

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

Desarrollo Tecnológico

NUMERO 8 • NOVIEMBRE 1994

TECNOLOGIAS
DE LA CONSTRUCCION

OPORTUNIDAD PARA NUESTRAS EMPRESAS



Convenio CICYT-CDTI para gestionar iniciativas de I+D • Aprobados 25 proyectos Eureka con participación española • Los parques tecnológicos, incubadoras de empresas
Entrevista a Manuel Fernández, presidente de Pescanova • Informe: «Propiedad industrial»



- 1** Directrices para la elaboración de un Plan Nacional de la Industria Electrónica.
- 2** Estudios de Economía Industrial Española. Estructura y resultados de las grandes empresas industriales Selección de artículos
Fernando Maravall
Ramón Pérez Simarro.
- 3** El Ciclo Industrial en España.
- 4** Productividad, capital tecnológico e investigación en la economía española.
Alberto Lafuente Félez
Vicente Salas Fumás
- 5** La Microelectrónica, la Robótica y el Empleo OCDE.
- 6** Plan de fomento de la investigación en la industria farmacéutica.
- 7** Comercio Exterior Químico 1970-1985
- 8** Las barreras técnicas en la Europa sin fronteras
Alfonso de las Heras Gozalo. 2a edición.
- 9** Ayudas de Estado a Empresas Públicas
José Wenceslao Rodríguez Curiel.
- 10** El Mercado Interior de la CEE. Perspectivas para la Industria Española
Arturo González Romero
Amparo Carrasco Pradas

VENTA POR CORRESPONDENCIA

C/ Dr. Fleming, 7 - 2ª • 28036 MADRID
Tfís.: (91) 344 03 62 • 344 05 53 • Fax: (91) 457 80 41

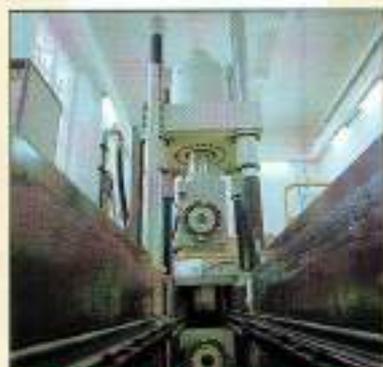
VENTA DIRECTA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
Pº de la Castellana, 160 - Planta Baja • 28071 MADRID

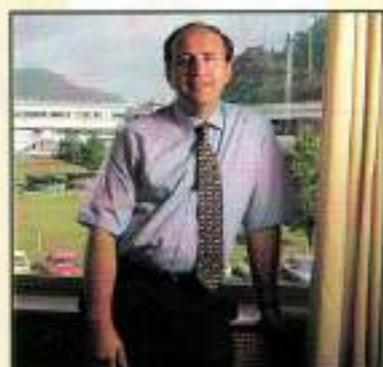
Ministerio de Industria
y Energía


Miner

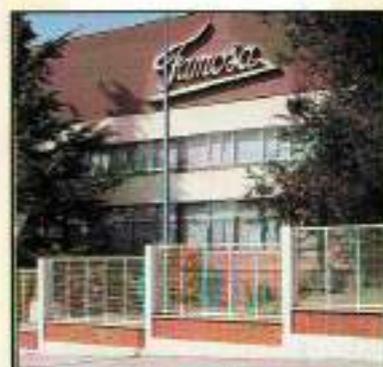
Centro de Publicaciones



Prensa dinámica para estudio de materiales



Manuel Fernández
preside Pescanova



Famosa abre
mercados en EEUU

S U M A R I O

NUMERO 8 • NOVIEMBRE 1994

ESPECIAL TECNOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION

EDITORIAL

Un sector en avance constante. 5

EN PORTADA

Tecnologías para construir el futuro. 6
Planes de apoyo a las tecnologías de la construcción. 16
El CEDEX: centro puntero de la Ingeniería mundial. 18
Opinión: «Las nuevas tecnologías y el sector de la construcción». 22

AL DIA

Convenio CICYT-CDTI para la gestión de proyectos concertados de I+D. La ESA construye en Villafranca el Centro de Control del satélite IRSO. El PITMA contará con 50.000 millones de pesetas para cinco años. Importante aumento del número de proyectos CDTI. 24

REPORTAJE

Los parques tecnológicos: incubadoras de empresas. 28

ENTREVISTA

Manuel Fernández, presidente de Pescanova. 32

EN EL MUNDO

La UE financiará 245 iniciativas con 3.500 millones de pesetas. Aprobados 25 proyectos Eureka con participación española. Argentina albergará el primer instituto tecnológico de España en el extranjero. Los empresarios chinos, interesados en adquirir tecnología española. 38

GESTION

Empresa de juguetes Famosa. 42

PROYECTOS

Entra en funcionamiento la central solar de Toledo. Productos farmacéuticos fruto de Iberoeka. Un experimento español voló en el Discovery. Trenes españoles para países europeos. Módulos de control para buques pesqueros dentro del proyecto Halios. 44

AGENDA

Becarios españoles se incorporan a centros de la ESA. 49

OPINION

La innovación tecnológica y el desarrollo de los países, por Claudio Boada. 50

INFORME

Propiedad industrial. Separata

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

Dirección Editorial: Departamento de Comunicación e Imagen

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 84

Depósito Legal: M-16751-1992

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

Edición y Realización: QUID Marketing, S. L.

Tel. (91) 315 3137 Fax (91) 314 6147

Fotomecánica: Gamacolor, SA Impresión: Artes Gráficas COIMOFF

TECNOLOGIA
DE LOS ALIMENTOS



I+D EMPRESARIAL
Y ESCALIDAD



CUADERNOS CDTI

COOPERACION
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL



MATERIALES
AVANZADOS



VENTAS DIRECTAS

**Departamento de Estudios y Documentación
Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial**

Pº de la Castellana, 141
28046 MADRID
Tels. (91) 581 55 00 / Fax (91) 581 55 84

UN SECTOR EN AVANCE CONSTANTE

Un sector que representa, sólo en Europa, 16 billones y medio de pesetas al año y que da trabajo a nueve millones de personas no necesita de muchas explicaciones para comprender la importancia que conlleva su desarrollo. La construcción se ha convertido en un gigantesco motor económico que tiene que ser alimentado constantemente con nuevas tecnologías.

Éstas han avanzado en los últimos años con paso lento aunque constante. Así, en el capítulo de los materiales de construcción se han abierto nuevos campos en laminación de aceros y maderas, producción de hormigones, plásticos y polímeros reforzados con fibras de carbono, vidrios termocromáticos, materiales que cambian sus propiedades según el entorno —por lo que hacen innecesario el aire acondicionado— y manipulaciones a escala molecular y atómica de sustancias para mejorar sus prestaciones.

Otro apartado donde encontramos interesantes novedades es el de las aplicaciones informáticas. Si nos remontamos una década veremos que la industria de la construcción y las firmas de informática han creado sistemas de *software* pero que eran incapaces de comunicarse entre sí. El desarrollo del Intercambio Electrónico de Datos (EDI) ha supuesto la superación de este hándicap.

Otras contribuciones en *software* para los ordenadores empleados en la construcción han sido los sistemas de diseño y fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM), que unidos a sofisticadas bases de datos permiten una integración absoluta de los procesos de diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de las obras.

Este avance se complementa, a su vez, con las técnicas de simulación, que ofrecen a esta industria muchas oportunidades. Por ejemplo, se han comenzado a utilizar maquetas digitales —hasta ahora sólo utilizadas en aeronáutica— para ayudar a los equipos de diseño y producción a planear y ensayar nuevas soluciones.

No debemos olvidar tampoco el uso de la I+D en cuestiones *a posteriori*, como las patologías de la construcción —el análisis sistemático de los defectos en las obras con respecto a los errores del proceso— o los métodos de ensayo no destructivos.

Por contra, si nos atenemos a circunstancias *a priori*, las tecnologías descritas unos párrafos más arriba hacen posible que la mayoría de las superestructuras empleadas en construcciones se conviertan cada vez más en un simple montaje de componentes diseñados en un estudio.

Estas realizaciones tienen una base última que es, lógicamente, la mano del hombre, pero la utilización de ro-



bots se hace más presente cada vez. Hasta ahora se han empleado en la construcción de manera satisfactoria durante muchos años.

Por ejemplo, los sumergibles no tripulados para el tendido de oleoductos y la maquinaria avanzada de soldadura. Las últimas innovaciones se centran en robots para el manejo, ensamblaje y soldadura de piezas en las fábricas y en la propia obra, así como el pintado y acabado del hormigón.

Dichas tecnologías, recogidas en el reportaje que encontrará a continuación, entrañan unas inversiones y un esfuerzo de investigación que han propiciado que las administraciones públicas establezcan diversos programas de apoyo.

El Plan Nacional de I+D concede subvenciones para tecnologías avanza-

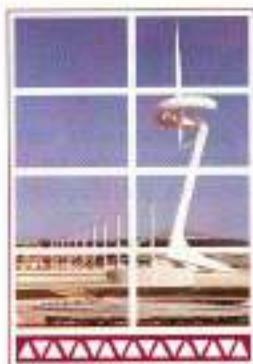
das de producción, nuevos materiales, programas informáticos y evaluación del impacto medioambiental; el Plan de Actuación Tecnológico Industrial acoge a la automatización, nuevos materiales y a las infraestructuras tecnológicas en general.

En coherencia con dichos planes, el CDTI apoya, mediante los habituales instrumentos financieros, el desarrollo de proyectos tecnológicos en este sector, que va teniendo un mayor peso relativo, acorde con las posibilidades que ofrece la innovación tecnológica en la mejora de la calidad, productividad y eficiencia energética e impacto medioambiental de los nuevos procesos y productos relacionados con la construcción.

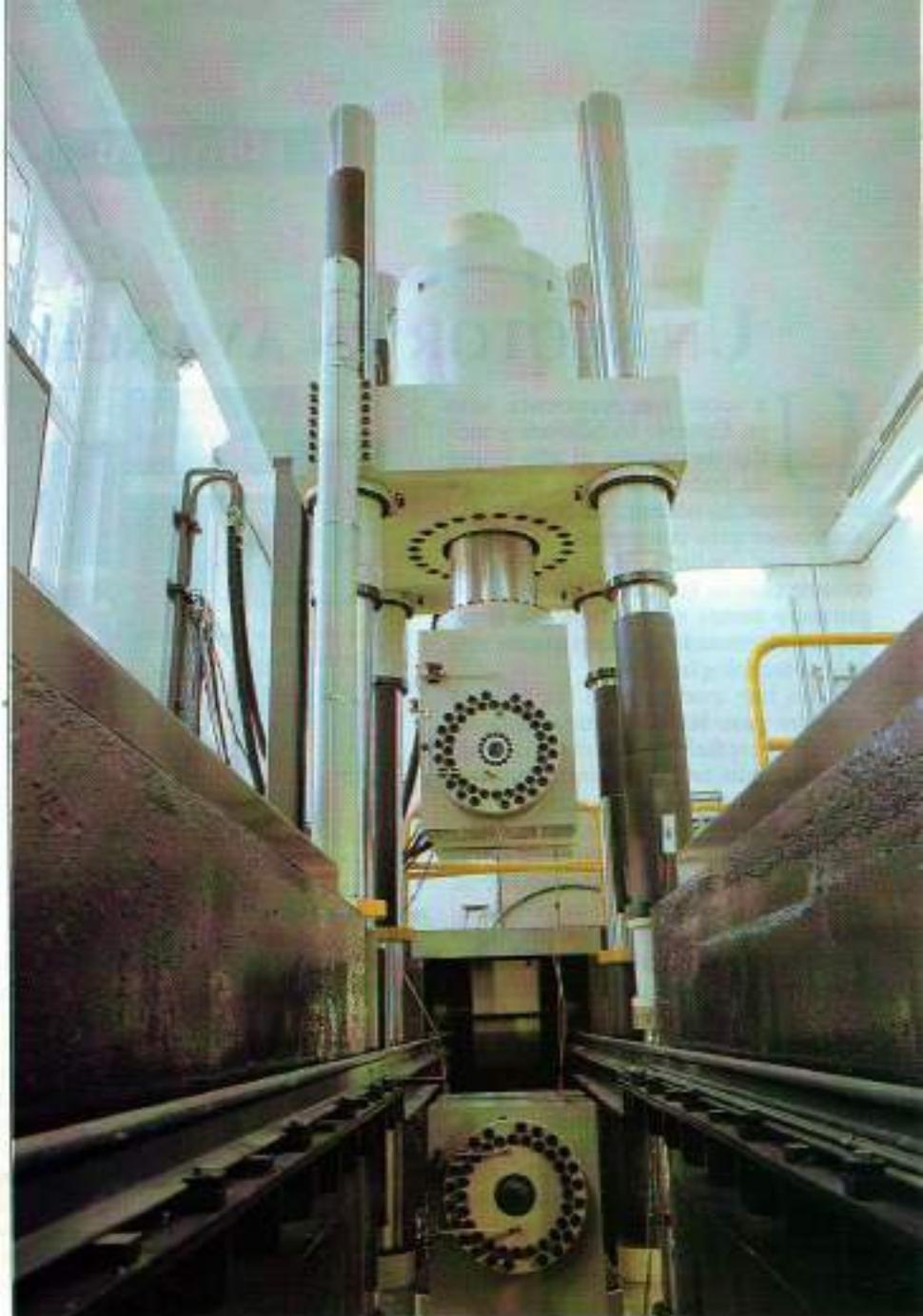
Respecto a la UE, el IV Programa Marco concede ayudas para proyectos encuadrados en tecnologías industriales, de los materiales, medio ambiente y construcciones encuadradas en el sector del transporte. Otros programas que incluyen tecnologías de la construcción son Brite/Euram, Joule y Thermie.

Junto a los programas de ayudas públicas para el desarrollo tecnológico del sector se dispone de una buena infraestructura tecnológica ubicada en las universidades, institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (Cedex) y otros centros tecnológicos.

Existen, pues, las condiciones para que un sector en el que disponemos de empresas bien dimensionadas y con probada experiencia técnica y de gestión alcancen los mayores niveles de competitividad sobre la base de un desarrollo tecnológico vigoroso. De la determinación de las empresas para hacer frente a los retos que supone el dominio de las nuevas tecnologías en un sector tan antiguo como la historia de la Humanidad depende, en gran medida, sus posibilidades de desarrollo en el mercado global en el que nos encontramos.



El proceso de la construcción moderna consiste en el montaje de componentes predeterminados en emplazamientos concretos conforme a lo especificado en el diseño. Cada uno de los elementos que aparecen en esta definición académica encierra una amplísima y compleja evolución



TECNOLOGIAS PARA CONSTRUIR EL FUTURO

tecnológica que permite, por ejemplo, que un ordenador diseñe una presa hasta en sus más complejos detalles para que no tenga en el futuro ni el más mínimo fallo.



La imagen de la página de la izquierda recoge una prensa dinámica para pruebas de resistencia. A la izquierda de estas líneas, equipo para estudiar el comportamiento de muros de fábrica.

El mercado de productos de construcción representa, sólo en los países miembros de la Unión Europea (UE), una cifra cercana a los 110.000 millones de ecus al año, unos 16 billones y medio de pesetas. Además, proporciona empleo a nueve millones de europeos en tres millones de empresas. Estos datos reflejan bien a las claras la importancia de este sector dentro de la economía europea y, por extensión, mundial.

Los avances tecnológicos que han permitido un desarrollo tan enorme de este sector han sido tradicionalmente lentos e incluso, en ocasiones, han estado causados por circunstancias fortuitas.

Este fue el caso de la soldadura, desarrollada en 1870 por un ingeniero ruso que fabricaba baterías y que, en realidad, buscaba nuevas aplicaciones para su producto. Otro buen ejemplo es el uso de acero para armazones estructurales, cuyo reciente incremento no guarda relación con desarrollos tecnológicos en la industria del acero, sino más bien con la búsqueda de métodos de protección contra el fuego baratos y más eficaces.

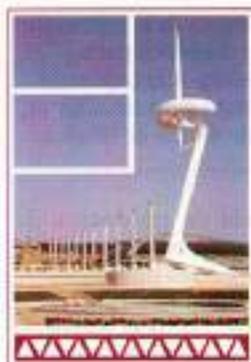
Incluso algunas tecnologías creadas hace 50 años, como las que posibilitan la fabricación de marcos de ventana de aluminio, no se han utilizado hasta ahora con profusión porque ha sido precisamente en estos últimos años cuando los consumidores han demandado un aislamiento térmico y acústico más satisfactorio.

Pero, como es lógico, los avances en las tecnologías de la construcción no pueden estar supeditados a descubrimientos repentinos. Una financiación suficiente de la I+D en este sec-



A la izquierda se encuentra la Torre de Comunicaciones de Montjuic (Barcelona), de Santiago Calatrava. Arriba, pista de ensayos a escala real para pruebas de firmes para carreteras.





Tanque de oleaje multidireccional para el diseño de obras marítimas.



J. M. Morón
 Director Técnico
 y de Calidad
 de DRAGADOS

«La competitividad depende de la calidad y de la tecnología»

¿Cómo ve las posibilidades de desarrollo de su sector?

La construcción ha evolucionado tecnológicamente en los últimos años y seguirá haciéndolo en los próximos.

La necesidad de competir internacionalmente, las nuevas exigencias normativas de la Unión Europea y la creciente competencia a nivel nacional son factores que empujan a las empresas a mejorar sus tecnologías.

¿De qué manera influye la tecnología en la calidad de las obras?

Calidad y Tecnología están muy relacionadas y son factores determinantes en la competitividad de las empresas. Nuestra experiencia de implantación de la filosofía de la Gestión de la Calidad Total nos pone de manifiesto esa relación.

¿Cuál es la situación tecnológica de las constructoras de nuestro país?

Es buena, aunque es necesaria una puesta a punto general para homologarnos con la avalancha de normalización que impone la UE. El cumplimiento de la nueva normativa nos obliga a cambiar algunos procesos constructivos, pero ello no parece un obstáculo insuperable.

¿Qué papel considera que deben desempeñar las administraciones públicas en el apoyo a la mejora del nivel tecnológico?

Dado que son las administraciones públicas los inversores más significativos en construcción, su papel en el sentido indicado sería determinante para la mejora del nivel tecnológico.

¿Cuáles son los avances tecnológicos incorporados por su empresa? ¿Qué les queda por hacer?

Dragados desarrolla diversos proyectos, algunos de los cuales están financiados por el CDTI o por la UE. Entre ellos podemos mencionar estudios sobre hormigones de altas prestaciones, los especiales para pavimentos, los proyectados para sostenimiento de túneles, diseño y fabricación de módulos cúbicos para edificación, robotización de la fabricación de paneles de GRC, así como numerosos desarrollos informáticos. Otros avances notables tienen relación con las inyecciones de compactación, *jet-grouting*, etcétera.

¿Las ayudas comunitarias, como las recogidas en el Programa Marco, son utilizadas por su compañía?

Como se desprende de la respuesta anterior, nuestra empresa conoce bastante bien las posibilidades que ofrece la UE de ayudas a la investigación, aunque resulta complejo seguirlas de cerca. Pensamos que son un elemento activante decisivo para el desarrollo industrial.

tor se considera imprescindible. Hasta fechas recientes los fondos procedían, casi de forma exclusiva, de las administraciones públicas.

Esta característica era particularmente acusada en países como Francia, Holanda, Italia y España.

Sin embargo, los últimos datos muestran que la tendencia se está invirtiendo de forma intensa. Ahora la iniciativa privada ha visto con claridad que la I+D en tecnologías de la construcción es una buena inversión. Ha tenido muy en cuenta la experiencia de los gobiernos de los países más desarrollados.

Estos han planificado sus inversiones en esta industria a largo plazo –incluso a más de 25 años– y, con ello, han obtenido numerosos productos de gran calidad y con un margen de beneficio alto.

MATERIALES Y COMPONENTES

Si estudiamos la evolución en los últimos años de la tecnología de este sector, dividida según sus distintos elementos y componentes, comprobamos, en primer lugar, que los cambios en los materiales, tanto respecto a su uso como a su fabricación, suelen ocurrir de una manera lenta: pequeñas mejoras de las innovaciones ya existentes que se utilizan en todo tipo de obras.

Algunos ejemplos son:

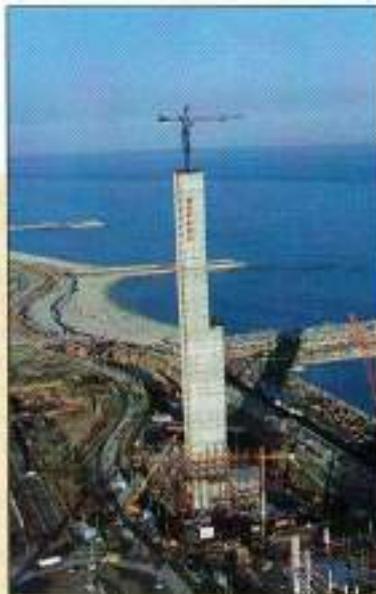
- **Acero.** Su fabricación se ha automatizado completamente a partir de la década pasada, con nuevos desarrollos en las diversas tecnologías de laminación.

Ha aumentado su uso en los sistemas compuestos de suelos delgados, que integran el acero en el suelo a través del empleo de vigas de poca profundidad.

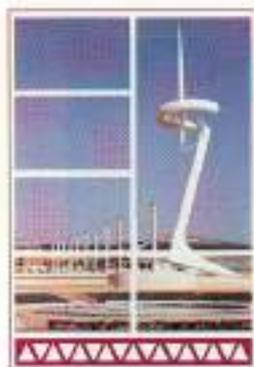
- **Ladrillos y cerámicas.** El principal desarrollo estriba en el proceso de fabricación dentro del horno y en las tecnologías asociadas para conseguir emisiones no dañinas para el medio ambiente.

- **Hormigón.** Mejoras en técnicas de transporte, bombeo y mezcla. El último gran paso ha sido la fabricación del hormigón en condiciones de gravedad nulas (hormigón nular).

- **Vidrio.** Han sido desarrolladas numerosas variantes que permiten controlar aspectos como la iluminación,



La Torre Mapfre de Barcelona, con 43 plantas y más de 153 metros de altura, posee un núcleo de hormigón y estructura metálica anclada al mismo, y cerramientos con base de hormigón prefabricado. Los 140 metros de núcleo se realizaron con la técnica de encofrado deslizante, llegando a conseguir más de cuatro metros diarios a través de propulsión por gatos hidráulicos y nivelación de control continuo.

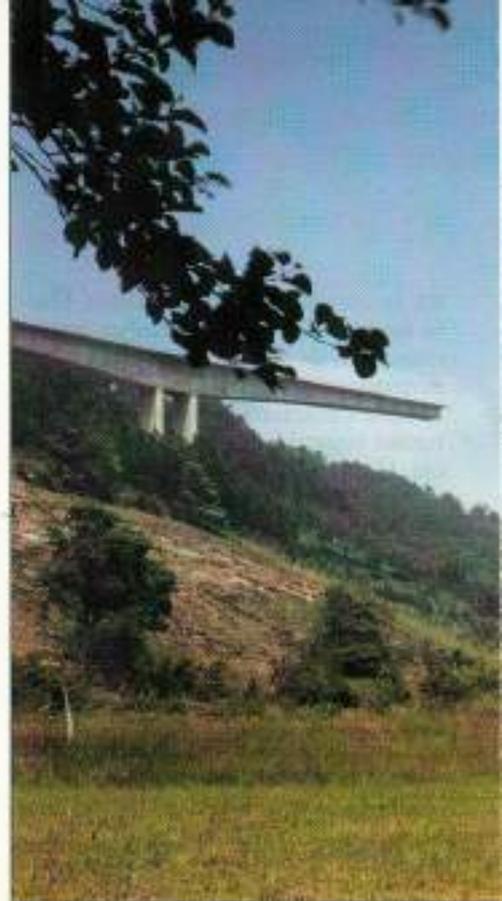


la luz solar, el calor y el sonido gracias a los vidrios electrocromáticos y termocromáticos.

Piedra. Las fachadas prefabricadas de piedra incluidas en paneles de hormigón a su vez prefabricados han reducido su coste y permitido un montaje más rápido en obra. La piedra puede ser ahora más barata que el aluminio o el vidrio como material de revestimiento.

Por su parte, el desarrollo continuo de las cerámicas, los plásticos y las aleaciones ha mostrado ventajas frente a los materiales tradicionales en aplicaciones como:

- nuevos plásticos y polímeros reforzados con fibras de carbono, que presentan combinaciones de propiedades de gran valor para las estructuras ligeras;
- aleaciones y aceros especiales, que



Plataforma autoportante para inspecciones

La inspección de estructuras, en especial de puentes, hace necesario salvar la dificultad del acceso al tablero por su cara inferior, que es la zona donde suelen concentrarse la mayoría de los problemas. Para ello se utiliza una plataforma, que va permanentemente montada sobre un camión, con una serie de módulos metálicos que, accionados hidráulicamente, permiten su rápido despegue y posicionamiento para que un equipo de hasta cinco personas pueda acceder a la zona inferior o lateral del tablero.

El equipo, una vez extendido, tiene capacidad para girar bajo el puente, adaptar su longitud a la anchura del mismo, subir para acercarse al tablero y avanzar lentamente a lo largo de la estructura, pudiendo controlar los movimientos desde la zona inferior de la plataforma.



ofrecen una gama amplia de aplicaciones industriales;

- la madera laminada, tres veces más resistente que la corriente, supone una alternativa seria al acero y al hormigón;
- productos innovadores para ser utilizados en dispositivos de representación visual de cristal líquido que están destinados a aplicaciones optoelectrónicas;
- materiales que varían su composición -por ejemplo, de metal a plástico- entre una superficie y otra, hasta el punto de que los edificios podrían modificar sus propiedades a lo largo del día y de la noche;
- investigaciones de la ingeniería que incluyen la manipulación de la materia a escala molecular y atómica, como las realizadas en el Centro de Biomimética, situado en Gran Bretaña, basado en la imitación de conceptos desarrollados por las plantas y los animales.

ADAPTACION AL ENTORNO

En general, el futuro de los materiales pasa por las películas superficiales y las capas selectivas en el vidrio, con materiales que alteran sus propiedades principales según cambia el entorno, como es el caso del vidrio fotocromático y las paredes de vidrio holográfico para edificios denominados *dinámicos*.

También se augura una modernización mucho mayor de los compo-

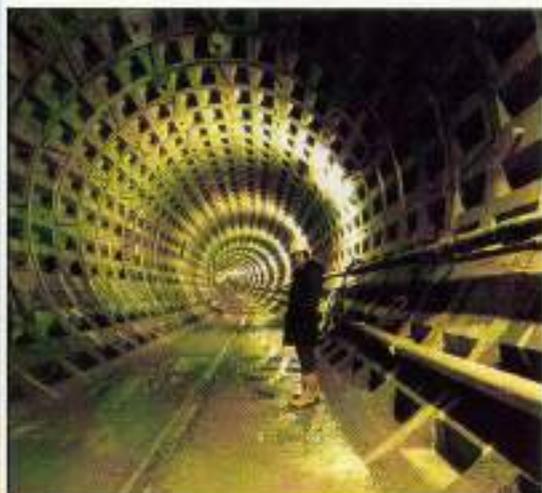
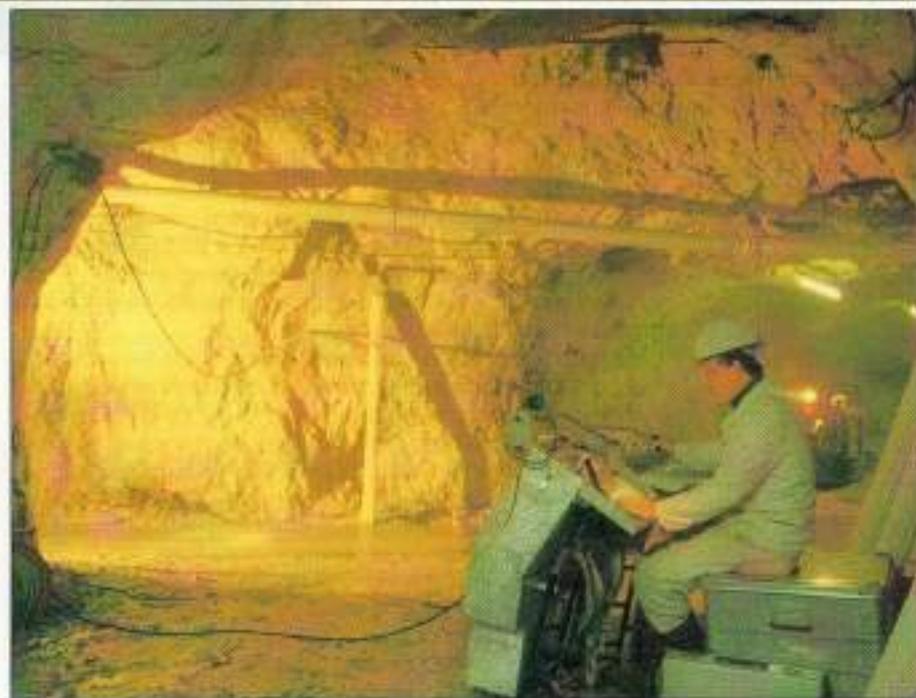


Imagen tomada durante la construcción del Eurotúnel, ejemplo de uso de las más modernas tecnologías.



Arriba, puente en fase de finalización en Las Dueñas (Oviedo). Abajo, pruebas de resistencia en la construcción de un túnel subterráneo.

mentos utilizados en las construcciones: en vez de uno único para toda la vida, se emplearán varios de corta duración que se acoplan y pueden ser reemplazados con frecuencia.

Esta posibilidad desembocaría en los denominados *cerramientos adaptables*. Con ellos, los aparatos de calefacción, ventilación y aire acondicionado convencionales desaparecerán ya que incorporan a los edificios cerramientos de capas múltiples, completados con dispositivos que re-

Normas y eurocódigos

El proceso de normalización y certificación de todos los elementos que intervienen en la construcción dentro de la Unión Europea es un proceso arduo en el que los eurocódigos desempeñan un papel muy importante.

Son especificaciones técnicas y normas relacionadas con el diseño y la ejecución de trabajos de construcción, incluyendo la instalación de todos aquellos productos que intervienen en las obras.

Hasta la fecha incluyen: las bases del diseño de cargas; el diseño de estructuras de hormigón, de acero, compuestas y de aluminio; obras de albañilería, y cimentaciones y estructuras para regiones sísmicas.

cogen datos como la humedad, incidencia de los rayos solares, etcétera. De esta manera logran adecuar a esos parámetros la temperatura del interior de las casas.

Por su parte, el uso de la informática en la construcción ha aumentado de forma considerable aunque aún se presentan problemas de difícil solución para los ordenadores y programas ahora existentes. Así, si nos remontamos una década, veremos que la industria de la construcción y las



firmas de informática relacionadas con ella han producido múltiples sistemas de *software*. Pero la mayoría de estos sistemas resultan incapaces de comunicarse entre sí.

El desarrollo reciente del Intercambio Electrónico de Datos (EDI) así como de otros sistemas de comunicación informática ha supuesto un gran adelanto para la superación de este obstáculo.

Además del EDI, las principales contribuciones de las creaciones de *software* para los ordenadores empleados en la construcción se han centrado en sistemas y de control y CAD/CAM (Diseño Asistido por Ordenador/Fabricación Asistida por Ordenador).

Se han efectuado grandes mejoras de estas aplicaciones, en especial en CAD. También ha contribuido el empleo de bases de datos que permiten una integración mucho mayor del proceso completo del diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de las obras.



Línea de síntesis de benceno para la determinación de Carbono 14.



Virgilio Onate
Presidente
de TEXSA.

«Hemos avanzado mucho en insonorizantes y láminas sintéticas»

¿Cuál es la influencia de la tecnología en la calidad de una obra?

En general, las variaciones tecnológicas tienen períodos de maduración largos pues la edificación es una ciencia muy antigua. En igualdad de calidad de los materiales tiene una influencia decisiva en el producto final la calidad de la colocación. Es por ello que nuestros esfuerzos van dirigidos tanto al desarrollo de nuestros productos como al entrenamiento de los instaladores.

¿Cómo enjuicia el nivel tecnológico de su sector?

Las empresas importantes de cada uno de los subsectores en los que opera Texsa tienen un grado de desarrollo tecnológico comparable al de sus competidores europeos. En muchos casos, los productos pertenecen ya a un mercado global donde los avances son casi instantáneos en todos los países donde opera.

Los avances en curso afectan más a los procesos logísticos, alianzas empresariales o desarrollo de los mercados que a la tecnología de producto propiamente dicha.

¿Cuáles son los últimos avances tecnológicos de su empresa?

Hemos emprendido una política de desarrollo tecnológico con importantes inversiones. Los grandes capítulos de innovación son tres. Primero está el desarrollo de nuevos productos. De éstos destacan los insonorizantes y las láminas sintéticas con base de polietileno clorado.

Los insonorizantes, que ya tienen una gran utilización en el mercado del aislamiento acústico del automóvil, están siendo adaptados a la construcción. Para ello hemos construido unos laboratorios de ensayo de materiales sobre aislamiento acústico y se ha creado una división especializada.

En segundo lugar, la investigación y mejora de los procedimientos operativos y los sistemas logísticos. Y en tercer puesto, la mejora de los laboratorios antes mencionados y del departamento de I+D.

¿Cuál debe ser el papel de la Administración?

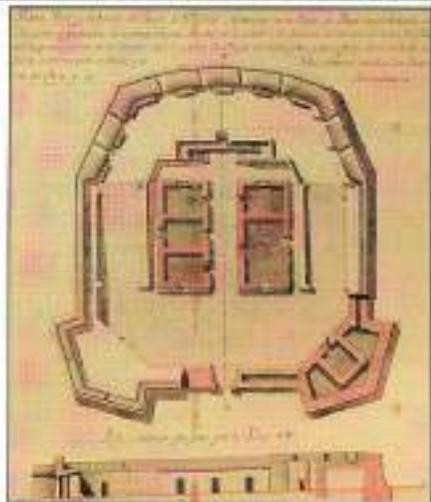
Para fomentar las actuaciones necesarias en campos como la tecnología de producto, la formación del personal y la creatividad la Administración debe comenzar por aceptar que estas actividades requieren un esfuerzo inversor que es necesario premiar e incentivar.

¿Han accedido ustedes a algún tipo de ayuda programada por la Unión Europea?

De momento son desconocidas para nosotros. Sí recibimos subvenciones de organismos autonómicos, como la Generalitat catalana, y del Ministerio de Industria.



Presa de Llauset en el Pirineo de Huesca. A la izquierda, plano, perfil y elevación del Fuerte de San Carlos.



montajes de acero y el pintado y acabado del hormigón.

Sin embargo, se ha abandonado la idea de robots individuales que repitan las tareas humanas, aunque se desarrollan sistemas automáticos de construcción. Las razones para desechar dicha iniciativa recaen en las denominadas tecnologías de *difusión* y en que las obras civiles suelen estar mal estructuradas.

SIMULACIÓN Y LOGÍSTICA

La simulación ofrece a la industria de la construcción muchas oportunidades y desempeñará un papel mucho más destacado en un futuro próximo. Servirá, en líneas generales, para que la construcción sea mucho más reali-

En cuanto al uso de la robótica, cabe señalar que los robots se han usado en la construcción de manera satisfactoria durante muchos años, por ejemplo, con los sumergibles no tripulados para la construcción y tendido de oleoductos y la maquinaria avanzada de soldadura.

Las últimas innovaciones se centran tanto en robots para el manejo, ensamblaje y soldadura de piezas en las fábricas como en las operaciones en la propia obra.

En este apartado destacan los

Prensa dinámica para pruebas de resistencia

Para la ciencia de los materiales y las ingenierías de construcción es básico el conocimiento de los parámetros que caracterizan la deformación y la fractura de los materiales y sus productos bajo sollicitaciones mecánicas. La existencia de un efecto escala en los estudios empíricos impide, en muchos casos, reducir los testigos de ensayo



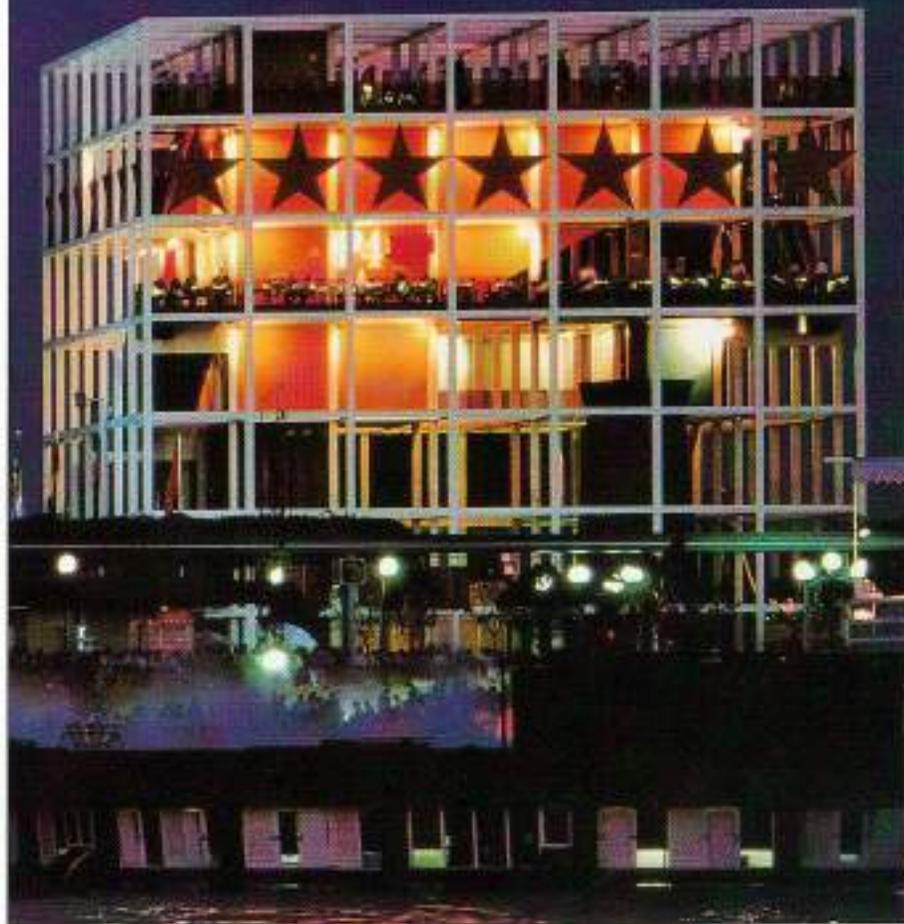
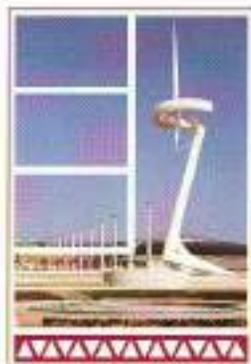
a magnitudes de dimensión y carga más asequibles sin perturbar la fiabilidad e incertidumbre del experimento. Por ello, cada tipo de análisis requiere un determinado rango de cargas y una maquinaria específica. Así, esta prensa universal dinámica de doble efecto se emplea para pruebas de deformación de materiales de construcción, hormigones, fatiga de aceros, tubos, pilares, vigas y apoyos.

zable y para mejorar el diseño.

Por ejemplo, se ha comenzado a utilizar lo que en aeronáutica se llaman *maquetas digitales*, que ayudan a los equipos de diseño y producción a ensayar nuevas soluciones.

La simulación posibilitará al personal de la obra conseguir una planificación mejor de las actividades de construcción y a mejorar la formación de los profesionales.

Por otra parte, la industria carece de conocimientos suficientes para evaluar el comportamiento del edifi-



Los pabellones de la Expo buscaron la originalidad técnica y plástica.



Mariano Aisa
Presidente
de ELSAN

«La segmentación empresarial frena el desarrollo tecnológico»

¿Cómo influye la tecnología en la competitividad de su empresa?

La exigencia del usuario, tanto público como privado, sobre la calidad de las obras es cada vez mayor, habiéndose convertido la calidad en uno de los más importantes condicionamientos del mercado y en un aspecto relevante para la competitividad y rentabilidad de las empresas.

La mejora de la calidad está íntimamente relacionada con la tecnología. Disponer de tecnología supone tener garantizados los medios para disponer de un buen proyecto, un conocimiento claro de los procesos de ejecución y la optimización de las prestaciones de los productos. Por tanto, la tecnología es pieza angular para que, con el resto de los factores, se puedan alcanzar los niveles de calidad deseados.

¿Cuál es la situación tecnológica de las compañías españolas de la construcción respecto a sus homólogas de la Unión Europea?

El desarrollo tecnológico de las empresas, tanto en España como en otros países, se encuentra condicionado por la excesiva segmentación del sector ya que en nuestro país hay más de 280.000 empresas o empresarios autónomos, y solamente las empresas de un cierto tamaño dedican alguna atención a la mejora técnica por razones puramente económicas.

Sin embargo, en este último segmento de empresas creo que su situación tecnológica es francamente buena, especialmente como consecuencia de la experiencia adquirida durante los últimos años, en los que en nuestro país se han construido todo tipo de obras espectaculares: autopistas y autovías, grandes presas, trenes de alta velocidad, edificios singulares, etcétera.

Así el nivel de capacidad de estas compañías es similar, y en algunos aspectos superior al de sus colegas de otros países de la Unión Europea.

¿Qué avances ha introducido ELSAN?

Dentro de la construcción nuestra empresa ha prestado especial atención, desde su constitución, al desarrollo de nuevos productos y sistemas de ejecución, especialmente en lo relacionado con las carreteras.

Podemos citar entre otros: capas de rodadura en microaglomerados en caliente discontinuos de gran resistencia al deslizamiento y baja sonoridad, mezclas asfálticas de alto módulo que sustituyen con ventaja a las bases hidráulicas convencionales, mezclas drenantes, pavimentos coloreados, etcétera.

Programas europeos para el sector

Los programas de investigación comunitarios que incluyen tecnologías de la construcción son:

- Brite/Euram. Tecnologías de materiales avanzados, la metodología del diseño y el aseguramiento de los procesos y los productos.
- Joule. Ensayo de colectores solares y almacenamiento de calor para modelos de edificios.
- Thermic. Uso racional de la energía en los edificios y fuentes de energía renovables.
- Esprit II. Programa de Edificios Integrados por Ordenador en su subprograma de Fabricación Integrada por Ordenador (CIM).
- Programa de Enlace CMR. Ha dado prioridad al coste total de la vida de un edificio y la duración del hormigón.

cio una vez terminado.

La I+D referida a las patologías de la construcción —el análisis sistemático de los defectos en las obras con respecto a los errores del proceso— o a los métodos de ensayo no destructivos *in situ* supondrá una herramienta muy importante para la gestión del trabajo constructivo. Es esencial la creación de una base de datos de defectos de fácil acceso.

PREFABRICACION

Las últimas tecnologías harán posible que la mayoría de las superestructuras empleadas en las construcciones lleguen a ser montajes de componentes. El hormigón encofrado en la propia obra todavía es un material versátil y será desarrollado para competir en términos de coste y velocidad de levantamiento con el acero estructural y el hormigón prefabricado.

Los oficios artesanales serán sustituidos, en su mayor parte, por la experiencia en las técnicas de fijación. Asimismo, la mecanización compensará la escasez de mano de obra especializada al permitir que la mayoría del trabajo se realice en fábricas capaces de responder de forma econó-

mica a la variabilidad de la demanda en la construcción.

La infraestructura inteligente y el diseño e ingeniería asistidos por ordenador están revolucionando este apartado de la prefabricación.

Existe la posibilidad de combinar diferentes procesos para crear sistemas únicos de ingeniería que estén integrados, por ejemplo, con sistemas de control electrónico y de control por ordenador; de esta manera se consigue un sistema de producción mucho más completo y definitivo, en el que los componentes son trasladados de forma automática entre distintos procesos de fabricación.

Un avance particularmente importante en este campo es una norma para fabricar equipos, denominada Protocolo de Fabricación Automatizada (MAP), que permitirá que los productos se construyan a partir de módulos escogidos con el cliente, de forma que se pueda especificar un producto único para cada necesidad determinada.

Respecto al montaje en la obra, comenzaremos señalando cómo el proceso de la construcción moderna consiste, como definición académica, en el montaje de componentes predefinidos en emplazamientos concretos conforme a lo especificado por el diseño.

Por lo tanto, la construcción es una

operación de carácter secuencial de montaje de componentes, cada uno de los cuales da apoyo a los componentes siguientes.

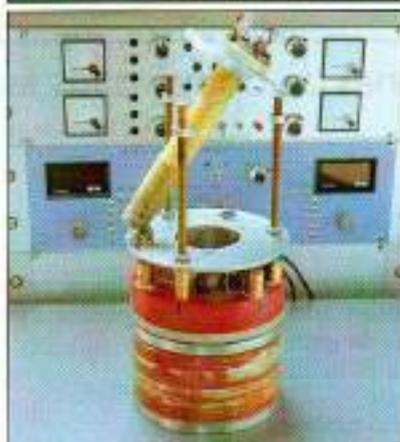
Este método de construcción, que no ha cambiado durante siglos, ejerce una influencia restrictiva sobre la forma de construir.

Aunque esto resulta válido para todas las construcciones, cada una es distinta, lo que significa que las habilidades y experiencia aprendidas en un edificio no puedan trasladarse directamente al siguiente.

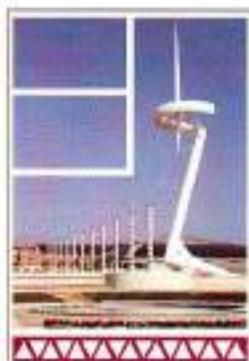
Esto se considera un pequeño problema cuando se emplean tecnologías tradicionales. Sin embargo, se transforma en uno muy grande cuando el proyecto de la obra emplea nuevas técnicas adoptadas de otras industrias o cuando los componentes son exclusivos de ese edificio. Por ello, el crecimiento en el uso de componentes y de la tecnología disponible para el fabricante ha tenido

un efecto importante sobre la forma en que se utilizan los materiales más tradicionales.

Así, el proceso de montaje en obra dispone de una gama amplia de materiales y componentes, cada uno de ellos con sus limitaciones respecto a la precisión con que se pueden fabricar. Si no se comprenden bien estas limitaciones surgirán enormes dificultades a la hora de unir los componentes. Esto ocurre cuando los fabricados con un nivel de tolerancia industrial de, por ejemplo, más o menos un milímetro se unen a componentes fabricados en la obra con intervalos mucho más amplios de tolerancia, por ejemplo, de más o menos 12 milímetros.



Arriba, proceso contra la erosión de las playas. Abajo, bobina superconductora híbrida y equipo para almacenamiento de energía.

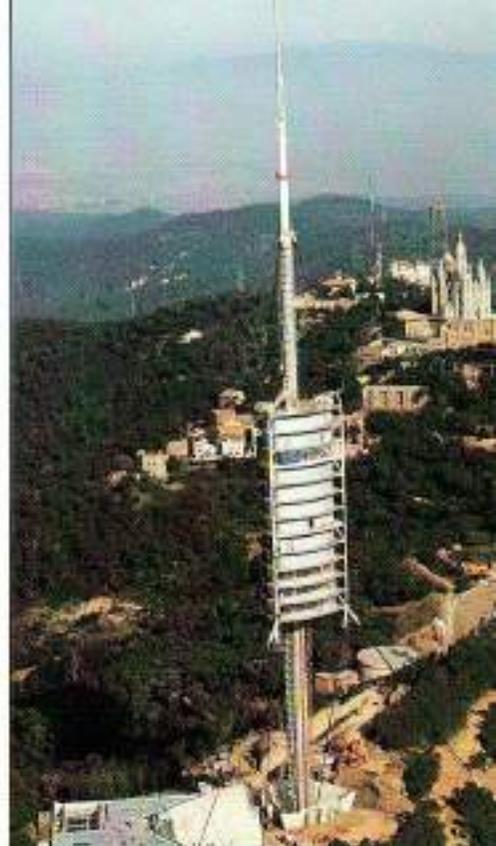


Como último aspecto a desarrollar, debemos recoger aquí cómo los diseñadores y contratistas son responsables del cuidado del entorno donde se desarrolla una obra.

Unos y otros deben diseñar y construir las obras respetando principios ecológicos, como el descenso de la contaminación, el crecimiento sostenible, el reciclaje de basuras y la conservación de los recursos.

Es preciso también construir y gestionar las obras intentando reducir los desechos. Estos factores han de tenerse en cuenta al principio de un proyecto, por lo que se considera esencial el trabajo con equipos interdisciplinares.

Por lo tanto, el diseño de las obras exige un estudio sensible de los re-



Planes de apoyo a las tecnologías de la construcción

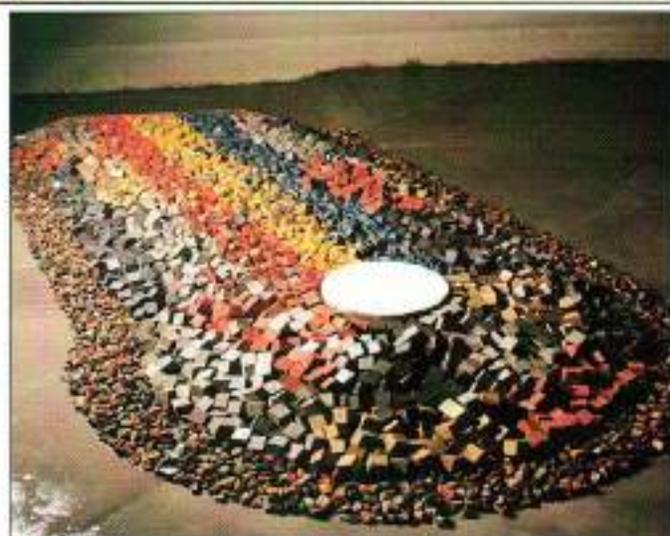
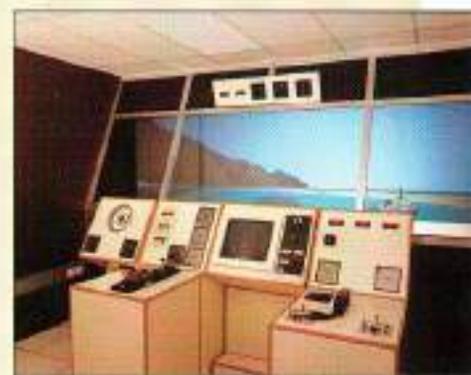
Programa	Tipos de proyectos	Tipos de ayuda	Gestor
NACIONALES			
Plan Nacional de I+D			
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías avanzadas de producción • Mejora de los materiales existentes y desarrollo de otros nuevos • Tecnologías básicas informáticas (<i>software y hardware</i>) • Evaluación del impacto medioambiental 	Concertados entre empresas y centros públicos de invest.	Subvenciones Créditos sin intereses Créditos privilegiados	MINER CDTI
Plan de Actuación Tecnológico Industrial			
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de la información y de las comunicaciones • Tecnologías de automatización de la producción • Biotecnología y tecnologías químicas • Desarrollo e introducción de nuevas tecnologías • Infraestructuras tecnológicas 	Concertados entre empresas y centros públicos de investigación Desarrollo tecnológico de innovación Promoción de transferencia tecnológica	Subvenciones Créditos privilegiados Créditos sin intereses	MINER CDTI
Plan Industrial de Tecnologías Medioambientales (PITMA)			
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales para la construcción 	Concertados entre empresas y centros públicos de investigación Desarrollo tecnológico	Subvenciones Créditos sin intereses Créditos privilegiados	MINER CDTI
COMUNITARIOS			
IV Programa Marco			
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías industriales y de materiales • Medio ambiente • Transporte 	Proyectos entre entidades de al menos dos países de la UE	Subven. hasta el 50%	CDTI* SGPN

(*) Bruselas aprueba los proyectos y las subvenciones.



Simulador para diseño de puertos

Un simulador que reproduce el puente de un barco y las distintas condiciones del oleaje es utilizado para el diseño y construcción de puertos. Dicho simulador posee todos los elementos técnicos que componen el puente de un barco, incluyendo medios de información, control y comunicación, con simulación de la visión exterior animada y los condicionantes que se reflejarían en el radar.



Modelos a escala para pruebas de presas y diques. Hay que destacar también las maquetas digitales para ayudar a los equipos de diseño y producción a planear y ensayar nuevas soluciones.

quisitos ambientales, pero también una valoración y desarrollo cuidadoso de los procesos de abastecimiento, construcción y funcionamiento.

Consultores, contratistas y fabricantes están obligados a desarrollar una ética *verde* que propicie la planificación de los proyectos de una forma lo más respetuosa posible con el medio ambiente.

En lo que se refiere al reciclaje de los materiales de la construcción, conviene destacar que la energía requerida para producir acero a partir

de la chatarra es casi la mitad de la empleada para obtenerlo a partir del mineral de hierro.

No debemos olvidar tampoco que el reciclaje está relacionado no sólo con los materiales y los componentes

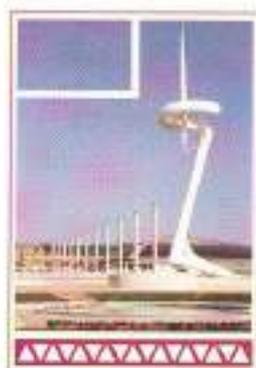
individuales, sino también con obras enteras. Estudios recientes sostienen que deberían emplearse de forma preferente materiales reciclados en lugar de los actuales.

Los beneficios de esta acción incluirían la posibilidad de ahorrar energía, reducir los desechos y estimular la investigación de nuevas tecnologías para desarrollar métodos que permitan que el reciclaje sea una práctica habitual.

Actualmente, tan sólo determinados materiales como los ladrillos, la madera, las tejas y el asfalto se reciclan de forma generalizada.

En cuanto al uso de los desechos industriales y de otro tipo para la fabricación de materiales de la construcción, citaremos como ejemplo que las cenizas y las escorias se pueden combinar para mejorar ostensiblemente el cemento.

De ahí se deduce hasta qué punto la investigación permite el avance de la tecnología sin tener que dañar nuestro medio natural. ■



EL CEDEX: CENTRO PUNTERO DE LA INGENIERIA MUNDIAL

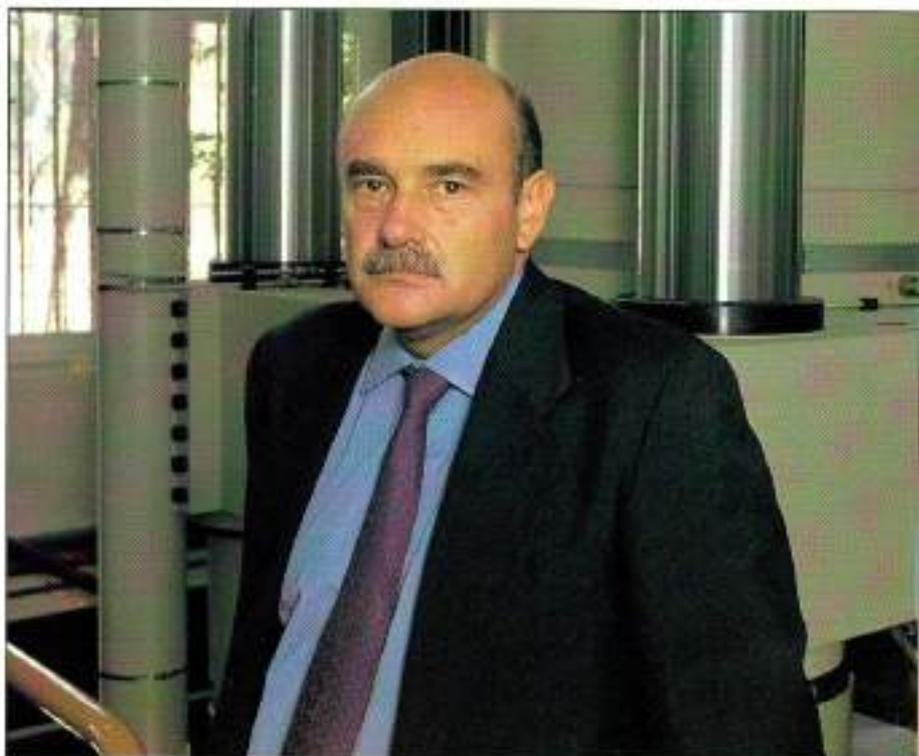
Para cada una de las especialidades que abarca el Centro de Estudios y Experimentación (CEDEX), perteneciente al Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, existe un centro o laboratorio específico con cierta autonomía funcional desde el punto de vista técnico, cuya experiencia está abierta a cualquier institución o empresa pública o privada, nacional o internacional. «El acceso a nuestros centros y tecnologías», señala su director, Felipe Martínez, «es muy sencillo. Se trata de ver nuestra

disponibilidad y de firmar un convenio de cooperación o un contrato, o de participar juntos en un programa de investigación».

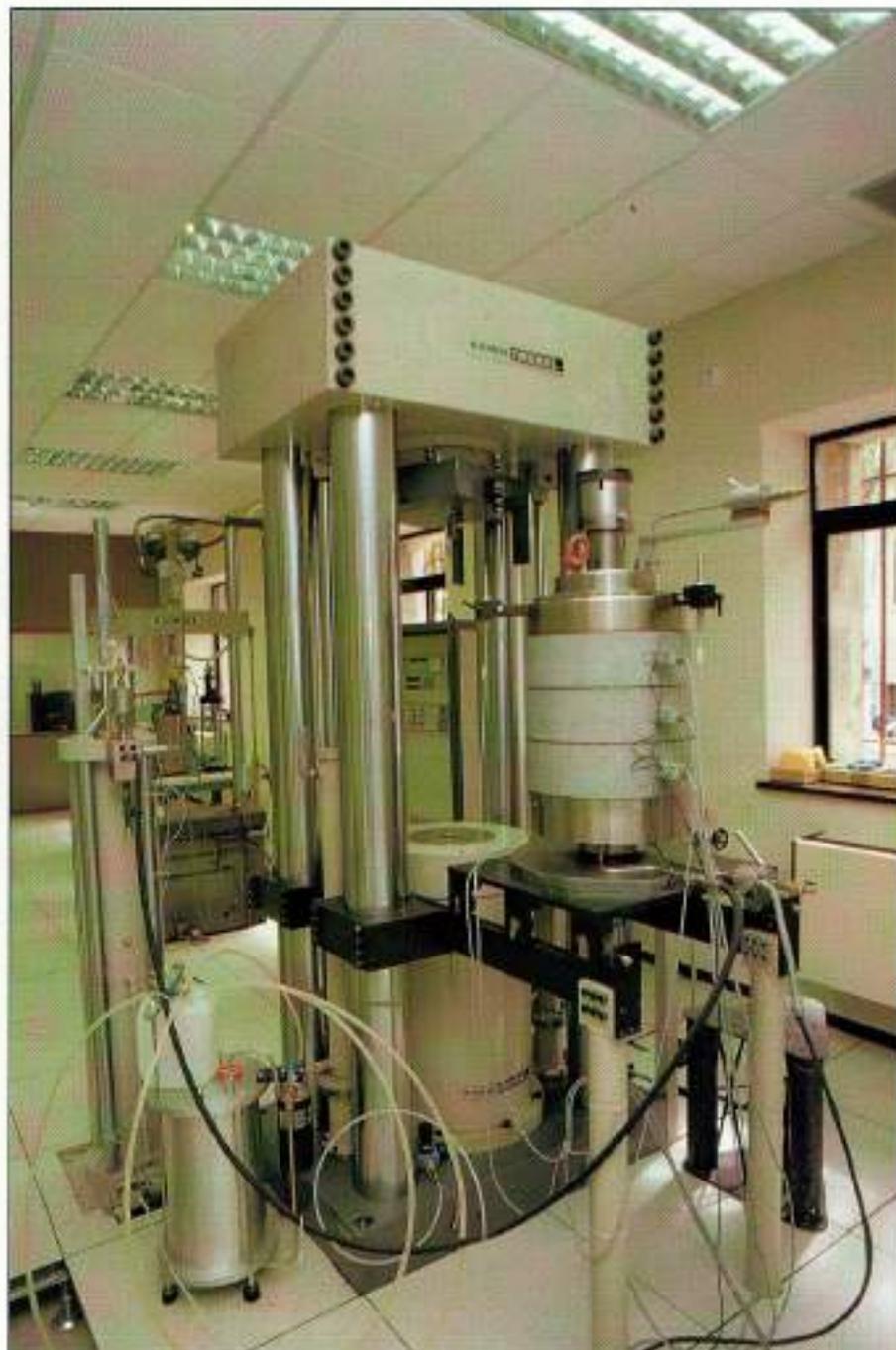
El 65%, aproximadamente, de la actividad del CEDEX se dirige a Obras Públicas. Pero el 35% restante se reparte entre administraciones autonómicas -«tenemos convenio con casi todas ellas, aunque es un mercado en el que nos ha costado bastante introducirnos», corporaciones locales, empresas, gobiernos extranjeros y multinacionales. «En el exterior tenemos un trabajo de cooperación im-

«Queremos convertir al CEDEX en uno de los centros de ingeniería más importantes del mundo.»

Este es el principal objetivo de Felipe Martínez, director general del Centro de Estudios y Experimentación del Ministerio de Obras Públicas. Su asesoramiento suele ser fundamental para las grandes obras públicas y comprende ámbitos tan diversos como puertos y costas, hidrografía, carreteras, geotecnia, estructuras y materiales, técnicas aplicadas y estudios históricos.



Felipe Martínez, director general del Centro de Estudios y Experimentación (Cedex).



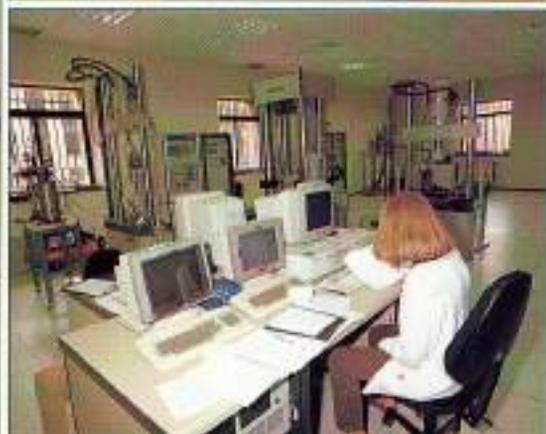
Equipo para ensayos dinámicos de suelos y rocas.

Tecnologías de puertos, hidrografía, carreteras, costas, geotecnia, materiales y estructuras, sus principales especialidades

portante con Iberoamérica», apunta el director del CEDEX. «Tradicionalmente con Ecuador, donde hay una relación muy intensa, Argentina, Chile, Perú, República Dominicana o México. En este último país firmamos un importante convenio de coopera-

En el Cedex trabajan 850 personas, el 35% con formación universitaria.

Dispone de una dotación presupuestaria anual superior a los 5.000 millones de pesetas y unas instalaciones de 100.000 metros cuadrados entre sus cinco centros y dos laboratorios, todos ellos ubicados en la provincia de Madrid aunque trabajan para instituciones de todo el mundo.

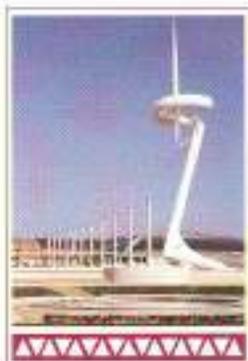


ción con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.»

«El trabajo con estos países va en una doble línea. Por un lado, proyectos concretos y, por otro, transferencia de tecnología mediante formación: en España, organizando cursos de carácter internacional, y allí, por medio de cátedras volantes, cursos cortos, etcétera.»

«Nuestra actividad internacional se completa, principalmente, con la participación en los programas de la Unión Europea. En algunos lideramos proyectos; en otros, sin liderarlos, jugamos un papel importante.»

El CEDEX nació formalmente en



Vehículo simulador utilizado en la pista de ensayo de firmes a escala real.

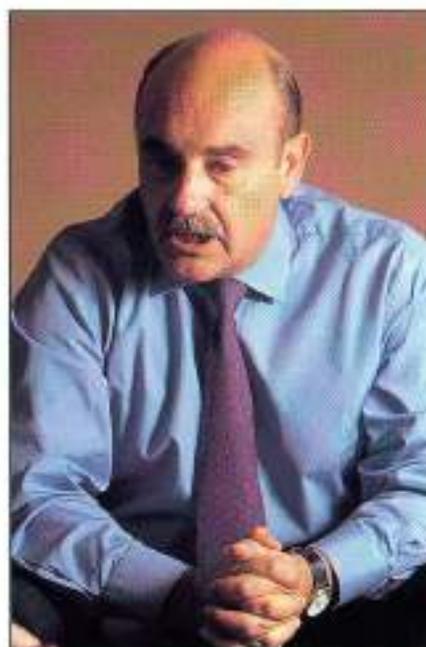
1957, cuando la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos pasó a depender del Ministerio de Educación. Los laboratorios de la Escuela se agruparon entonces en un organismo, embrión del que hoy conocemos. Actualmente es una institución de apoyo pluridisciplinar en las tecnologías de ingeniería civil y construcción bajo la forma jurídica de organismo autónomo de carácter comercial.

Algunos de sus laboratorios y unidades tienen cien años de experiencia, y cuenta con 850 trabajadores, en un 35% de los casos con titulación universitaria.

Asimismo, dispone de una dotación presupuestaria anual superior a los 5.000 millones de pesetas y unas instalaciones de más de 100.000 metros cuadrados entre sus cinco centros y dos laboratorios, todos ellos ubicados en Madrid.

La incorporación reciente del medio ambiente al Ministerio de Obras Públicas suscita la interrogante de la creación de un nuevo centro especializado en el CEDEX, algo que, por el momento, descarta su director:

«El medio ambiente es todo, y hace mucho tiempo que venimos trabajando en él. Hemos sido pioneros en los estudios de impacto ambiental, particularmente en el medio litoral. Todos los centros del CEDEX trabajan en temas ambientales: calidad de



Felipe Martínez quiere convertir al CEDEX en el «centro nacional por excelencia y referente obligado en el campo de la ingeniería civil».

Algunos de sus laboratorios y centros, donde trabajan 850 empleados, tienen hasta cien años de existencia

las aguas, impactos en el medio costero, aprovechamiento de residuos en carreteras y geotecnia... En el año 1990 creamos, en el seno del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas, un área de ingeniería ambiental que analiza los problemas que afectan a diversas especialidades. Hemos venido colaborando con la Dirección General de Política Ambiental y la Secretaría de Estado de Medio Ambiente en el análisis de impacto ambiental y establecimiento de medidas correctoras, y tenemos un laboratorio de técnicas isotópicas que, desde hace ya años, realiza el seguimiento radiológico de las aguas continentales por encargo del Consejo de Seguridad Nuclear.»

Toda la carrera profesional de Felipe Martínez está estrechamente vinculada al centro, al que accedió en 1969, con 25 años de edad, como in-



Dos vistas del ensayo realizado en modelo reducido de aliviadero escalonado para presas.

Tecnología singular

Convertirse en centro puntero de la ingeniería civil mundial obliga al CEDEX a poseer un equipamiento «*absolutamente singular*», en ocasiones único en el mundo. A instancia de Desarrollo Tecnológico, Felipe Martínez pasa revista brevemente a la tecnología y líneas de investigación más significativas del centro que dirige:

«Yo señalaría nuestra pista de ensayos de firmes en carretera, a escala real, única en el mundo, y el tanque de ensayos de oleaje multidireccional, que nos permite investigar teniendo en cuenta todas las características del oleaje. Antes sólo podíamos recrear oleaje de frente plano, estudiar el espectro frecuencial. Ahora también disponemos del espectro direccional.»

«En materia de puertos y costas disponemos de un simulador de maniobra de buques en tiempo real —navegación "en seco"—, que integra el diseño ingenieril con el del usuario en los puertos.»

«Ahora mismo acabamos de instalar una prensa dinámica de alta capacidad, de 10.000 kilonewtons (1.000 toneladas), que es una de las máquinas más importantes de Europa. Además de estudiar los materiales en pequeñas probetas convencionales, la prensa nos permite la comprobación de elementos estructurales. Y estamos instalando una plataforma sísmica de 3 x 3 metros y 6 grados de libertad, única en España.»

«También hemos aumentado las capacidades de cálculo del centro introduciendo un sistema de computación de altas prestaciones para el cálculo vectorial y paralelo.»

«Actualmente ponemos a punto equipos en nuestras instalaciones de auscultación de firmes de carreteras, capaces de trabajar a velocidades de hasta 60 kilómetros por hora.»

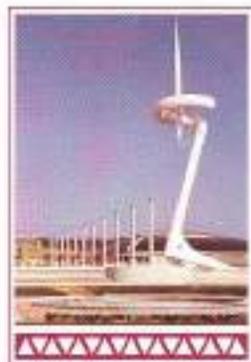
geniero encargado del Centro de Estudios Hidrográficos.

Posteriormente pasó a la Gerencia de Servicios Técnicos y a la dirección del gabinete de Formación y Documentación. En 1986 fue nombrado director del Centro de Estudios de Puertos y Costas y, finalmente, en 1989, accedió al cargo que ocupa.

El paso por todos los rincones de la casa le ha servido no sólo para conocer a fondo el CEDEX, sino también para valorar debidamente la importancia de planificar todos y cada uno de los objetivos alcanzables en un minucioso diseño. «Cada cuatro años establecemos una programación plurianual que contiene una serie de pautas de actuación tanto sobre especialidades técnicas como de carácter general.»

Las pautas para el periodo 1993-1997 pasan, en cualquier caso, por convertir al CEDEX en el «centro nacional por excelencia y referente obligado en el campo de la ingeniería civil y el medio ambiente asociado, suministrando la mejor tecnología disponible a un coste razonable».

Para lograr este empeño, el CEDEX se autoimpone dotarse con instalaciones de experimentación únicas en el país así como con personal y equipos adecuados que puedan constituir «un centro motor y distribuidor de la tecnología».



CARMEN ANDRADE PERDRIX
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION
EDUARDO TORROJA (CSIC)

LAS NUEVAS TECNOLOGIAS Y EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

La construcción de un alojamiento apropiado en un entorno que permita la comunicación agradable con sus semejantes es, junto con los métodos de provisión de la comida, uno de los dos pilares de las industrias más antiguas del género humano.

El hecho constructivo, especialmente en nuestro país, es en general –generalizar es necesario en un artículo breve como el presente– un factor y a la vez un signo de progreso bien anclado en tecnologías tradicionales. La industria de la construcción ha de ser, por tanto, ambivalente, construyendo el futuro a base de la experiencia acumulada durante años.

La industria de la construcción, por lo antes expuesto, no puede ser tan innovadora como la del automóvil, la aeronáutica o la electrónica. Un equilibrado balance entre tradi-

ción e innovación es la base sobre la que deben pivotar las tecnologías que se desarrollen en este campo. Se quiere destacar la importancia de la tradición para limpiarla de las connotaciones negativas que en la actualidad tiene cuando se la pretende enfrentar a investigación o innovación.

Varias son las razones que se pueden argüir para justificar el porqué la industria de la construcción en sus distintas facetas no puede prescindir de muchas de sus tecnologías tradicionales. Algunas de ellas son:

a) Es una industria donde hay sociedades grandes y multitud de pequeñas y medianas. Estas últimas no se pueden permitir un desarrollo de tecnología propia más que en casos especiales o si funcionan agrupadas. Generalmente la compran o, si la desarrollan, es por una inteligente adecuación progresiva de las tradiciones.

b) Las tecnologías tradicionales suelen ser intensivas en el uso de mano de obra, por lo que resultan un recurso importante para períodos de paro masivo como el presente. Teoría que subyace en la prioridad que el li-

bro de Defors da al desarrollo de la infraestructura viaria en la UE.

c) En un orden diferente, la importancia que está adquiriendo la restauración y rehabilitación del patrimonio construido hacen imprescindible, para ser respetuosos con las intervenciones que se acometen, conservar los conocimientos necesarios de cómo se construía en épocas pasadas.

d) Ligada a este mismo concepto está la necesidad de obtener adecuadas durabilidades de nuestras construcciones contemporáneas ya que un número creciente de ellas presenta deterioros prematuros, lo que demuestra que muchos nuevos materiales no tienen la durabilidad que sí poseen todos aquellos, incluso muy antiguos, que llegan en buenas condiciones hasta nuestros días. ¿Por qué innovarlos o cambiarlos si han presentado una buena vida útil?

Sin duda, razones económicas de mayores rendimientos en la puesta en obra o mejor aspecto estético, más adecuado a modas actuales, son a veces motivos suficientes para introducir las necesarias innovaciones.

La industria de la construcción utiliza cantidades tan ingentes de materiales que han de ser baratos y su puesta en obra también.

Es decir, muchos nuevos materiales con mejores prestaciones no se aplican finalmente si su relación coste/prestaciones no resulta competitivo con los materiales tradicionales.

Por supuesto, se usan en edificios u obras singulares, pero no de forma masiva. Aquí, la situación podría compararse a la de la industria electrónica cuando se desarrollan nuevos materiales para abaratar el producto.

En contrapartida, la innovación sin paliativos es necesaria cuando se trata de construir en situaciones que podríamos calificar de muy agresivas —construcciones *off-shore*, túneles, climas extremos...— o en determinados retos tecnológicos necesarios de abordar: puentes de grandes luces, edificios más altos, aislamientos térmicos y acústicos más perfectos, rapidez de comunicaciones, etcétera. En estos casos sólo las nuevas tecnologías aportan la solución adecuada.

En cuanto a los tipos concretos de nuevas tecnologías necesarias en nuestro país, excede de los límites de este breve artículo poder hacer un análisis medianamente riguroso. Para ello se remite a informes tan bien documentados como son el Informe Atkins «*Strategic study on the construction sectors*» (1992), Symposium Enbri «*R & D for the construction site process*» (1993) y Programa Marco de la UE «*Brite/Euram III*

work-programme Industrial & Materials Technologies».

Sin embargo, permítaseme comentar a modo de ejemplos algunos aspectos que tienen que ver con la vida útil de las construcciones y con el medio ambiente.

La inadecuadamente corta durabilidad de algunas obras contemporáneas y la construcción en situaciones cada vez más agresivas o límites —construcciones *off-shore*, túneles, etcétera— hacen necesario desarrollar materiales y sistemas de fácil y barato mantenimiento, es decir, más resistentes y durables. Asimismo, todo lo relativo a diagnóstico, sensores inteligentes o control de calidad que evite fallos prematuros resultan piezas clave a optimizar en el futuro.

Aeste respecto, hay que hacer la previsión de costes de una obra en su *ciclo de vida* y no sólo tener en cuenta los inmediatos de construcción, materias primas o control de calidad. Es decir, considerar el mantenimiento, reparación, la demolición en su caso y posibilidad de reciclado.

Esta alusión al reciclado permite introducir el tema del medio ambiente, área en la que España necesita incorporar con urgencia tecnologías desarrolladas en otros países —depuración de aguas, eliminación y almacenamiento de residuos, etcétera— al tiempo que se intenta desarrollar otras nuevas que permitan reducir al mínimo el impacto que el hombre introduce en la naturaleza cuando la explota.

Para finalizar, unos breves comentarios sobre nuestra industria y nuestra investigación. En España tenemos una industria de la construcción potente y competitiva si se compara con otros sectores industriales, incluido el del automóvil, cuya tecnología se encuentra mayoritariamente en manos de multinacionales.

Respecto a si es capaz de desarrollar tecnologías propias se puede afirmar, de forma general, que se importa masivamente tecnología en todo lo relativo a la fabricación de materiales o

en procesos, pero se desarrollan muchas propias en todos aquellos aspectos que tienen que ver con la puesta en obra, explotación y calidad.

Comparativamente con otros sectores industriales parece más generadora de tecnología propia a pesar de las connotaciones de *tradicional* ya aludidas.

En cuanto a la investigación, que en el sector de la construcción resulta mínima si se relativizan sus efectivos al volumen de la actividad industrial —alrededor del 10% del PIB—, es necesario potenciarla.

Un país como el nuestro, donde la construcción es uno de los sectores en que se realiza más actividad industrial propia necesita, por razones estratégicas, al menos mantener una investigación en la cual se cultiven al más alto nivel las ciencias básicas, que permitan formar unos investigadores flexibles —imprescindible si hay pocos— que sepan aplicarlas a cada necesidad que surja.

Ligados a estos núcleos de investigación básicos deben existir también los centros técnicos o tecnológicos, sean mixtos administración/industria o meramente industriales.

Estos centros son los *puentes* imprescindibles entre la I y el D, que hacen posible la rápida asimilación práctica de los resultados de la investigación o de las innovaciones. Son los que acortan y hacen factible que el *ciclo de la innovación* (ciencia-tecnología-industria-práctica) funcione adecuadamente.

Los países generadores de tecnología los han tenido o los tienen. Aquí tendríamos que potenciarlos y crearlos si es que de verdad se cree necesario el desarrollo propio de nuevas tecnologías.

Convenio CICYT-CDTI para la gestión de proyectos concertados de I+D

La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) firmaron el 21 de septiembre un convenio de colaboración para encauzar la gestión de los fondos públicos en las empresas a través de actuaciones concertadas de éstas con las universidades y los centros públicos de investigación (OPIS).

Por este convenio, el CDTI se constituye en entidad colaboradora de la CICYT en la gestión de las ayudas para los proyectos concertados de I+D, encargándose de su entrega y distribución, así como del seguimiento técnico-económico de los mismos. Para ello, el CDTI actuará en nombre y por cuenta de la Comisión Permanente de la CICYT.

Los proyectos concertados incluyen la investigación precompetitiva, que supone un riesgo técnico elevado y cuyos resultados no son directamente comercializables.

El convenio contempla la creación de una Comisión Mixta entre la Se-



cretaría General del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (SGPN) y el propio CDTI para estudiar las solicitudes que presenten las empresas. El fin último es garantizar una adecuada coordinación de las ayudas públicas que se destinen a financiar los proyectos concertados con otras actuaciones de fomento de la I+D empresarial.

La CICYT aportará al CDTI los fondos necesarios para los pagos de cada año con cargo a los créditos del Fondo Nacional para la Investigación Científica. El CDTI será el depositario de las dotaciones anuales que tengan los proyectos concertados y asume su administración.

Mediante este convenio se da continuidad a acuerdos anteriores de la CICYT mediante los que se asignaba al CDTI la gestión de estos proyectos. Como fruto de esta colaboración, hasta la fecha y desde 1987 se han aprobado 708 proyectos concertados entre empresas y centros públicos de investigación, con unas aportaciones públicas, mediante créditos sin intereses, del orden de los 34.200 millones de pesetas. La inversión asociada en I+D ronda los 80.000 Mpta. Asimismo, estos proyectos han dado lugar a casi mil acuerdos de colaboración entre empresas y OPIS por un importe de 12.450 millones de pesetas.

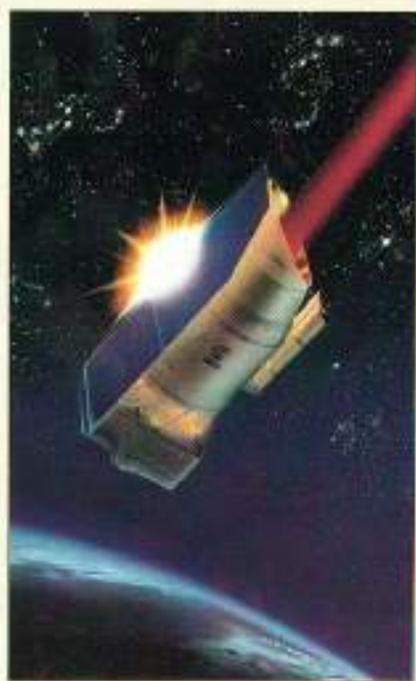
La ESA construye en Villafranca el Centro de Control del satélite 'ISO'

La Agencia Espacial Europea (ESA) ha construido un nuevo edificio de operaciones en la Estación de Seguimiento de Satélites de Villafranca, en los alrededores de Madrid, para albergar el Centro de Control y el Observatorio Astronómico del satélite ISO (Infrared Space Observatory), cuya fecha de lanzamiento está prevista para septiembre de 1995.

En el edificio, de 2.000 metros cuadrados, se instalarán los ordenadores y equipos desde los que se manipularán los instrumentos y se controlará al satélite. Un grupo de cien científicos, ingenieros y técnicos europeos, de los que alrededor de 20 serán españoles, trabajarán en la estación.

AUMENTO DE LA EFICACIA. El satélite ISO, cuya vida prevista es de 18 meses, lleva instalados cuatro instrumentos (fotómetros, espectrómetros, cámara y polarímetro) de una sensibilidad hasta ahora no alcanzada para la exploración del Universo, ya que multiplicará por 10.000 la sensibilidad de los instrumentos al colocarlos fuera de la atmósfera terrestre e ir refrigerados con helio líquido, con lo que su temperatura de funcionamiento es del orden de los 3 grados K (-270 grados C).

El rango de frecuencias que cubre el satélite en la gama del infrarrojo también se ve aumentada con relación a la de los telescopios situados en tierra puesto que no existe absorción atmosférica.



El Pitma contará con 50.000 millones de pesetas para cinco años

El Ministerio de Industria y Energía concederá en los próximos cinco años 50.000 millones de pesetas en subvenciones dentro de su Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (Pitma), que en sus primeras cuatro convocatorias ha aprobado ayudas por valor de 20.676 Mpta y movilizado recursos medioambientales en torno a los 306.000 Mpta.

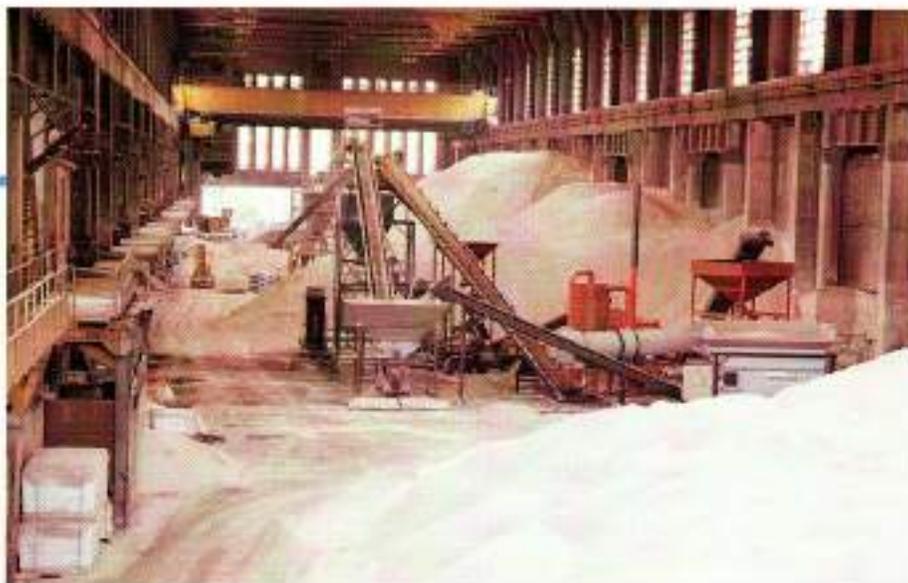
La mayoría de estos recursos movilizados en defensa del medio ambiente se concentraron en los sectores de químicas (44.116 millones), materiales de construcción (37.787), centrales térmicas (35.066), refino de petróleo (27.596), minería (26.574) e industria alimentaria (25.889).

En conjunto, las empresas españolas invirtieron en este período 800.000 Mpta en medio ambiente. Hasta 1999, según las previsiones del Pitma, las compañías españolas deberán invertir todavía 1,6 billones de pesetas en proteger el entorno, es decir, un 7% de las inversiones industriales en su totalidad.

De este primer balance del Pitma se deduce que, entre 1990 y 1993, un total de 1.864 empresas y 2.231 proyectos se beneficiaron de sus subvenciones, distribuidas de esta manera: 75% para corrección (A), 21% para I+D (B) y 4% para información y difusión (C).

Por compartimentos ambientales, la distribución de subvenciones fue la siguiente: agua, 36%; atmósfera, 31%; residuos, 23%; otros, 10%.

ECODIAGNOSTICOS. Podrán acogerse a las ayudas del Pitma todas las empresas públicas o privadas, así como agrupaciones e instituciones sin ánimo de lucro, que realicen proyectos de corrección de la contaminación de origen industrial (modalidad A, donde se podría encuadrar un proyecto como el que aparece en la foto, una planta de transformación de escoria en fertilizantes); de I+D en el área medioambiental (B); o de información, formación y difusión de tecnologías referidas a este campo (C).



Esta última modalidad incluye también estudios de impacto ambiental, ecodiagnósticos y ecoauditorias.

Al seleccionar los proyectos serán criterios positivos de valoración, entre otros, la condición de *pyme*, la cooperación interempresarial –y más aún, internacional– o la ubicación en zonas declaradas de especial sensibilidad ambiental.

CONCESION ANUAL. Las ayudas del Pitma pueden revestir la forma de subvención a fondo perdido o de préstamo con interés subsidiado, y se conceden anualmente tras la presentación de solicitudes en el primer trimestre.

La cuantía máxima de las ayudas varía según las modalidades de los proyectos presentados. En los de corrección, o de tipo A, el Pitma puede financiar hasta un 15% bruto de los costes subvencionables, porcentaje que se duplica si se persiguen niveles de calidad más exigentes que los establecidos.

En los proyectos de desarrollo tecnológico, o de tipo B, hay ayudas de hasta un 50% en términos de subvención bruta cuando se trate de investigación básica.

Finalmente, los proyectos de formación y asesoramiento podrán ser financiados hasta en un 50% de su coste bruto.

La acción especial PACE aprobó 11 proyectos en el primer semestre

La Acción Especial Plan de Acción en CIM para España (PACE) aprobó en el primer semestre de 1994 un total de 11 proyectos, por un importe global de 1.219 millones de pesetas y una subvención de 504 Mpta.

PACE, que ha contado con un importe global para subvenciones de 1.100 millones de pesetas, finalizó en abril su período de recepción de propuestas de desarrollo de tecnologías y conceptos CIM orientados al mercado, en la mayor diversidad posible de sectores industriales, y con el objetivo fundamental de elevar el nivel tecnológico y la participación española en programas comunitarios de I+D (IV Programa Marco).

Esta Acción Especial, al cierre de su convocatoria, ha aprobado un total de 25 proyectos, con un presupuesto de 2.652 millones de pesetas y una subvención global de 1.100 millones.

CLASIFICACION DE LOS PARTICIPANTES. Estos proyectos cuentan con la participación total de 62 empresas, 29 usuarios finales, 14 universidades y 13 centros de investigación. El conjunto de zonas Objetivo 1 –con un PIB por debajo de la media comunitaria– ha significado el 27% de PACE. Respecto a estas regiones menos favorecidas, hay que recordar que el CDTI dedicará más de 31.000 Mpta en los próximos años a financiar proyectos en ellas, con una movilización total cercana a los 60.000 Mpta.

Importante aumento del número de proyectos CDTI en el primer semestre

Un total de 183 empresas han iniciado durante el primer semestre 187 proyectos de I+D con financiación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), en los que se invertirán 27.914 millones de pesetas a lo largo de su desarrollo.

De éstos, el CDTI se compromete a participar en su financiación mediante créditos privilegiados, sin intereses en unos casos y a bajo tipo de interés en otros, por un importe de 9.887 millones de pesetas, el 35,4% de toda la inversión prevista.

CREDITOS SIN INTERESES. Serán 46 los proyectos desarrollados por 44 empresas. Los llevarán a cabo en estrecha cooperación con 103 centros públicos de investigación (CPIs).

Este tipo de proyectos, denominados Concertados de I+D, se caracterizan por tratarse de investigación precompetitiva, con un elevado grado de riesgo técnico y cuyos resultados no son directamente comercializables, precisando de su adaptación posterior al mercado.

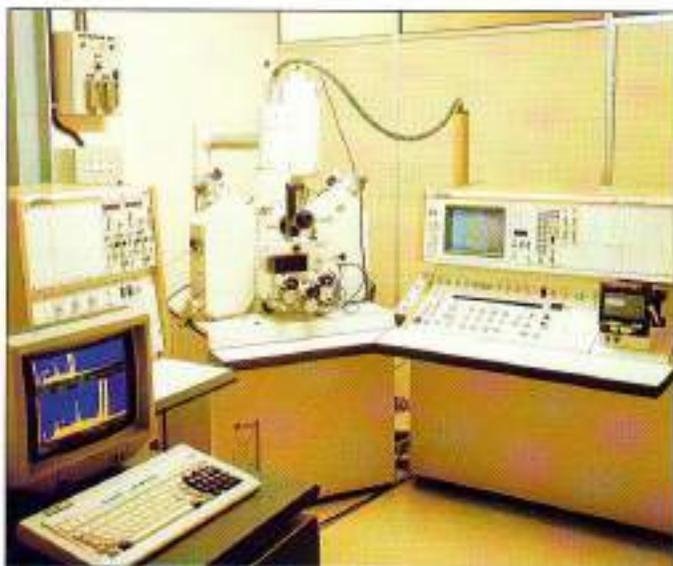
Al estar sus objetivos encuadrados en el Plan Nacional de I+D, el CDTI les ha concedido 2.044 millones de pesetas por medio de créditos sin intereses.

CREDITOS A BAJO TIPO DE INTERES. Los denominados Proyectos de Desarrollo Tecnológico se caracterizan por un riesgo técnico medio por referirse, generalmente, al desarrollo de nuevos procesos y/o productos para su comercialización.

Sus contenidos son acordes con la estrategia del Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI) y con el Programa Industrial y Tecnológico

Medioambiental (Pitma), ambos del Ministerio de Industria y Energía.

En este capítulo, los proyectos aprobados por el CDTI han sido 117, a los que se ha comprometido a aportar 6.409 Mpta sobre los 16.619 Mpta del presupuesto total de los mismos.



La fórmula de crédito utilizada para este tipo de proyectos, denominada Créditos Privilegiados, se caracteriza por concederse a bajo tipo de interés, entre el 3 y el 7%, y un período de amortización que oscila entre los 2 y los 6 años.

Para Proyectos de Innovación Tecnológica, cuya finalidad principal es incorporar y adaptar de forma creativa nuevas tecnologías a las necesidades concretas de las empresas, el CDTI ha comprometido 1.434 Mpta para financiar 24 proyectos a otras tantas empresas bajo la fórmula de créditos privilegiados.

Dichos proyectos se cofinancian con bancos privados, que prestan a las empresas una cantidad similar a la que aporta el CDTI, que subvenciona cuatro puntos del interés fijado por el banco.

En apoyo a la comercialización exterior de tecnologías novedosas, desarrolladas por las empresas que colaboran con el CDTI, fueron aprobados 24 proyectos a los que se les concedieron 221 millones de pesetas en forma de créditos privilegiados con el fin de ayudarlas a financiar las diversas fases del proceso de comercialización de la tecnología, como son la obtención de patente nacional, estudios de novedad internacional, extensión internacional de las patentes, promoción comercial de las mismas, etcétera.

Dentro del capítulo internacional destaca la participación de las firmas españolas en la iniciativa Eureka, programa transnacional que celebró su XII Conferencia Ministerial en Lillehammer (Noruega), a mediados de junio pasado.

Las compañías de nuestro país participan en el 23% de las iniciativas puestas en marcha por los 21 países asociados.

Abierto el Instituto de Prospectiva Tecnológica

El Instituto de Prospectiva Tecnológica comenzó a funcionar en septiembre en la Isla de La Cartuja (Sevilla) tras el acuerdo firmado por representantes de la Comisión Europea y del Gobierno español.

El proyecto, que tiene el objetivo de identificar las tecnologías futuras y sus efectos sobre la industria y el medio ambiente, captará en los próximos cuatro años unos recursos de 7.500 millones de pesetas.

El programa de actuación recoge nuevas áreas tecnológicas a petición de las diferentes direcciones generales de la Unión Europea, así como la evaluación de proyectos regionales.

El Instituto se encuadra en el Centro Común de Investigación (CCI), organismo autónomo de la UE que aborda investigaciones supranacionales en las áreas de energía, medio ambiente y tecnología de materiales avanzados.

Hasta ahora el CCI sólo tenía centros de investigación en Alemania, Italia, Holanda y Bélgica.

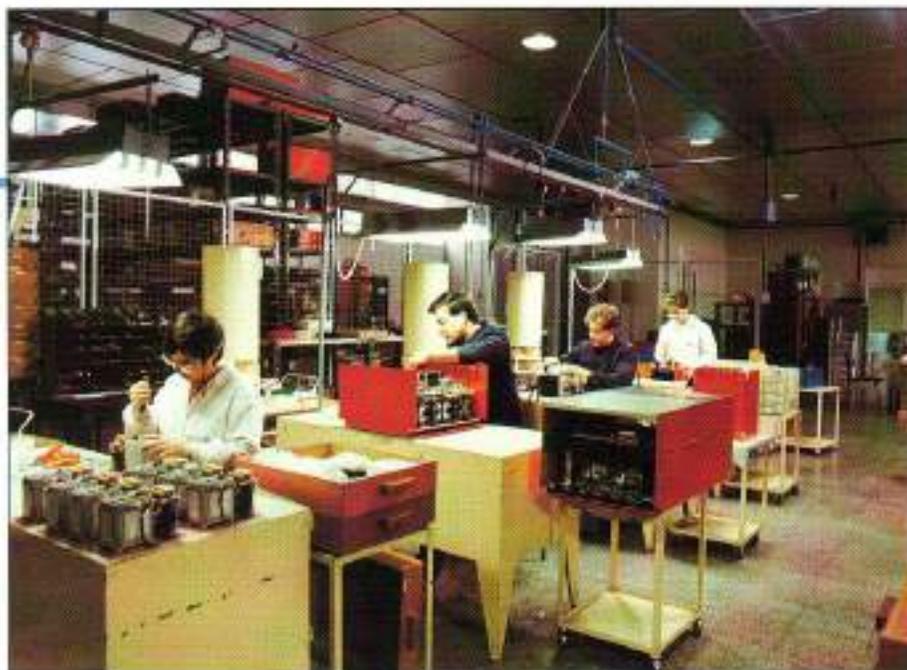
Las 'pymes' contarán con 338.000 millones de pesetas hasta 1999

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) recibirán un total de 338.000 millones de pesetas en los próximos seis años (1994-1999) en concepto de ayudas a la constitución de redes territoriales, cooperación, información y bases de datos, financiación e impulso del producto industrial.

Según las estimaciones realizadas por los técnicos, alrededor de 150.000 empresas podrían beneficiarse de las ayudas. Asimismo, se generaría una inversión inducida superior a los dos billones de pesetas.

En virtud del pacto, las administraciones autonómicas asignarán 217.000 millones de pesetas y la Administración central, un presupuesto de 121.000. En este capítulo están incluidos 73.600 millones de pesetas con cargo a los fondos estructurales pertenecientes a la Unión Europea.

Además de las ayudas horizontales de carácter intersectorial, tendientes a mejorar la competitividad gene-



ral de las empresas, las autonomías decidirán en su ámbito regional qué sectores son los más necesitados de un importante apoyo económico.

AREAS Y CAPITULOS DE ACTUACION. De los 338.000 millones de pesetas previstos en concepto de ayudas a las pequeñas y medianas empresas, 154.000 millones de pesetas corresponden al capítulo de redes territoriales de ayuda, en el que se fomenta la constitución de sociedades de ga-

rantía recíproca, de reafianzamiento y de capital riesgo.

En torno a 50.000 Mpta recibirán cada una de estas tres áreas: actividades de cooperación empresarial, ayudas para la creación del producto industrial y apoyo a la financiación.

Finalmente, los programas destinados a proporcionar una información detallada y la creación de bases de datos de interés empresarial contarán con una partida presupuestaria de 28.000 millones de pesetas.

Subvenciones para desarrollar distintas actividades de propiedad industrial

El Ministerio de Industria y Energía ha establecido nuevas ayudas para los años 1994, 1995 y 1996 para el fomento de la extensión internacional de las patentes españolas, así como para el desarrollo de actividades de sensibilización en materia de propiedad industrial y de difusión de los documentos de patentes como fuentes de información tecnológica.

Para recibir apoyo económico para la extensión internacional de la patente es requisito imprescindible haber presentado una solicitud de patente en España con prioridad, por tanto, siempre española. Las ayudas podrán solicitarse con carácter retroactivo dentro del año a partir de la presentación de la patente en el extranjero.

Estas actividades se podrán realizar de la siguiente forma:

- jornadas sobre la protección de la



propiedad industrial, patentes, dibujos industriales y signos distintivos y sobre las posibilidades derivadas del acceso a la información contenida en los documentos de patentes;

- elaboración y difusión de informes que reflejen la importancia de la propiedad intelectual y, en par-

ticular, en el ámbito de las patentes en su doble vertiente de obtención de derechos exclusivos de explotación y de difusión de la información tecnológica contenida en los documentos de patentes.

Podrán acogerse a las ayudas previstas las empresas públicas o privadas, las agrupaciones de dichas empresas, las universidades y centros de investigación, así como las personas físicas.

Las ayudas consistirán en subvenciones destinadas a financiar hasta un máximo del 50% de los gastos derivados de las actividades antes mencionadas. En el caso de ayudas para patentar en el extranjero se fija un importe máximo de 7.675.000 pesetas por empresa.

El plazo de presentación de solicitudes, que irán dirigidas al director general de la Oficina Española de Patentes y Marcas, será del 1 de noviembre al 31 de enero para los años 1995 y 1996. Orden Ministerial 9096 de 8 de abril de 1994.

LOS PARQUES TECNOLOGICOS, INCUBADORAS DE EMPRESAS

En Estados Unidos son una institución que se remonta a los años treinta, pero en España aún viven su primera infancia. Son poco más de una docena en nuestro país, pero ya dan cobijo a 700 empresas a las que piden tres condiciones indispensables: tecnología avanzada, respeto al medio ambiente e inversión en I+D. Todos juntos sólo ocupan 900 hectáreas, pero están dispuestos a conquistar todo el territorio que la iniciativa combinada administración/institución privada/universidad sea capaz de generar. Son, en definitiva, los parques tecnológicos: las nuevas incubadoras de empresas.



El parque vizcaíno instalado en Zamudio fue el primero en romper la lanza, allá por el año 1985, aunque ciertos retrasos en su puesta en marcha permitieron a los parques de El Vallés y Tres Cantos tomar la delantera. Luego, en el

transcurso de una década siguieron sus huellas otros 12 parques, algunos de los cuales todavía se encuentran en fase de construcción o diseño.

Bajo el concepto de parque tecnológico se esconden diversas acepciones, pero en todos los casos se plantean objetivos comunes.

Entre éstos se encuentran:

- crear infraestructuras que posibiliten la instalación de empresas;
- diversificar el tejido industrial;
- acercar ciencia y tecnología;
- desarrollar la región en la que se ubica el parque en cuestión.



Diferentes institutos tecnológicos instalados en el Parque Tecnológico de Valencia, promovido por el Impiva.

Esto último se consigue, bien espolcando a las empresas de la zona o atrayendo a las foráneas mediante condiciones tentadoras, como las subvenciones a la inversión que, en algunos casos, como en el parque tecnológico de Andalucía, pueden llegar al 50% del montante inversor.

EXIGENCIAS PRIMORDIALES

Pero un parque tecnológico no es un parque empresarial en sentido estricto. Así que a las compañías candidatas a usar su recinto se les van a exigir siempre tres requisitos fundamentales:

- tecnología avanzada;
- no contaminación del medio;
- atención a la I+D.

En qué medida las empresas deben dispensar atención a la tecnología es un patrón cambiante de unas autonomías a otras.

El parque de El Vallés, situado en la comunidad catalana, es bastante exigente y no admite a ninguna empresa que no dedique al menos un 4% de sus ventas a la I+D, ni que ocupe en tareas de innovación a menos del 6% de su plantilla.

Pese a este filtro, que deja fuera, obviamente, muchas posibles empresas en busca de *incubadora*, los parques españoles han conquistado, metro a metro, 900 hectáreas de suelo, distribuidos en nueve autonomías.

Zamudio fue la primera experiencia y, sin duda, una de las más exitosas. Apostó fuerte al invertir 20.000 millones de pesetas, pero actualmente está sometido a tal flujo de demanda

A las empresas instaladas se les exige atención a la I+D, tecnología avanzada y no contaminación del medio ambiente

que se ha visto obligado a ampliar su superficie hasta las 145 hectáreas, aproximadamente.

De esta primera etapa destacan también los parques tecnológicos de Llanera, El Vallés (Barcelona) y Tres Cantos (Madrid).

Estos dos últimos se ven desbordados por las solicitudes que reciben y tendrán que seguir los pasos de Zamudio y decidirse por la necesaria ampliación.

Para otros parques el nudo gordiano consiste en que la oferta de suelo supera claramente al volumen de empresas que quieren instalarse en él, probablemente por la falta de tradición tecnológica e infraestructura académica y de investigación.

En Málaga, el IFA, la Empresa Pú-

blica del Suelo y el Ayuntamiento levantaron en 1990 el que actualmente es el mayor parque tecnológico de España, con 168 hectáreas dedicadas a instalación de empresas y servicios comunes.

Como era de esperar, los parques tecnológicos nacieron en regiones de tradición industrial. Sin embargo, no tardarían en incorporarse a esta experiencia otras zonas más deprimidas en el ámbito manufacturero.

La Junta de Castilla y León promovió en 1992 un modesto parque de 45 hectáreas, El Boecillo, a 12 kilómetros de Valladolid, en el que se han instalado hasta el momento un total de 13 empresas.

Pese a su reducida dimensión, El Boecillo no quiso ser comparsa entre los parques españoles ya existentes, y entabló un amplísimo programa de objetivos y actividades en estrecho contacto con los centros universitarios y otros parques tecnológicos de Europa.

VOCACIÓN UNIVERSITARIA

La vocación universitaria de un parque tecnológico es una constante que se repite de forma sistemática en la mayoría de ellos.

El caso más ilustrativo es, probablemente, el de El Vallés, levantado en Cerdanyola en el año 1987 y al que se han incorporado las tres universidades catalanas, amén de diversos laboratorios de ensayos, institutos de tecnologías y centros de investigación y enseñanza de sus áreas de influencia.



Antonio Aranzabe
Presidente de la Asociación de Parques Tecnológicos de España

«Deben poder facilitar el desarrollo de las economías regionales»

Para Antonio Aranzabe, actual presidente del parque de Zamudio (Vizcaya) y de la Asociación de Parques Tecnológicos de España, la situación en nuestro país presenta ciertas dificultades de partida «ya que el sistema de ciencia-tecnología es todavía débil y no existen relaciones previas entre la investigación que realizan las universidades y las empresas».

¿A qué otros problemas significativos se enfrentan los parques españoles?

Hay un exceso de optimismo y se exigen resultados a corto plazo sin tener en cuenta que en los parques tecnológicos están presentes

dos mundos, el empresarial y el universitario, que necesitan un largo proceso de maduración.

No hay que analizar sus resultados solamente con criterios de rentabilidad económica, sino también social.

Es muy negativo que los parques sean considerados sólo como una operación fundamentalmente inmobiliaria, como un polígono industrial de lujo, así como querer convertirlos en un fin en sí mismos, olvidando que deben ser, sobre todo, un medio para facilitar el desarrollo de las empresas y de las economías regionales.

¿Cuáles son los grandes objetivos planteados?

Tres en concreto: crear una infraestructura que permita la implantación de empresas de alta tecnología, apoyar el desarrollo de compañías innovadoras y agilizar la transferencia de tecnología entre la universidad, los centros tecnológicos y las empresas allí instaladas.

Además, los parques tecnológicos deben suscitar interacciones entre los diferentes agentes económicos para estimular la difusión de las tecnologías y contribuir al establecimiento de redes humanas y telemáticas, tanto en su entorno como con otras regiones y países.

El Boecillo no estará solo en su región ya que en la provincia de León se construye un pequeño parque de dos hectáreas de extensión, con capacidad para añadir otras 20 en un futuro si el proyecto resulta triunfante.

Galicia, comunidad agrícola y ganadera por excelencia, no se ha querido perder tampoco la expansión tecnológica industrial de finales de siglo. Así, la Xunta y otras institucio-

En los 15 parques españoles hay capacidad para 700 empresas y se ha hecho una inversión de 60.000 Mpta

nes —entre las que no faltan universidades, ayuntamientos e institutos de desarrollo regional— han invertido 4.500 millones de pesetas en la localidad orensana de San Ciprián das Viñas con el propósito de poner en marcha un parque tecnológico.

Pero más ambicioso aún es el proyecto de parque del Consorcio de la Zona Franca, que ha reservado en Vigo 93 hectáreas para el desarrollo de un segundo parque en la región.

De aviónica a rocas ornamentales

ANDALUCÍA

Parque Tecnológico de Andalucía. Málaga, 1990. 168 hectáreas. Inversión: 12.000 Mpta. Sectores básicos: electrónica, telecomunicaciones, láser, automatización, energías renovables, biotecnología.

Cartuja. Sevilla, 1993. 70 hectáreas. Inversión: 2.300 Mpta. Fruto del convenio entre la Junta, el Ayuntamiento de Sevilla, Patrimonio del Estado y la Sociedad Expo 92.

ASTURIAS

P. T. de Asturias. Llanera, 1987. 68 hectáreas. Inversión: 1.800 Mpta. Sectores básicos: fibras especiales y materiales, cerámicas, química fina,

plásticos, comunicaciones avanzadas, robótica, electrónica, automatización industrial, informática y tecnología del medio ambiente.

CASTILLA Y LEÓN

P. T. de Boecillo. Valladolid, 1992. 45 hectáreas. Inversión: 2.000 Mpta. Sectores básicos: automática, robótica, CAD-CAM, informática, optoelectrónica, química, materiales, medio ambiente y agroindustria.

P. T. de León. León. En constitución.

CATALUÑA

P. T. de El Vallés. Cerdanyola, 1987. 58,5 hectáreas. Inversión:

2.450 Mpta. Sectores básicos: automática, biotecnología, informática, ingenierías especializadas, microelectrónica, nuevos materiales, química pura, telecomunicaciones y láser.

EXTREMADURA

P. T. de Extremadura. Mérida. Se está poniendo en marcha y englobará centros tecnológicos especializados en corcho, madera y carbón vegetal, agroalimentación y rocas ornamentales y materiales de construcción.

GALICIA

P. T. de Orense. San Ciprián das Viñas. 55 hectáreas. Inversión: 4.500 Mpta. 51,4 hectáreas. Sectores bási-

La comunidad autónoma de Extremadura también está poniendo en marcha su propio parque tecnológico, concretamente en los alrededores de la localidad de Mérida.

Las especialidades del parque serán la industria del corcho, la madera, el carbón vegetal, la agroalimentación, las rocas ornamentales y los materiales empleados en el sector de la construcción.

Aunque todo parque tecnológico promueve empresas de tecnologías avanzadas y sectores que no necesitan, digamos, justificación, como informática, electrónica, ingeniería o automática-robótica, es frecuente tener en cuenta la realidad industrial y socioeconómica de la región de ubicación.

CALIFORNIA, 1939

El parque tecnológico como lo conocemos no es una invención reciente puesto que encontramos antecedentes en California en plenos albores de la Segunda Guerra Mundial.

Es 1939. Un profesor de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Stanford, Frederick Terman, crea en el mismísimo campus universitario —vieja ligazón universidad/parque— el que pasa



por ser sin duda el primer parque tecnológico del mundo.

El Stanford Research Park es hoy una mole de 800 kilómetros cuadrados en el que trabajan cerca de 200.000 personas.

España, que ha seguido el denominado modelo *anglosajón* en lo que a parques tecnológicos se refiere —muy ligado a las universidades, frente al carácter más puramente *inmobiliario* del modelo francés— se ha incorporado un poco tardía, pero decididamente, a esta iniciativa.

En sus 15 parques hay capacidad de ubicación para alrededor de 700 empresas, y se ha hecho una inversión superior a los 60.000 millones de pesetas.

Nueve autonomías han tomado para sí la vieja idea de Terman en su afán por promover la innovación empresarial dentro de su territorio, y han dado el salto.

Los apoyos no se limitan solamente a las subvenciones para la inversión, sino que cubren también un amplio abanico de posibilidades, que van desde las ayudas técnicas a la asesoría y disponibilidad de centros de utilización colectiva; esto es, desde restaurantes hasta auditorios y centros destinados a reuniones técnicas. ■

cos: industria auxiliar del automóvil, textil, agroalimentación, forestal y rocas ornamentales. En construcción.
P. T. de Vigo. Vigo. Ocupará 80 hectáreas. Financiado por el Sepes y el Consorcio de la Zona Franca.

MADRID

P. T. de Madrid. Tres Cantos, 1987. 30 hectáreas. Inversión: 1.400 Mpta. Se constituyó con la participación del Imade y de la sociedad Tres Cantos, SA, también dependiente de la comunidad autónoma. Sectores básicos: biotecnología, microelectrónica, aviónica, industria espacial, telecomunicaciones, inteligencia artificial, diseño industrial.

P. T. de Alcalá de Henares. En construcción.

PAIS VASCO

P. T. de Zamudio. Zamudio (Vizcaya), 1985. 145 hectáreas. Inversión: 20.000 Mpta. La idea surge en el año 1983. Sociedad pública de derecho privado promovida por el Gobierno vasco, la Diputación de Vizcaya y el Ayuntamiento de aquella localidad. Sectores básicos: electrónica, automatización, informática, optoelectrónica, robótica, medio ambiente y telecomunicaciones.

P. T. de Miramón. San Sebastián. Sectores básicos: electrónica, informática, telecomunicaciones, control

y automatización industrial, materiales avanzados y tecnologías del medio ambiente.

P. T. de Vitoria. En construcción.

COMUNIDAD VALENCIANA

P. T. de Valencia. Paterna, 1990. 104 hectáreas. Inversión: 9.000 Mpta. Promovido por el Impiva. Un dato singular es la presencia en el recinto de 8 de los 11 institutos tecnológicos sectoriales de la red institucional del Impiva. Sectores básicos: biomecánica, electromedicina, informática, electrónica, nuevos materiales, ingeniería, diseño industrial, telecomunicaciones, robótica, farmacia y desarrollos de óptica.

Manuel Fernández de Sousa-Faro, presidente de Pescanova

"LA INNOVACION ES EL SECRETO DE NUESTRO EXITO"

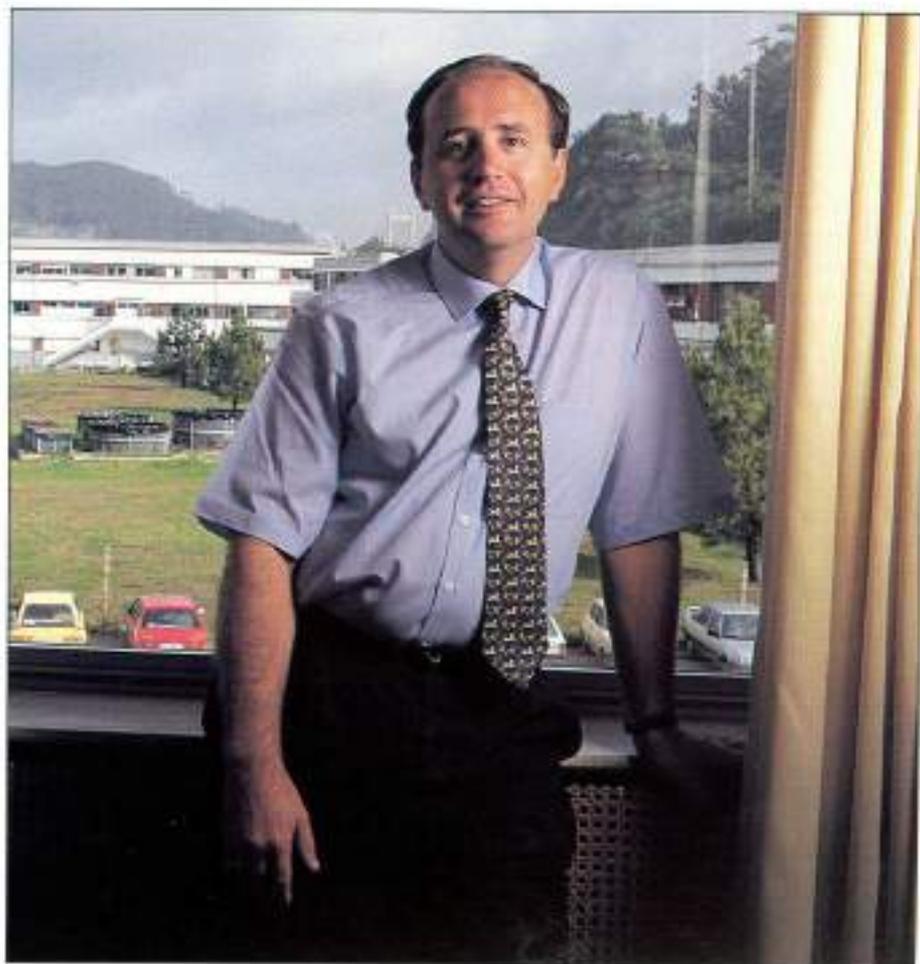
No hay continente donde no haya penetrado Pescanova con su flota, con sus fábricas o con sus largos brazos comerciales. Sólo cuenta con 34 años de existencia, pero ya es la primera empresa pesquera europea, con 140 buques repartidos por un sinfín de caladeros, principalmente en el hemisferio sur. El secreto de tan rápido éxito se condensa, para Manuel Fernández de Sousa-Faro, presidente de este imperio pesquero-industrial, en una sola palabra: «innovación».

Vivimos en un mundo, afirma Manuel Fernández de Sousa-Faro, en el que, a la vuelta de una serie de años, y más en el sector de la alimentación, van a quedar empresas que tengan una posición dominante dentro del libre servicio, una dimensión grande con fuerte capacidad de inversión o, bien, capacidades productivas diferenciales en sus ventajas estratégicas.

En alimentación es difícil obtener diferenciales de coste en la materia prima, y sólo hay dos caminos: o se tienen posiciones singulares respecto a la extracción o producción, o se mejoran continuamente los costes de producción.

Hay que saber diferenciarse, en primer lugar, en el lanzamiento y desarrollo de productos y, en segundo, mejorando la competitividad por ser más innovador en procesos.

Para conseguir estar siempre a la cabeza de la innovación, Pescanova



acaba de concluir un vasto plan inversor plurianual de 15.000 millones de pesetas, necesario para cumplir su objetivo permanente de marchar siempre un paso por delante de la competencia.

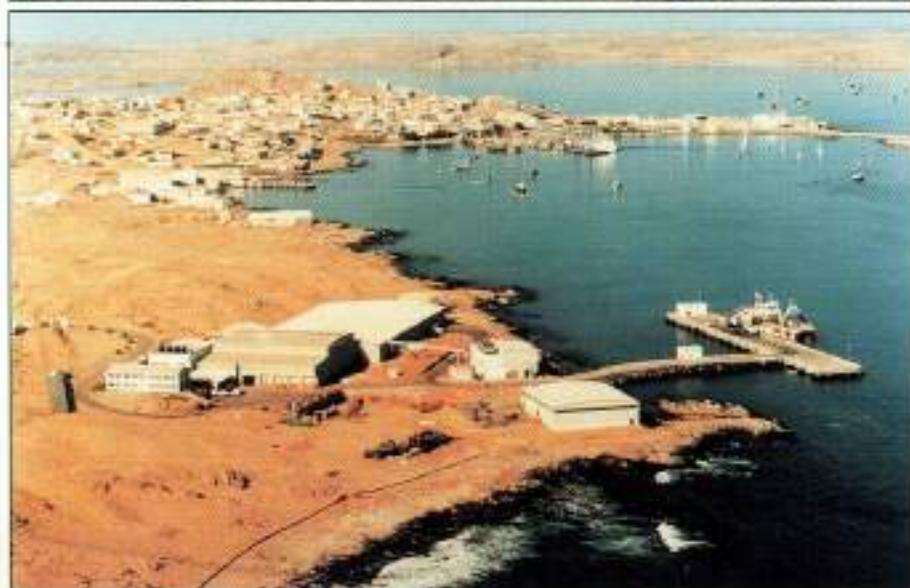
Desde las instalaciones del barrio vigués de Chapela, algo así como la gran sala de máquinas de este buque industrial, su presidente explica a **Desarrollo Tecnológico** el porqué de estas fuertes inversiones.

Es un plan inversor desarrollado hace cinco años, que condujo a consolidar nuestro negocio, tanto en capacidades productivas como en el área de la alimentación. Los diferenciales estratégicos que seamos capaces de conseguir en costes de producción van a ser un elemento clave para subsistir en un mundo cada vez más competitivo. Nuestra actividad pesquera requería posicionarnos en puntos del mundo ricos en recursos que nos ofrecieran costes competitivos y pluralidad de abastecimiento.

El desarrollo de la actividad pesquera en forma de industria es un proceso reciente. Hace 30 años, prácticamente no se hacía nada. En estos últimos años la evolución legislativa y el desarrollo industrial de la pesca han sido muy rápidos. Lo que nos ha obligado a posicionarnos en algunos países del hemisferio sur, como son Chile, Argentina, Namibia, Mozambique o Australia, así como en otros países del hemisferio norte.

De ahí la envergadura económica del plan de inversión...

Sí. Nos hemos visto obligados por el mercado a realizar un plan de inversión muy fuerte, no sólo en el área pesquera, ya que nuestra actividad se extiende a otras áreas productivas como pizzas, acuicultura, etcétera. Decir que hemos terminado nuestro plan inversor significa, simplemente, que hemos terminado este plan acelerado o de urgencia que necesitábamos para mantener el liderazgo, justo el que iniciamos hace cinco años.



¿Qué espera Pescanova de su nueva política de expansión?

Tratamos de que sirva para mejorar el posicionamiento estratégico de la empresa, para alcanzar posiciones diferenciales con nuestra clientela y competidores en los puntos de venta y, en definitiva, para ocupar un lugar más global dentro de Europa, que es nuestro mercado objetivo.

¿Dónde están los límites geográficos y de expansión del grupo, si es que los tiene?

Desde el punto de vista de la actividad pesquera no hay límites. Desde el de la actividad comercial, aún pudiendo no haberlos, nosotros nos lo hemos fijado en el mercado europeo como principal prioridad.

¿Por qué no hay plantas de Pescanova en Asia pero sí en los restantes continentes?

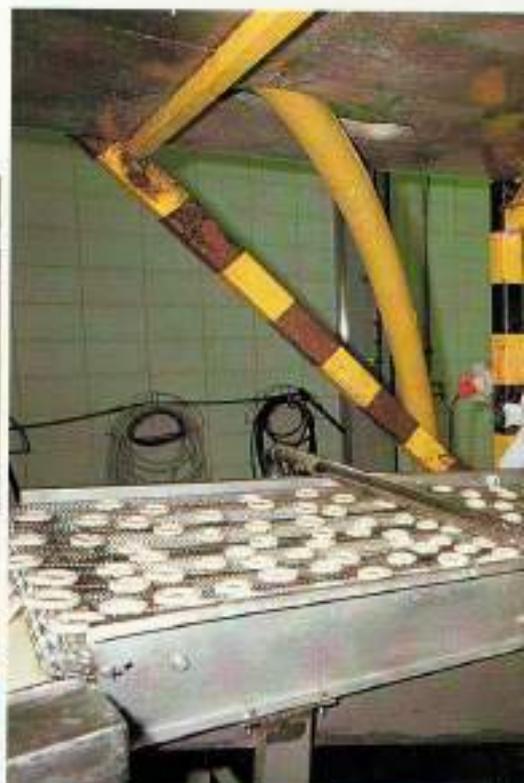
Conocemos bien Asia: desde el golfo Pérsico hasta el extremo orien-

tal y hasta Indochina. Hemos estado en Birmania, Papúa Nueva Guinea, Indonesia, India, Arabia Saudí, Omán, Somalia... Dependiendo de los casos, unas veces estuvimos con barcos, puramente; otras, con empresas, y otras, a través de joint-ventures o sociedades de participación.

Ha habido muchos modelos en todos estos sitios. Vendemos mucho a Japón, Corea, China y otros, aunque no tengamos oficinas allí instaladas. No obstante, es verdad que la estrategia del grupo Pescanova no es prioritaria en estas zonas.

La empresa española, ¿se asoma poco al mercado exterior?

Sí. Tal vez, por una serie de barreras tecnológicas, de formación y financieras o por insuficientes capacidades de innovación y productivas. Incluso la falta de conocimiento de idiomas ha sido una barrera hasta hace pocos años.



El futuro de la acuicultura

Las últimas adquisiciones al IFA en el ámbito de la acuicultura y el empuje dado a la filial Acuinova parecen indicar que se apuesta fuerte en este sector...

Sí, pero con matices. Nosotros vemos más capacidades diferenciales estratégicas en la pesca que en la acuicultura y otros productos alimenticios. Los recursos pesqueros son limitados y, a pesar de ser un producto alimenticio, su concepción de negocio se asemeja más a la concepción minera industrial que a la de otros productos agrícolas y ganaderos. Hay unos determinados recursos en el mundo, y no hay más, pero la demanda crece. La rentabilidad pesquera está asociada a las capturas por unidad de esfuerzo, por lo que todos deseáramos tener un solo barco en lugar de diez.

Desde el punto de vista industrial, biológico y administrativo es necesario ir a una política conservacionista. Así que, si es más competitiva la acuicultura que la pesca en una especie concreta, no hay que hacer inversiones pesqueras. Por tanto, estamos en esta aventura, aunque todavía no hemos hecho grandes inversiones.



Nosotros hemos sido emigrantes por necesidad al no tener España aguas suficientes para poder pescar.

¿Qué lugar ocupa la tecnología en Pescanova?

La necesidad de mejora tecnológica continua es consustancial al propio negocio. No es pensable producir como hace diez años, aunque se tenga la empresa más organizada y más productiva. En Pescanova la tecnología siempre ha sido importante, pero cada vez lo va a ser más.

¿Es correcta la decisión de la Comisión de la Unión Europea de apoyar sin límites los factores de competitividad —tecnología, calidad, diseño, etcétera—, restringien-



Pescanova en cifras

Año de fundación.....	1960
Ventas al año ...	55.435 Mpta
% ventas UE.....	86
Cash flow.....	5.588 Mpta
Empleados	3.577
Buques propios	140
Pesca anual.....	150.000 t.
Empresas sucursales	31
En España	11
Resto de Europa.....	5
América.....	5
África	7
Oceanía	3

do, sin embargo, las ayudas de carácter sectorial?

La respuesta es compleja. Las ayudas tienen sus dos caras de la moneda. Son ayudas a la competitivi-

dad para mejorar los procesos de adaptación de las industrias y poder competir con economías, como las del Este, a lo mejor sin tanta tecnología pero con costes más baratos. No es desacertada la política de ayudas, pero no siempre se utiliza de la manera más efectiva posible.

Nosotros procuramos estar en todos los programas europeos de apoyo a la competitividad.

¿Cree que está muy necesitado de ayuda institucional el sector alimentario?

No existe ayuda institucional en este sector, sólo en el primario de la alimentación. O es insuficiente. Necesaria es, y es fácil de entender. En el mundo hay dos modelos básicos: países exportadores de bienes de equipo e importadores de materias primas, o justo lo contrario.

Los países del Tercer Mundo son exportadores de materias primas e importadores de bienes de equipo. Europa, como uno de los tres núcleos de renta per cápita más importantes del mundo, exporta bienes de equipo e importa materias primas. Dentro de ese modelo, Europa va a importar materias primas alimenticias en buena parte. Por lo tanto, la industria alimentaria europea requiere ayudas para compensar la velocidad de cambio en el desfase de renta per cápita que los países ricos tienen con los países pobres.

Si hubiera que identificar así, a bote pronto, las debilidades del sector alimentario, ¿cuáles serían?

La cadena de valor alimentaria tiene factores comunes. Uno, la homogeneización de los hábitos en el consumo; otro, la concentración de la distribución y de la producción; otro, la mayor capacidad de discernir, de ser mucho más selectivo, del consumidor final que, además, es menos influenciable por la política publicitaria.

Todo ello conduce a un traslado de la relación precio-calidad en favor de los consumidores y, como consecuencia de esto, a una mayor presión sobre los precios, que es la mayor debilidad del sector alimentario en España.

En 1992 y 1993, si algo ha mantenido la inflación baja en este país fue el índice de precios al consumo de los productos alimenticios.

«Siempre consideré que la mejora tecnológica continua es consustancial al propio negocio»

«Sin diferenciales de costes, dimensión, innovación y márketing es muy difícil sobrevivir»

«La rápida evolución del sector pesquero nos ha obligado a posicionarnos en el hemisferio sur»

«Nuestra prioridad comercial se centra primordialmente, por el momento, en los países europeos»

«Si en costes es más competitiva la acuicultura no haremos inversiones pesqueras»

«Fuimos capaces de convivir en países en guerra aportando trabajo, bienestar y tecnología»



¿Con la experiencia que le aporta presidir una de las pocas multinacionales españolas, ¿qué haría por sanear nuestras empresas?

Sin dimensión, en la alimentación es difícil sobrevivir. Sin innovación, es difícil sobrevivir. Sin merchandising, márketing, comunicación, etcétera, es difícil sobrevivir. Y sin posicionamientos estratégicos que den diferenciales de costes, también es difícil sobrevivir.

Por tanto, yo definiría como empresa ideal en este sector aquella que tuviese una posición líder, una dimensión crítica suficiente, suficiente capacidad de innovación y diferenciales de costes por posicionamientos estratégicos o tecnológicos.

¿Se suelen dar todos estos factores en las empresas españolas?

En España es un problema más

grave porque muchas empresas han desaparecido en el curso del tiempo por la falta de estos elementos.

En toda esta guerra de competitividad, de precios, etcétera, no va a sobrevivir solamente el que tenga un proyecto más ambicioso, sino el que tenga también un mayor equilibrio en su ecuación financiera para ese proyecto. No sólo hay que pensar qué necesitamos, también hay que reflexionar y preguntarse: ¿es posible? El que no sepa medirlo tropezará y caerá, esto sin ninguna duda.

Sí, hay que estar en Europa, pero ¿desde el día 1 o desde el día 10?, ¿en toda Europa o sólo en parte de ella? En esto hay que ser muy prudente. Lo que se necesita ya lo sabemos todos. La cuestión es si se puede, y en qué plazo se puede.

¿Cuál fue el secreto de una empresa como Pescanova, relativamente joven, para llegar tan lejos en tan poco tiempo?

Innovación. Pescanova nació con el primer barco congelador que se hizo en el mundo; fue a pescar en los caladeros adonde nadie iba, aunque ya se suponía que podían existir re-



La aventura de los mares del sur

José Fernández López, padre del actual presidente de Pescanova, emprendió en 1960 una idea descabellada: mandar barcos a pescar al hemisferio sur y congelar el pescado a bordo. Esto es lo que por entonces pensaron las gentes del sector, convencidas de que era imposible congelar en el propio buque y luego vender en el mercado un producto que estaba muy desacreditado. Pero José Fernández defendía con vehemencia su revolucionaria idea: «Si se trae carne congelada de Argentina, ¿por qué no se va a traer pescado congelado del hemisferio sur?»

El caso es que, en las lonjas, la gente miraba con recelo aquel primer pescado congelado.

«La aventura de ir al hemisferio sur y encontrar recursos adecuados, en calidad y en costes, era una aventura empresarial con cierto riesgo», reconoce Manuel Fernández. «Pero en esta parte del globo había recursos vírgenes que no se estaban explotando».

Y allí fueron, como los nuevos conquistadores del siglo XX, dispuestos a descubrir al mundo el negocio del pescado congelado. Aunque tampoco en Chile tuvieron mucha fe en aquellos locos proyectos junto a las furiosas aguas del cabo de Hornos: «Vayan ahí si quieren a pescar la merluza, ¡pero que Dios los coja confesados!».

Pescanova se empeñó en pescar la merluza en caladeros insospechados, pero el tiempo le dio la razón, y hoy estos caladeros son fuente de recursos de primer orden. «Siempre hemos tratado de ir dos años por delante de la competencia», afirma el presidente del que se ha convertido en primer grupo pesquero de Europa; «cuando Namibia tomó la independencia apostamos por el país, al igual que con Mozambique. Fuimos capaces de convivir en medio de países que estaban en guerra, y esto ha sido posible aportando trabajo, bienestar y tecnología».

... cursos pesqueros, y los descubrió; se posicionó en los países ribereños que, tarde o temprano, iban a ser dueños de esos recursos, antes de que la situación jurídica se centrara en la extensión de la zona económica exclusiva hasta las 200 millas; entendió que los países pobres, que son exportadores de materias primas, también tienen que generar empleo y no ser neocolonizados por los países ricos, que les dicen: «Mande su gente al paro, que nosotros producimos por usted».

Pescanova orientó su modelo empresarial para poder producir en estos países exportadores de materia prima y vender en países de renta per cápita alta; intentó ser el líder en

en Viejo Continente; desarrolló tecnología en todas sus actividades, desde el primer barco rampero del mundo y el primer congelador, hasta las cuatro redes en los tangoneros del camarón, el palangre en las zonas australes o las pesquerías a mil metros de profundidad. No había siquiera una infraestructura de distribución de productos congelados, y tuvimos que crearla. ■

La UE financiará 245 iniciativas con 3.500 millones de pesetas

La Unión Europea (UE) ha aprobado la concesión de ayudas del Fondo de Cohesión Comunitario a la totalidad de los proyectos presentados por el Ministerio de Industria y Energía pertenecientes al Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (Pitma).

Es la primera vez que la UE incluye este tipo de proyectos en sus mecanismos de financiación.

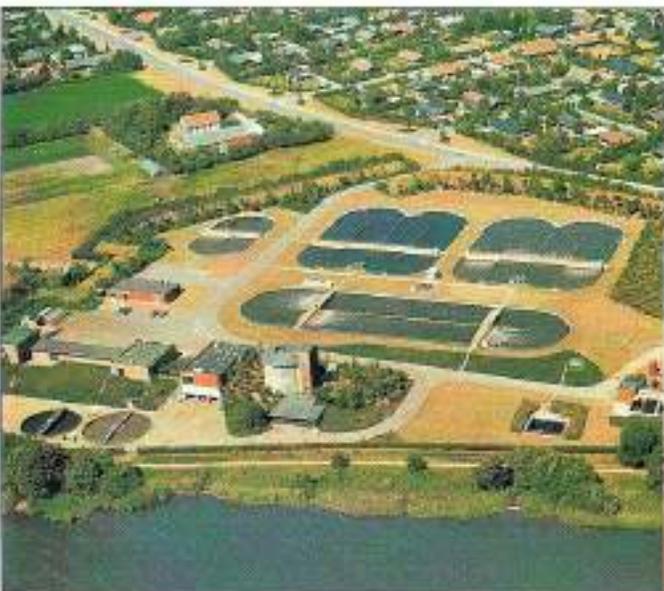
Los proyectos contemplados prevén unas inversiones empresariales de 34.000 millones de pesetas y se beneficiarán de una financiación comunitaria que en el presente año se acercará a los 3.500 millones.

Concretamente, han sido 245 proyectos los aprobados, que se distribuyeron en áreas como la minimización y depuración de los vertidos de aguas residuales industriales, la eliminación de alpechines en las almazaras, la gestión de residuos industriales y de aceites usados, la recuperación de aguas de lavado de tanques, limpieza de sentinas y deslastrados de buques y, por último, la restauración de suelos.

COFINANCIACION. Promovido por el Ministerio de Industria y Energía, el Pitma es de alcance nacional y está cofinanciado por la Administración y las empresas industriales.

En sus cuatro primeros años de vigencia ha promovido inversiones por más de 800.000 millones de pesetas en unos 2.200 proyectos presentados. Cada peseta aportada por los fondos públicos moviliza una inversión empresarial de otras diez, aproximadamente.

El Fondo de Cohesión ha incluido por primera vez estos proyectos dentro de su política de financiación por enmarcarse en la tendencia mundial de atacar el problema de la contaminación en su origen por razones de tipo económico y de eficacia.



Las depuradoras de aguas residuales industriales, unas de las grandes beneficiadas por el Pitma.



Aprobados 25 proyectos Eureka con participación de nuestro país

Un total de 25 nuevos proyectos, que suponen una inversión de 6.000 millones de pesetas, presentó España en la XII Conferencia Ministerial del programa Eureka, que se celebró del 13 al 18 de junio en Lillehammer (Noruega).

Eureka, el programa europeo de cooperación en I+D tecnológico, ha aprobado hasta el momento 817 proyectos que movilizan 1,5 billones de pesetas.

Durante este encuentro, al que acudieron los máximos responsables de esta iniciativa europea en 23 países y el vicepresidente de la Comisión de la Unión Europea, se aprobaron 144 nuevos proyectos y los trabajos realizados durante la presidencia noruega. Los representantes analizaron el grado de cumplimiento del Plan a Medio Plazo (1992-1995).

De los 25 nuevos proyectos en los que participa España, 12 están liderados por nuestras empresas. Los sectores más destacados en función del número de propuestas españolas anunciadas han sido los de medio ambiente, informática, robótica y biotecnología.

En el área de biotecnología, los proyectos han sido presentados dentro del proyecto paraguas Euroagri, creado a iniciativa

de España, que es líder en número de proyectos.

Tras la Conferencia Ministerial de Lillehammer, las empresas españolas participan en 214 de los proyectos aprobados en conferencias ministeriales.

En este contexto de cooperación internacional se admitió a Eslovenia como país número 23 de Eureka. A la reunión asistieron, asimismo, los máximos representantes de ciencia y tecnología de Hungría y de la Federación Rusa.

TELEVISION DE ALTA DEFINICION DIGITAL. Uno de los proyectos con participación española más destacados es ADTT, encuadrado en el área de las telecomunicaciones.

Se trata de Advanced Digital Television Technologies, el nuevo proyecto europeo de televisión de alta definición digital.

La empresa Televés desarrollará la estación terrestre de recepción vía satélite, y participará en actividades de demodulación para teledistribución. Fagor, en combinación con Robotiker y UPV, realizarán, entre otras actividades, el estudio de simulación del sistema de transmisión QAM.

TVE también ha mostrado interés en participar en el grupo de proyectos relativos a equipos.

El desarrollo entre energía y medio ambiente, a debate

Resaltar la dimensión política, económica y medioambiental de la energía ha sido el objetivo principal de la Tercera Conferencia Internacional de la Energía, organizado por los gobiernos de Argelia, México y España, que se celebró los días 19 y 20 de septiembre en Cartagena (Murcia).

En la primera sesión, «El gas natural en el contexto actual y futuro», hubo una coincidencia general en relación a las importantes previsiones de crecimiento de la demanda en los próximos años, derivada del avance de las técnicas para su utilización en la generación de la electricidad, así como por razones de diversificación y eficiencia económica, energética y medioambiental.

El análisis de los principales elementos de interrelación entre energía y ecosistema centró los debates de «Energía y Medio Ambiente». Entre las reflexiones efectuadas se constató la necesidad de compatibilizar el desarrollo económico con la preservación del medio al constituir ambos partes inseparables de nuestra calidad de vida.

Finalmente, la reunión sobre «Previsiones de los mercados del petróleo y otras fuentes energéticas» puso de manifiesto cómo el petróleo continuará constituyendo el principal recurso energético, por lo que se hace necesario un diálogo constante entre productores y consumidores de todo el mundo.



Argentina albergará el primer instituto tecnológico de España instalado en el extranjero

Altos cargos de los ministerios de Industria español y argentino y los representantes de las empresas españolas del País Vasco Fatronik System y la Asociación de Investigación Tekniker firmaron el 28 de junio, en la localidad argentina de San Francisco, un acuerdo para la constitución allí de un instituto tecnológico e industrial, el primero de estas características que se constituye fuera de nuestras fronteras, para desarrollar acciones de I+D, formación y prestar servicios industriales en los sectores argentinos de

bienes de equipo y máquina-herramienta.

La inversión en medios técnicos se estima que ronda los 400 millones de pesetas.

CONFIGURACION SOCIETARIA MIXTA. El proyecto se materializa como una acción de carácter tecnológico-industrial, con una configuración societaria mixta cuyos objetivos son desarrollar actividades de carácter industrial, realizar acciones de difusión, formación y promoción así como planificación de actividades de I+D.

Este centro tecnológico se constituirá sobre la

base del sistema tecnológico que Fatronik tiene en el País Vasco, inspirado en los postulados de captar, asimilar y difundir tecnología.

Está previsto que el instituto acometa dicha función tras un periodo de maduración previo.

En el acuerdo se recoge, por parte argentina, la construcción de las instalaciones para acoger el equipamiento e instrumentos con los que se dotará el centro.

Por parte española, el compromiso incluye la aportación de maquinaria y medios *hardware* y *software*.

Transferencia de tecnología española para mejorar los asfaltos de las carreteras argentinas

Probisa lleva adelante un contrato en Argentina de mantenimiento y rehabilitación de carreteras en cooperación con la firma Semacar, radicada en ese país.

Entre las operaciones a realizar por Probisa en los tramos en que han conseguido la concesión —más de mil kilómetros— figura la aplicación de tratamientos antideslizantes que proporcionen una textura superficial por encima de un umbral mínimo establecido. Los técnicos de la administración argentina han establecido que

las lechadas asfálticas cumplen perfectamente esta misión.

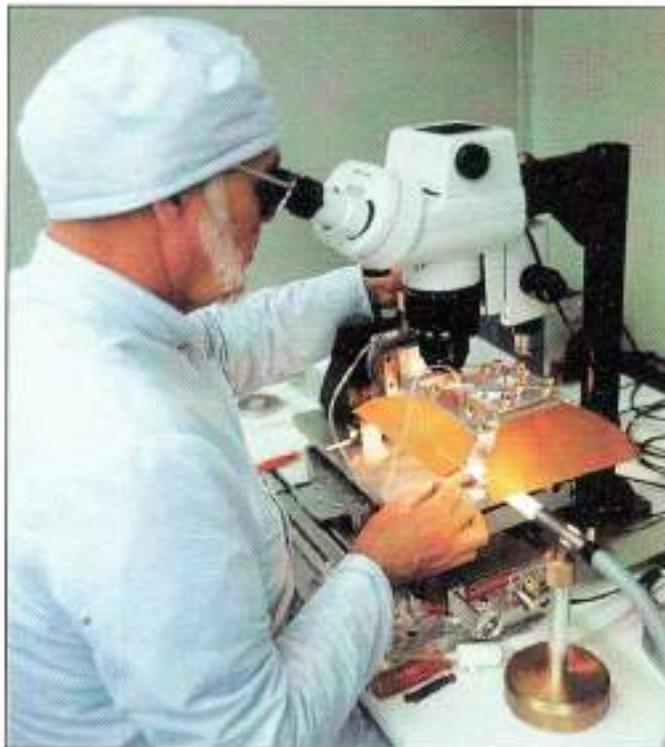
El contrato con la firma argentina Semacar supone la transferencia de tecnología de los procedimientos propios de Probisa relativos a lechadas asfálticas y más concretamente a sus técnicas Bitugrip y Elastobitugrip. Asimismo, el acuerdo recoge otras prestaciones como formación de personal técnico y operario y una asistencia técnica continuada para garantizar la correcta adaptación de las técnicas españolas.

Las 'pymes' japonesas traerán nuevas inversiones industriales

El Secretario de Estado de Industria, Juan Ignacio Moltó, realizó en julio pasado una visita oficial a Japón en la que se firmaron diversos acuerdos de cooperación con instituciones financieras niponas, como la Japan Small Business Corporation, The Export-Import of Japan y el Japan Institute for Overseas Investment.

El objetivo es estrechar las relaciones y establecer mecanismos de colaboración con las agencias dependientes del Ministerio de Industria japonés (MITI) para promocionar las inversiones en España de pymes niponas.

Moltó participó asimismo en la inauguración de



un seminario sobre las pymes en nuestro país que se celebró en Tokio dentro de las jornadas «La pequeña y mediana empresa, imprescindible en el salto de la economía al siglo XXI», organizadas en el Nikkei Business Symposium, y en el que participaron destacadas personalidades del ámbito em-

presarial y financiero de la pyme japonesa.

El Secretario de Estado mantuvo un encuentro con los responsables del Centro Japonés para la Productividad, organismo integrado por empresarios, académicos y representantes de los trabajadores, que realiza actividades de asesoramiento

a empresas y formación de sus empleados dentro del área de mejora de la productividad.

ASESORAMIENTO A EMPRESAS. El Ministerio de Industria está interesado en impulsar, en colaboración con instituciones públicas y privadas, la creación de un centro de características similares en España.

En su primer día de visita, el Secretario de Estado se entrevistó con los responsables de la Japan Small Business Corporation (JSBC), entidad dependiente del MITI, para establecer mecanismos de cooperación financiera que faciliten las inversiones de pymes japonesas en España.

Ese mismo día, el Secretario de Estado presidió la firma protocolaria de un acuerdo entre la firma española Poliéster Málaga y la japonesa Nippon Road para suministro, intercambio y desarrollo de tecnologías.

Iberoeka certifica 14 proyectos con presencia española

Catorce proyectos Iberoeka con participación española fueron certificados a lo largo de

1994 en sendas reuniones del Consejo Técnico Directivo del programa CYTED celebrados

en La Paz (Bolivia) -7 proyectos- y en México -otros siete-. Los proyectos de Iberoeka son un instrumento dirigido al sector industrial iberoamericano para fomentar la unión entre empresas en el campo tecnológico.

COLABORACION TECNOLÓGICA. Sus objetivos son el aumento de la productividad, estrechar la colaboración entre empresas y centros de investigación, apoyar proyectos basados en nuevas tecnologías, ayudar a la industria a adquirir una base tecnológica y fomentar el intercambio de tecnologías.

Para que un proyecto sea certificado debe cumplir los siguientes requisitos:

- participación de empresas de, al menos, dos países Iberoeka;
- que sea innovador dentro de un área;
- el producto debe ser cercano al mercado;
- sólo con fines civiles;
- intercambio tecnológico abierto;
- desarrollo del proyecto en los países que lo proponen;
- suficiente cualificación técnica y organizativa de los participantes;
- éstos deben acreditar los medios financieros adecuados.





España continuará en el CERN y reducirá su contribución

Un año de negociaciones han servido para que España y el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) cerraran, mediante un acuerdo satisfactorio para ambas partes, un conflicto que hacía peligrar la presencia española en ese organismo internacional.

Por el acuerdo alcanzado, nuestro país obtiene una reducción de su contribución anual en un 23% de media durante los próximos cinco años.

Las negociaciones ahora finalizadas son el resultado de las condiciones que impuso el Ministerio de Industria y Energía español, ahora hace tres años, para seguir siendo miembro del CERN, aduciendo que los retornos obtenidos por España eran mínimos si se compara-

ban con la cuota que pagaba.

Los 19 países miembros de pleno derecho del CERN votaron de forma unánime a favor de este acuerdo en la última reunión del Consejo del Laboratorio.

ASPECTOS CONCRETOS. La resolución recoge tres puntos fundamentales:

- España obtiene una reducción de su cuota correspondiente, desde 1994 a 1998, del 40%, 30%, 20%, 15% y 10%, respectivamente;
- el CERN suscribe créditos bancarios por el valor concreto de las contribuciones adeudadas desde 1992, cuyo pago es garantizado por España;
- nuestro país se compromete a mejorar sustancialmente su infraestructura nacional en física de altas energías.

Próxima aprobación del superacelerador LHC

Diecisiete de los 19 países miembros se mostraron a favor de la construcción del superacelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider) en la última reunión del CERN. Con este proyecto los europeos pretenden establecer su dominio en la física de partículas experimental para la próxima década.

Los dos países restantes, Alemania y Reino Unido, desean que Suiza y Francia, que alojan el CERN, hagan una fuerte contribución al nuevo acelerador, equivalente al 10% de su coste 256.000 millones de pesetas).

El CERN estudia fórmulas para que países muy interesados en esta máquina -Japón, Canadá y Estados Unidos- contribuyan a su construcción.

Los empresarios chinos, a favor de las tecnologías españolas

Un total de 164 empresas españolas participaron en el salón Expotecnia 94, certamen de carácter anual organizado por el Instituto de Comercio Exterior (ICEX), y que se celebró entre el 28 de julio y el 2 de agosto en los recintos feriales de Pekín (China).

Las firmas españolas presentes pertenecían a sectores tan variados como bienes de equipo, máquina-herramienta, electrónica, maquinaria para la construcción, alimentación, industria textil o equipamiento hospitalario y hotelero.

Los expositores de esta feria abierta al mercado chino firmaron numerosos contratos para la venta de productos españoles y se iniciaron diversos acuerdos de colaboración tecnológica con empresarios de aquel país, uno de los más interesantes desde el punto de vista comercial tanto por el número de habitantes como por la pujanza de su economía.

SECTORES MÁS DESTACADOS. Los expositores ocuparon cuatro pabellones, con una superficie que rondó los 9.500 metros cuadrados.

Por sectores, destaca la presencia de máquina-herramienta con 28 empresas sobre una superficie de 1.093 metros cuadrados.

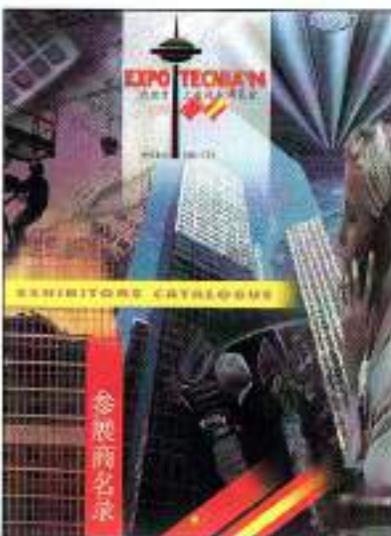
Le siguen electrónica y equipos eléctricos, igualmente con 28 empresas y una superficie menor, 447 metros cuadrados.

A continuación, ingeniería y bienes de equipo, maquinaria de construcción y obra pública, equi-

pamientos diversos, envases, embalajes y artes gráficas, maquinaria para la industria textil, equipos para la industria alimentaria, servicios y equipos para la manipulación de fluidos.

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) estuvo presente en Expotecnia representando a 28 pequeñas y medianas empresas españolas interesadas en transferir sus tecnologías a compañías chinas.

Mejorar la balanza comercial con China es un



objetivo prioritario ya que la cifra de exportaciones españolas realizadas a este país en 1992 fue de 27.723 millones de pesetas mientras que las importaciones alcanzaron los 165.664 millones.

Los capítulos más representativos de las exportaciones corresponden, por este orden, a máquinas y aparatos mecánicos, materiales eléctricos, productos químicos orgánicos y fundición de hierro.

LAS MUÑECAS DE FAMOSA SE DIRIGEN AL FUTURO

El 23 de febrero de 1957 fue una fecha realmente clave para la industria del juguete en España. Las 24 empresas fabricantes de muñecas que coexistían en la localidad alicantina de Onil dejaron de hacer la guerra por su cuenta y se unieron para constituir la que sería con posterioridad la empresa juguetera más conocida de España, Famosa.



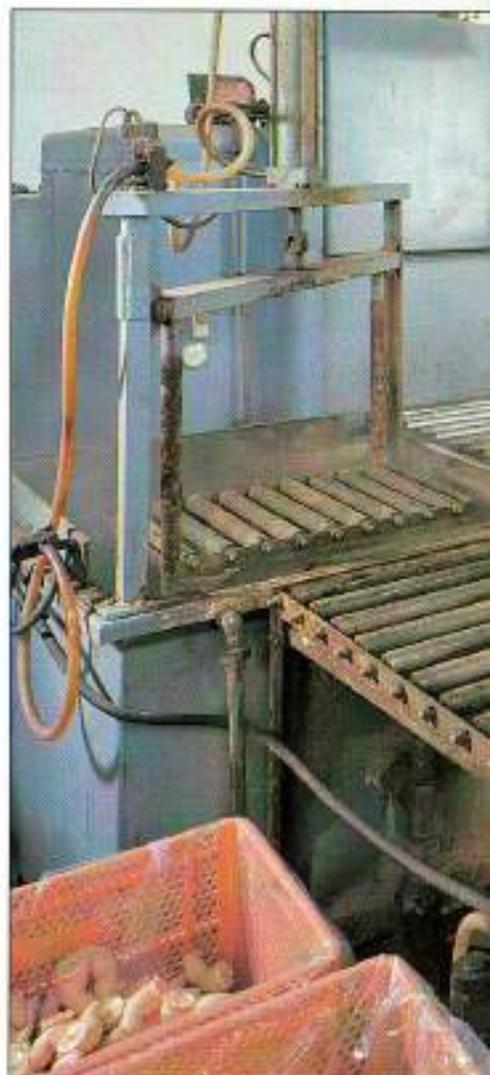
Instalaciones de Famosa en Onil (Alicante), localidad donde nació.

Las ideas básicas que empujaron a un acuerdo a los 23 pequeños propietarios de Onil fue la necesidad ya perentoria entonces de aunar los recursos necesarios para acceder a las nuevas tecnologías –especialmente la inyección de termoplásticos– y poder crear la infraestructura necesaria para competir tanto en el mercado interior como en el exterior.

Aunque aquella unión dio sus frutos durante muchos años y Famosa consiguió un puesto preponderante en la industria juguetera, la entrada de España en el Mercado Común trajo consigo, como elemento negativo para este sector, una mayor apertura de nuestros mercados a productos procedentes de otros países, y muy especialmente del área del sudeste asiático.

Productos fabricados con un coste de mano de obra muy inferior comenzaron a penetrar en España así como en los mercados de exportación que la industria juguetera nacional había podido conquistar con el paso de los años.

Para mantenerse en el sector fue necesario para Famosa plantearse un proceso de renovación del modelo de empresa y de producto que permitiera competir con diferentes armas que las del precio, terreno en que ya no existía posibilidad alguna. Muy a pesar suyo, los gestores de Famosa com-



La empresa cuenta con 700 empleados entre fijos y eventuales, factura 15.500 millones de pesetas, exporta 3.400 y sus recursos propios son de 10.000 Mpta.

probaron que las necesidades de inversión en producto, tecnología, formación, etcétera, superaban con mucho sus capacidades económicas.

CICLOS DEL SECTOR JUGUETERO.

Por otra parte, tener en cuenta que el sector juguetero tiene unos ciclos muy concretos en su funcionamiento que le lleva a utilizar un volumen de recursos muy alto durante un período muy corto de tiempo, con lo que los riesgos de instalaciones, personal y equipos ociosos durante una parte del año es muy alta y fuera de las posibilidades de rentabilización por parte de una única empresa.

Una de las soluciones acordadas ante tanto problema fue la cooperación entre empresas no directamente competidoras –con el mismo tipo de



problemas e intereses por encontrarse posicionadas en el mismo sector— para compartir los recursos humanos y técnicos. Así se llevarían a cabo innovaciones continuas en los productos, mejoras en su calidad e introducción de nuevas tecnologías en el diseño, desarrollo y producción.

Esta fue la génesis de Onilco Innovación. De nuevo un grupo de empresas relacionadas con el sector del juguete, en este caso con Famosa como líder, crean una compañía con el esfuerzo continuo de todas para acceder a nuevas tecnologías y competir en los mercados exteriores, tal como sucedió el 23 de febrero de 1957.

Esta empresa conjunta emplea a 34 trabajadores especializados en diseño textil y gráfico, desarrollo de productos con tecnología CAD/CAM mecánico, fabricación de prototipos y, en general, todo lo necesario para proveer a Famosa y a las otras empresas vinculadas de los nuevos productos que la situación del mercado nacional y mundial reclaman.

Como complemento a esta iniciativa empresarial, la compañía Famosa estableció acuerdos de cooperación con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

De ahí nació su participación en el

*La creación de
Famosa Internacional
busca consolidar
la compañía en el
mercado
norteamericano*

proyecto Eureka de la Unión Europea denominado *Clean Toy*.

Los objetivos fundamentales de este desarrollo comunitario consisten en potenciar de forma importante la capacidad de utilización de materiales respetuosos con el medio ambiente, mejorar la capacidad de reciclado interno de los materiales utilizados actualmente en la fabricación de las muñecas, posibilitar el desarrollo de productos basados en las posibilidades de los nuevos materiales y de los nuevos procesos, así como mejorar la posición competitiva de las empresas participantes.

Estos nuevos materiales y procesos afectan de forma principal en el caso de Famosa a la planta de rotomoldeo, uno de los componentes más importantes para la calidad en la fabricación de muñecas.

En el proyecto de Eureka han colaborado, asimismo, las universidades de Alicante y la Queen's University de Belfast, así como el Departamento de Microondas de la Universidad de Toulouse y el Instituto Tecnológico Gaiker.

PRESENCIA DIRECTA E INDIRECTA

A través de todos estos procesos innovadores Famosa ha conseguido estar presente en todos los mercados del mundo, bien directamente como es el caso de los mercados europeos a través de empresas distribuidoras exclusivas o, indirectamente, con licencias de comercialización y fabricación de los productos.

Todo ello ha permitido que, a pesar de las dificultades por las que ha atravesado y atraviesa el sector del juguete español, y la economía de nuestro país en general, haya seguido manteniendo su nivel de empleo fijo e incrementando el de temporales, y obtenido unos resultados económicos que aseguran su capacidad de seguir invirtiendo. Al mismo tiempo se abre a un proceso de internacionalización progresiva con el incremento de su presencia en todo el mundo.

Para ello ha creado Famosa Internacional, con sede en Hong Kong, como paso previo a su consolidación en el mercado norteamericano, el más importante del mundo pero a su vez el más competitivo, tarea para la que se considera bien preparada. ■

BAJO NIVEL DE COLESTEROL

Alimentos dietéticos sin grasas ni conservantes

A través de la tecnología adecuada y el empleo de medios productivos automatizados, la firma Arcadie España ha lanzado una gama de productos cárnicos frescos preparados que no contienen aditivos ni conservantes con un período de conservación de cuatro días.

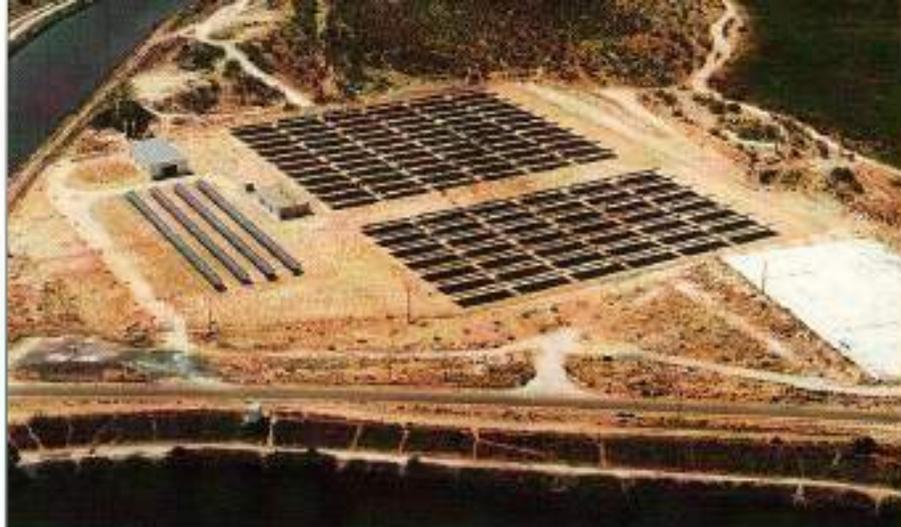
Para lograrlo, el proceso productivo permite un control completo de la cadena de frío y de contención de la contaminación bacteriológica, además de la no intervención del hombre en el manipulado de los productos, que se fabricarán bajo pedido.



Este proyecto ha merecido la calificación favorable de los ministerios de Industria y Agricultura. El CDTI ha concedido un crédito privilegiado.

CHOPPED DIETETICO. Por su parte, Carnicas Serrano desarrolla un chopped dietético con bajo contenido en grasas, sales y colesterol que llegará a contener hasta la mitad de las calorías existentes en el chopped tradicional.

El proyecto contempla la preparación de emulsiones a escala de laboratorio y el análisis de alternativas para sustituir contenidos ricos en grasas y sales.



ES UNA DE LAS MAS IMPORTANTES DE EUROPA

Entra en funcionamiento la central solar de Toledo, encuadrada en el programa Eureka

La planta fotovoltaica construida en Puebla de Montalbán (Toledo) por la firma española Unión Fenosa, Endesa y la alemana RWE entró en funcionamiento el 7 de junio, dos años después de que el proyecto fuera aprobado en la Conferencia Ministerial Eureka de Tampere, en Finlandia.

Esta central solar, con un megawatio de potencia, es una de las más importantes de Europa y ha costado cerca de 1.600 millones de pesetas, la mitad de ellos aportados por los socios españoles.

Puebla de Montalbán, junto al embalse de Castrejón, fue el lugar elegido por ser una zona con largas horas de exposición a la radiación solar.

Además de las ventajas medioambientales que conlleva la energía solar, una de las principales finalidades del proyecto, desde el punto de vista operacional, radica en lograr un sistema de compensación energético entre la planta fotovoltaica y la central hidráulica de Castrejón.

COMPENSACION ENTRE ESTACIONES. De este modo, durante los meses de verano, que es la época en que baja sustancialmente el nivel de agua, la producción de electricidad no sufrirá un descenso apreciable porque se verá compensada por la energía fotovoltaica, que en esos meses adquiere su máximo potencial.

Productos farmacéuticos fruto de Iberoeka

La agrupación de empresas alicantinas ASAC Pharmaceutical International, integrada por cinco laboratorios, desarrolla desde 1991 un programa de I+D junto a 11 centros de investigación españoles y extranjeros, así como con la colaboración de pueblos indígenas de Pastaza y la Amazonia, que tiene por objeto último el rescate del uso de plantas medicinales de ámbitos iberoamericanos, seleccionadas previamente por estudios etno-botánicos.

Se trata de descubrir principios activos que incidan en las áreas antiinflamatoria, inmunomoduladora, antiviral, antiparasitaria y antitumoral.

En estos momentos ya se han obtenido los primeros frutos del proyecto en su primera fase (1991-94), materializados en diversos productos, patentes y registros farmacéuticos. Un ejemplo es el dentífrico D-Bucal, que combina tres extractos de plantas.

Otro resultado del proyecto se ha concretado en la solicitud de una patente para la obtención de extractos de cúrcuma —especie que ha demostrado una acción protectora frente al envejecimiento celular— mediante la técnica de extracción con fluidos en estado supercrítico, la menos contaminante conocida.

Se encuentra igualmente en el mercado una línea de productos de aceites vegetales ricos en ácido gammalinolénico como aporte dietético en dietas carentes de ácidos grasos esenciales y otros ácidos grasos poliinsaturados, y un producto tópico con el mismo principio activo, dirigido a pediatras, dermatólogos y ginecólogos.

ESTUDIO SOBRE MATERIALES

Un experimento español voló en el transbordador 'Discovery'

Un instrumento científico español participó en la pasada misión del transbordador *Discovery* tras haber sido enviado al Space Flight Goddard Center de la NASA para proceder a su integración en la nave.

El denominado proyecto EDMO (Experimento para la Deposición de Materiales en Órbita) consta de un instrumento científico de 60 kilos totalmente automático en cuyo interior se van a evaporar materiales (aluminio, oro y silicio) en órbita en condiciones de microgravedad y vacío.



EDMO ha sido desarrollado por la compañía Crisa, en colaboración con el CSIC, en el seno del programa TDP-1 de la Agencia Espacial Europea (ESA).

La finalidad de este experimento es poder comprobar si es posible fabricar, en un futuro, espejos de más alto rendimiento en el espacio para que los telescopios trabajen en una zona del espectro electromagnético, hoy desconocida, y que es de gran interés para la comunidad científica, especialmente para astrónomos y astrofísicos.



MEJORA SUSTANCIAL DE SU VALOR NUTRITIVO

Sistema de envasado aséptico de frutas

La firma navarra Iberfruta ha puesto en marcha un sistema para el procesado de frutas que permitirá obtener y envasar frutas particuladas de forma aséptica, con un mayor porcentaje en trozos que los preparados actuales -90-95% en lugar del 75-80%-, menor contenido de jugo -5-10% en lugar del 25% actual- y mayor tamaño de los trozos, de 20 a 60 milímetros en lu-

gar de 10-15 mm. máximo ofrecidos hoy en el mercado nacional.

Además, ofrece estas ventajas:

- aumenta la vida útil de los particulados de frutas;

- mejora el valor nutritivo de los preparados en razón a su menor tiempo de permanencia a la temperatura de esterilización (92-94 grados);

- ofrece mejor textura y mayores

dimensiones de las porciones de fruta, resultado del nuevo tratamiento térmico, menos agresivo, y de los nuevos equipos empleados;

- mejora las propiedades organolépticas del producto al conservar las cualidades de la fruta gracias a un tratamiento térmico mínimo y a un envasado apropiado.

Este proyecto ha sido financiado por el CDTI.

HUNGRÍA ACOGE EL ENVIO DE LAS PRIMERAS UNIDADES

Trenes españoles para países europeos

La empresa Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF) desarrolla con tecnología propia hasta 8 tipos distintos de vehículos ferroviarios y bogies para el transporte de viajeros a velocidades de 200 Km/hora en ancho de vía internacional.

Se trata de los Eurocity, aunque rectificados según las especificaciones homologables por las administraciones ferroviarias de los países europeos.

El proyecto, que abarca las fases de análisis y estudios previos de la nueva estructura, diseño de bastidor y bogie, utillajes necesarios para la fabricación de componentes y su montaje, fabricación de prototipos, ensayos estáticos y dinámicos, se encuadra dentro del Plan Director Ferroviario de la Comunidad Europea

por el que, con su ayuda, se prevé reacondicionar desde 1990 al año 2010 unos 15.000 kilómetros de líneas que ya están en servicio.

La presumible alta demanda de éstas permite desechar la construcción de otras nuevas, habiéndose decidido actuar sobre la infraestructura existente, practicando renovaciones parciales y rectificaciones de algunas curvas.



DIRIGIRAN LA NAVEGACION Y LAS CAPTURAS

Módulos de control para buques pesqueros



La empresa española Scap Europa tiene en preparación un sistema integrado de tratamiento de la información y control destinado a equipar los buques de pesca del futuro. Este sistema es uno de los objetivos del proyecto Halios, enmarcado en el programa Eureka.

Scap inició en 1991 la primera fase de definición de necesidades a satisfacer en los buques de pesca con el objetivo de cubrir todas las actividades que tienen lugar a bordo. Lo realiza a través de un sistema de módulos denominado *Vessel Information and Control System* (VICS).

Está basado en una red local de ordenadores del tipo compatible marinizados, conectados a unos subsistemas de entrada/salida de datos y actuadores. Tendrá como misión integrar la información generada a bordo de un buque pesquero, procediendo después de su tratamiento a presentar la información necesaria y automatizar los procesos de a bordo bajo los requisitos de marinización recogidos en las normas de sociedades de clasificación pesquera.

Configuran el sistema diversos módulos funcionales, encargados cada uno de ellos de una parte concreta de las actividades que se realizan a bordo: navegación, capturas,

sala de máquinas, procesado de pescado, comunicación y gestión, seguridad y el núcleo de sistemas, responsable de la comunicación entre sus diferentes elementos funcionales. En concreto, se denominan:

- NICS. El módulo encargado de la navegación integra en una única consola toda la información que obtiene de los sensores y equipos de navegación instalados a bordo, y la presenta en el monitor y el plotter de cartas náutica de la consola. El objeto es conseguir el posicionamiento y gobierno automático del buque y facilitar la toma de decisiones.
- GICS. Tiene como misión la motorización y control de las artes de pesca para una captura óptima y en condiciones de seguridad.
- EICS. Está encargado de la motorización y control de los distintos procesos de la cámara de máquinas, incluida la optimización de consumos, así como el mantenimiento de un régimen de funcionamiento regular y estable que prolonga la vida media de los equipos allí instalados. Se cumple así ampliamente con los requisitos de cámara desatendida.
- SICS. Gestiona trabajos de mantenimiento a bordo, control de almacén, administración de los recursos y de la explotación del buque.

PROXIMA INSTALACION

Fax de uso público accionado por monedas

Aeropuertos, hoteles, áreas de servicio de autopistas, estaciones de tren, bancos, grandes superficies e instituciones públicas contarán próximamente con un fax público accionado por monedas creado por la firma Zarafax.

El concepto funcional se basa en una carrocería envolvente compuesta de una cubierta y un mueble, que contiene un fax Canon G3, un monedero, componentes electrónicos, zona de almacén para los consumibles y una caja de seguridad para la recogida de monedas.

La cubierta superior, en espuma de poliuretano rígida, cubre el fax y,



exteriormente, se utiliza como soporte para toda la información que hace comprensible la máquina y su manipulación.

La parte inferior es un mueble metálico, con una tapa frontal, que sirve para elevar el fax a la altura que exigen los requerimientos funcionales y soporta todos los componentes del conjunto.

La realización exterior ha sido desarrollada por Ramón Benedito, Premio Nacional de Diseño Industrial en el año 1992.

IDONEO PARA LAS FUGAS RADIATIVAS

Un robot teleoperado inspeccionará el interior de las centrales nucleares

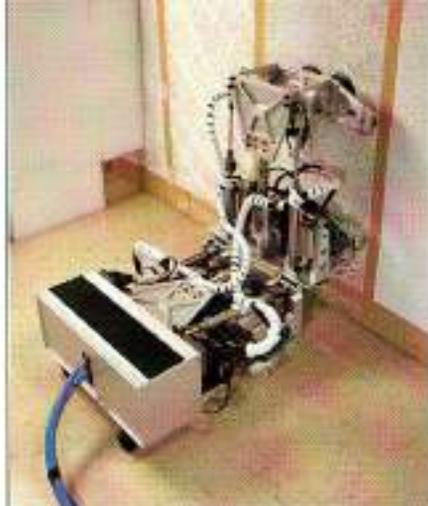
Iberdrola desarrolla, con el apoyo financiero del CDTI, un robot de inspección para centrales nucleares diseñado para soportar ambientes con altos niveles de radiación, humedad y temperatura.

En una primera fase el robot podría sustituir y mejorar la vigilancia. El sistema contará para ello con cámaras de visión y de infrarrojos, así como la posibilidad de monitorizar temperaturas, radiación, niveles de ruido, etcétera. Estas labores se llevarían a cabo, fundamentalmente, en el edificio de turbina, donde están localizados calentadores, eyectores, separadores de humedad, etcétera.

La disponibilidad de un robot móvil de inspección representaría la po-

sibilidad de vigilar zonas de nivel medio-alto de radiación en las que no se considera necesaria su inclusión en el itinerario de los técnicos.

En una segunda fase, y más en relación con tareas de mantenimiento, el robot será utilizado como equipo de ayuda en la localización de fugas de vapor. Para un operario de mantenimiento enfrentado a un supuesto de fuga de vapor, la necesidad de localizar rápidamente el lugar de la fuga para proceder a su reparación se ve altamente dificultada por el ambiente creado en la zona: vapor que imposibilita la visión, temperaturas y ruidos a niveles sofocantes, dosis de radiación que impiden las estancias prolongadas, etcétera. De hecho, en



ocasiones es preciso proceder a la parada de la central para localizar y reparar la tubería o válvula afectada.

Este supuesto, además de los efectos económicos desfavorables, se complica por la dificultad que entraña la búsqueda de una fuga cuando no hay emisión de vapor. El proyecto abre la posibilidad de introducir este robot móvil, adecuadamente sensorizado, que con ayuda del software apropiado pueda hacer mapas de ruidos, temperaturas, radiaciones del local en el que se produce la fuga, o incluso dirigirse hacia ella para una más precisa localización.

Primer ferry con estructura de aluminio

La Empresa Nacional Bazán trabaja en la construcción de un prototipo de ferry rápido, el FR 92 Mestral, fabricado enteramente en aluminio. Esto representa una gran novedad en el sector pues no existe en servicio ningún buque de estas características.

Para este primer prototipo, botado el 23 de julio de este año, el CDTI apoya la parte más novedosa del buque, su estructura, enteramente en aleación de aluminio con soldaduras basadas en sistemas semiautomáticos bajo gas protector (MIG y TIG).

El proyecto implica el estudio de fatiga sobre el material utilizado en la fabricación con aluminio 5083-H116, medidas de tensiones de elementos estructurales del ferry identificados como críticos durante seis meses de operación normal y evaluación de la vida en fatiga para establecer un programa de inspecciones.



EVITA RIESGOS SANITARIOS

Distribución automática de agua y piensos

La firma Tigsa desarrolla sistemas integrales para la distribución automática de agua y piensos. El proyecto, que ha recibido una financiación del CDTI, incluye equipos de transporte, comederos y bebederos con ventajas como disponibilidad constante de agua exenta de contaminantes en yacita seca, lo que evitará problemas sanitarios y una mayor disponibilidad del espacio vital para los animales, a la vez que un acceso sencillo de éstos a los alimentos.

El nuevo sistema, para cuyos componentes se ha solicitado patente de invención, permitirá, además de satisfacer las necesidades del mercado español, atender la demanda de mercados exteriores.

En estos momentos se trabaja en la resolución de dificultades técnicas como la construcción de bebederos únicos para aves de cualquier edad regulables en altura, control de los pesos del alimento/día y posibles ajustes por descompensación.

Conferencias • Congresos • Simposios • Ferias • Exhibiciones • Premios • Libros

ESPAÑA

Semana tecnológica del medio ambiente en Zaragoza

La primera Semana Tecnológica del Medio Ambiente se celebró, dentro del recinto ferial de la ciudad de Zaragoza, entre los días 8 y 11 de noviembre.

En ella se dieron cita técnicos, gestores, distribuidores, investigadores, economistas, industriales, responsables de la gestión y depuración del agua, instrumentación y un largo etcétera.

PRESENTACIÓN DE POSENCIAS. Las sesiones de trabajo se estructuraron en bloques temáticos, que fueron: el agua en la comunidad autónoma de Aragón, los planes hidrológicos, gestión y calidad del agua, mejora de los abastecimientos urbanos, depuración, usos agrícolas, transporte y control de agua.

INAUGURADO EL CENTRO TECNOLÓGICO DE CONFECCIÓN. La Asociación para la Incorporación de Nuevas Tecnologías a la Empresa (Asintec) ha puesto en marcha el Centro Tecnológico de Confección en Talavera de la Reina (Toledo).

A esta iniciativa privada se ha sumado el apoyo público a través de subvenciones del Ministerio de Industria y Energía. Los departamentos con los que cuenta son Calidad Textil, Ingeniería de Producto, Diseño y Moda, Marketing, Asesoría Legal e I+D.

FORO DE CAPITAL RIESGO. La Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (Anvar) de Francia, la Agencia de la Innovación (ADI) de Portugal y el CDTI organizaron un foro de capital riesgo entre empresas e inversores el 24 de noviembre en Lisboa.

Esta actividad financiera consiste en la aportación de capitales permanentes a las pymes para apoyar la etapa de crecimiento de empresas innovadoras.

PREMIOS

Un relato escrito por una española gana un galardón de la Agencia Espacial Europea

Belén González Fernández, de 18 años, ha sido premiada por la Agencia Espacial Europea (ESA) por un ensayo de tema espacial.

El jurado, presidido por el profesor Giacomo Cavallo y constituido por representantes de la ESA procedentes de Francia, Italia y España, ha considerado este trabajo como uno de los mejores presentados, por lo que le han concedido uno de los cinco galardones establecidos.

El primer premio fue para el joven irlandés Paul Barry por su narración *The banana sandwich*.

El segundo ensayo se denomina *The maze* y corresponde a Martin Bolchover, de nacionalidad británica.

El tercer galardón fue para el relato titulado *Geminka III*. En él, el estudiante francés Jonathan Grimaud hace una descripción detallada de cómo era el mundo hace cien años.

Los dos últimos premios fueron para la española Belén González y el irlandés Brian Patton.

Con este concurso, la Agencia Europea del Espacio pretende promocionar nuevas actividades para conseguir una mayor participación de los jóvenes europeos en los temas relacionados con la investigación del espacio.

ESTUDIANTES DE AERONAUTICA. Un grupo de estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de Madrid han conseguido que un proyecto que presentaron a la ESA sea puesto a prueba en las experiencias que sobre microgravedad realiza el avión *Caravelle*.

El proyecto consiste, de forma básica, en analizar la respuesta de un péndulo simple frente a un campo de fuerzas variable con el tiempo.

BOE

Establecidas las funciones de la Dirección General de Tecnología Industrial

La Dirección General de Tecnología Industrial, nueva denominación de la anterior Dirección General de Electrónica y Nuevas Tecnologías, ha reestructurado sus funciones tras la remodelación recogida en el Boletín Oficial del Estado en el pasado julio referida al Ministerio de Industria y Energía.

Éstas son:

- elaboración de todo tipo de propuestas, planes o programas de ámbito nacional para la mejora del nivel tecnológico de las empresas industriales;
- propuesta de programas e iniciativas de los sectores de carácter industrial para su inclusión en los programas nacionales previstos en la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica;
- desarrollo de planes y programas específicos para poder facilitar la implantación de tecnologías en las

empresas industriales y la adecuación de los procedimientos de fabricación actuales;

- promover el desarrollo de productos, procesos y actividades derivados de las nuevas tecnologías que se pueden adaptar;
- análisis profundo y evaluación continuada de programas tecnológicos diversos;
- coordinación entre los planes y programas de actuación tecnológica de ámbito nacional y los que se llevan a cabo dentro del ámbito internacional.

Esta Dirección General se estructura en tres subdirecciones generales:

- Tecnologías de la Información y Comunicaciones;
- Tecnologías de la Producción, Biotecnologías, Tecnologías Químicas y otras Tecnologías;
- Infraestructuras y Programas Tecnológicos.

BECAS

Incorporación a la ESA de becarios de nuestro país

El Programa Nacional de Formación de Personal Investigador en el Extranjero, dentro de la convocatoria para 1994 que el Ministerio de Educación y Ciencia realizó en abril, comprende la incorporación a la Agencia Espacial Europea (ESA) de 19 nuevos becarios que sustituyen a otros tantos que finalizan su período de formación. Así se mantiene el total de 30 becarios españoles que reciben formación en los distintos centros de la ESA.

La incorporación empezó en septiembre con un grupo de ocho becarios. Los otros 11 lo harán en enero.

Para esta formación el CDTI realizó un acuerdo con la ESA mediante el cual ésta proporciona gratis el entrenamiento en sus centros a los becarios españoles.

En este grupo de septiembre, cinco becarios se incorporan al Centro Tecnológico de la ESA en Holanda (Estec), dos al Centro de Control y Operaciones en Alemania (ESOC) y uno al Centro de Información y Tratamiento de Datos en Italia (Esrin).

TECNOLOGÍAS ESPACIALES. La formación que reciben en dichos centros está relacionada con las tecnologías de aplicación espacial —telecomunicaciones, radiofrecuencia, control térmico de satélites, robótica espacial, estructuras y mecanismos espaciales, sistemas expertos, operaciones en órbita, tratamiento de datos, etcétera— con el objetivo de que a su regreso a España sean contratados por las industrias y centros del sector espacial de nuestro país.

El MEC, junto con el CDTI, realizaron la selección de los candidatos.

La próxima convocatoria se espera para marzo de 1995. Los requisitos para participar en la selección es ser español, titulado superior y poseer un buen conocimiento del inglés. Las becas se adjudican por un año con posibilidades de renovar hasta completar un período máximo de 24 meses.

LIBROS

Un nuevo Cuaderno CDTI se centra sobre el desarrollo de los materiales avanzados

El éxito real en el desarrollo de muchos productos depende cada día más de los avances que se realizan en los materiales avanzados. La disponibilidad de tales materiales hace posible no sólo la mejora sustancial de productos tradicionales, sino el desarrollo de productos que se han podido producir sólo gracias al espectacular avance de las tecnologías relativas a estos materiales.

Un espectro cada vez mayor de diferentes industrias, en particular las relacionadas con los sectores de la electrónica, ingeniería, automoción, telecomunicaciones, aeroespacial y defensa, ven cada vez más en los nuevos materiales un factor clave de cara a la resolución de los problemas de desarrollo y penetración en el mercado de sus productos.

Los materiales avanzados se utilizan en múltiples sectores industriales que, con frecuencia, consiguen gracias a ellos importantes desarrollos tecnológicos. Entre los sectores industriales que utilizan los materiales avanzados, cabe destacar los siguientes:

- Ingeniería y robótica (soldadura, unión, ensamblaje, utilización del láser, etc.).
- Automóvil, en el que se están reemplazando los metales por polímeros, consiguiéndose de esta manera vehículos más ligeros, lo que redundará en un menor consumo de combustible.
- Aeroespacial, en el que existen grandes perspectivas para ciertas aleaciones (como por ejemplo Al/Li, composites de fibra de carbono, etcétera).
- Construcción, en el que se están

utilizando hormigones poliméricos y arcillas aligeradas por sus buenas propiedades mecánicas, como aislantes de la temperatura y antivibración, fundamentalmente.

■ Sanidad, en el que los biomateriales (como los implantes y las prótesis) están conduciendo a notables avances.

■ Ocio y deporte.

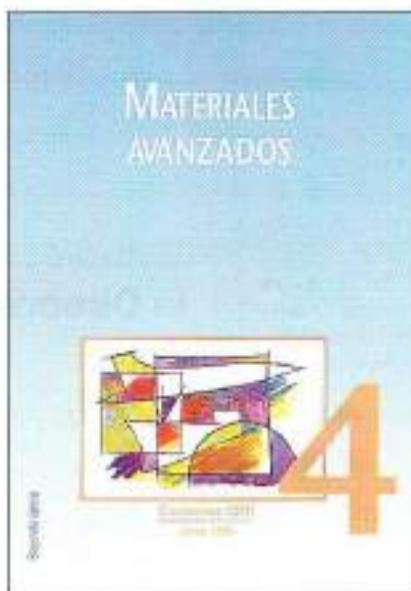
El Cuaderno **Materiales Avanzados** pretende realizar una aproximación descriptiva y sintética al mundo de estos nuevos materiales, tanto desde el punto de vista de las tecnologías involucradas en sus procesos como de sus aplicaciones reales y

potenciales. Se ha intentado presentar los temas desde una óptica divulgativa pero sin perder rigor en los planteamientos, ofreciendo una descripción detallada de las diferentes familias de materiales avanzados.

El Cuaderno se abre con un amplio capítulo que recoge las cuatro grandes familias de nuevos materiales, además del epígrafe «Otros» en el que se incluyen materiales de

características especiales no reflejados en los epígrafes anteriores, realizándose una descripción de las tecnologías de proceso y de las aplicaciones de cada tipo de material.

El segundo gran bloque en que se estructura el Cuaderno ofrece una panorámica de los programas de ayuda a la I+D en materiales avanzados en España, particularizado a las actividades del CDTI en apoyo a las empresas españolas que realizan actividades en este campo, finalizando el documento con una serie de anexos informativos.



LA INNOVACION TECNOLOGICA Y EL DESARROLLO DE LOS PAISES

El concepto de innovación no se refiere exclusivamente a la introducción de una tecnología más avanzada, sino que engloba la utilización de nueva maquinaria, las modificaciones en la organización de los procesos productivos, los avances en la formación de los recursos humanos, los cambios en las formas de gestión empresarial y cualquier evolución en el desarrollo de las técnicas de producción, susceptible de proporcionar un uso más eficiente de los factores utilizados.

El concepto de innovación tecnológica —y su relación con el desarrollo económico de las naciones— se ha introducido en el análisis económico. El papel que desempeña la innovación tecnológica en el desarrollo de los países se encuentra en los comienzos de la teoría económica como ciencia. En *La riqueza de las naciones*, Adam Smith presenta un primer análisis de los vínculos entre comercio internacional, tecnología y crecimiento, defendiendo la idea de que el comercio amplía el tamaño del mercado, permitiendo una mayor división del trabajo —lo que constituye, de hecho, una innovación— de la que se deriva el desarrollo de las sociedades. Sin embargo, el análisis económico ha tendido a considerar los factores tecnológicos como algo ajeno a la economía. Es decir, no se consideraba tarea del economista relacionar el nivel de tecnología utilizado con los procesos de producción de los bienes.

Felizmente, los análisis posteriores consideran el nivel tecnológico y los cambios del mismo como un elemento inseparable y esencial de los procesos productivos y, en consecuencia, tratan de introducir de forma sistemática estas variables como determinantes de las funciones de producción de las economías. El proceso de innovación se considera y, de hecho es, parte esencial de la evolución y el desarrollo de los países. Constituye un elemento básico de mejora de la eficiencia, que conduce a un crecimiento de la competitividad de las empresas y de los países y, en consecuencia, de su renta. A medio y largo plazo, además, el efecto de los factores tecnológicos y organizativos sobre la competitividad de las economías afectará cada vez más a los precios, a los costes y a la calidad.

El estudio de la innovación tecnológica se realiza en el ámbito de la empresa, a la que se considera el sujeto en el que se materializan las ventajas de la innovación. Para las empresas, la consecución de mayor capacidad tecnológica reduce sus costes unitarios, mejora la calidad de sus productos y, en definitiva, incrementa su nivel de competitividad y sus posibilidades de expansión y desarrollo.

Aunque sólo las empresas de mayor tamaño son sus-



CLAUDIO BOADA
PRESIDENTE DE LA ASOCIACION
PARA EL PROGRESO DE LA DIRECCION

ceptibles de contar con su propio departamento de I+D, cada día aumentan las empresas que, contando con estructuras más reducidas, pueden realizar procesos de investigación que conducen a innovaciones. Naturalmente que este tipo de empresas establecen conciertos con la universidad y con los organismos correspondientes, apoyándose en el Plan Nacional de I+D, que progresivamente funciona con más agilidad y eficacia. Es fundamental que las empresas lo conozcan en toda su dimensión.

Las posibilidades de innovación para el conjunto de un país no dependen exclusivamente de la mayor capacidad de gestión o de la iniciativa de sus empresas públicas y privadas, sino que existen una serie de factores, referentes a la interacción de la empresa con la economía nacional e internacional, que influyen de forma poderosa en este proceso. La noción de *competitividad estructural* hace referencia a la idea de cómo la competitividad de las unidades empresariales —y del país en su conjunto— se ve influida por la eficacia del funcionamiento de los mercados, por el nivel y desarrollo de las carreteras y vías de transporte, por la infraestructura de las comunicaciones, por el grado de apoyo técnico prestado por instituciones públicas, por la liberalización de los mercados, etcétera. Todos estos factores son de extrema importancia para incrementar las posibilidades de desarrollo de un país.

Aunque, en nuestro país, el porcentaje del PIB destinado a I+D si sitúa por debajo de la media de los países europeos, hay que reconocer el esfuerzo realizado en los últimos años, no solamente a través del Plan Nacional de I+D, sino también en la formación de investigadores, de técnicos de la investigación, etcétera. Es lamentable que el sector privado esté haciendo un menor esfuerzo que el sector público en una cuestión tan fundamental. Por ello, hay que intensificar la política tecnológica que promueva y apoye las iniciativas que vayan surgiendo en este sentido, así como informar exhaustivamente de todas las posibilidades de ayudas técnicas y económicas existentes en nuestro país y en la Comunidad. Se desaprovechan muchas oportunidades por falta de información.

Quisiera concluir insistiendo en la necesidad de que autoridades, universidad, empresas públicas y privadas, etcétera, se conciencien de que la innovación tecnológica es una necesidad y está en directa relación con la creación de empleo, con el nivel de vida y, desde luego, con el grado de bienestar. Una sociedad civil sana, propicia, empuja y favorece todo lo relacionado con el progreso, y la innovación está en la base del mismo.



MANUAL PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.

Esta publicación recoge de una forma detallada todas aquellos aspectos, desde el legal al puramente de marketing, que puedan afectar a las transacciones de importación y exportación de Tecnología.

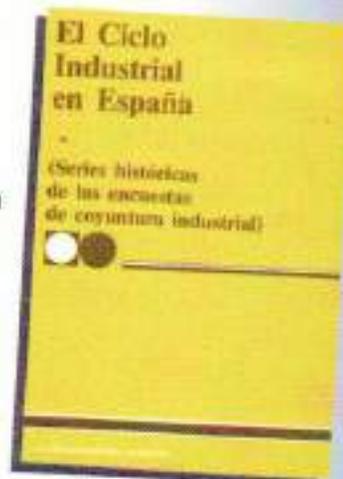
Como la incorporación de nuevas tecnologías es esencial para la modernización y renovación del tejido industrial, esta publicación es muy útil para que las empresas españolas mejoren su productividad y se hagan más competitivas en los mercados internacionales.

PVP.: 2 500 Ptas Ejemplar + IVA

EL CICLO INDUSTRIAL EN ESPAÑA. (Series históricas de las encuestas de coyuntura industrial)

En el cuál se analiza la coyuntura industrial española a través de las encuestas de opiniones empresariales que desde 1963 realiza el Ministerio de Industria y Energía, presentándose las series históricas de los principales indicadores cualitativos, homogeneizados a lo largo del periodo considerado.

PVP.: 1 200 Ptas Ejemplar + IVA



PRODUCTIVIDAD, CAPITAL TECNOLÓGICO E INVESTIGACIÓN EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.

D. Alberto Lafuente Félez

D. Vicente Salas Fumás

Da. María Jesús Yagüe Guillén

Se constata en esta publicación, la necesidad del impulso tecnológico dada la verosimilitud de la relación entre el retraso tecnológico de nuestro país y la gravedad de los problemas derivados de la crisis.

PVP.: 1 000 Ptas Ejemplar + IVA



VENTA POR CORRESPONDENCIA

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

VENTA DIRECTA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
Pº de la Castellana, 160 - Planta Baja • 28071 MADRID

Ministerio de Industria
y Energía


Miner

Centro de Publicaciones

TECNOVA⁹⁵

SALON DE LA INNOVACION INDUSTRIAL Y DE LA TECNOLOGIA
INDUSTRIAL INNOVATION AND TECHNOLOGY EXHIBITION
INSTITUCION FERIAL ALCANTINA • ALCANTE 26/30 • ABRIL • 1995

 **COTI** Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial
Miner


Institución Ferial Alicantina

Ministerio de Industria
y Energía
Miner

Quizá sea exagerado afirmar que la propiedad industrial es hoy algo imprescindible para las empresas, pero lo que sí parece claro, al menos, es que vivir de espaldas a esa cuestión puede llegar a ser muy peligroso. Son bastantes las esferas de actuación de las empresas en las que la falta de una adecuada consideración de las patentes, las marcas, los nombres comerciales, etcétera, puede producir problemas. Aunque, como es natural, la importancia de las posibles consecuencias depende de parámetros como el sector de actividad, tamaño, actividad innovadora, mercados, competencia...

Así, hay ocasiones en las que una empresa que produce un producto o que utiliza un cierto procedimiento o proceso para la obtención de esos productos se ve sorprendida con la desagradable, y a veces dramática noticia, de que está vulnerando una patente o un modelo de utilidad perteneciente a otra empresa.

Otras veces sucede que una empresa que es conocida a través sobre todo de una marca que identifica de forma inequívoca sus productos o servicios se ve imposibilitada para exportarlos a un determinado país con ese signo distintivo por la existencia en ese país de una marca idéntica o similar, registrada por otro titular para productos análogos.

De este tipo de incidencias se pueden citar casos muy conocidos por haber tenido bastante relevancia en los medios de comunicación. Así, tuvo bastante trascendencia la controversia entre Kodak y Polaroid en relación con las cámaras fotográficas instantáneas. Al final Kodak tuvo que retirar sus productos del mercado y pagar a Polaroid una cuantiosa indemnización y ello debido al derecho exclusivo que otorgaba una patente.

Otro caso bastante conocido se produjo hace un par de años cuando un tribunal de Estados Unidos condenó a la empresa J & J a pagar unos 12.000 millones de pesetas a la empresa 3M por perjuicios e intereses por violación de varias patentes en relación con fijaciones de nuevas fibras de vidrio para la cura de fracturas de huesos.

En el ámbito de las marcas, tuvieron cierta resonancia los problemas de la empresa multinacional propietaria de la marca Nike con ocasión de los Juegos Olímpicos de Barcelona debido a la presunta existencia de una empresa española titular de esa marca en España.

Interesa también citar, aunque desde otro punto de vista que tiene que ver con el valor que pueden llegar a tener las marcas en una empresa, el caso de la compañía Campsa, cuya segregación se produjo no hace mucho como una de las consecuencias del proceso desmonopolizador del mercado español de carburantes. Una de las cuestiones singulares en el reparto de activos fue la valoración de la marca Campsa, a la que finalmente se adjudicó un valor de más de 30.000 millones de pesetas.

Estos ejemplos se refieren a casos que han llegado a tener gran notoriedad por referirse a grandes empresas y, por consiguiente, muy conocidas. Pero no por ello debe pensarse que esta cuestión afecta sólo a las grandes empresas.

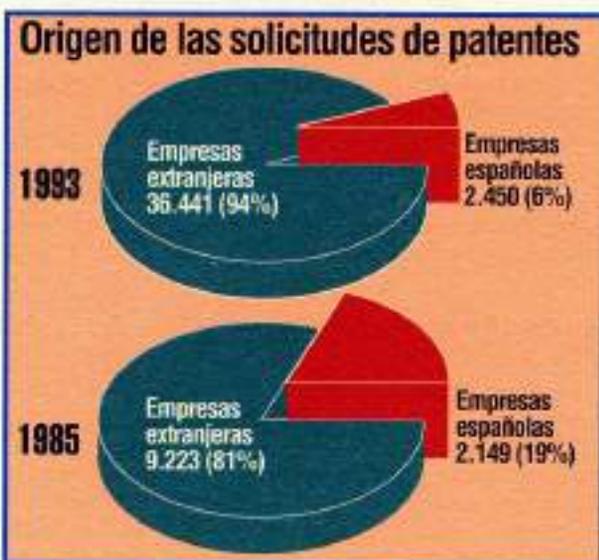
Muy al contrario, también las pequeñas y medianas empresas pueden tener que hacer frente a problemas importantes si no cuidan lo relacionado con la propiedad industrial.

Pero no sólo son estos aspectos negativos los que hacen aconsejable la consideración de la propiedad industrial por parte de las empresas. También existe un lado positivo igualmente importante que se irá analizando en apartados posteriores. En

este sentido es conveniente adelantar aspectos tales como el servicio que prestan las marcas a la constitución y mantenimiento de la posición competitiva de una empresa, o la gran utilidad de las patentes como forma de asegurar que los resultados de un proyecto de investigación y desarrollo podrán protegerse de la explotación no autorizada por otras empresas, lo cual pondría en grave riesgo la recuperación de la inversión realizada, o la eficacia de la información que proporcionan las patentes en orden a racionalizar el gasto en esos proyectos de I+D, evitando desarrollos total o parcialmente realizados ya con anterioridad por otros.

En resumen, puede concluirse que en el mercado actual es casi imprescindible que las empresas dediquen una consideración especial a los temas de la propiedad industrial para la buena marcha de los negocios, y ello por el doble motivo de seguridad jurídica y oportunidad empresarial.

El extraordinario aumento de la competencia que



ocasiona la globalización de la economía europea y mundial hace necesario atender no sólo a los precios sino también y con forma creciente a factores como calidad, diseño, imagen, innovación, etc., en los que la propiedad industrial tiene un importante papel que jugar.

En el caso concreto de España es generalmente admitido que las empresas no utilizan el sistema de propiedad industrial de manera suficiente. Eso se puede entrever observando por ejemplo que de las solicitudes de patentes con efectos en España en 1993 (38.891) sólo poco más del 6% (2.450) tenían su origen en empresas españolas.

Esta situación de enorme predominio de solicitudes procedentes de empresas extranjeras se ha agudizado en los últimos diez años: en el año 1985 las solicitudes de origen español fueron el 19% del total (2.149 sobre 11.372).

PROTECCION DE DERECHOS

La propiedad industrial comprende una variedad de diferentes títulos y formas de protección que están caracterizados por la concesión de un derecho en exclusiva sobre la explotación, durante un cierto periodo de tiempo, de un conjunto de conocimientos, signos o símbolos. Un determinado proceso o producto puede ser protegido por varias formas de protección, en cuyo caso la interrelación entre ellos es importante. Las distintas variedades de la propiedad industrial pueden agruparse en torno a invenciones, signos distintivos y diseño industrial.

INVENCIONES

Las invenciones, en sentido amplio, es decir los avances tecnológicos producidos por una empresa, se protegen a través de las patentes y modelos de utilidad, que son títulos que confieren a su titular el derecho a impedir temporalmente a otros la fabricación, venta o utilización comercial en España -o en su caso en otro país- de la invención protegida. Por lo que se refiere a la diferencia entre las dos figuras puede decirse que el modelo de utilidad protege una invención de menor rango inventivo que la patente, y por otra parte, la novedad exigida al modelo es de carácter nacional mientras que en la patente se exige novedad mundial. La duración es de 20 años para una patente y diez para el modelo de utilidad.

Para que una invención sea patentable es necesario que se cumplan una serie de requisitos:

- Ha de ser nueva, lo que significa que no debe formar parte del estado de la técnica anterior a la fecha de presentación de la solicitud. Esto quiere decir que esa invención no debe haberse hecho pública en ninguna forma con anterioridad a esa fecha.

- Ha de implicar actividad inventiva, lo que significa que no ha de resultar evidente para un experto en la materia al compararla con lo ya conocido, es decir, con el estado de la técnica.

- Ha de ser susceptible de aplicación industrial, lo que supone que pueda ser fabricada o utilizada en cualquier industria.

No son considerados patentables:

- Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos.

- Las obras científicas, artísticas o literarias, que se protegen por los derechos de propiedad intelectual.

- Los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales.

- Los programas de ordenador.

- Las variedades vegetales (siempre que puedan acogerse a la normativa de la Ley de Obtención de Variedades Vegetales).

- Las razas animales.

- Los procedimientos esencialmente biológicos para la obtención de vegetales o animales.

- Las invenciones cuya publicación o explotación sea contraria al orden público o las buenas costumbres.

El ámbito territorial de validez de una patente se circunscribe al estado para el que ha sido solicitada. Por lo tanto una empresa que desee tener protección para su invención en otros países distintos de España deberá solicitar una patente en cada uno de esos países. Ahora bien, en la actividad existe la posibilidad de utilizar otras vías alternativas a la solicitud directa en un país (vía nacional) para obtener esas patentes en el extranjero. Son las denominadas vía europea y vía internacional (o PCT), que eviten el tener que ir país por país depositando una solicitud en cada uno de los que desea obtener protección.

La vía europea permite que a través de una única solicitud se obtenga la patente en todos o parte de los 17 países europeos que forman parte del Convenio sobre la Concesión de Patentes Europeas, entre los que están todos los comunitarios.

En la solicitud se deben designar los países en los que se desea obtener protección.

La vía PCT permite asimismo que a través de una única solicitud puedan obtenerse patentes hasta en 57 países, entre ellos EEUU, Japón y Rusia.

Conviene conocer que cuando se ha solicitado una patente en España (o en otro país) se tiene normalmente un plazo de un año para solicitar esa patente en otros países (los que forman parte del convenio de la Unión de París que son 117, es decir, la inmensa mayoría de los países del mundo), contándose en este caso como fecha de solicitud la de la primera realizada.

Esto, conocido como derecho de prioridad, es de gran importancia pues permite que con sólo un coste reducido (solicitud inicial en un país) se disponga del plazo adicional de un año para completar datos sobre las posibilidades reales de explotación rentable de la patente, para estudiar, buscar y negociar fuentes de financiación, etcétera.

Por último hay que señalar que en el grupo de protección de las invenciones puede incluirse también la protección específica que se otorga a las topografías de los productos semiconductores, que tiene una duración de diez años.

SIGNOS DISTINTIVOS

Los signos distintivos de una empresa, de sus establecimientos o de sus productos y servicios se protegen a través de las marcas, los nombres comerciales y los rótulos de establecimiento. Las marcas son signos por los que se distinguen en el mercado los productos y servicios de una persona, de productos o servicios idénticos o similares de otra persona. Las marcas se otorgan por diez años y pueden renovarse indefinidamente.

Generalmente el derecho sobre la marca se adquiere mediante el registro en el país que se desee. Existe también la posibilidad de utilizar la vía internacional establecida en el denominado Arreglo de Madrid para conseguir con una única solicitud la protección en todos o parte de los 33 países que forman parte de este Arreglo, entre ellos España. En un futuro ya no demasiado lejano, otra opción para registrar marcas en España y en los otros países de la Comunidad Europea viene dada por la marca comunitaria; en este caso una única solicitud en la oficina comunitaria (que estará en Alicante) bastará para obtener una marca válida en toda la UE.

Los nombres comerciales son signos o denominaciones que sirven para identificar a una empresa, distinguiendo su actividad de las actividades idénticas o similares.

El rótulo de establecimiento es un signo o denominación que sirve para dar a conocer al público un establecimiento y para distinguirlo de otros destinados a actividades idénticas o similares.

EL DISEÑO INDUSTRIAL

El diseño industrial se protege mediante los modelos y dibujos industriales que están dirigidos a la protección de los rasgos ornamentales, de estructura, configuración o representación, de los diseños industriales. Si el diseño es un objeto tridimensional se protege como modelo industrial y si es un objeto bidimensional como dibujo industrial.

También hay que mencionar los modelos y dibujos artísticos que protegen al diseño consistente en la reproducción de una obra de arte que quiere explotarse con un fin industrial. En España la protección del diseño se concede por diez años prorrogables por otros diez.

Fuera de España para proteger el diseño se puede utilizar una doble vía, bien país por país, depositando una solicitud en cada uno de los países en los que se pretenda obtener la protección, o bien mediante la vía del denominado Arreglo de La Haya, que permite mediante el depósito de una única solicitud obtener protección en los 21 países que forman parte del tratado.

OTRAS ALTERNATIVAS

La propiedad industrial no es la única vía que tienen las empresas para la protección de la innovación. Existen otras alternativas, bien de tipo general, bien de tipo específico, dirigidas exclusivamente a un tipo determinado de innovaciones.

En el ámbito general la alternativa más importante a la protección de la innovación que ofrece la propiedad industrial es el *know-how* o secreto empresarial, que es un conjunto de conocimientos que se utilizan para la fabricación o comercialización de productos, la prestación de servicios o la organización de empresas y establecimientos y que el empresario decide mantener en secreto. Por tanto existe *know-how* técnico, comercial, organizativo, etc.

La elección entre la alternativa que ofrece la utilización del *know-how* técnico, o sea, del secreto industrial para la protección de la innovación, y la que ofrecen las patentes y modelos de utilidad no es muchas veces una elección sencilla, y depende de muchos factores tales como la amplitud del ciclo vital de la tecnología de que se trate, la probabilidad de que se obtenga la patente solicitada, disponibilidades financieras para obtener y mantener patentes en diversos países, etcétera.

Si bien es cierto que la protección ofrecida por las patentes es desde luego más cierta y definitiva que la que ofrece el *know-how*, no es menos cierto que

hay muchas ocasiones en que éste, apoyado en los medios de defensa con los que cuenta, puede ser un instrumento muy eficaz.

Entre los medios de defensa aplicables del *know-how* destaca el constituido por las normas de competencia desleal. Éstas posibilitan la persecución del infractor mediante una acción de competencia desleal.

Aquí es aplicable la ley de Marcas del año 1988 que establece una cláusula general sobre el tema (art. 87). Otros medios de defensa aplicables al *know-how* son las posibilidades legales de competencia o las obligaciones legales de secreto que se imponen a determinadas personas por la legislación sobre sociedades, y las previsiones del Código Penal sobre el delito de descubrimiento y divulgación de secretos.

Otras posibilidades de protección para ciertas innovaciones de las empresas vienen dadas por la vigente ley de propiedad intelectual de 1987 que regula el derecho de autor, y que permite, por ejemplo, proteger el componente artístico que pueda contener un diseño.

Muy importante es la protección jurídica de los programas de ordenador que se incluye en el Título VII del Libro I de la mencionada Ley.

Por último, mencionar que existe una protección específica para las invenciones en relación con variedades vegetales que pueden acogerse a la ley de 1975 sobre protección de obtenciones vegetales. Sólo cuando esta normativa no sea aplicable podrá optarse por la protección regulada en la ley de Patentes cuando se cumplan los requisitos necesarios.

FUNCIONES DE LAS PATENTES

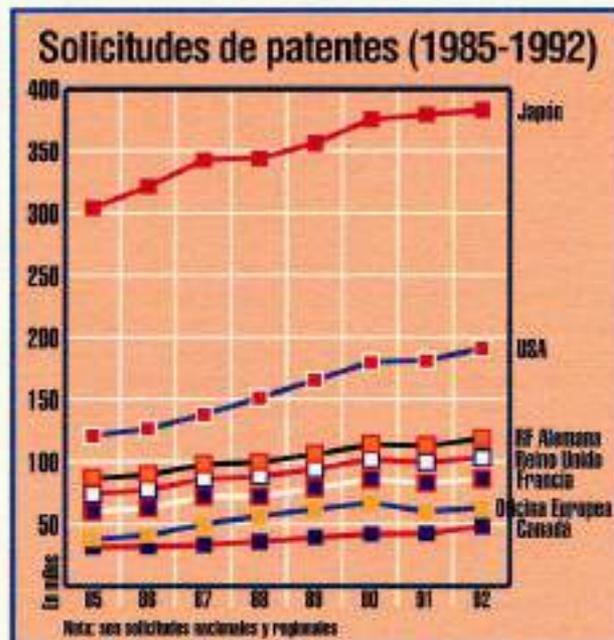
Los títulos de propiedad industrial destinados a proteger la innovación tecnológica en las empresas son las patentes en un sentido amplio que abarca también a los modelos de utilidad. Una patente confiere a su propietario el derecho sobre la explotación de la invención protegida por un cierto periodo de tiempo con exclusión de terceros, tratando de hacer posible la recuperación de los costes de desarrollo y la obtención de un retorno justo que pueda ser usado para nuevas inversiones. A cambio de la protección concedida, el inventor hace pública la invención y de este modo aporta una contribución a la tecnología y estimula a los competidores para tratar de lograr con posteriores avances productos y procesos aún mejores o más baratos. De aquí resultan las tres funciones básicas de las patentes (protección, transferencia e información) que se tratan a continuación.

PROTECCION DE LA INNOVACION

La innovación en las empresas suele ser hoy el resultado de procesos de investigación y desarrollo. Estos procesos, que normalmente son largos y costosos, llevan consigo una asignación de recursos muchas veces cuantiosos. La amortización o recuperación de esos recursos se ve muy facilitada cuando los procesos desembocan en resultados patentables. Cuando esto ocurre, a través de las patentes se puede obtener un monopolio para la explotación de los productos o procedimientos resultantes, lo cual hace más fácil la recuperación de las inversiones al impedirse la competencia durante un periodo determinado de tiempo. Sin el instrumento de la patente la remuneración al esfuerzo inversor de la empresa sería mucho más difícil de asegurar dada

la usual capacidad que muestran las empresas para asimilar fácilmente las innovaciones producidas por otras empresas con las que tienen que competir.

Esta forma de proteger sus desarrollos es cada vez más utilizada por las empresas. Esto puede deducirse de las cifras que se recogen en el gráfico y el cuadro en los que se refleja el número de solicitudes de patentes en algunos países y en la Oficina Europea de Patentes en el periodo 1984-1991. Las cifras, con alguna excepción en 1991, probablemente por efecto de la crisis económica, han sido crecientes.



	85	86	87	88	89	90	91	92
Japón	305	322	344	345	357	376	380	384
Estados Unidos	117	122	133	147	161	176	177	187
Alemania	83	88	94	85	102	110	109	115
Reino Unido	70	73	82	84	90	97	95	99
Francia	56	58	68	68	74	81	79	82
Oficina Europea	33	38	45	52	57	62	55	58
Canadá	27	27	29	31	35	37	38	44

Cantidades en miles

Si no existiese la institución de la patente, es decir, si no se ofreciese a las empresas la posibilidad de explotar en régimen de monopolio los resultados de sus inversiones en I+D, muchas de dichas inversiones no llegarían a materializarse, pues el riesgo de que otros copiasen los productos o procesos resultantes sería muy alto. Para las empresas resultaría más rentable copiar las innovaciones realizadas por otras, dado que la competencia haría inviable trasladar a los precios la repercusión del coste de la inversión en I+D. Con todo ello se produciría un retraimiento general de la investigación y el desarrollo

tecnológico y una ralentización del progreso técnico.

Por el contrario, con los sistemas de patentes, las empresas pueden mantener en secreto sus progresos en la innovación tecnológica en las fases previas a la utilización de los resultados procediendo a solicitar la patente en el momento oportuno para obtener así el monopolio temporal que dificultará la competencia y facilitará la recuperación de las inversiones realizadas. Así pues, en su función básica de protección puede decirse que las patentes actúan además como un estímulo al cambio tecnológico.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

El acervo de conocimientos técnicos que resultan de un proceso de innovación pasa a formar parte del activo inmaterial de la empresa. Pero la posibilidad de su explotación comercial es muy distinta en función de como ese conjunto de conocimientos esté protegido de su utilización no autorizada por otros. Las patentes transforman el *know-how* técnico en una mercancía negociable y transferible. El secreto industrial es una alternativa que puede ser eficaz, pero es la patente la institución verdaderamente capaz de hacer cristalizar a esos conocimientos en un activo que se puede adquirir, vender o arrendar en una forma mucho más cierta y concreta que cuando la protección de la patente no existe. Resulta así la transferencia como función básica de las patentes.

Un buen ejemplo de un país que conoce muy bien cómo explotar esta función es Japón, que desde la Segunda Guerra Mundial fue adquiriendo tecnologías occidentales, las desarrolló más y ahora ocupa una posición de liderazgo en muchos campos.

La concreción del conocimiento técnico en activo transferible cobra toda su importancia si se tiene en cuenta que una de las características más notables de la economía contemporánea está constituida por el hecho de la relevancia que tienen para la empresa los denominados activos inmateriales. Caben pocas dudas sobre el papel que actualmente tienen cuestiones tales como nombre, clientela, organización y *know-how* en el negocio de las empresas. La economía de lo inmaterial puede llegar a tener un notable protagonismo en la empresa y su explotación puede llegar a ser un negocio de considerable interés. La importancia de las patentes dentro de esos activos inmateriales depende mucho del peso relativo que la innovación tenga en su actividad. Las patentes son un instrumento de gran utilidad en las empresas que tienen capacidad para desarrollar tecnología original.

También para las empresas que no desarrollan tecnología original las patentes pueden ser el medio adecuado para la adquisición de la tecnología que necesitan. A través sobre todo de los contratos de licencia, las patentes pueden jugar un papel de relativa importancia en los movimientos de tecnología. Esa importancia depende sobre todo del sector de la técnica de que se trate, siendo normalmente menor

en los sectores de la industria básica, en la que el *know-how* tiene más relevancia tecnológica, y mayor en los sectores de tecnología punta.

FUENTE DE INFORMACION

Los documentos de patentes constituyen una fuente de información tecnológica de extraordinario valor porque son el medio de difusión en el que la mayor parte de las veces se plasman las invenciones. Ello es así porque de esta forma los inventores pueden obtener del Estado un derecho sobre la explotación en exclusiva de su invención durante un periodo de tiempo a cambio de la divulgación de la misma en los documentos de patentes.

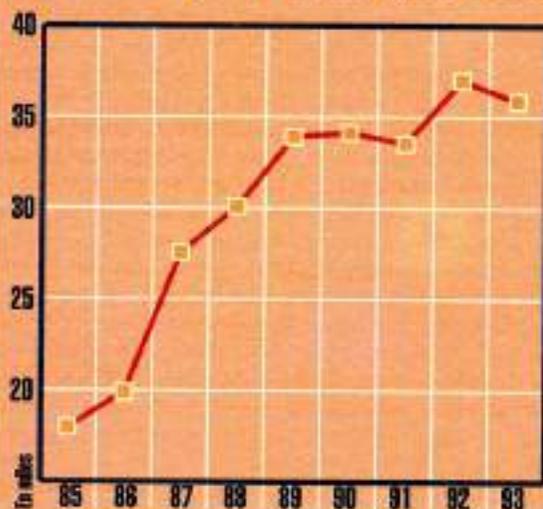
El impulso último que alimenta la fuente de información constituida por documentos de patentes está en la necesidad de innovación de las empresas. Hoy casi nadie discute que para asegurar su supervivencia a medio o largo plazo las empresas necesitan innovar, es decir, obtener nuevos productos, utilizar nuevos procesos o mejorar las características de antiguos productos o procesos. La innovación es casi siempre el resultado de un complicado proceso de investigación y desarrollo que es necesario planificar cuidadosamente, tanto para asegurarse una eficiente utilización de los recursos asignados como una eficaz explotación de los resultados obtenidos.

Ya se ha mencionado que una de las cuestiones clave para esta explotación la constituye la forma en que la empresa proteja los resultados de sus innovaciones, es decir, la forma en que evite que otras empresas se puedan aprovechar en forma gratuita de los esfuerzos realizados y los recursos consumidos por la empresa innovadora.

Normalmente a las empresas se les presentan dos alternativas para la protección de sus inversiones en innovación. Una de ellas consiste en mantener los resultados en el más absoluto secreto. Es lo que se conoce como *know-how*. La otra alternativa consiste en ampararse en la protección que ofrecen las leyes de propiedad industrial, es decir, las patentes y los modelos de utilidad, alternativa muy utilizada por los inventores tal y como se observa en gráfico y cuadro anteriores.

En España, y como se puede ver en el gráfico, vienen entrando anualmente por encima de 35.000

Solicitudes de patentes y modelos de utilidad para España (1985-1993)



nuevas solicitudes de patentes y modelos de utilidad a través de las diferentes vías que pueden utilizarse.

Estas innovaciones se plasman en documentos que pasan a formar parte de un acervo tecnológico que constituye una fuente de información de carácter único y excepcional en comparación con cualquier fuente de información tecnológica alternativa, lo que se puede ver con arreglo a varios criterios:

A) POR SU AMPLITUD:

Cada año se presentan en el mundo varios cientos de miles de patentes que se añaden a ese gran acervo tecnológico mundial que se calcula formado por más de 36 millones de documentos. Las oficinas de patentes de los países desarrollados suelen contar con fondos documentales de muchos millones de patentes; la propia OEPM cuenta con cerca de 14 millones de documentos, que muchas veces son auténticas monografías sobre un tema determinado.

A nivel mundial la documentación de patentes abarca la práctica totalidad de lo que en cada momento es nuevo y relevante en la tecnología aplicada industrialmente. Dado que es normal que se solicite una patente para cualquier invención susceptible de aplicación industrial, con independencia del campo técnico en el que se produce tal invención, es difícil encontrar otra fuente de información sobre tecnología industrial con la amplitud alcanzada por la documentación de patentes.

B) POR LA CALIDAD DE SU CONTENIDO:

Los documentos de patentes suelen ser el medio de primera publicación de las invenciones. Dado que no se puede conceder una patente de una invención que se haya divulgado con anterioridad a la solicitud por otros medios, y que cuando existen varias solicitudes de patentes sobre invenciones análogas es normal que la patente se conceda a la primera solicitud presentada, lo usual es que las invenciones sean guardadas en secreto hasta que son publicadas en un documento de patentes. Esto hace que el contenido de esta fuente de información tenga unas acusadas características de actualidad tecnológica.

Los documentos de patentes han de describir la invención en una forma lo suficientemente detallada como para permitir que un experto medio en la materia pueda reproducirla y aplicarla. Esto, que es una exigencia de la legislación de patentes en los países más importantes desde el punto de vista tecnológico, facilita la utilidad real e inmediata del contenido de los documentos de patentes, evitando que los autores puedan reservarse información clave, lo que no ocurre en otro tipo de publicaciones.

Gran parte de la información contenida en los documentos de patentes no se difunde nunca por otros medios. Estudios realizados al respecto han concluido que más del 80% de la tecnología incluida en documentos de patentes no es nunca divulgada en otro tipo de publicación. Por lo tanto, su contenido es a menudo exclusivo.

c) POR SU ESTRUCTURACION:

Existe uniformidad en la estructura de los documentos de patentes a nivel mundial. Ello quiere decir que un documento de patente, con independencia del país en el que se ha solicitado y publicado, tiene siempre la misma forma de organización de la información, lo que facilita la familiarización de los usuarios incrementando la eficacia de su manejo.

Los documentos de patentes suelen contener un resumen en su primera página que facilita enormemente una rápida captación del alcance de su contenido y de su utilidad potencial. Es esta una cuestión de gran importancia cuando hay que manejar gran número de documentos, que es lo usual en el caso de las patentes.

d) POR SU ACCESIBILIDAD:

En la mayor parte de las oficinas de patentes del mundo se asigna a cada documento unos símbolos de clasificación según un sistema único que es la Clasificación Internacional de Patentes. Esto permite recuperar y manejar grupos de documentos homogéneos en cuanto a áreas técnicas a que se refieren, facilitándose notablemente la accesibilidad en relación con fuentes de información alternativas.

En la actualidad existen en el mundo un gran número de bases de datos con datos sobre patentes y que suelen incluir un resumen accesible por palabras clave. Estas bases se distribuyen a través de medios informáticos que facilitan el acceso desde prácticamente cualquier parte del mundo. Esto hace posible la fácil localización de los documentos.

Es frecuente que una patente se solicite en varios países con idiomas distintos formando estas solicitudes lo que se llama una familia de patentes. Con ello muchas veces es posible seleccionar el idioma en el que está la información deseada. Esto favorece mucho el acceso a esta fuente de información.

Se ven así por lo tanto las grandes virtudes de esa fuente de información constituida por la documentación de patentes, la cual ofrece muchas posibilidades de utilización para finalidades muy variadas.

A este respecto hay que señalar que en los años ochenta se realizaron numerosas investigaciones acerca de la utilidad de la información de patentes, llegándose a concluir que es grande la riqueza de alternativas de uso de la documentación de patentes. Entre dichas alternativas pueden señalarse como más comunes las siguientes:

- Investigaciones sobre el estado de la técnica. Como resultado de estas investigaciones se reúnen los conocimientos científicos y técnicos existentes en relación con un determinado problema, proceso o producto. Su utilidad es grande en cuestiones como:
 - Preparación y planificación de actividades de I+D. Una adecuada información de patentes puede evitar investigaciones total o parcialmente redundantes y el consiguiente gasto inútil de recursos.
 - Resolución de aquellos problemas técnicos específicos que ya se encuentren perfectamente descri-

tos en la documentación de patentes existente.

- Estudio de la oportunidad de las inversiones orientado sobre la estabilidad de una tecnología.

- Orientación sobre la posibilidad de solicitud de una patente, sobre todo en casos como el de patentes europeas en el que los costes de tramitación son de cierta consideración.

• Investigación de patentes con fines legales o comerciales. La investigación con fines legales cubre objetivos tales como evitar la vulneración de una patente existente, identificar técnicas de libre utilización, determinar la novedad de una invención, etc. Desde el punto de vista comercial puede ser objetivo de la investigación el obtener datos sobre el valor económico de una patente considerando tanto su contenido como el conjunto de países donde ha sido presentada la solicitud.

• Investigaciones sobre empresas con finalidades de estrategia comercial. En este contexto la información de patentes puede ser muy útil en temas tales como el seguimiento de las actividades de investigación de empresas competidoras, pues al patentar los resultados de esas investigaciones las empresas divulgan las áreas y las tecnologías concretas en las que están trabajando.

• Investigaciones tecnológicas sectoriales. Estas investigaciones son de enorme interés para las empresas que trabajan en un determinado sector. Entre las informaciones que las patentes pueden ofrecer dentro de este ámbito, es decir, referidas a un sector técnico o económico concreto, se encuentran cuestiones tales como:

- Centros de origen que predominan en la producción de la tecnología sectorial.

- Principales líneas de desarrollo tecnológico en un determinado momento.

- Empresas dominantes en la tecnología del sector.
- Nivel de actividad del sector en un país.

Dentro de este apartado puede incluirse la denominada Vigilancia Tecnológica, que puede realizarse como estudio de un sector técnico concreto, o ajustado a las necesidades de una determinada empresa, en cuyo caso la amplitud del campo técnico analizado se ajusta a los deseos concretos de la empresa en cuestión y puede incluir la valoración de mercado sobre las novedades detectadas.

- Estudios relacionados con la tecnología a nivel mundial o regional. En este sentido, las patentes pueden ofrecer información interesante sobre cuestiones tales como nivel de desarrollo tecnológico de los países, movimientos de tecnología entre ellos, interés de los distintos mercados para la explotación de una tecnología, etc. Estos temas presentan un interés especial cuando una empresa se plantea el establecimiento en nuevos países.

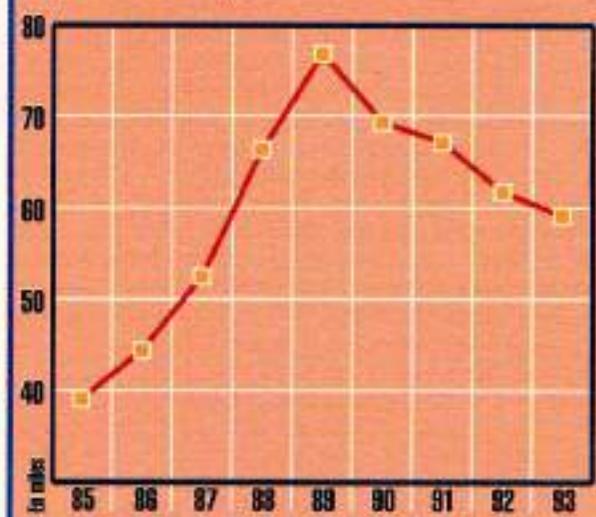
LA FUNCION DE LAS MARCAS

Las marcas, junto con los nombres comerciales y rótulos de establecimiento, constituyen el grupo de figuras de propiedad industrial denominado signos distintivos. Estas figuras han llegado a alcanzar una

importancia extraordinaria en la economía y el comercio modernos, de tal forma que hoy es difícil imaginar el funcionamiento de la economía a cualquier escala sin la existencia de los signos distintivos de la empresa en general y de las marcas en particular. En el siguiente gráfico se puede observar la evolución de las solicitudes de marcas nacionales en España en los últimos años, observándose su notable crecimiento en el periodo, a pesar del descenso de los años 90 al 93, consecuencia de la desaceleración general de la economía en esos años.

Las marcas, por su naturaleza, cumplen un amplio conjunto de funciones que sirven el interés de diversos agentes sociales, y en cierto modo producen una división entre países desarrollados, que apoyan sus elementos de competitividad en factores tales como calidad, diseño, presentación, etcétera, y países menos desarrollados en los que el factor esencial y casi único de competitividad es el precio.

Solicitudes de marcas nacionales (1985-1993)



Entre las funciones de las marcas destacan las que se recogen a continuación.

LAS MARCAS COMO HERRAMIENTA DE LA EMPRESA

En la época actual, para competir en el comercio no basta sólo la calidad de los productos, si no que es además imprescindible que los productos de una empresa puedan distinguirse inequívocamente de los de la competencia, incluso cuando ya han salido de la posesión de la empresa. Esto es posible gracias al mecanismo de la marca que cumple así una primera función esencial para el empresario.

Por otro lado, la protección otorgada por los signos distintivos en general es casi la única fórmula que habilita el derecho para la defensa de las empresas. Valores como aceptación en el mercado, clien-

tela o prestigio que la empresa acumula en el tráfico de bienes, se incorporan y vinculan a los signos distintivos, especialmente a las marcas, que pueden adquirir así un valor económico considerable.

Esos activos inmateriales presentan la posible función adicional de explotación en sí mismos a través de transmisiones y licencias, o de esa modalidad de gran uso en los últimos años que es la franquicia.

LAS MARCAS AL SERVICIO DE LOS CONSUMIDORES

Las marcas son un instrumento muchas veces esencial para la satisfacción de las necesidades de los consumidores al permitir identificar el origen de los productos. Las personas interesadas en la adquisición de un producto o servicio pueden a través de la marca seleccionar aquellos que sirven mejor a sus expectativas o que proceden de su origen preferido.

De esta manera, las marcas desempeñan un valioso papel social, mediante el cual los consumidores confían en la calidad y el prestigio que representan las marcas, llegando a veces a ser tal la identificación en la mente del consumidor que frecuentemente confunde marca y producto solicitando el objeto deseado con la designación de su marca.

En este mismo sentido hay que destacar que las marcas pueden servir a los organismos reguladores del tráfico de bienes en cuestiones tales como la vigilancia técnica, control de la calidad de los productos, seguridad, medio ambiente, etc. Los organismos y autoridades encargados de estas funciones ven considerablemente facilitada su labor a través de la identificación de los productos cualquiera que sea el lugar en que se encuentren.

LA UTILIDAD DEL DISEÑO INDUSTRIAL

Como ya se ha apuntado antes, en las sociedades modernas cobran cada vez más importancia determinados factores de competitividad frente al tradicional basado en el precio. Para conseguir la preferencia de los consumidores, cuestiones como la calidad, la innovación o el diseño resultan cada vez más decisivos a la hora de competir.

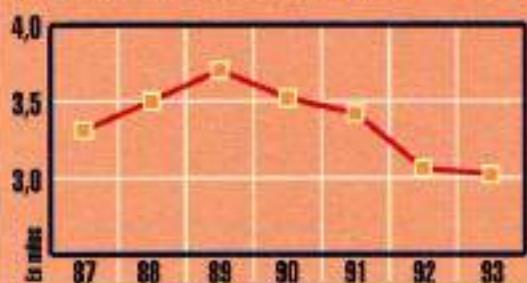
En este sentido, el diseño de nuevas formas, estructuras, etcétera, para hacer más atractivos los productos es una tendencia creciente en la sociedad actual, en la que la preferencia por bienes dotados de formas atractivas es cada vez mayor. Los consumidores buscan productos no sólo por sus cualidades de utilidad o calidad sino por su estética.

Ese protagonismo del diseño industrial alcanza niveles de gran trascendencia en determinados sectores, entre los que puede citarse a modo de ejemplo la moda, la cerámica, joyería, etc. También hay sectores en los que el diseño cobra una importancia singular en combinación con la tecnología; piénsese por ejemplo en el sector automovilístico.

En consecuencia con estas consideraciones la protección que otorgan al diseño los modelos y dibujos industriales es de gran utilidad pues posibilita que los titulares de estas creaciones estéticas dispongan de medios administrativos y legales para luchar contra la falsificación y la competencia desleal.

En España, el diseño, entendido como aquellas creaciones ceñidas a la forma del producto o a su

Solicitudes de modelos y dibujos industriales (1985-1993)



presentación, se protege básicamente a través de la propiedad industrial, si bien, el diseño en su faceta artística puede ser protegido a través del derecho de autor. La Ley de Propiedad Intelectual de 1987 in-

corporó la posibilidad de la doble protección en determinados casos, mediante la propiedad industrial o mediante la propiedad intelectual.

No obstante, es conveniente hacer notar que entre las normas aplicables a la protección del diseño mediante la propiedad industrial se encuentran el Estatuto de la Propiedad Industrial de 1929, el cual, contrariamente a lo ocurrido para las patentes y las marcas, no ha sido revisado aún, por lo que posiblemente la protección actual del diseño industrial no es adecuada a las necesidades del momento y debe ser revisada a un plazo no muy largo.

Esta falta de adecuación puede ser una de las causas de la ausencia de crecimiento en España en los últimos años en las solicitudes de esta modalidad, como se ve en el gráfico, a pesar del desarrollo experimentado por el diseño en España en los últimos años.

LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

La Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), denominada hasta la promulgación de la Ley de Industria en Julio de 1992 Registro de la Propiedad Industrial (RPI), es el organismo responsable de la actividad estatal en materia de propiedad industrial en España. La OEPM tiene en la actualidad una plantilla

cercana a las 500 personas, y un presupuesto de gastos de alrededor de 5.000 millones de pesetas. Este presupuesto es totalmente financiado con recursos propios provenientes de ingresos por tasas y por precios de prestación de servicios.

En una visión global las actividades de la OEPM pueden clasificarse en dos grandes grupos: un primer grupo es la actividad registral consistente, de forma fundamental, en el otorgamiento de títulos de propiedad industrial en sus diversas modalidades; el segundo grupo incluye la prestación de servicios de información tecnológica.

La actividad registral consiste en la tramitación, y en su caso con la concesión de títulos de propiedad industrial en las modalidades de invenciones (patentes y modelos de utilidad), creaciones de forma (modelos y dibujos industriales) y signos distintivos (marcas, nombres comerciales y rótulos de establecimiento). En el cuadro se recogen las cifras de solicitudes en España de las diferentes modalidades de propiedad industrial en el periodo 1989-1993.

Solicitudes de propiedad industrial en España (1989-1993)

	1989	1990	1991	1992	1993
Patentes	4.405	3.297	2.902	2.837	2.728
Modelos de utilidad	3.896	3.895	3.934	3.785	3.482
Modelos y Dibujos industriales	3.703	3.521	3.420	3.068	3.020
Marcas productos y servicios	76.788	88.265	87.080	61.704	58.127
Nombres comerciales	5.520	5.558	6.375	5.077	3.938
Rótulos de establecimiento	3.458	2.905	2.826	2.58	5.085
Total	97.771	98.242	88.347	78.857	77.368

Como se ve, actualmente la OEPM ha de atender los trámites de alrededor de 80.000 solicitudes anuales, a las que hay que agregar más de 40.000 que vienen a España a través de vías internacionales. Estas cifras dan idea de la envergadura de la actividad de la OEPM, si se tienen en cuenta además que los diversos títulos de propiedad industrial tienen después de concedidos una vida indefinida (marcas) o de muchos años (20 en el caso de las patentes), en el transcurso de la cual ha de mantenerse una actividad administrativa referente a tasas de mantenimiento, transmisiones, licencias, etc.

SERVICIOS DE INFORMACION

El segundo grupo de actividades de la OEPM es el que se concreta en torno a los servicios de informa-

ción. Dentro de él se encuentran actividades con un contenido que varía mucho de unas a otras, coexistiendo unas de contenido y forma tradicionales con otras con tecnologías modernas.

Estas actividades de información pueden clasificarse en cuatro apartados o núcleos de servicios:

- Publicaciones
- Fondos documentales
- Bases de datos
- Servicios documentales

Los servicios relacionados con las publicaciones consisten en la puesta a disposición del público de las publicaciones que realiza la OEPM, bien para su compra (o suscripción en el caso de publicaciones periódicas), bien para la consulta gratuita.

Dentro de las publicaciones que edita la OEPM las hay de contenido y finalidades muy variadas. En algunas, el fondo es fundamentalmente legal o administrativo; es el caso del Boletín Oficial de la Propiedad Industrial. En otros casos es principalmente tecnológico, como ocurre con las monografías técnicas. Otras veces es tan importante su función legal como su contenido tecnológico; este es el caso de los folletos de patentes. También hay publicaciones que tratan aspectos meramente divulgativos como ocurre con los catálogos y las publicaciones estadísticas.

ses extranjeros, que totalizan alrededor de 14 millones de documentos, y entre los que están las patentes de la mayoría de los países más desarrollados como EEUU, Francia, Alemania, etc., desde 1920.

- Resúmenes en inglés de patentes de países en los que como Japón o la ex URSS la cuestión del idioma dificulta el uso de los documentos completos.

- Microfichas INPADOC con datos sobre patentes de medio centenar de países, que posee una cobertura de aproximadamente el 95% de la información sobre patente disponible a nivel mundial.

Estos fondos están a disposición del público pudiendo los usuarios consultarlos en la propia OEPM, obtener copias individualizadas o suscribirse anualmente para recibir lotes de documentos.

Bases de datos de la OEPM accesibles al público

	<i>Contenido</i>	<i>Finalidad</i>	<i>Referencias *</i>
CIBEPAT	Datos bibliográficos y resúmenes de patentes y modelos de utilidad españoles, europeos y de países iberoamericanos. Clasificación Internacional de Patentes.	Información Tecnológica	859.467
INPAMAR	Datos sobre los signos distintivos concedidos por la OEPM.	Investigación de parecidos	1.668.906
SITADEX	Datos administrativos tramitados de todas las modalidades de propiedad industrial.	Información Registral	1.423.825
MOORINDU	Datos bibliográficos de modelos y dibujos industriales.	Información Tecnológica	82.761

* a fines 1993

Las publicaciones se realizan utilizando no sólo soportes más o menos tradicionales, como el papel, la microficha o el microfilm, sino que también se utilizan la cinta magnética o el disco óptico en determinado tipo de ediciones. Así por ejemplo los Boletines Oficiales se publican en cinta magnética, y los folletos de patentes en disco óptico.

Otro conjunto de servicios se concreta en torno a los fondos documentales. La OEPM posee unos fondos documentales de patentes de una considerable riqueza, que permiten soportar en torno a ellos unos servicios de información bastante útiles. De esos fondos forman parte, además de los boletines y gacetas de propiedad industrial de gran cantidad de países, documentación de la que se destaca:

- Documentos de patentes y modelos de utilidad españoles.
- Documentos de patentes de gran cantidad de paí-

El tercer grupo de servicios que ofrece la OEPM se aglutina en torno a las bases de datos. La OEPM produce y mantiene una serie de bases de datos, de las cuales las accesibles al público en la actualidad están recogidas en el cuadro.

Estas bases son accesibles *on-line* remotamente

a través de terminales y líneas de comunicaciones. Con ello los usuarios que tienen contratado este tipo de servicio pueden consultar las bases de acuerdo con sus necesidades y obtener la información deseada. La base de datos más interesante desde el punto de vista de la información tecnológica, Cibepat, también se distribuye en CD-ROM. Su actualización en este caso es trimestral pudiendo los usuarios suscribirse a ella anualmente.

Además del servicio *on-line* se dan otros en relación con las bases de datos. Estos servicios son las búsquedas retrospectivas, en las que la oficina suministra en papel los resultados de cualquier consulta solicitada a las bases de datos, y la difusión selectiva, en la que la oficina suministra en papel al solicitante la información añadida en una quincena a las bases de datos sobre una consulta predeterminada. Por otra parte, la OEPM suministra servicios análogos a los referidos a bases de datos externas que tienen una cobertura de información de patentes muy amplio a nivel mundial. Para ello, la oficina española tiene contratado el acceso a las principales bases de datos extranjeras con información de patentes.

Finalmente está el grupo de los denominados servicios documentales que son realizados por un grupo de técnicos superiores especializados en distintos campos técnicos. Entre estos servicios destacan los denominados Informes sobre el Estado de la Técnica y los Informes de Vigilancia Tecnológica.

Ya se ha descrito en qué consisten y qué finalidades tienen los Informes sobre el Estado de la Técnica (IET), que se realizan en torno a un problema técnico recogiendo los conocimientos científicos y técnicos existentes en relación con ese problema en base a documentos de patentes o de otro tipo.

Los Informes de Vigilancia Tecnológica son informes de tipo sectorial que analizan la evolución de la tecnología en un sector técnico en un período determinado de tiempo, a través de una serie de variables o parámetros, siempre desde el punto de vista de las patentes. Proporcionan información sobre cuestiones como empresas líderes del sector, países importadores/exportadores de la tecnología del sector, innovaciones clave, situación comparada del sector en España, etcétera.

En la actualidad se realizan sobre cuatro sectores que son Biotecnología, Microelectrónica, Tecnología de los Alimentos y Medio Ambiente, seleccionados de acuerdo con prioridades de los planes nacionales de investigación científica y desarrollo tecnológico. Su periodicidad es trimestral, realizándose también un informe anual.

CONSIDERACIONES FINALES

Se recogen a continuación reflexiones que tratan de resumir las ideas más significativas en relación con la propiedad industrial en el marco de las oportunidades tecnológicas para la empresa en ser consideradas bien como conclusiones o bien como prolongación del contenido de este documento.

1. Es necesario que las empresas protejan sus innovaciones cualquiera que sea su origen y naturaleza pues esa protección significa un elemento de valor que con toda probabilidad se reflejará en el activo y/o en los resultados de la empresa.

2. Las formas posibles de protección son muy variadas. La elección de la más adecuada para cada caso depende de la naturaleza de la innovación, pero también de otras variables como tamaño de la empresa, su capacidad para mantener las actuaciones de seguimiento de la protección, vida comercial útil prevista para la innovación, etcétera.

3. La consideración por las empresas de la protección ofrecida por propiedad industrial debe hacerse de forma sistemática y teniendo en cuenta que normalmente los resultados se obtienen a medio o largo plazo.

4. En propiedad industrial no es siempre lo adecuado pensar que lo importante es la cantidad. Muchas veces bastan con unos pocos signos distintivos y alguna(s) patente o modelo(s) de utilidad, bien gestionados, para constituir una base sólida e idónea.

5. Las patentes (y los modelos de utilidad) son una forma muy eficaz de proteger los resultados de la in-

novación tecnológica. En este sentido están muy ligadas a los procesos de I+D, en los que juegan un papel de importancia, tanto en las fases iniciales (información) como en las de ejecución (información más preparación de la protección), como en las finales (protección y explotación).

6. En I+D es importante gastar bien, y a ello pueden cooperar la figura de las patentes y el conjunto de funciones que ofrece. Suele ser recomendable para las empresas españolas no escatimar el gasto para protegerse en España, ganando con ello tiempo para analizar la conveniencia de protegerse en el exterior, en cuyo caso el coste involucrado puede ser considerablemente mayor. Conviene señalar que las patentes no han de referirse necesariamente a grandes invenciones; a veces invenciones que parecen en principio de poca entidad pueden dar lugar a patentes de las que se obtiene luego buenos resultados.

7. En general, en las empresas españolas existe escasez de personal especializado en los temas de propiedad industrial.

8. Respecto a los costes, distinguir entre los de la propiedad industrial como fuente de información y los de su utilización como sistema de protección.

En el caso de los costes de la utilización del sistema de protección que ofrece la propiedad industrial, hay que decir que, conviene distinguir entre lo que son exclusivamente tasas cobradas por las oficinas de propiedad industrial y lo que son honorarios cobrados por los profesionales que realizan una labor de asesoramiento e intermediación. En España las tasas de solicitud y mantenimiento de derechos son relativamente reducidas y no suponen una carga apreciable sobre todo para empresas medias o grandes. En cuanto a los honorarios de profesionales, su montante varía con la amplitud del servicio que de ellos se demande, pero en todo caso hay que señalar que los recursos utilizados en conseguir una buena redacción de la memoria de una patente, o en realizar una tramitación correcta suelen ser recursos bien empleados si se cuenta con un trabajo profesional bien hecho.

Debemos fijarnos en que muchos de los gastos realizados en relación con patentes podrían acogerse a las desgravaciones fiscales previstas para gastos en I+D, que en la actualidad puede llegar hasta el 30% de la inversión en intangibles. También cabe mencionar que existen determinadas ayudas para patentar, como es el caso de las que concede la OEPM para fomentar la solicitud de patentes en el extranjero (O.M. de 8 de abril de 1994, BOE de 21 de abril), y las que en ese sentido concede el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

9. En España, además de la Oficina Española de Patentes y Marcas, que tiene unos Servicios de Información a un nivel de desarrollo bastante alto y comparable al de las oficinas europeas más avanzadas, existen otros organismos y entidades que prestan servicios de información muy apreciables en el campo de la propiedad industrial.

INDICE	
INTRODUCCION	II
PROTECCION DE DERECHOS	III
INVENCIONES	III
SIGNOS DISTINTIVOS	IV
DISEÑO INDUSTRIAL	V
OTRAS ALTERNATIVAS	V
FUNCIONES DE LAS PATENTES	VI
PROTECCION DE LA INNOVACION	VI
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	VII
FUENTE DE INFORMACION	VII
FUNCIONES DE LAS MARCAS	X
UTILIDAD DEL DISEÑO	
INDUSTRIAL	XI
OFICINA DE PATENTES	XII
SERVICIOS DE INFORMACION	XII
CONSIDERACIONES FINALES	XIV

Esta separata ha sido elaborada a partir del documento denominado «Propiedad industrial», realizado por la Fundación Cotec dentro de su colección Documentos Cotec sobre Oportunidades Tecnológicas.

Los comentarios aquí recogidos se debatieron durante la sesión dedicada a la propiedad industrial que se celebró en Madrid el 14 de abril de 1994 en la sede de la Oficina Española de Patentes y Marcas.

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

Ministerio de Industria y Energía
Paseo de la Castellana, 141, 13º
28046 Madrid