000 millones de pesetas, de los que 31.000 millones serán subvenciones y 103.000 millones se pagarán en créditos. Los 45.000 millones restantes corresponden a las contribuciones a la Agencia Espacial Europea.

**El Plan Nacional de Calidad Industrial también ha sido prorrogado por otros tres años, ¿cuál será su orientación?**

Va a ser un plan más abierto y flexible que en su primera edición, y se abordará de manera concertada y complementaria con las comunidades autónomas. Insistirá en el fortalecimiento y reconocimiento internacional de la infraestructura de calidad a partir de la actual Red de Laboratorios de Ensayo (RELE), la actividad de Aenor y la constitución de una Entidad Nacional de Acreditación que garantice el rigor de los organismos de control.

El nuevo Plan de Calidad también profundizará en los sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente en las empresas, y en las tareas de formación e información relativas a estas materias. Se van a apoyar campañas que difundan la importancia de la normalización y certificación como soporte de la calidad y seguridad del producto y de la calidad de la empresa. Hay que mejorar los estándares de calidad si queremos ganar peso en Europa y enfrentarnos con éxito a la competencia extranje-

ra. No basta con tener tecnología para ser competitivo; hay que prestar, además, especial atención a la calidad del producto porque es el factor que va a decantar al final la aceptación o no del consumidor.

**¿Qué resultados concretos se han previsto en la segunda edición de este Plan?**

Con las ayudas previstas, en torno a los 12.000 millones de pesetas, queremos conseguir 20.000 productos certificados, 1.000 empresas certificadas, 200 laboratorios de ensayo y 80 de calibración acreditados según las normas europeas.

**En el área energética, una de las dos grandes ramas de su ministerio, ¿habrá un nuevo plan de investigación al estilo del PIE (Plan de Investigación Energética)?**

Sí, habrá un nuevo plan que continuará prestando atención preferente a las tecnologías reductoras del impacto ambiental y a las que contribuyan a explotar mejor los recursos disponibles. Según lo previsto, abarcará cinco unidades estratégicas: combustibles fósiles, eficiencia en el uso energético, transporte y distribución, energía nuclear y energías renovables. Al hablar de estrategias tecnológicas queremos poner de relieve la necesidad de orientar tanto la I+D como las inversiones a un mismo fin, siempre en armonía con nuestra política en materia de cooperación internacional. La I+D debe condicionar las inversiones energéticas, no limitarse a una actividad aislada sin conexión con los planes expansivos de las empresas.

**¿El PIE 89-92 cumplió los objetivos previstos?**

Yo creo que con creces. El Plan de Investigación Energética movilizó no los 60.000 millones de pesetas inicialmente previstos, sino 100.000. Los resultados fueron especialmente buenos en los sectores de carbón, electricidad y gas. Al margen de las cifras, existe hoy una mayor coordinación entre los programas de investigación de las empresas y los de la Administración, y se han consolidado unidades como las oficinas coordinadoras para la investigación energética, capitales a la hora de afrontar la I+D del sector.

**Junto a la renovación de los planes tecnológicos de la etapa ante-**

---

**«Los resultados del PATI son lo bastante satisfactorios para renovar la confianza en este programa»**

**«Habrá novedades en el área financiera del PATI como créditos subvencionados o préstamos retornables»**

---

**«Hay que mejorar los estándares de calidad si queremos ganar peso en Europa»**

---



**rior, usted ha anunciado la creación de un Programa Operativo de Infraestructura de Apoyo Empresarial. ¿En qué consiste?**

*Se trata de un nuevo estímulo al empresariado, especialmente a la pequeña y mediana empresa, para que afronte en mejores condiciones un mercado cada vez más extenso y competitivo. Es un programa de cinco años de duración que deberá gestionar cerca de 40.000 millones de pesetas. Tecnología, calidad y medio ambiente se llevarán la mayor parte, pero también hay partidas para otros factores que intervienen en la diferenciación final del producto y le otorgan valor añadido, como es el caso del diseño.*

**Entre calidad/seguridad, I+D, competitividad y apoyo a 'pymes', Industria gastará en 1994 algo más de 60.000 millones de pesetas. Se oyen, sin embargo, voces que tachan de insuficientes estos presupuestos.**

*Nunca es suficiente dada la gran cantidad de frentes abiertos y necesidades de apoyo. Pero no se puede olvidar que éste es un ministerio de presupuesto más bien modesto, sólo ligeramente por encima de los 200.000 millones de pesetas. Dedicar entonces 60.000 millones a favorecer la competitividad en las empresas, es decir, el 30% del presupuesto total, me parece una cantidad razonable. Además, las empresas españolas reciben otro 30% del presupuesto de este ministerio para abordar sus procesos de reindustrialización, y aún habría que sumar las ayudas a la explotación previstas para el sector minero.*

**Su antecesor en el cargo era un firme defensor de las políticas llamadas horizontales, pero usted parece querer introducir ciertos matices y no abandonar del todo el apoyo a los sectores en dificultades.**

*Ya dije en el Congreso, al poco de mi llegada a este ministerio, que la política industrial de esta legislatura combinará los programas operativos de carácter horizontal con los de carácter sectorial. Yo creo que es una discusión estéril tratar de polemizar sobre políticas horizontales o verticales porque habrá veces que la política industrial necesite influir en toda una trama industrial, sin discri-*



*minar sectores; y otras en las que habrá que actuar temporalmente sobre sectores y empresas que requieran cierto ajuste o que resulten estratégicos para el desarrollo económico. Pero el anterior equipo de Industria ya aplicaba esta misma política; no he venido a inventar nada nuevo, sino, en todo caso, a deshacer un malentendido.*

*A lo largo de la legislatura mantendremos y fomentaremos programas horizontales como el PATI, el Plan de Calidad, el Pima, el Plan de Diseño y otros del mismo carácter que han tenido buena aceptación en*

*la industria. Pero también mantendremos los apoyos a sectores en crisis, en armonía con los márgenes de tolerancia que permite la CE, que siempre tiene la última palabra en estas ayudas excepcionales.*

**Crisis y políticas de apoyo sectorial parecen intimamente unidas...**

*Hay sectores para los que este final de siglo está resultando particularmente difícil, y por eso el Estado ha tenido que realizar un esfuerzo especial, desde el presupuesto, para impedir su desmantelamiento. Es el caso, por ejemplo, de la siderurgia, cuyo futuro se ha debatido intensa-*



mente en Bruselas; o del textil, que se ampara ahora en su propio plan de competitividad; o de la construcción naval, en reestructuración desde la década de los ochenta y que en los últimos cuatro años ha recibido en España ayudas públicas de unos 50.000 millones de pesetas anuales, eso sin tener en cuenta la compensación de pérdidas de astilleros públicos.

#### ¿Algún otro sector?

También ha recibido un importante apoyo desde este ministerio la minería, especialmente la del carbón, que ha abordado un efectivo plan de saneamiento. En cuanto a las empresas con contrato programa, como Hunosa, Figaredo y La Camocha, se han iniciado negociaciones para renovar los contratos.

Electrónica, informática y aeronáutica—cuyo plan específico de I+D prevé una inversión asociada de 120.000 millones de pesetas— son algunos otros sectores que están recibiendo también un fuerte impulso por parte del Gobierno aunque, en estos casos, orientado más hacia la tecnología y su excelente porvenir que hacia la reestructuración sectorial.

#### ¿Qué puede aportar el Libro Blanco de la Industria a la solución concreta de problemas?

El Libro Blanco no es una panacea, ni siquiera su objetivo es solucionar problemas específicos de la industria. Se trata de un marco de reflexión sobre los escenarios en que se moverá la industria española. Han aparecido nuevos factores en el orden comercial internacional que conviene tener en cuenta.

#### ¿Qué factores, concretamente?

Por ejemplo, el Mercado Único y el proceso de unión económica y monetaria con Europa, la liberalización y regionalización del sistema de comercio mundial, la aceleración del cambio tecnológico o el vertiginoso aumento de la competencia en los cinco continentes. Algunos países que entraban, hace una o dos décadas, en el catálogo de subdesarrollados tienen hoy día un potencial de crecimiento enorme y son fuertes competidores; con la ventaja añadida, sobre las economías occidentales, de poseer una mano de obra barata y costes de producción inferiores.

El Libro Blanco pretende realizar un ajustado diagnóstico de la situación industrial española, conocer las deficiencias del tejido industrial y, sobre todo, poner en la mesa acciones concretas entre empresarios, sindicatos y Administración.

Es muy necesaria la participación de los agentes sociales y el establecimiento de cauces de comunicación fluidos. La Comisión de Competitividad prevista en la ley de Industria puede ser una buena piedra de toque, al igual que el Comité Tecnológico Territorial y otros órganos de debate en los que la acción coordinada de agentes sociales, comunidades autónomas y Administración del Estado resulta capital.

Un reciente documento de la Comisión de la CE, titulado «La investigación después de Maastricht», afirma que el problema europeo no es la investigación, sino la dificultad para transformarla en inventos, y éstos en segmentos de mercado. ¿Comparte esta opinión?

Plenamente. Y, desgraciadamente, no es ni siquiera una opinión, es un hecho constatado el que la industria europea no ha sabido optimizar sus muchas horas de laboratorio en desarrollos concretos para la industria, ni conquistar los mercados mundiales en proporción a su bagaje investigador. En esto nos han ganado la mano Estados Unidos y Japón, que han sabido orientar mejor su investigación hacia la rentabilidad industrial. Por ello se ha abierto en la Comunidad un proceso de autocrítica severa que pone el énfasis en la D de desarrollo del famoso binomio I+D.

#### ¿Cuál es la solución?

El Programa Marco, por ejemplo, que ahora finaliza su tercera edición, prevé cuantiosas partidas para la transformación de la investigación pura en productos industriales. Esta concepción impregna también las políticas industriales internas de los países miembros. En un ámbito europeo más amplio, fuera de los límites de la CE, la iniciativa Eureka ha sido también un catalizador de la innovación tecnológica aplicada al desarrollo industrial. España se ha integrado plenamente en ella cooperando en casi 200 proyectos, muchos de los cuales ya se han traducido en productos de éxito en el mercado. ■

---

**«El nuevo Programa de Apoyo Empresarial es un estímulo a la competitividad, en especial, de las pymes»**

**«La política industrial de esta legislatura combinará programas de carácter horizontal con los sectoriales»**

---

**«La industria europea no ha sabido optimizar sus muchas horas de laboratorio en desarrollos concretos»**

---



## El Comité Esprit aprueba 11 proyectos españoles de la iniciativa ESSI

La iniciativa ESSI, perteneciente al programa de Tecnologías de la Información Esprit III, cerró su convocatoria de propuestas el 7 de junio de 1993. A la misma se presentaron 984 propuestas, de las que 87 eran españolas (8,8%). Esprit III se desarrolla al amparo de los programas tecnológicos del III Programa Marco de I+D de la Comunidad Europea.

En la reunión del 23 de julio, el Comité de Gestión del Programa aprobó 102 proyectos, de los que 11 eran españoles, totalizando 3,73 Mecu (unos 560 Mpta), lo que representa un retorno del 12,43%. Dicha cifra supone que, por primera vez desde los inicios de Esprit, en una convocatoria cerrada se ha obtenido un retorno superior a la contribución porcentual de España al presupuesto comunitario.

Asimismo, en la citada reunión se aprobó la asignación de seis millones de ecus para la financiación inicial del Instituto Europeo de Software (ESI), con sede en Bilbao.

La iniciativa ESSI, con un presupuesto de 30 Mecu (4.500 millones de pesetas), está dirigida a la utilización e implantación de *software* avanzado, así como a la mejora en su proceso de desarrollo.

Desde tal punto de vista, dicha iniciativa no contemplaba actividades de I+D, sino proyectos de aplicación, fundamentalmente dirigidos a los usuarios de *software*.

En la presente fase piloto se han contemplado dos tipos de acciones: experimentos de aplicación y acciones de diseminación. Por otra parte, dos características diferenciales adicionales con respecto a los proyectos de Esprit han sido que los consorcios no precisaban socios de diferentes países y que la financiación de los proyectos aprobados contemplaba todo el coste de la propuesta.

En cuanto al programa Esprit III, el 15 de julio su Comité de Gestión aprobó el paquete de proyectos de I+D que se financiarán dentro de la segunda convocatoria del programa.

Los fondos distribuidos ascienden a 409,6 Mecu (61.440 Mpta), de los que España ha obtenido 27,7 Mecu (4.155 Mpta), lo que supone el mejor retorno conseguido (6,7%) en Esprit desde sus inicios.

El programa de Tecnologías de la Información Esprit III, con un presupuesto total de 1.528 Mecu (229.200 Mpta) dentro del III PM de I+D de la CE, cerró su segunda convocatoria de propuestas el 22 de abril.

## Objetivos de la ESA en el sector de las telecomunicaciones

La Agencia Espacial Europea (ESA) destinará previsiblemente 1.225 millones de ecus (unos 184.000 millones de pesetas) a desarrollar, desde junio pasado y hasta finalizar el presente siglo, un nuevo programa marco de telecomunicaciones denominado ARTES (Advanced Research and Telecommunication System).

Este pretende, entre otros objetivos, mejorar la competitividad industrial europea en el contexto internacional, promover el uso de satélites en el desarrollo e introducción de sistemas y servicios avanzados de comunicación así como llevar a cabo desarrollos tecnológicos y misiones piloto de gran potencial de mercado en estrecha colaboración con industriales, operadores y usuarios.

ARTES representa la gran oportunidad con la que podrá contar la industria europea dedicada a la fabricación de sistemas de comunicación y también para los operadores, invitados a participar en el programa, que desarrollará las tecnologías hoy calificadas como críticas y los sistemas a emplear en el futuro.

**EXPLOTACIÓN COMERCIAL.** El desarrollo y lanzamiento de 11 satélites precede al programa ARTES.

Algunos de ellos son operativos hoy, estando la explotación comercial de sus servicios en manos de las organizaciones Eutelsat e Inmarsat en razón a principios de funcionamiento por los que se rige la Agencia Espacial Europea, que la obligan a ceder la explotación comercial de sus sistemas una vez que estén operativos. Tal es el caso del cohete Ariane, por ejemplo.

En la actualidad se desarrollan varios proyectos, dentro de los planes de la ESA, para proporcionar a escala paneuropea servicios móviles de localización, mensajería, transferencia de datos, enlaces de teledifusión, imagen y voz, para una amplia gama de posibilidades comerciales.

## Abierta la tercera convocatoria de Sistemas Telemáticos en el área de Bibliotecas

El programa de Sistemas Telemáticos de la Comunidad Europea en su área de Bibliotecas lanzó una tercera convocatoria en noviembre que estará abierta hasta el 15 de febrero de 1994.

En las convocatorias anteriores se detectó una escasa participación de pymes suministradoras de nuevos servicios y sistemas de bibliotecas.

Con el fin de facilitar la cooperación entre las pymes y el sector bibliotecario en el ámbito de la I+D se ofrecen unas primas de elaboración de propuestas en la línea 4 (fomento de un mercado europeo de productos y servicios telemáticos específico de las bibliotecas) de esta tercera convocatoria.

Para concursar a estas primas es necesario enviar un sumario del proyecto que se presentará en la convocatoria antes de la apertura de la misma.

El programa de Sistemas Telemáticos tiene por objeto garantizar la total interoperatividad de sistemas periféricos y redes telemáticas a escala trans-europea mediante investigaciones prenormativas y desarrollos experimentales. La consecución del objetivo se realiza con la aplicación de las tecnologías de la información y comunicaciones.



## La UE propone los programas de investigación del IV PM

El Consejo de Ministros de la UE ha alcanzado un acuerdo sobre la propuesta de actividades de I+D del IV Programa Marco (PM) para el período 1994-1998 que presentó la Comisión.

Según los acuerdos de Maastricht, el PM incluiría todas las actuaciones comunitarias de I+D, hasta ahora dispersas, para mejorar su eficacia y se propone duplicar el gasto anual, que ascendería a 12.000 millones de ecus (cerca de 1,8 billones de pesetas).

La Comisión ha dividido las actividades en siete grandes líneas:

1. Tecnología de la información y comunicaciones.

- aplicaciones temáticas de interés general: desarrollo de redes y servicios trans-europeos, salud, educación, bibliotecas, transporte, aplicaciones urbanas y rurales en servicios a distan-

cia y acciones exploratorias en medio ambiente;

- tecnologías para sistemas integrados de información y comunicaciones: ingeniería lingüística, computación y redes de altas prestaciones, etcétera;

- tecnologías para servicios avanzados de comunicaciones: servicios digitales multimedia, tecnologías fotónicas, etcétera;

- tecnologías de la información: semiconductores y ASIC, sistemas abiertos con microprocesadores, periféricos, software y proceso distribuido de información.

2. Tecnologías industriales.

- diseño, ingeniería, sistemas de producción y recursos humanos; materiales y sus tecnologías, incluyendo procesamiento y reciclado; medidas, ensayos y normalización.

3. Medio ambiente.

4. Ciencias de la vida. - biotecnología, biomedicina y salud; aplicaciones en agricultura y pesca.

5. Energía.

- tecnologías limpias y más eficientes; seguridad nuclear; fusión termonuclear controlada.

6. Política de transportes.

- integración de innovaciones tecnológicas garantizando la interconexión de redes de transporte: combinado y ferrocarril, aero-

náutico, urbano, marítimo y por carretera.

7. Investigación socioeconómica.

- evaluación de la política científica en general; investigación en educación; problemas de la integración social.

### IV PM. Los programas de I+D

PROG. INDUSTRIALES	MEcu	MPTa	III PM
Esprit	1.932	289.800	1.532
Race	630	94.500	554
S. Telemáticos	822	123.300	430
Brite/Euram	1.632	244.800	848
Medio Ambiente	852	127.800	469
Biotech	552	82.800	186
I. Agroindustrial	684	102.600	377
Transporte	240	36.000	
<b>Total</b>	<b>7.344</b>	<b>1.101.600</b>	<b>4.396</b>

Incremento respecto al III PM: 67%

ENERGIAS	MEcu	MPTa	III PM
E. no nuclear	984	147.600	217
Fisión	414	62.100	228
Fusión	840	126.000	568
<b>Total</b>	<b>2.238</b>	<b>335.700</b>	<b>1.013</b>

Incremento respecto al III PM: 121%  
(en 1996 se decidirá la posible ampliación en mil MEcu)

## España presentó cuatro iniciativas en la reunión de Cyted

España presentó cuatro proyectos Iberoeca, liderados por firmas de nuestro país, en la reunión del Consejo Técnico Directivo del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Cyted), celebrada los días 8 y 9 de noviembre en Costa Rica.

El Consejo Técnico es el órgano ejecutivo del programa encargado de certificar oficialmente los proyectos.

Está integrado por representantes de nueve países, periódicamente renovados por la Asamblea General, y asume la toma de decisiones sobre una serie de temas establecidos en el Reglamento de Gestión.

El día 10 fue la Asamblea General la que celebró su reunión anual. En ella se revisó la estrategia y presupuestos del programa Cyted.

Los cuatro proyectos españoles son:

• IB-29 Aire-ECG (España-México). Aplicación para el reconocimiento, interpretación y medida de las señales presentes en un ECG (electrovector cardiograma): complejos, intervalos, segmentos y ondas.

• IB-39 Nutergal (España-Ven.) Aplicación de las técnicas de inseminación artificial y transferencia de embriones en el ganado de lidia. Será realizado un estudio general de la ganadería (sanidad, manejo, alimentación y fertilidad) y un estudio individual ginecológico.

• IB-40 Mycoclitrus (España-Uruguay). Selección, saneamiento por microinjerto de cuatro cítricos y puesta a punto de las técnicas de micropropagación *in vitro*. Determinación de las micorizas idóneas para estos grupos de cítricos y estudios para su inoculación industrial, de modo completamente estandarizado, durante el período de aclimatación en invernadero. Comprobación de la presencia de la micorriza mediante métodos ópticos.

• IB-43 SIAS (España-Cuba). Informatización e integración de las historias clínicas de Primaria y de Especializados, incluyendo las bases informativas.



# ETXE-TAR DA UN **NUEVO SALTO** TECNOLOGICO

A principios de los ochenta se produjo la primera revolución en el sector de las máquinas transfer: los fabricantes de coches sacaban al mercado más y más modelos y había que mecanizar multitud de piezas distintas. Así se llegó a la máquina transfer flexible. Con los años se hizo más compleja, con un coste de mantenimiento y dificultad de manejo que hacía necesaria una segunda revolución que propiciara la creación de la *lean machine* (máquina ajustada).

La firma Etxe-Tar inició su andadura como fabricante de máquinas transfer para mecanizados en gran serie en 1957, convirtiéndose en la pionera en nuestro país de este producto industrial, utilizado principalmente en el sector del automóvil y por el de componentes.

La evolución tecnológica de la compañía de Elgoibar (Guipúzcoa) fue lenta hasta principios de los ochenta porque hasta esos años los modelos de automóvil eran escasos y con pocas variaciones, por lo que las máquinas transfer se enfocaban a grandes series que se mantuvieron durante años sin variaciones.



Una máquina transfer de las fabricadas en las instalaciones de Etxe-Tar en Elgoibar.

Fue a partir de la pasada década cuando se produce un cambio profundo: cada marca comercializa bastantes variaciones relacionadas con un modelo básico de automóvil que, además, tienen menor vigencia. Así, en la misma máquina hay que mecanizar piezas con variaciones que incluyen diferencias en las dimensiones o en la forma.

Como consecuencia, las máquinas transfer debían hacerse flexibles, adecuándose rápidamente a las variaciones que presentan las nuevas familias de piezas.

Ante este cambio profundo, la firma dio un completo salto tecnológico que incluía la automatización avanzada que, además de buscar el objetivo primordial de la flexibilidad en las máquinas transfer, desarrollase:

- módulos de 1-2-3 ejes de control numérico;
- almacenes de herramientas con cambiadores automáticos;
- integración de robot o de manipuladores de altas prestaciones para carga/descarga de piezas;



- transferencias lineales y con *paso peregrino* de control CN;
- monitorización de operaciones de mecanizado;
- mediciones automáticas de proceso y compensaciones también automáticas de las herramientas correspondientes;
- periferia automática (diagnóstico, DNC, etcétera).

**CREACION DEL DEPARTAMENTO DE I+D.**  
Para acometer este plan de innova-

***En 1992 exportó el 59%  
de su producción a pesar  
de la crisis económica  
mundial, que afecta  
de forma especial  
a los bienes de equipo***

de máquinas transfer flexibles para los mecanizados más comprometidos (culatas, bielas, etcétera).

Asimismo, se introdujo en las principales plantas automotrices europeas (Renault, Opel, Ford, Iveco, etcétera) y sus industrias auxiliares (GKN, Robert Bosch...). El promedio de exportación

en los últimos años se sitúa en el 40% y en 1992 alcanzó el 59,3%.

En julio de 1993 se inició una nueva etapa de colaboración con el CDTI, comenzándose a desarrollar un nuevo proyecto cuyos objetivos principales se enfocan hacia la *lean machine* (máquina ajustada), menos sofisticada y más práctica, cuyas características básicas son:

- módulos descentralizados que engloban la estación de trabajo con sus unidades;
- canalizaciones por un lado, dejando el otro libre para tareas de mantenimiento;
- mando descentralizado con diálogo hombre/máquina;
- carenado ajustado, con mejoras en cuanto a acceso, viabilidad, ruido y contaminación, y con un aumento significativo de la seguridad;
- flexibilidad intrínseca para minimizar los tiempos de adecuación;
- simplificación del proceso operativo al disminuir el número de estaciones, de piezas en curso y el espacio ocupado;
- aumento de calidad y de la productividad;
- reducción de la inversión necesaria.

Todas estas innovaciones, que simplifican los procesos y el trabajo de los operarios, han permitido crear máquinas ajustadas que destacadas multinacionales europeas del automóvil han encargado a la firma radicada en el País Vasco.

La innovación y el trabajo del equipo de I+D, base de todo este proceso, ha conseguido, a pesar del momento de crisis económico que vive la industria en general y los bienes de equipo en particular, que durante el año 1992 la compañía alcanzase la mayor cifra de facturación de su ya larga historia. ■



Centro de diseño de nuevos modelos de la firma.

ción aplicada se potenció la oficina de diseño y se creó el departamento de I+D, se implantaron equipos de CAD/CAM y en 1984 se inició la colaboración con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.

A partir de ahí las innovaciones aplicadas permitieron por añadidura poder desarrollar soluciones flexibles para diversas técnicas de mecanizado:

- taladrados de agujeros profundos;
- roscados rígidos y por interpolación;
- fresados de altos requerimientos (precisión, rugosidad, etcétera);
- experimentación con herramientas de elevada vida y prestaciones.

Para apoyar todas estas iniciativas

en el campo de la I+D, Etxe-Tar se convirtió en socio fundador de Fatronik System, agrupación de fabricantes del sector. Asimismo, se hizo socio de Tekniker Centro de Investigación, especializado en máquina-herramienta.

Etxe-Tar adquirió el nivel tecnológico necesario para competir en las contrataciones de fabricación y suministro



LA FIRMA ESPAÑOLA LO UTILIZA DESDE 1968

## Sumitomo compra a Talgo la licencia de su sistema de ruedas desplazables

La compañía Talgo ha firmado un acuerdo de concesión de licencia con la japonesa Sumitomo Metals Industries por la que ésta podrá usar y desarrollar el sistema de ruedas desplazables creada por la compañía española.

Talgo es la única empresa en todo el mundo que ha desarrollado un intercambiador automático de ancho de vías, que es explotado con resultados plenamente satisfactorios desde los primeros meses del año 1968.

Sumitomo Metals, principal constructor

de bogies para trenes en Japón, ha mostrado su interés en la solución de Talgo para aplicarla a las conexiones entre las vías de ancho métrico (1.067 mm.) y las de ancho UIC (1.435 mm.), que se encuentran instaladas en Japón.

**EVOLUCION TECNICA.** El sistema de ruedas desplazables de Talgo se desarrolló, inicialmente, en virtud de las ruedas independientes que caracterizan sus trenes.

Investigaciones realizadas con posterioridad han permitido a Talgo patentar el sistema aplicado a los bogies convencionales como bogies RD. Es precisamente esta patente la que se cede ahora a Sumitomo Metals.

El proceso de cambio automático de la distancia entre las ruedas

comienza al pasar los vehículos a una velocidad moderada por una sencilla instalación situada entre las vías de los dos anchos, donde se abren los cerrojos que fijan la distancia entre las ruedas y permiten a éstas desplazarse lateralmente hasta que se sitúan en la posición correspondiente al nuevo ancho.

Realizada esta operación, los cerrojos proceden entonces a bloquear todas las ruedas de nuevo.

El proceso se lleva a cabo, de forma continua y automática, en muy breve plazo de tiempo, por lo que los viajeros apenas si llegan a percibirse del mismo.

El desarrollo de estas ruedas desplazables se realizará con la cooperación de técnicos e investigadores de la empresa española que se desplazarán a tierras japonesas.

## COMPOSITES

### Ultrasonidos para el control de materiales avanzados

La investigación continuada en I+D de técnicas ultrasónicas aplicadas al control no destructivo de materiales avanzados (composites y cerámicas) y tres años de trabajo han permitido a la compañía Tecal poder ofrecer al mercado su Sistema Automático de Representación y Adquisición de Datos (SARA).

Estas características, diferenciadoras de su competencia, facilita la buena acogida del sistema tanto a nivel nacional como internacional.

Entre las firmas compradoras figuran CASA, Internacional de Composites, High Technology Composites, INTA y Tusas Aerospace Industries, así como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

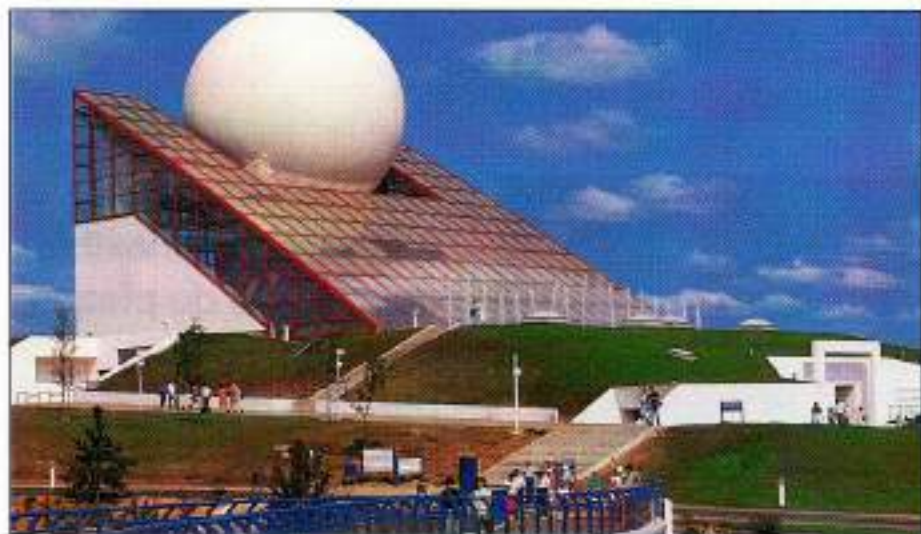
Otro de los sistemas desarrollados por Tecal es el llamado Array de Ultrasonidos, sistema de ocho palpadores controlado mediante un multiplexor en emisión y recepción.

Este da al sistema una accesibilidad equivalente a la inspección manual en las piezas de difícil acceso que componen la estructura de las alas de los aviones y aplicable a una gran variedad de problemas de inspección.

Tecal cuenta con un crédito del CDTI y participa en programas nacionales e internacionales como Vulcano, Cornett y Esprit.







SERA FINANCIADO POR EL PROGRAMA ESPRIT

## Tecnologías multimedia para los sistemas de control de edificios 'inteligentes'

Momentum es el nombre del proyecto que la firma española Teice Control coordina con otras siete empresas nacionales y extranjeras sobre aplicación de tecnologías multimedia y estándares de comunicación europeos en sistemas de control de edificios. El programa Esprit de la Comunidad Europea lo ha calificado de «excelente» y estudia financiarlo en su integridad.

La idea original se basa en que en los últimos años la automatización de edificios se ha visto fuertemente afectada por la llegada al mercado de gran cantidad de equipos de bajo coste que simplifican enormemente la aplicación de funciones como gestión de la demanda de energía, protección contra incendios, sistemas de seguridad, calefacción, aire acondicionado, etcétera.

Por otro lado, la instalación de todos estos sistemas en el mismo espacio físico ha incrementado espectacularmente la complejidad, no sólo de la coordinación de los diversos subsistemas —motivada por la falta de estándares ampliamente aceptados—, sino también de la interrelación hombre-máquina. La consecuencia inmediata ha sido el aumento de los costes de instalación y, sobre todo, del mantenimiento de este tipo de sistemas.

El proyecto Momentum pretende mejorar la situación descrita al desarrollar actividades como la definición de un modelo de referencia estructurado de la inteligencia de grandes edificios, lo que permitirá reducir la

complejidad del sistema y simplificar la interacción entre los diversos usuarios de un edificio mediante la aplicación de tecnologías multimedia —integración de vídeo, audio y numerosos datos—.

Algunos de los servicios ofrecidos por el sistema son:

- detección de pérdidas de calor mediante el uso de cámaras infrarrojas, con el consiguiente ahorro de energía;
- detección y prevención de averías en circuitos eléctricos mediante el uso de cámaras infrarrojas;
- integración de las cámaras de vigilancia para realizar funciones como posicionamiento y grabación automática de secuencias de vídeo al detectar intrusión, vigilancia de zonas de una imagen, etcétera.
- mejora de la comunicación entre usuarios gracias al uso de correo de voz para realizar funciones como aviso de avería, cambio en la temperatura de la habitación, etcétera;
- síntesis de voz para aviso de alarmas, menús hablados...;
- ayudas audiovisuales al mantenimiento como manuales electrónicos y sugerencias de acciones a realizar en caso de alarma;
- comunicación con la compañía eléctrica a través de la red de potencia para realizar funciones como la gestión de la demanda de energía, y la aplicación de políticas de ahorro en la factura energética mediante el equilibrado de la carga, evitando los picos de producción que se producen en la situación actual.

## Tunimar desarrolla una técnica para la transformación de pescados grasos

La empresa asturiana Tunimar desarrolla una tecnología que posibilitará producir y comercializar transformados de pescados grasos y semigrasos de alta calidad nutritiva, ricos en vitaminas y minerales y de bajo contenido en colesterol.

Este proyecto emplea como materia prima diversas especies de pescados azules para la producción de hamburguesas utilizando procesos productivos propios.

La iniciativa tiene el apoyo financiero del CDTI y del Ministerio de Industria.

Sus objetivos primordiales abarcan desde conseguir nuevos preparados con una adecuada proporción de grasas ricas en ácidos grasos poliinsaturados que contribuyen a la regulación del colesterol, hasta obtener unas cualidades organolépticas que hagan que estos nuevos productos sean atractivos por su color, textura, aromas y sabores. En un principio, el producto irá destinado al mercado nacional.

Hasta ahora, la tecnología para elaborar los preparados a partir de pescados azules se había servido de distintos aditivos artificiales que no consiguieron los resultados deseados respecto a las características nutritivas y dietéticas idóneas.

De ahí que Tunimar haya orientado sus investigaciones hacia los condimentos naturales, habiendo estudiado hasta 26 especies elegidas atendiendo tanto a sus sabores y aromas específicos como a la posesión de poderes antioxidantes y conservantes, entre algunas de sus propiedades.

El proyecto facilitará la sustitución, de forma indirecta, de parte de las importaciones de pescados y elaborados al desarrollar productos cuya materia prima excedentaria se obtenga, en determinadas épocas, de especies como la sardina, la caballa o el jurel, procedentes de capturas realizadas a lo largo de todo el litoral español.





## COLADA ELECTROMAGNETICA MULTIHUELLA

### Puesta a punto de un proceso de fabricación de placas de aleaciones de aluminio

El proyecto de Inespal Metal, perteneciente al Grupo Inespal, plantea el desarrollo y puesta a punto, a nivel de laboratorio y planta piloto, de un nuevo proceso de fabricación de placas de aleaciones de aluminio, la denominada colada electromagnética multihuella.

Este nuevo proceso, que está basado en técnicas de magnetohidrodinámica, permitirá a la empresa española mejorar su actual tecnología de fabricación de placas al objeto de disponer de nuevos productos acordes a las nuevas exigencias del mercado: aumento del *recovery* por eliminación de la necesidad del fresado de las placas y producción de placas de aluminio de aleaciones complejas y con una fuerte concentración de aleantes.

Por otro lado, y como complemento de la tecnología de colada electromagnética, los ingenieros de la firma desarrollarán una modelización del proceso de solidificación de la colada continua.

En la actualidad, todos los parámetros que regulan el proceso de solidificación en una colada vertical son experimentales, basados en la práctica.

Para avanzar en el proceso de fa-

bricación de las placas, y sobre todo para ampliar a nuevos formatos y aleaciones, es evidente la necesidad de disponer de un modelo teórico -y que esté contrastado- que aproxime y oriente en la obtención de los parámetros principales de colada (temperatura, velocidad de descenso, caudal de la refrigeración y geometría de las placas).

El objetivo es modelizar matemáticamente el frente de solidificación de una colada vertical continua de aluminio o aleaciones de aluminio, aplicable a placas de sección rectangular viables.

**SISTEMA A MEDIDA DE REGULACION.** Para completar este objetivo genérico de mejorar el proceso actual de fabricación de placas de aleaciones de aluminio se analiza la puesta a punto de un sistema a medida de nivel y regulación del caudal de aportación de metal líquido a la colada continua. Dicho sistema estará basado en sensores.

Los objetivos planteados en el proyecto son acordes con la estrategia planteada en el Programa Nacional de Materiales en lo que respecta a las sublíneas prioritarias de aleaciones ligeras y procesos.

## ALTA PRECISION

### Sistema multiflexible de soporte de piezas en el espacio para las aeronaves

La empresa navarra M. Torres ha concluido con éxito técnico y comercial el desarrollo, fabricación y suministro de un sistema de sujeción de piezas a mecanizar de alta precisión, adaptativo a formas irregulares y acoplable a grandes complejos de mecanizado: fresadores, corte por láser, etcétera.

Los sectores industriales de la aeronáutica y el espacio son los principales objetivos ya que ambos cuentan con clientes de la importancia de Boeing, el consorcio europeo Airbus o CASA, entre otros.

El proyecto de M. Torres, con el apoyo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial y del Gobierno de Navarra, permite mecanizar una gran variedad de piezas, haciendo innecesaria la fabricación de utillaje específico, por lo que el ahorro en inversión de medios es importante, así como la reducción en el coste de producción de series cortas.

Desde un PC industrial, similar a un control numérico, se puede controlar un número virtualmente ilimitado de ejes.

Esta característica de la electrónica y el software desarrollado para este fin hacen del sistema multiflexible una máquina particularmente atractiva dado que se ofrece un sistema modular que se compone de un número a determinar de carros que contienen los soportes, de modo que se puede fabricar un sistema a la medida de cada cliente.

Estos soportes se colocan en el espacio bajo las instrucciones de un programa generado por el usuario, que define las cotas en X, Y y Z, en las que debe posicionarse la parte superior del soporte.

Una máquina herramienta ejecutará sobre la pieza en el soportada las funciones de mecanizado que se requieran en cada momento.

*(La máquina a que se refiere esta noticia aparece en la portada de este número de DT)*



## PARA INSPECCION

### Ensidesa desarrolla tecnologías propias sobre visión artificial

La Empresa Nacional de Siderurgia (Ensidesa) ha iniciado dos nuevos proyectos de investigación: Ultratec, inspección por ultrasonidos de defectos superficiales, y Planitec, inspección de planitud en las bandas fabricadas en el tren de laminación en caliente por medio de métodos basados en visión artificial.

El primero se aplicará a la inspección de chapa gruesa. La competitividad en este tipo de productos, así como el factor diferencial entre unas empresas y otras se basa en la capacidad de poder asegurar el grado de calidad.

Para la detección de defectos y clasificación posterior de la chapa gruesa se pueden utilizar distintos métodos de análisis no destructivo, siendo la técnica de ensayos por ultrasonidos la que es aplicada comúnmente en el sector.

Sólo los grandes líderes mundiales, como son Nippon Steel o British Steel, utilizan un sistema automático de inspección en la misma línea de producción.

**TECNOLOGIA LASER Y VISION ARTIFICIAL.** En cuanto a Planitec, busca el desarrollo y optimización de un prototipo de sistema de medida, basado en tecnología láser y visión artificial, que permita reconstruir el perfil de la banda caliente (900 °C) generada por un tren de laminación.

Los objetivos del proyecto son:

- monitorización en tiempo real del perfil de la banda y almacenamiento de los datos relativos al mismo;
- desarrollo de técnicas de modelización y procesamiento de imágenes en tiempo real para obtener una medida del perfil de la banda;
- elaboración de los datos almacenados para realizar un estricto control estadístico de la calidad del perfil de cada producto fabricado;

Ambos proyectos cuentan con un crédito sin intereses concedido por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.



## EL 'ARIANE V' SERA SU PRIMER OBJETIVO

### Una firma española y otra rusa se unen para recuperar elementos espaciales

La empresa Confecciones Industriales Madrileñas (Cimsa) ha finalizado con éxito el proyecto de desarrollo de un sistema de análisis de procedimientos de recuperación de elementos espaciales por medio de un paracaídas.

Para ello han elaborado una herramienta software de diseño validada por una serie de ensayos ejecutados con un vehículo especial de pruebas específicamente construido con este objeto.

Los ensayos fueron realizados en las instalaciones de la compañía rusa Sripic en Moscú y, finalmente, en el aeródromo de Lérida.

Como consecuencia del proyecto, Cimsa y Sripic han creado una unión temporal de empresas de derecho español que ha conseguido la adjudicación del contrato de diseño, desarrollo y fabricación de la totalidad del sistema de recuperación de los boosters del Ariane V.

Para la financiación del proyecto, con un coste total de 256,4 millones de pesetas, la empresa obtuvo la participación del CDTI a través de un crédito sin intereses de 145 millones de pesetas mediante un proyecto concertado del Plan Nacional de Investigación Espacial.

### Estudio de vertidos contaminantes en el mar

Europroyect lleva adelante un proyecto Eureka sobre modelos numéricos de simulación de procesos de zonas costeras. El sistema se basa en observaciones de parámetros oceanográficos que permitan la ejecución de estudios de impacto ambiental con el fin de evaluar la conveniencia de determinados proyectos o decisiones que impliquen la introducción de contaminantes en

dichas zonas o que sirvan para la previsión del impacto de contaminantes vertidos accidentalmente.

El sistema debería proporcionar información visual en tiempo real de los datos obtenidos, los valores de los parámetros en cualquier instante —corrientes, manchas de petróleo, dispersión de contaminantes, etc— así como previsiones a corto plazo de las variables arriba mencionadas.



## AYUDAS

### Becas de la Administración española y de la ESA para doctores y licenciados

Doctores y licenciados pueden acceder a las becas en el extranjero que la Administración pone a su disposición por sí misma o a través del programa propio de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Las becas financiadas por la Administración se convocan dentro del programa de Formación del Personal Investigador en su modalidad de becas de especialización en la ESA, y podrán optar a ellas titulados superiores con dominio del inglés.

Las solicitudes son gestionadas por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (Paseo de la Castellana, 141, 13º, de Madrid), organismo que tiene negociado un contrato con la ESA por el cual la Agencia se compromete a recibir en sus instalaciones a becarios españoles para su formación en tecnologías avanzadas enmarcadas en la industria espacial.

Dentro de este acuerdo, se incorporó en septiembre al Centro Tecnológico de la ESA en Holanda (Estec) un nuevo grupo de seis becarios. La

duración de la beca es de un año prorrogable por otro más.

Al recibir el CDTI continuas peticiones de los departamentos técnicos de ESTEC, ESOC y ESRIN para cubrir plazas de becarios, este año se ha incrementado el número total de los mismos de 25 a 30, siendo España el único país que tiene un programa de estas características.

Los temas prioritarios de formación son los de tecnologías espaciales, prestando también interés a temas industriales como la gestión de proyectos y la garantía de producto.

Los impresos de solicitud para la convocatoria de 1994 se pueden recoger en la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación. Calle de Serrano, 150, de Madrid.

También para doctores y licenciados están destinadas las 55 becas que la ESA concede anualmente en la áreas relacionadas con la tecnología aeroespacial.

Para más información los interesados deben llamar al CDTI al teléfono 581.55.00.

## SEMINARIOS

### Escuela de Invierno de la EOI

La Escuela de Organización Industrial y la empresa IBM organizan la Escuela de Invierno para empresarios y profesionales.

Entre los cursos programados, que se impartirán a partir de febrero, destacan:

#### • CALIDAD TOTAL.

- Fundamentos de la calidad total;
- Benchmarking;
- Mejora continua de procesos;
- Atención directa al cliente.

#### • ÁREA FINANCIERA.

- Fundamentos de contabilidad;
- Análisis financiero;
- Métodos de análisis de inversiones.

#### • ÁREA COMERCIAL Y MARKETING.

- Conceptos básicos del marketing;
- Fuerza de ventas;
- Plan de marketing;
- Análisis de mercados.

#### • HABILIDADES PROFESIONALES.

- Negociación;
- Trabajo en equipo
- Dirección de reuniones.

#### • MICROINFORMÁTICA PARA DIRECCIÓN.

- Microinformática práctica.

#### • SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

- Conceptos generales de redes de comunicaciones;
- Planificación estratégica.

#### • MEDIO AMBIENTE.

- Fundamentos de la gestión medioambiental.
- Informática y medio ambiente.

#### • BUSINESS IN ENGLISH.

- Negotiations in a European context;
- Leadership in a multicultural context;
- Effective presentations.

Información e inscripciones en el teléfono (91) 349.56.56.

## ESPAÑA

**Citytec 94.** En este seminario se debatirá sobre las últimas innovaciones en tecnologías urbanas y se presentarán las experiencias de transformación urbana que marcan el desarrollo futuro de las mismas. Se celebrará en Barcelona los días 10 y 11 de febrero. Información: (93) 412.64.21.

**Jornada sobre sistemas telemáticos en el IV PM.** El 11 de febrero se celebrará en el MINER una jornada de presentación del programa comunitario de I+D sobre Sistemas Telemáticos perteneciente al IV Programa Marco 1994-98. Se contará, entre otros, con la participación del director del programa en la UE (DG-XIII/C), que comentará la estructura y contenidos propuestos para los próximos cuatro años.

**Mesa redonda sobre biotecnología alimentaria.** La Universidad Autónoma de Barcelona organizará el 14 de febrero una Jornada sobre Biotecnología Agroalimentaria. Los interesados deben llamar al teléfono (93) 581.18.32.

**Diseño y análisis de políticas públicas de I+D.** La Universidad Carlos III de Madrid organiza un curso de Diseño y Análisis de Políticas Públicas de I+D, de 200 horas de duración, dirigido a licenciados con experiencia o profesionales de los sectores público y privado con responsabilidades en I+D. El módulo finaliza en abril. Los interesados deben llamar al (91) 624.98.32.

## CONGRESOS

### Reunión Eurochip sobre la acción GAME

La reunión Eurochip, celebrada en Toledo bajo el patrocinio de la Comunidad Europea, sirvió para que el Comité GAME (Grupo Activador de la Microelectrónica en España) convocara una reunión con grupos de investigación en microelectrónica, a nivel nacional, para revisar y analizar los resultados obtenidos en GAME I y II.



## PYMES

### Encuesta sobre fomento de la I+D

Una encuesta realizada recientemente muestra cómo cada día es mayor el número de empresas españolas que participan en el proceso de innovación tecnológica, apoyado desde la Administración tanto a través del Plan Nacional de I+D como por el Plan Tecnológico Industrial (PATI).

Esta participación se fundamenta, unas veces, en resolver problemas tecnológicos de la propia empresa —necesidad que atienden los programas horizontales o sectoriales de carácter nacional contemplados en los planes antes mencionados—; otras, en razón a la envergadura del problema, a resolverlos en estrecha cooperación con empresas pertenecientes a países miembros de la Comunidad Europea.

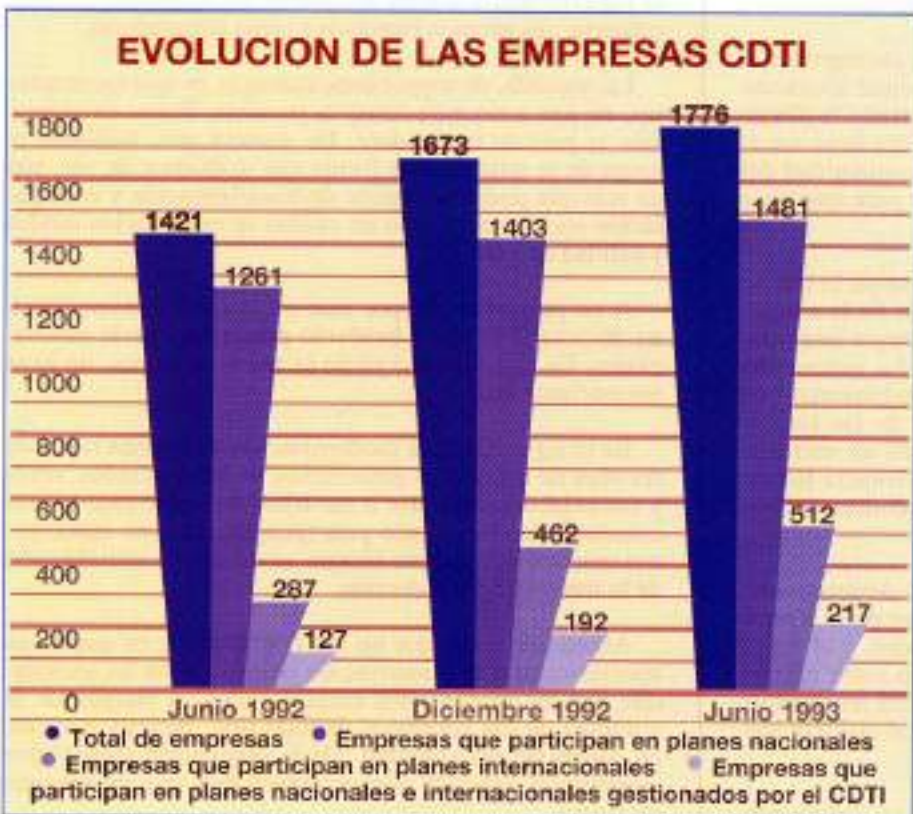
Esta actividad es fomentada profusamente por la Comunidad Europea al conceder ayudas de diverso tipo a través del programa Marco Comunitario de I+D.

También son apoyados por los

estados los proyectos de desarrollo tecnológico de carácter transnacional si se adecúan a las características básicas de trabajo de la iniciativa Eureka.

**CONTRATOS DE LA ESA O EL CERN.** La oportunidad de negocio que brinda la participación en contratos de suministro de alto contenido tecnológico a organizaciones de carácter supranacional, como la Agencia Europea del Espacio (ESA) o el Centro Europeo para el Estudio de la Física de las Partículas (CERN), así como la participación en contratos internacionales que establecen importantes retornos tecnológicos —imprescindibles para la industria española—, son igualmente un magnífico cauce para acceder a las nuevas tecnologías que salen al mercado.

El número de compañías españolas que participan de este proceso está formado mayoritariamente por pymes y se distribuye según el siguiente gráfico.



## UNIVERSIDAD

### La red Sumit permite acceder a bases de datos universitarias

La Comunidad de Madrid, la Fundación Universidad-Empresa y las facultades madrileñas han puesto en marcha el Servicio de las Universidades de Madrid para la Información Tecnológica (Sumit), que busca el acercamiento entre el mundo de la empresa y el de la universidad, intensificar las relaciones entre ambos y promover la transferencia de tecnología, facilitando el acceso rápido a informaciones propias y ajenas desde cualquier parte del mundo.

Las informaciones propias son las integradas en la base de datos que da nombre al servicio y que corresponde a las actividades de investigación y formación desarrolladas en las universidades de Madrid. En este sentido, Sumit ofrece información de aproximadamente 5.000 líneas y más de 3.200 proyectos de investigación, pertenecientes a más de 1.700 investigadores que realizan su actividad en múltiples áreas científico-técnicas.

La información ajena está constituida por bases de datos internacionales, pertenecientes a distribuidores públicos y privados, a las que Sumit facilita el acceso en línea mediante ordenador y módem —y sin necesidad de conocer lenguajes de recuperación de datos— mediante un sencillo sistema de menús en español y textos de ayuda sobre procedimientos generales e información de los contenidos de las bases disponibles, incluyendo ejemplos.

Estas bases de datos, agrupadas en áreas, son: energía y medio ambiente, medicina y biociencias, agricultura y nutrición, farmacia, tecnología e ingeniería, negocios e industria e información multidisciplinar.

Cualquier otra información no contenida en las bases señaladas, pero que resulte de interés a un potencial usuario, Sumit se compromete a obtenerla en el menor tiempo posible.

Para más información llamar al teléfono (91) 663.68.57.





JAIME GARCÍA AÑOVEROS  
CATEDRÁTICO DE ECONOMÍA

DE LA FACULTAD DE DERECHO DE SEVILLA

## INNOVACION Y EMPRESA

**C**omo es sabido, en la teoría económica neoclásica el beneficio tiende a desaparecer al alcanzarse la competencia perfecta. Pero la realidad no es así en una economía dinámica. En ésta el beneficio está presente de manera permanente. Entre las razones determinantes de la existencia de beneficio empresarial hay dos que pueden, especialmente, ser dominadas y programadas por la empresa en el tiempo: la innovación y la preservación de una cuota de mercado (oligopolio, monopolio). De suyo, la innovación es el procedimiento más elegante de conseguir un mercado cautivo, con carácter más o menos duradero.

Las empresas, sobre todo las dinámicas, compiten, más que en precio, en innovación tecnológica, bien por sí mismas, o como procedimiento para reducir costes y, por tanto, reducir precios; así se compete creando nuevos productos, o mejorando su calidad, o comercialización, o con mejoras tecnológicas en los procesos productivos, o mejorando la organización interna. Todo ello cabe bajo un denominador común: la innovación tecnológica.

Esta innovación, material o inmaterial, incorporada a activos tangibles o intangibles, es el principal elemento que sirve de base a la programación que permite la obtención de futuros beneficios. Cuando la empresa tiene vocación de permanencia, lo que quiere decir continuidad del beneficio, la innovación es una pieza clave para mantener o incrementar las cuotas de mercado.

**L**a tecnología es, así, la variable clave en la que se apoya la rentabilidad y crecimiento de la empresa; es una parte esencial de la estrategia empresarial, con vistas a su supervivencia. La innovación tecnológica ha llegado a ser el núcleo fundamental que determina la competitividad internacional de las empresas. La innovación ha terminado por ser, en un mercado abierto, el soporte fundamental de la pervivencia futura. Las empresas llevan a cabo, así, una verdadera carrera tecnológica.

En un mundo con fronteras económicas desaparecidas o empujadas, la innovación es la clave de la subsistencia empresarial de los países desarrollados, y el único factor real que permite una discriminación entre niveles de retribución del trabajo, incluidos, en dicha retribución, los distintos mecanismos de asistencia social que dan bienestar y seguridad.

Por ello, la innovación tecnológica no es, solamente,

un factor insustituible de pervivencia empresarial a largo plazo, sino un factor insustituible de mantenimiento de ciertos modos y niveles de vida alcanzados en los países más desarrollados.

En otros momentos de la Historia han predominado otras razones determinantes de la innovación que, desde luego, siguen subsistiendo en las sociedades actuales. El afán de dominio o el espíritu de defensa de los grupos sociales ha sido un factor históricamente determinante de muchas innovaciones.

Las guerras han sido, y siguen siendo, grandes generadores de la innovación tecnológica; y ahí están ejemplos recientes, y contemporáneos, de estos procesos.

**P**ero ahora existen dos peculiaridades importantes: incluso las innovaciones determinadas por la guerra o el dominio o la defensa territorial se producen a través del tejido empresarial que, digamos, es fundamental a la hora de aportar, en su ámbito de competencia, sus propios impulsos e ideas innovadoras.

La segunda, de mayor trascendencia, es que las empresas, en una economía como la presente, llevan en sí mismas la pulsión innovadora. De manera que, mediante el juego de la misma en la forma que acabamos de ver, son un más que poderoso agente de transformación y configuración social, sobre todo en cuanto se refiere a los modos y calidad de vida.

A un país atrasado, por usar un término convencional, un déspota ilustrado y benévolo puede imponerle innovaciones. En la actualidad ya no es así, o, al menos, no lo es necesariamente.

En el siglo XVIII la modernización de España había de ser obra de decisiones autoritarias, de los ilustrados, reyes y sus colaboradores. Sin ir tan lejos, recientemente hemos contemplado, en nuestro país (posguerra) y en otros, como muchos del antiguo bloque soviético, la introducción de la innovación por decreto.

Ahora eso no es que no sea conveniente, es que no es necesario: es que la innovación se difunde en las sociedades, por los mecanismos empresariales, al margen de la voluntad de los gobiernos de todo tipo, incluso, a veces, en contra de esa voluntad. De la innovación tecnológica empresarial depende nuestro futuro más que de ninguna otra cosa.



## **INFORME SOBRE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA 1992**

La realidad y evolución de la industria española, comercio exterior, aspectos internacionales e institucionales, se contemplan en esta publicación, que además incluye entre sus 600 páginas una gran profusión de cuadros y los datos estadísticos más importantes del sector secundario español.

5.150 Ptas. (I.V.A. incluido)



## **AYUDAS Y APOYO A LA INDUSTRIA**

El Ministerio de Industria y Energía difunde entre las empresas españolas, a través de este libro, el conjunto de planes y medidas de actuación vigentes tanto a nivel nacional como internacional, tendentes a apoyar la promoción y desarrollo industrial, así como la competitividad de las empresas españolas. Este Manual facilita el conocimiento y acceso a las medidas y ayudas a las empresas.

2.060 Ptas. (I.V.A. incluido)



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
CENTRO DE PUBLICACIONES

VENTAS POR  
CORRESPONDENCIA

Centro de Publicaciones  
C/ Dr. Fleming, 7 - 2º  
28036 MADRID

Tels.: (91) 344 03 62 - 344 05 53  
Fax.: (91) 457 80 41

VENTAS DIRECTAS

Ministerio de Industria y Energía  
Pº de la Castellana, 160  
Planta Baja

28071 MADRID  
Tels.: (91) 348 49 68



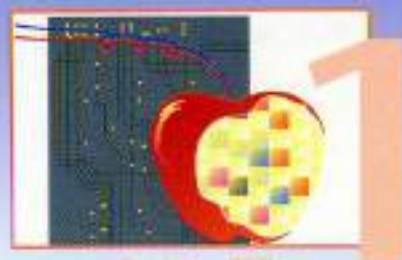
# Los Cuadernos CDTI

## I+D EMPRESARIAL Y FISCALIDAD



Cuadernos CDTI  
Segunda época  
Mayo 1993

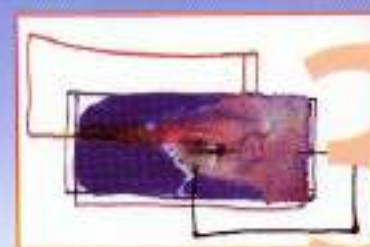
## TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS



Cuadernos CDTI  
Segunda época  
Año 1992

## COOPERACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL

LA PARTICIPACION ESPAÑOLA EN PROGRAMAS INTERNACIONALES



Cuadernos CDTI  
Segunda época  
Febrero 1993

### VENTAS DIRECTAS

Departamento de Estudios y Documentación  
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial  
Pº de la Castellana, 141  
28046 MADRID  
Tels. (91) 581 5500 / Fax (91) 581 5584