



ECONOMÍA
INDUSTRIAL

MINISTERIO DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA
SUBSECRETARÍA
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

CONSEJO DE REDACCIÓN:

CARLOS REY DEL CASTILLO
Director

JAIME DE LA FUENTE
Redactor Jefe

J. Luis Calvo
Rosario Gando
Arturo González Romero
Alberto Lafuente
Arcadio López
Juan Antonio Maroto
Rafael Myro
Vicente Parajón
Amadeo Petitbó
Vicente Salas
Julio Segura
Xavier Vives
María Jesús Yagüe

SECRETARÍA:

M.ª Ángeles Guerediaga Alonso
José Frías San Román

DIRECCIÓN Y REDACCIÓN:

Castellana, 160, 4.ª planta
28071 Madrid
Teléfs. 349 46 47 - 73 - 74
Fax 349 47 13
E-mail: paf1@mcyt.es

EDICIÓN, DISTRIBUCIÓN,
PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES:

Centro de Publicaciones del
Ministerio de Ciencia y Tecnología
Castellana, 160, planta 0.
Teléf. 349 51 29
Fax 349 44 85
28071 Madrid

PRECIO DEL EJEMPLAR:

6,61 € (IVA incluido)
Suscripción anual
(6 números)

Península y Baleares: 36,6 €
(IVA incluido)
Canarias, Ceuta y Melilla:
34,67 €
Extranjero (por correo aéreo):
Europa: 100 \$ USA
Resto países: 100 \$ USA

RESUMEN/ABSTRACT 3

INTRODUCCIÓN 9

PROSPECTIVA E INNOVACIÓN

PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

INTRODUCCIÓN A LA PROSPECTIVA: METODOLOGÍAS,
FASES Y EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS.

Jesús Rodríguez Cortezo. 13

OPTI, UN OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA
CON PERSONALIDAD PROPIA.

Ana Morato Murillo. 21

SECTORES INDUSTRIALES

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS DE TRANSPORTE.
HORIZONTE DE 2015.

Gotzon Azkárte. 27

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN EL SECTOR
AGROALIMENTARIO.

Ángel del Pino Gracia. 39

ESTUDIO DE PROSPECTIVA DEL SECTOR QUÍMICO ESPAÑOL.
HORIZONTE DE 2015.

Enric Juliá, María Luisa Espasa y María José Guilera. 47

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A MEDIO Y LARGO PLAZO
EN EL DISEÑO Y EN LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL.

Myriam García-Berro. 55

ESTUDIOS DE PROSPECTIVA SOBRE LOS SECTORES
TRADICIONALES. MEGATENDENCIAS TECNOLÓGICAS.

César Orgilés y Faustino Salas. 65

EL MARCO DEL DESARROLLO

LAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN EL SECTOR ESPAÑOL
DE LA ENERGÍA.

Juan Antonio Cabrera Jiménez, Ana Claver Cabrero y
Fernando Sánchez Sudón. 73

TENDENCIAS DE FUTURO EN EL MEDIO AMBIENTE
INDUSTRIAL. TECNOLOGÍAS Y ESCENARIOS.

Gregorio Ortiz y Anne Irazustabarrena. 87

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN LA SOCIEDAD DE
LA INFORMACIÓN.

Francesc Mañá. 95

CONTENIDOS

LA REFERENCIA EUROPEA

PANORAMA DE LA PROSPECTIVA EN EUROPA. PRINCIPIOS
Y VISIÓN GENERAL POR PAÍSES.

James P. Gavigan. 107

OTROS TEMAS

IMPACTO DE LOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA
SOBRE LAS FILIALES DE MULTINACIONALES.
EL CASO DE ESPAÑA.

Ana Teresa Tavares, David Camino y José Ignacio Pradas. 119

ESTRATEGIAS PARA LA COMPETITIVIDAD DE LOS
PROVEEDORES DIRECTOS DE LOS FABRICANTES EN
LA INDUSTRIA AUXILIAR AUTOMOVILÍSTICA CATALANA.

Francisco Llorente Galera. 137

VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD EXPLICATIVA DE LOS
GRUPOS ESTRATÉGICOS EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA.

Eduardo González Fidalgo. 153

PATRONES DE LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
Y EFECTIVIDAD DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL.

Lola Esteban, José M. Hernández y Luis Lanaspá. 163

NOTAS

EL VI PROGRAMA MARCO DE LA UE, UN NUEVO
IMPULSO A LA COOPERACIÓN EUROPEA EN I + D.

Rosario Sancho Tejero. 177

CRÍTICA DE LIBROS 185

2 SELECCIÓN BIBLIOGRÁFICA

NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2001. 195

PORTADA E ILUSTRACIÓN:
MANATO, S.L.

IMPRIME:
DAYTON, S. A.

ISSN: 0422-2784
DEPÓSITO LEGAL: M. 1.227-1964
NIPO: 400-02-030-5

RESUMEN/ABSTRACT

JESÚS RODRÍGUEZ CORTEZO

INTRODUCCIÓN A LA PROSPECTIVA: METODOLOGÍAS, FASES Y EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS.

La prospectiva permite identificar tendencias de evolución futura de la tecnología para mejorar las decisiones que se toman en el presente. En este artículo se introduce el concepto de prospectiva y se describen las metodologías más frecuentes, como las encuestas DELPHI, la construcción de escenarios, los paneles de expertos, o las listas de tecnologías críticas. También se presenta el desarrollo de un ejercicio de prospectiva, con especial atención a la fase previa (definición de objetivos, selección de áreas temáticas, agentes ejecutores, elección de metodologías), y a la posterior, de explotación de resultados y difusión de los mismos.

Palabras clave: *Prospectiva tecnológica, revisiones de expertos, método DELPHI, tecnologías críticas, escenarios.*

Foresight is a tool to identify trends of technological evolution and to improve the quality of decisions. This article introduces the concept of technological foresight and describes the more important connected methodologies: DELPHI method, scenario building, panels of experts, critical technologies. It presents the draft of a foresight process: preforesight (objectives, thematic areas, actors, methodologies...), foresight studies, and postforesight (output exploitation and diffusion).

Key words: *Technological foresight, experts revisions, DELPHI method, critical technologies, scenarios.*

ANA MORATO MURILLO

OPTI, UN OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA CON PERSONALIDAD PROPIA.

A lo largo de este artículo se exponen las razones que llevan al nacimiento del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI), resaltándose cómo está estructurado este observatorio y la forma en que ha llevado a cabo el Programa de Prospectiva Tecnológica de nuestro país. Un programa realizado bajo los auspicios del Ministerio de Ciencia y Tecnología y compuesto por un total 26 estudios sobre ocho sectores de actividad. Cerca de 2.000 expertos han sido movilizados para reflexionar sobre las necesidades tecnológicas de España en los próximos 15 años.

Palabras clave: *Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial, predicción tecnológica, vigilancia tecnológica, producción científica, cooperación internacional.*

This article explains why the Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI) was created, its structure and the process and methodology of the Technological Foresight Programme of Spain. This programme has been carried out with the Ministry of Science and Technology support and is composed by a total of 26 studies executed in eight sectors. Around 2000 experts have been mobilised to think about the technological needs of Spain in the next 15 years.

Key words: *Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial, technological watch, technological foresight, scientific production, international cooperation.*

GOTZON AZKÁRATE

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS DEL TRANSPORTE. HORIZONTE DE 2015.

La complejidad del sistema de transporte considerado en su conjunto y el elevado número de factores que intervienen en su evolución plantean numerosas incertidumbres sobre los desarrollos futuros que irá adoptando el sector. Tomando como base los estudios de prospectiva tecnológica industrial de los sectores aeronáutico, del ferrocarril, naval y de automoción, realizados por OPTI entre 1998 y 2001, con los que se persigue proporcionar información útil para la reducción de estos niveles de incertidumbre, el presente trabajo muestra las principales tendencias de futuro del transporte y los temas y tecnologías clave asociados a las mismas, junto con algunos indicadores de cumplimiento.

Palabras clave: *Transporte, prospectiva tecnológica, tendencias tecnológicas.*

The complexity of the whole Transport System and the numerous factors taking part in its evolution raise uncertainty over the future developments of the sector. Based on the Industrial Technologic Foresight studies of aeronautic, railway, naval and motoring sectors, carried out by OPTI between 1998 and 2001, which objective was to provide useful information for the reduction of this uncertainty, the present work shows the main transport future trends and the topics and key-technologies related to them together with several observance indicators.

Key words: *Transport, technological foresight, technological trends.*

ÁNGEL DEL PINO GRACIA

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO.

Durante los últimos años se han llevado a cabo una serie de estudios de prospectiva tecnológica en el sector agroalimentario. Se describen las conclusiones de estos trabajos, agrupando las principales tecnologías en seis tendencias, que marcarán la evolución futura del sector: las demandas del consumidor respecto a la calidad y seguridad; el desarrollo de procesos industriales; la

innovación en productos alimentarios intermedios y alimentos funcionales; la sostenibilidad y el ciclo de vida en la industria agroalimentaria; la interacción entre la legislación y las nuevas tecnologías, y las tecnologías de la información y comunicación en el sector agroalimentario.

Palabras clave: *Industria agroalimentaria, prospectiva tecnológica, tendencias tecnológicas, tecnología alimentaria.*

During the last three years, several foresight studies have been carried out in the food sector. The conclusions of these studies have been summarised in a document that categorises the technologies that will have higher impact in six trends which will guide the evolution of the food industry in the next years: The impact of consumer demands; the development of new industrial processes; product innovation; the sustainable development and product life cycle; legislation, and the impact that the information and communication technologies will have in the food sector. These trends and technologies are described in this paper.

Key words: *Food industry, technological foresight, technological trends, food technology.*

ENRIC JULIÀ, MARÍA LUISA ESPASA Y MARÍA JOSÉ GUILERA

ESTUDIO DE PROSPECTIVA DEL SECTOR QUÍMICO ESPAÑOL. HORIZONTE DE 2015.

Se ha realizado un estudio de prospectiva tecnológica del sector industrial químico. Para ello se ha segmentado el sector atendiendo a las diferentes características de la actividad de producción: química fina, agroquímica, química básica orgánica y primeras materias plásticas y pasta, papel y cartón. La metodología empleada ha sido la aplicación de un cuestionario DELPHI en dos rondas, diseñado a medida para cada subsector con la ayuda de un panel de expertos. Las conclusiones alcanzadas permiten señalar las tendencias tecnológicas que marcarán la evolución del sector en el próximo decenio.

Palabras clave: *Industria química, prospectiva tecnológica, método DELPHI, tendencias tecnológicas, España.*

A technology foresight report of the chemical industry sector has been carried out. In this work, the sector has been segmented in subsections, taking into account the different characteristics of production activity. These units are fine chemicals, agro-chemicals, row organic chemical materials and row plastic materials, and pulp, paper and cardboard. The methodology consisted on the application of a DELPHI survey in two rounds, designed ad hoc for each unit with the aid of experts' panel. The final conclusions permit to identify the technological trends which will determine the evolution of the sector in the decade.

Key words: *Chemical industry, technological foresight, Delphi method, technological trends, Spain.*

MYRIAM GARCÍA-BERRO

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A MEDIO Y LARGO PLAZO EN EL DISEÑO Y EN LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL.

Este documento recoge los principales resultados de los estudios de prospectiva tecnológica que la fundación ASCAMM ha llevado a cabo en el ámbito de las «tecnologías de diseño y producción industrial». El principal objetivo de estos estudios es desarrollar una visión de futuro del sector productivo en general y de los sectores metal-mecánico, plástico y de bienes de equipo en particular, que sirva para la toma de decisiones de carácter estratégico, tanto a las administraciones como a la industria. La finalidad de este trabajo es identificar las líneas de evolución tecnológica de mayor trascendencia para los sectores productivos en los próximos años. Este estudio también facilita información sobre la evolución de la tecnología y sobre las necesidades y limitaciones con que se enfrenta la industria para la incorporación de dichos avances técnicos.

Palabras clave: *Industria metal-mecánica, industria de plásticos, industria de bienes de equipo, prospectiva tecnológica, tendencias tecnológicas.*

This report reviews the most relevant results of the first foresight study on manufacturing technologies carried out by the Fundación ASCAMM. The main goal of this study is to develop a future vision of the manufacturing industry in order to help the strategic decision making process both for policymakers and industry. The point is to identify new and emerging technologies which are likely to have a significant impact on the manufacturing industry in the next years. This report also gives us information about the needs and constraints faced by today's industry when trying to incorporate these technical progresses.

Key words: *Metalmechanic industry, industry of plastic, capital goods industry, technological foresight, technological trends.*

CÉSAR ORGILÉS Y FAUSTINO SALAS

ESTUDIOS DE PROSPECTIVA SOBRE LOS SECTORES TRADICIONALES. MEGATENDENCIAS TECNOLÓGICAS.

En el marco de OPTI, y como resultado de los tres trabajos de prospectiva realizados en los sectores tradicionales durante el período de 1998 al 2001, se describen en este artículo una serie de megatendencias y tecnologías asociadas a los estudios sobre tecnologías de diseño, automatización y reciclaje, con el objetivo de dar una visión del entorno competitivo en el que se encuentran las empresas de los sectores tradicionales y priorizar aquellos desarrollos tecnológicos que, en un horizonte temporal próximo deberán ser objeto de actuación por parte de las empresas y de las políticas tecnológicas que se deriven de las administraciones.

Palabras clave: *Observatorio de prospectiva de las industrias tradicionales, prospectiva tecnológica, tendencias tecnológicas.*

In the name of OPTI and as a result of the three jobs of fulfilled in the traditional sectors, during the period 1998 to 2001, this article describes a series of mega-trends and associated technologies of the design technology, automation, cleaning and recycling, Its main objective is to give an insight of the competitive environment in which the businesses of the traditional sectors have to develop and to prioritize those technological development on wich companies and technological policies will focus in the near future.

Key words: *Traditional industry observatory of foresight, technological foresight, technological trends.*

JUAN ANTONIO CABRERA JIMÉNEZ, ANA CLAVER CABRERO Y FERNANDO SÁNCHEZ SUDÓN
LAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN EL SECTOR ESPAÑOL DE LA ENERGÍA.

En este trabajo se presentan tecnologías consideradas como críticas para el desarrollo del sector de la energía con un horizonte de realización a medio y largo plazo. La metodología seguida para identificar estas tecnologías ha partido de la información contenida en los estudios de prospectiva sobre energías renovables, tecnologías avanzadas de conversión de combustibles fósiles y transporte, almacenamiento y uso final de la energía realizados entre los años 1999 y 2001 por el CIEMAT. A partir de estos estudios se han agrupado los temas más importantes para el futuro industrial en una serie de tendencias. El desarrollo de cada una de éstas requiere la implantación de una serie de tecnologías emergentes cuya selección se ha realizado en función de su relevancia para el sector y de la posición en que nos encontramos para abordar su desarrollo.

Palabras clave: *Tecnología energética, prospectiva tecnológica, CIEMAT, tendencias tecnológicas.*

This work presents a group of technologies to be considered as critical in the energy sector, with a medium and long time horizon. Technology identification has been made taking into account the basic information used in three foresight studies in renewable energies, advanced conversion technologies of fossil fuels, transport distribution storage and end energy use, conducted by CIEMAT from 1999 to 2001. The results of these studies have been used to group those subjects wich experts consider as important in future development lines. The development of these lines requires the intruduction of critical emergent technologies. The selection of these critical technologies has been made considering their relevance for the sector and the Spanish position concerning their development.

Key words: *Energetic technology, technological foresight, CIEMAT, technological trends.*

GREGORIO ORTIZ Y ANNE IRAZUSTABARRENA
TENDENCIAS DE FUTURO EN EL MEDIO AMBIENTE INDUSTRIAL. TECNOLOGÍAS Y ESCENARIOS.

La gestión integral de residuos, la racionalidad en el consumo del agua, la ingeniería y desarrollo de equipos de uso medioambiental constituyen grandes tendencias de futuro en el sector del medio ambiente industrial, que han sido identificadas por expertos de toda España tras la participación en los estudios de prospectiva tecnológica industrial llevados a cabo por el Centro de Innovación Tecnológica del Medio Ambiente (CITMA). El concepto de «gestión integral» persigue la sostenibilidad del sistema ambiental de manera que progresivamente se produzca el desacoplamiento del desarrollo económico y presión ambiental, a la vez que se incorporen prácticas de acuerdo con los niveles de desarrollo del país y de cultura ambiental deseados.

Palabras clave: *Gestión ambiental, contaminación industrial, prospectiva tecnológica, tendencias tecnológicas, tecnología ambiental.*

The integral management of residues, the rationality in water consumption, the engineering and development of environmental equipment, constitute great future trends in the environmental industrial sector identified by Spanish experts, after participating in the industrial technologic foresight studies carried out by the Technologic Innovation Centre of Environment —CITMA—. The concept of «integral management» follows the sustainability of environmental system as it progressively produces the dis-adjustment between of economic development and environmental pressure and the intruduction of the practices in accordance with the degree of development of the country and the desired levels of environmental culture.

Key words: *Environmental management, industrial contamination, technological foresight, technological trends, environmental technology.*

FRANCESC MAÑÁ
TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.

En este artículo se describen y analizan varias tendencias tecnológicas, ligadas al desarrollo de la sociedad de la información en España, que se prevé se materialicen en los próximos años: Internet (bancha ancha), comunicaciones móviles, negocio electrónico (e-Business) y contenidos. Estas tendencias se derivan de los resultados obtenidos en tres estudios de prospectiva, realizados en el marco del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). El artículo estudia cuál es la situación actual de la sociedad de la información en los países desarrollados y, a continuación, analiza cuál es su grado de desarrollo en España.

Palabras clave: *Prospectiva tecnológica, tendencias tecnológicas, redes de banda ancha, comunicaciones móviles, negocio electrónico, industria de contenidos.*

This article describes and analyses some technological trends, closely linked to the development of the information society in Spain, which are forecasted to materialize next years in our country: Internet (broad-band), mobile communications, e-Business and contents. These technological trends are derived from the results reached in three foresight studies carried out in the framework of the Spanish observatory of technological and industrial foresight (OPTI). The article describes firstly the present situation of these trends in developed countries and then analyses which is their level of development in Spain.

Key words: *Technological foresight, technological trends, broad-band network, mobile communications, electronic business, contents industry.*

JAMES P. GAVIGAN

PANORAMA DE LA PROSPECTIVA EN EUROPA. PRINCIPIOS Y VISIÓN GENERAL POR PAÍSES.

En este artículo se describen las características de la prospectiva, sus principios subyacentes y sus motivaciones. Se sitúa en el contexto del desarrollo de un número de campos mejor conocidos, diferenciada con respecto a otros tipos de planificación. Asimismo, se debaten brevemente las situaciones en que se debe ser prudente antes de embarcarse en una prospectiva. Se presenta una visión general panorámica de las actividades de prospectiva a nivel nacional a través de la Unión Europea y en los países candidatos a adherirse a la UE.

Palabras clave: *Prospectiva tecnológica, análisis teórico, política pública.*

In this article, the features of foresight are described, its underlying rationales and its motivations. It is positioned in the context of the development of a number of better-known fields as well as differentiated with respect to other planning types of pursuits. Situations where caution needs to be exercised before embarking on foresight are also discussed briefly. A panorama overview is presented of national-level foresight activities across the European union and in the EU pre-accession countries.

Key words: *Technological foresight, theoretic analysis, public policy.*

ANA TERESA TAVARES, DAVID CAMINO Y JOSÉ IGNACIO PRADAS

IMPACTO DE LOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA SOBRE LAS FILIALES DE MULTINACIONALES. EL CASO DE ESPAÑA.

El artículo analiza la vinculación entre la integración económica regional y el comportamiento dinámico estratégico de las empresas multinacionales (EMN) a través del estudio de filiales extranjeras que operan en España. Se pretende caracterizar el papel de las filiales extranjeras dentro de la estrategia del grupo multinacional al que pertenecen y determinar las repercusiones de un proceso de integración económica como el europeo sobre el tejido industrial español. Los resultados del estudio han permitido concluir que la evolución reciente del papel estratégico de las filiales de EMN en España está íntimamente ligada al proceso de integración europea.

6

Palabras clave: *Comportamiento empresarial, empresas multinacionales, empresas filiales, adhesión CE, integración económica.*

This article analyses the eventual linkages between regional economic integration and the dynamic strategic behaviour of multinational enterprises (MNE), by means of the study of foreign affiliates operating in Spain. It aims at defining the role of these foreign affiliates within the strategy of the multinational group and to determine the effects of the European process of economic integration on the Spanish industry.

Key words: *Managerial behaviour, multinational enterprises, filial enterprises, EC adhesión, economic integrations.*

FRANCISCO LLORENTE GALERA

ESTRATEGIAS PARA LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROVEEDORES DIRECTOS DE LOS FABRICANTES EN LA INDUSTRIA AUXILIAR AUTOMOVILÍSTICA CATALANA.

En el presente artículo se exponen las principales estrategias que están implantando los proveedores directos de los fabricantes de automóviles en la industria auxiliar automovilística catalana, para incrementar su competitividad: mejorar su calidad y servicio, y reducir sus costes. Entre las estrategias se subraya la incorporación de la producción ajustada, analizándose si la producción en masa está siendo sustituida por los principios de la producción ajustada. En nuestra encuesta se constata que, en 1996, un porcentaje importante de los proveedores de primer nivel efectivamente los estaban implantando, observando que ciertos principios tayloristas-fordistas se estaban reemplazando por otros de la nueva organización de la producción y del trabajo.

Palabras clave: *Gestión de la producción, proveedores, industria del automóvil, componentes de automoción, estrategia competitiva.*

This report explain the main productives strategies implanted by the direct suppliers of Original Equipment Manufacturers (OEM) in the auxiliary catalonian car industry, in order to improve their competitiveness. These companies are trying to improve their quality and service and reduce their costs. Among those strategies, the incorporation of lean production is underlined. It is also analyzed whether mass production has been replaced by the principles of lean production. The 1996 survey showed that an important part of direct suppliers of OEM effectively implanting new principles in detriment of fordist and taylorist practices.

Key words: *Management of production, suppliers, car industry, car equipment, competitive strategy.*

EDUARDO GONZÁLEZ FIDALGO

VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD EXPLICATIVA DE LOS GRUPOS ESTRATÉGICOS EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA.

El análisis de la heterogeneidad empresarial es esencial de cara a entender los determinantes de los resultados de las empresas. Este trabajo propone un marco explicativo de la dispersión en la rentabilidad empresarial, que distingue entre tres factores de competitividad atribuibles a otros tantos niveles de heterogeneidad: industria, grupo estratégico y empresa. Utilizando los datos de la Encuesta sobre estrategias empresariales, se estima la importancia relativa del efecto que ha tenido cada uno de estos tipos de competencias en una muestra de empresas manufactureras españolas. La incorporación del efecto grupo en el modelo permite aportar nueva evidencia sobre un importante efecto atribuible a los grupos estratégicos presentes en las industrias.

Palabras clave: *Empresas, rentabilidad empresarial, efecto industria, efecto empresa.*

Understanding firm heterogeneity is the first step to explain the dispersion of profits rates between firms. This paper offers a theoretical framework that distinguishes three sources of competitiveness, related to three levels of firm heterogeneity: industry, strategic group and firm. Using data from a Spanish survey we estimate the relative importance of these three sources of heterogeneity. The results show an important effect that can be attributed to the strategic groups presents in the analysed industries.

Key words: *Firms, firm performance, industrial effect, firm effect.*

LOLA ESTEBAN, JOSÉ M. HERNÁNDEZ Y LUIS LANASPA

PATRONES DE LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y EFECTIVIDAD DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL.

El presente trabajo analiza las pautas de localización industrial en las provincias españolas durante el período 1985-1998, así como la efectividad de la política industrial como mecanismo para estimular el crecimiento económico. Los resultados indican que los patrones de localización se explican, en gran medida, por la presencia de economías de urbanización, lo que ha provocado una fuerte polarización de la actividad industrial en unas pocas ubicaciones. Con respecto al efecto de las economías dinámicas de información sobre el crecimiento del empleo industrial, hay una evidencia débil de la presencia de economías de diversidad (Jacobs) y de competencia (Porter). Por último, las variables de política territorial más efectivas son la inversión en infraestructuras y en educación.

Palabras clave: *Localización industrial, política industrial, externalidades, crecimiento industrial, política regional.*

This paper analyzes industrial location patterns in the Spanish regions during the period 1985-1998 and, further, the effectiveness of industrial policy in order to stimulate economic growth. Our results show that location patterns are explained, mainly by the presence of urban economies, which has provoked a strong polarization of industrial activity in a few locations. With regard to the effect of dynamic information economies on industrial employment growth, we find weak evidence of both diversity economies (Jacobs) and competition economies. Finally, the most effective geographical policy variables are investment in infrastructure and education.

Key words: *Industrial location, industrial policy, externalities, industrial growth, regional policy.*

Los índices y abstracts de *Economía Industrial* se incluyen en las bases de datos e índices «on line» de la **American Economic Association** y en su publicación especializada **ECONLIT**, editada por el **Journal of Economic Literature**. A la consulta de sus 200.000 registros, entre los que se encuentran 300 revistas —100 fuera de Estados Unidos—, recurren estudiantes, investigadores y profesores de todo el mundo económico.

Los índices y abstracts de *Economía Industrial* también están disponibles en la red Internet, en la dirección www.mcyt.es/revista_ei

INTRODUCCIÓN

La prospectiva tecnológica es una herramienta ampliamente utilizada, tanto por los poderes públicos, para apoyar la definición de sus políticas, como por los empresarios, al servicio de sus decisiones estratégicas. Se trata de un conjunto de técnicas que permiten la identificación de campos de desarrollo y aplicación de las tecnologías con objetivos importantes a largo plazo, y el establecimiento de prioridades y nexos entre ciencia y tecnología, siempre referido a las condiciones reales de cada entorno desde el punto de vista social y económico. Por ello, y para facilitar la definición de escenarios de futuro a los que poder referir sus estrategias tecnológicas, todos los países industrializados vienen desarrollando ejercicios de prospectiva desde hace tres lustros.

El objeto de la prospectiva es reducir el nivel de incertidumbre que afecta en la actualidad a toda decisión a medio y largo plazo relacionada con la tecnología. Una incertidumbre que proviene de diferentes factores: la acelerada evolución de las tecnologías, especialmente en los sectores basados directamente en el avance científico; las cuantiosas inversiones asociadas a la mayor parte de los proyectos de contenido tecnológico; el acortamiento de los ciclos de vida de los productos, que obliga a amortizar en plazos cada vez más cortos las mencionadas inversiones; la globalización de las actividades, que sitúa el éxito de cualquier proyecto tecnológico en un marco de referencia mundial, etc.

Ante este panorama incierto, la prospectiva aporta un ejercicio de reflexión colectiva sobre el futuro, sustentado por metodologías de estímulo de la creatividad, y apoyado en el conocimiento de personas expertas y en la búsqueda del consenso entre sus opiniones. Es, sobre todo, un mecanismo de movilización de expertos en torno a las alternativas de evolución de un área temática. La identificación de esas alternativas posibles es un *input* más en los procesos de planificación y elaboración de estrategias, a los que, por supuesto, no sustituye. Conviene tener muy claro que la prospectiva es una herramienta potente, cuyas posibilidades son tanto más evidentes cuanto más se la utiliza, pero nada más que una herramienta.

Los ejercicios de prospectiva llevados a cabo en distintos países europeos han presentado diferentes aproximaciones al análisis del futuro de la tecnología, aunque siempre sobre la base de los principios anteriormente expresados. En unos casos han primado los objetivos industriales y en otros, los del desarrollo social. El nivel de detalle al que se ha llegado en las hipótesis que sirven de base a estos procesos de reflexión ha sido muy diferente, y las metodologías aplicadas, también distintas. Pero estos ejercicios, que se han prolongado casi siempre a lo largo de dos o tres años, han supuesto, en todos los casos, una amplia movilización, que, por sí misma, ha influido en la vertebración de los respectivos sistemas nacionales de innovación.

En el presente número, *Economía Industrial* pretende una aproximación a la prospectiva tecnológica, con especial mención al desarrollo realizado en España por el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). Su director, **Jesús Rodríguez Cortezo**, ha cuidado del rigor científico e informativo de los contenidos de los once artículos que integran esta monografía sobre «Prospectiva e innovación» que el lector tiene en sus manos.

El propio coordinador presenta la monografía con un artículo que define los conceptos básicos de la prospectiva y sus metodologías más utilizadas, así como las condiciones de su desarrollo y sus aspectos más críticos. A su vez, **Ana Morato Murillo** describe, en un segundo trabajo de carácter general, el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI), promovido por el antiguo Ministerio de Industria y Energía en 1997, del que subraya su constitución como fundación a partir de una red de centros tecnológicos y el programa desarrollado entre 1998 y 2001.

En una segunda parte, diversos artículos contemplan los trabajos realizados en el marco del mencionado programa de prospectiva sobre diversos sectores industriales. El primero, en torno al sector del transporte, está firmado por **Gotzon Azcárate** y en él se incluyen resultados de los estudios abordados en los subsectores aeronáutico, naval, ferroviario y de automoción. A continuación, **Ángel del Pino Gracia** presenta el trabajo desarrollado en el sector agroalimentario: tecnologías de conservación de alimentos, de envasado y biotecnología aplicada a la alimentación. Un tercer artículo, que suscriben **Enric Juliá, María Luisa Espasa y María José Guilera**, analiza el sector químico en sus proyecciones de futuro a través de sus subsectores más importantes: química fina, agroquímica, química básica orgánica y primeras materias plásticas, pasta, papel y cartón, etc.

Este apartado sectorial concluye con dos artículos. **Myriam García-Berro** describe en uno los sectores de transformación, con referencia a estudios sobre la actividad metal-mecánica, la transformación de plásticos y la máquina herramienta, y en el otro, **César Orgilés y Faustino Salas** analizan las tecnologías que, en mayor medida, afectan a los sectores tradicionales, como son las del diseño, la automatización y la fabricación limpia.

Ya dentro de la tercera parte de la monografía, los tres artículos siguientes contemplan el marco del desarrollo futuro, determinado por tres áreas tecnológicas clave: el porvenir energético, el respeto al medio ambiente y la emergencia de la sociedad de la información. En relación con la energía, el artículo que firman **Juan Antonio Cabrera Jiménez, Ana Claver Cabrero y Fernando Sánchez Sudón** presenta los resultados de los estudios de prospectiva realizados sobre los siguientes aspectos: energías renovables, tecnologías avanzadas de conversión de combustibles fósiles y transporte, almacenamiento y uso final de la energía.

Al analizar el futuro del medio ambiente industrial, **Gregorio Ortiz y Anne Irazustabarrena** hacen hincapié en el tratamiento de residuos industriales, en la aplicación de equipos medioambientales y tecnologías concurrentes, y en los tratamientos del agua.

Finalmente, el artículo de **Francesc Mañá** contempla la evolución de la sociedad de la información a través de las industrias de contenidos digitales, la emergente economía digital, y los fenómenos de convergencia tecnológica en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. La monografía se cierra con una visión de conjunto sobre la prospectiva en Europa, recogida en el artículo de **James P. Gavigan** sobre las experiencias realizadas en algunos de los países más significativos de la Unión Europea.

La sección «Otros temas» incluye en esta ocasión cuatro trabajos, de los que tres tienen contenidos relativos a temas industriales. Mientras **Francisco Llorente Galera** expone las principales estrategias competitivas de la industria auxiliar del automóvil en Cataluña, **Eduardo González Fidalgo** valora la importancia de los grupos estratégicos para definir los determinantes de la rentabilidad empresarial en las empresas industriales, y **Lola Esteban, José M. Hernández y Luis Lanaspá** analizan las pautas de localización industrial en las provincias españolas a finales del pasado siglo, así como la efectividad de la política industrial como palanca de crecimiento. Finalmente, en el otro artículo incluso en esta sección, **Ana Teresa Tavares, David Camino y José Ignacio Pradas** investigan el vínculo entre la integración económica regional y el comportamiento de las empresas multinacionales, con especial aplicación al caso español.