

CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA FORESTAL EN ESPAÑA

**Aspectos económicos
y ambientales**

Luis Díaz Balteiro (Dir.)

Fundación **BBVA**



**CARACTERIZACIÓN
DE LA INDUSTRIA FORESTAL EN ESPAÑA**

Caracterización de la industria forestal en España

Aspectos económicos y ambientales

Dirigido por:

Luis Díaz Balteiro

Xenia Calvo Medina

Jacinto González Pachón

Antonio Casimiro Herruzo Martínez

Margarita Martínez Núñez

Antonio Prieto Rodríguez

Carlos Romero López

Roberto Voces González

Fundación **BBVA**

La decisión de la Fundación BBVA de publicar el presente libro no implica responsabilidad alguna sobre su contenido ni sobre la inclusión, dentro de esta obra, de documentos o información complementaria facilitada por los autores.

No se permite la reproducción total o parcial de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión por cualquier forma o medio, sea electrónico, mecánico, reprográfico, fotoquímico, óptico, de grabación u otro sin permiso previo y por escrito del titular del *copyright*.

DATOS INTERNACIONALES DE CATALOGACIÓN

Caracterización de la industria forestal en España: aspectos económicos y ambientales / Xenia Calvo Medina... [et al.] ; dirigido por Luis Díaz Balteiro. — 1.ª ed. — Bilbao : Fundación BBVA, 2008.

413 p. ; 24 cm

ISBN 978-84-96515-78-9

I. Explotación forestal 2. España I. Calvo Medina, Xenia II. Díaz Balteiro, Luis, dir. IV Fundación BBVA, ed.

630*6 (460)

Primera edición, 2008

© los autores, 2008

© Fundación BBVA, 2008

Plaza de San Nicolás, 4. 48005 Bilbao

IMAGEN DE CUBIERTA: © Carlos GONZÁLEZ VILLAR, 2008

Sin título, 2001

Aguafuerte, aguatina y barniz blando, 447 × 767 mm

Colección de Arte Gráfico Contemporáneo

Fundación BBVA - Calcografía Nacional

ISBN: 978-84-96515-78-9

DEPÓSITO LEGAL: M-55.364-2008

EDICIÓN Y PRODUCCIÓN: Atlántida Grupo Editor

COMPOSICIÓN Y MAQUETACIÓN: Márvel, S. L.

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN: Rógar, S. A.

Impreso en España – *Printed in Spain*

Los libros editados por la Fundación BBVA están elaborados sobre papel con un 100% de fibras recicladas, según las más exigentes normas ambientales europeas.

Í N D I C E

Agradecimientos	15
Prólogo, <i>Carlos Romero López</i>	17
Introducción, <i>Luis Díaz Balteiro, Jacinto González Pachón, Antonio Casimiro Herruzo Martínez, Antonio Prieto Rodríguez, Carlos Romero López y Roberto Voces González</i>	21
1. El comercio exterior de la industria forestal <i>Luis Díaz Balteiro, Roberto Voces González y Antonio Casimiro Herruzo Martínez</i>	
1.1. Introducción	33
1.2. Material y métodos	34
1.3. Principales magnitudes	37
1.4. Indicadores básicos	42
1.5. Análisis por bloques geográficos	44
1.6. Análisis por comunidades autónomas	48
1.7. Saldo comercial y competitividad	50
1.8. Discusión y conclusiones	52
Bibliografía	57
2. Concentración industrial y especialización regional de la industria forestal en España <i>Antonio Casimiro Herruzo Martínez, Luis Díaz Balteiro y Xenia Calvo Medina</i>	
2.1. Introducción	59
2.2. Material	60
2.3. Metodología	63
2.3.1. Índices de concentración de mercado	63
2.3.2. Índices de especialización regional	69

2.4. Resultados	71
2.4.1. Concentración de mercado	71
2.4.2. Especialización regional	77
2.5. Conclusiones	83
Bibliografía	84

3. Aspectos financieros de la industria forestal

Luis Díaz Balteiro y Margarita Martínez Núñez

3.1. Introducción	87
3.2. Fuentes utilizadas	88
3.3. Métodos	89
3.3.1. Estructura patrimonial y equilibrio financiero	92
3.3.2. Análisis de rentabilidad	94
3.3.3. Ratios económicas de la cuenta de resultados. Productividad del factor empleo	98
3.4. Resultados	99
3.4.1. Equilibrio financiero a corto plazo: situación de disponibilidad, tesorería y liquidez	104
3.4.2. Equilibrio financiero a medio y largo plazo	105
3.4.3. Análisis de la estructura patrimonial	107
3.4.4. Rentabilidad económica y financiera	107
3.4.5. Factores generadores de rentabilidad	109
3.4.6. Análisis de la estructura de la cifra de ingresos	111
3.4.7. Ratios económicas y productividad del factor mano de obra	113
3.5. Discusión	116
3.6. Conclusiones	125
Apéndice	128
Bibliografía	130

4. Tipología de la industria forestal

Margarita Martínez Núñez y Luis Díaz Balteiro

4.1. Introducción	131
4.2. Material y métodos	132
4.3. Resultados	135
4.3.1. Aspectos generales	136
4.3.2. Capacidad y consumo	138

4.3.3. Innovación	139
4.3.4. Otros aspectos relacionados con la actividad empresarial ..	141
4.3.5. Medio ambiente	142
4.3.6. Sistemas de calidad	144
4.3.7. Test estadístico	145
4.4. Discusión y conclusiones	147
Bibliografía	152
5. La eficiencia en la industria forestal	
<i>Margarita Martínez Núñez, Luis Díaz Balteiro,</i>	
<i>Antonio Casimiro Herruzo Martínez y Jacinto González Pachón</i>	
5.1. Introducción	153
5.2. Material	155
5.3. Metodología	158
5.3.1. Análisis envolvente de datos	159
5.3.2. Regresión logística	161
5.3.3. Segundo modelo DEA: eficiencia y medio ambiente	162
5.4. Resultados	165
5.4.1. Análisis envolvente de datos: primer modelo	165
5.4.2. Regresión logística	169
5.4.3. Análisis envolvente de datos: segundo modelo	171
5.5. Discusión	175
5.6. Conclusiones	181
Bibliografía	184
6. La innovación en la industria forestal	
<i>Roberto Voces González, Antonio Casimiro Herruzo Martínez</i>	
<i>y Luis Díaz Balteiro</i>	
6.1. Introducción	187
6.2. Caracterización de la industria de la madera	190
6.3. Indicadores y fuentes	191
6.4. Resultados y discusión	196
6.4.1. Indicadores del <i>input</i> de la innovación	196
6.4.2. Indicadores del <i>output</i> de la innovación	210
6.4.3. Indicadores del impacto económico y social de la innovación	213
6.5. Conclusiones	215
Bibliografía	217

7. La inversión directa exterior en la industria forestal

Eugenio Barrientos Rapado,

Roberto Voces González y Luis Díaz Balteiro

7.1. Introducción	219
7.2. La Inversión Directa Extranjera (IDE). Concepto y teorías explicativas	223
7.2.1. Teorías explicativas de la Inversión Directa Extranjera ..	224
7.3. Material	225
7.4. Resultados	228
7.4.1. La IDE en la industria forestal. Encuadre dentro de la economía y la industria española	228
7.4.2. Distribución geográfica de la IDE dentro de la industria forestal	236
7.4.3. Distribución de la inversión realizada por la industria forestal en el exterior por sectores	240
7.4.4. Inversión neta y desinversión	242
7.4.5. Caracterización de las empresas que reciben o emiten IDE	244
7.5. Discusión y conclusiones	253
Bibliografía	256

8. La competitividad de la industria forestal

Luis Díaz Balteiro y Jacinto González Pachón

8.1. Introducción	259
8.2. Concepto de competitividad	260
8.2.1. Competitividad a nivel de país	262
8.2.2. Competitividad a nivel de sector	264
8.2.3. Competitividad a nivel de empresa	267
8.3. Material y métodos	269
8.3.1. Índices de competitividad	269
8.3.2. Análisis estadístico	272
8.4. Resultados	272
8.5. Discusión y conclusiones	281
Bibliografía	283

9. Producción de madera y sostenibilidad

Luis Díaz Balteiro y Carlos Romero López

9.1. El ambiguo concepto de sostenibilidad	285
9.2. Ecosistemas forestales y producción de madera	287
9.3. Producción sostenible de madera: el bosque monoespecífico ...	289
9.4. Producción sostenible de madera: el caso del uso múltiple	292
9.5. Una propuesta de índice sintético de sostenibilidad forestal ...	296
9.6. Un caso real de medición de la sostenibilidad forestal en un contexto de uso múltiple	298
9.7. Algunas observaciones finales	302
Bibliografía	303
Conclusiones, <i>Luis Díaz Balteiro</i>	305
Apéndices	
Apéndice 1. Fuentes de información disponibles acerca de la cadena de transformación de la madera	311
Apéndice 2. Fuentes generalistas	317
Apéndice 3. Macroagregados	331
Apéndice 4. Comercio exterior	345
Apéndice 5. Producción	353
Apéndice 6. Innovación	375
Apéndice 7. Directorios	381
Apéndice 8. Otros	389
Índice de cuadros y figura	397
Índice de gráficos y mapa	403
Índice alfabético	405
Nota sobre los autores	411

A la memoria de Eugenio Barrientos Rapado

AGRADECIMIENTOS

EL largo proceso que ha conducido a la finalización de esta obra se ha visto enriquecido por las aportaciones de diferentes colegas y amigos que, sin duda, han permitido alcanzar con mayor precisión los objetivos que inicialmente se habían propuesto. En primer lugar, los autores quisieran agradecer la paciencia y la predisposición de los empresarios y directivos de estas industrias que amablemente han cumplimentado una larga encuesta. Por otro lado, algunos compañeros de la Escuela Técnica Superior (ETS) de Ingenieros de Montes de Madrid han colaborado desinteresadamente con los autores en diversas cuestiones. Así, Antonio Guindeo Casasús ha aportado valiosos diagnósticos sobre la situación actual de la industria de la madera en España, mientras que Luis García Esteban ha mejorado con sus comentarios la encuesta que se ha distribuido a las empresas. En otro orden de cosas, se quisiera agradecer muy especialmente las continuas muestras de apoyo que los autores han recibido por parte de José Antonio Saiz de Omeñaca, miembro del Grupo de Investigación Economía y Sostenibilidad del Medio Natural. Además, Óscar Alfranca Burriel, de la Universidad Politécnica de Cataluña, ha realizado diversas aportaciones relacionadas con la innovación en estas industrias. Las discusiones mantenidas con Pablo Campos Palacín, tanto sobre el concepto de sostenibilidad como sobre su traslación a la producción de madera, han sido de enorme utilidad a la hora de redactar el capítulo 9 de este libro. Por otro lado, los autores también quisieran agradecer el trabajo de los (entonces) estudiantes de sexto curso de la ETS de Ingenieros de Montes de Madrid: Víctor Manuel Pérez Goya y José Ignacio Vallejo Martínez. Además, para distintos capítulos de este libro, los autores se

han beneficiado de la información contenida en la Encuesta sobre Estrategias Empresariales que la Fundación SEPI realiza anualmente. Por último, y no por ello menos importante, los autores quisieran agradecer expresamente la paciencia, la generosidad y el buen hacer que la Fundación BBVA ha tenido con todos nosotros.

Prólogo

LORD Robbins propuso en el ya lejano 1932 una aproximación epistemológica a la ciencia económica, que pienso sigue teniendo vigencia. Así, para el profesor Robbins, la economía pretende explicar y predecir el comportamiento humano en lo referente a los procesos de elección derivados de la existencia de recursos limitados para hacer frente a necesidades ilimitadas. De las ideas de Robbins se desprende que, en términos lógicos, el concepto primitivo o punto de partida del que derivan todos los demás conceptos económicos es el de *escasez*; es decir, aquello que siendo escaso afecta al comportamiento humano es susceptible de ser analizado desde la lógica económica.

Estas consideraciones básicas sobre las raíces epistemológicas de la economía tienen importancia cuando se pretende caracterizar la industria forestal a cualquier escala espacial. En efecto, los proveedores de insumos a la industria forestal son ecosistemas forestales de naturaleza muy diversa. Dichos insumos son transformados en diferentes productos industriales (papel, muebles, etc.). Por otra parte, los ecosistemas forestales llevan ya bastante tiempo dando claros signos de *escasez* en su doble función de proveedores de insumos a la industria y de asimiladores de los residuos generados por los procesos de producción y consumo. Es decir, a los problemas específicos de escasez de la industria forestal hay que considerar y manejar de una manera conjunta los problemas de escasez ambiental, lo que eleva el nivel de complejidad a la hora de estudiar económicamente este tipo de industria.

Las consideraciones anteriores han sido perfectamente tenidas en cuenta por Luis Díaz Balteiro, director de esta obra. En efecto, Díaz Balteiro ha dirigido a un grupo de profesores, todos ellos pertenecientes al grupo de investigación Economía y Sostenibilidad del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Madrid, para abor-

dar una investigación minuciosa y rigurosa de la industria forestal española desde una perspectiva integradora de los diferentes elementos económicos y ambientales que subyacen a este tipo de industria.

El libro está dividido en nueve capítulos en los que se estudian todos los aspectos relevantes de la industria forestal española. Así, se analizan aspectos relacionados con el comercio exterior, la concentración industrial, la estructura financiera de la industria, la eficiencia, la competitividad, el grado de innovación, etc. Quiero insistir que en todos los capítulos queda claramente reflejada la fuerte integración de los elementos tradicionalmente económicos y ambientales que, como he indicado, subyacen a la industria forestal.

Dos aspectos más me gustaría destacar de este libro. En primer lugar, y no es en absoluto un tópico, este trabajo viene a cubrir un importante hueco. En efecto, la bibliografía existente sobre la economía de la industria forestal española es escasa y muy fragmentada. En este sentido, es sintomática la falta de estadísticas fiables en muchos de los aspectos necesarios para caracterizar la industria forestal. A lo largo de este libro, esta falta de información estadística ha sido en muchos casos paliada con la obtención de datos primarios basados en la realización de rigurosas encuestas. En segundo lugar, es para mí especialmente destacable la labor de dirección que ha realizado Díaz Balteiro. Coordinar el trabajo de siete investigadores, manteniendo en todo momento el equilibrio y la coherencia de la investigación, no es en absoluto una tarea sencilla.

Me gustaría comentar en estas líneas el aprecio personal y profesional que tengo por el director de la obra. En efecto, el hoy profesor Luis Díaz Balteiro fue alumno mío de la asignatura Política y Administración Forestal cuando comencé, procedente de la Universidad de Córdoba, mi andadura docente e investigadora en la ETS de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid en el ya lejano curso 1991-1992. La dirección, tanto de su trabajo de fin de carrera como de su tesis doctoral, que mereció Premio Extraordinario, y la realización de un trabajo conjunto que ha cuajado en un importante número de artículos científicos, me han permitido conocer sus enormes cualidades personales y profesionales.

Finalmente, el grupo de investigación de la Universidad Politécnica de Madrid Economía y Sostenibilidad del Medio Natural, del que actualmente soy director, posee una importante producción científica, como se puede apreciar en su página web: www.ecsen.es. Ahora bien, el libro objeto de este prólogo representa el primer trabajo conjunto que ha realizado el grupo como tal, por lo que me honro profundamente con su presentación.

CARLOS ROMERO LÓPEZ
Catedrático de Economía
Universidad Politécnica de Madrid

Introducción

*Luis Díaz Balteiro, Jacinto González Pachón,
Antonio Casimiro Herruzo Martínez, Antonio Prieto Rodríguez,
Carlos Romero López y Roberto Voces González*

LOS ecosistemas forestales ocupan una superficie relevante en España, lo que genera un importante flujo de insumos que podrían constituir la base de una importante industria forestal española. Pese a ello, ésta dista mucho de poseer una estructura empresarial poderosa y bien estructurada. Más bien se ha desarrollado una industria forestal en España generalmente fragmentada, que no suele estar integrada con otros eslabones de la cadena de valor de los productos forestales, y sobre la que se posee una información generalmente incompleta y poco actual. Este hecho ya justifica por sí mismo la publicación de este libro, que pretende analizar desde diversas ópticas la industria forestal española aunque a lo largo de esta introducción se mostrarán otras razones no menos importantes. Conviene precisar desde el principio los conceptos de industria forestal y cadena de la madera, que se tomarán como sinónimos a lo largo de los diferentes capítulos de que consta este libro, y que se refieren a las industrias de la madera, pasta y papel, y mueble. Es decir, se agrupan los sectores industriales directamente vinculados con la madera como materia prima. Por ello no se considera como industria forestal las relacionadas con la silvicultura, los aprovechamientos forestales u otros productos forestales no madereros.

Señalando algunas pautas de la cadena de la madera, que se formalizarán a lo largo del libro, conviene decir inicialmente que nos encontramos con unos sectores en general maduros, donde existen eslabones en los que compiten empresas muy intensivas en capital y con unas pautas de internacionalización bien definidas, frente a otros donde las empresas presentan unas características totalmente

disparos. Salvo en la industria del papel y en algunas ramas de la industria de la madera (por ejemplo, industria de tableros), la industria forestal constituye un sector muy fragmentado, con pocas empresas de gran tamaño, como queda reflejado por el reducido número de las mismas que cotizan en bolsa. Además, al estar esta industria basada en un recurso natural renovable, existen importantes aspectos ambientales que influyen fuertemente tanto a nivel local como nacional o global. Finalmente, hay que hacer hincapié en la implicación de esta cadena de valor en los aspectos ambientales. Hoy día, y como respuesta a las presiones sociales sobre distintos aspectos de la gestión forestal sostenible, las empresas relacionadas con la madera están comenzando a adoptar prácticas más respetuosas con el medio ambiente. Aunque, salvo pocas excepciones, las empresas transformadoras de la madera y sus derivados no gestionan predios forestales, ello no es óbice para que puedan demandar materias primas que presenten unos ciertos requisitos ambientales, es decir, que esté certificada.

Este cambio que se está comenzando a producir puede ocasionar efectos tanto económicos como sociales en diferentes eslabones de la cadena, así como fuera de la misma, ya que se prevé que aquellas empresas que no encaren este desafío puedan ver peligrar su situación en el mercado. Así, además de la ecocertificación, aspectos como el reciclaje de los productos, el control de las emisiones, la optimización de los residuos, la fuente de energía utilizada y su eficiencia (muchas veces la energía es el coste más elevado dentro del proceso de producción) y el contenido de carbono en los distintos productos de la cadena cobran cada día más importancia y deben integrarse en el análisis.

1. Caracterización de la industria forestal en España

Con el objeto de dar una visión general de la realidad actual de estos sectores, a continuación se presentan ciertas variables recopiladas por el Instituto Nacional de Estadística, en la última edición de la Contabilidad Nacional de España (Serie Contable 1995-2004). Se aprecia cómo las industrias que conforman la cadena de la madera presentaban un valor añadido bruto (VAB) que superaba los 10.700

millones de euros, mientras que en estos sectores se alcanzaban las 291.716 personas ocupadas en el año 2004, lo que suponía el 11,13% del total de trabajadores ocupados en la industria española (Encuesta Industrial de Empresas, EIAE 2004). Además, siguiendo la misma fuente, para ese mismo año la cadena de la madera suponía el 6,52% del importe neto de la cifra de negocios del total de la industria española. Agregando los diferentes componentes correspondientes a la cadena de la madera en sus diferentes ramas de actividad, ésta representaría una cifra cercana al 2% del PIB nacional. El número de empresas integradas en este sistema empresarial superaba las 41.400 en el año 2005 (DIRCE 2005), concentrándose éstas fundamentalmente en Cataluña (17,34%), Andalucía (14,38%), Comunitat Valenciana (13,57%) y Madrid (9,38%). Aunque en los últimos años se están produciendo fenómenos de concentración, la mayoría de las unidades empresariales (93,38%) presentan menos de 20 personas ocupadas (DIRCE 2005). Es preciso apuntar que la importancia de este tejido empresarial no debe medirse exclusivamente bajo una óptica agregada, ya que generalmente estas empresas se encuentran en zonas rurales, presentando una gran importancia local. A modo de resumen, en el cuadro 1.1 se muestra un conjunto de datos que permiten caracterizar la industria forestal, en comparación con el total de la industria española, sin perjuicio de que en próximos capítulos se profundice en algunas de estas cuestiones: innovación, comercio exterior, inversión directa extranjera, etc.

2. Antecedentes

Pese a la importancia económica de las cifras anteriores, la industria forestal no ha sido estudiada de una forma integral con tanto rigor como otros ámbitos del mundo agrario (Rodríguez Barrio, Rivera, y Olmeda 1990; Alonso y Serrano 2000), sobre todo en lo relativo a su estructura productiva y relación con los mercados. Las razones que pueden justificar este hecho probablemente tengan que ver tanto con peculiaridades internas como con la dificultad de obtener estadísticas precisas de diversas variables relacionadas, propias del ámbito forestal.

En cuanto a la bibliografía afín a estas industrias, y dejando a un lado tanto estudios publicados de carácter sectorial por algunas empresas, asociaciones, etc., como otras aproximaciones históricas de interés (Peraza y Guindeo 1973; García 1999), a nivel nacional es preciso citar algunos trabajos. En primer lugar, González, Ríos, y Peraza (1997) llevan a cabo un seguimiento del circuito de la madera en cifras durante el período comprendido entre 1984 y 1995, analizando la situación de la industria de la madera a nivel de extracciones, consumo y comercio exterior. Además, el estudio promovido por diversas instituciones y realizado por Price Waterhouse and Coopers (1999) abarca de forma general todo el sector forestal, dedicando algunos apartados a diversos aspectos productivos de la industria forestal. Chas (1998) destaca la baja producción de madera en España, lo que constituye un problema que se va agravando con el progresivo incremento en el consumo de los diferentes productos con relación al comercio exterior. Díaz Balteiro, Herruzo, y Martínez (2005) estudian el comercio exterior para toda la industria forestal en el período de 1995-2003. Sus resultados muestran para esta industria un comercio propio de un sector razonablemente abierto, con un carácter cada vez más intersectorial, presentando una desventaja comercial más o menos constante a lo largo del período, con problemas de competitividad en algunas de sus ramas y con un carácter fundamentalmente intraeuropeo.

La concentración y localización de la industria forestal española ha sido analizada por Calvo et al. (2005); mediante índices de concentración de mercado, se indica la existencia de un nivel de concentración relativamente bajo en las industrias de la madera y del mueble, y algo superior en la industria del papel. Por último, en Díaz Balteiro et al. (2006) se analiza la eficiencia de estas empresas y su relación con las actividades de innovación que desarrollan.

Entre los escasos trabajos que conforman la bibliografía sobre las ramas industriales relacionadas con la madera en España a nivel autonómico, es preciso mencionar el trabajo de Prada (1991a), quien en un seminal trabajo analiza las estructuras del circuito de la madera en Galicia y su vinculación con las políticas forestales. Asimismo, este autor también describe las diferentes especializaciones productivas de los montes maderables y del circuito industrial asociado, considerando los flujos comerciales derivados y la inserción española

CUADRO 1: Caracterización económica de la cadena de la madera en el año 2004.
Valores relativos

	Madera	Papel	Mueble
Número de empresas (% del total de la industria)	7,58	0,96	8,85
Número de ocupados (% del total de la industria)	4,09	2,14	4,99
Tamaño medio de la empresa (% del total de la industria)	53,91	221,96	56,42
Empresas que innovan (% del total de la industria)	3,22	2,37	6,61
Gasto en innovación (% del total de la industria)	0,84	2,00	1,44
Gasto en I + D (% del gasto total en innovación)	30,99	19,04	38,12
Gasto interno en I + D (% del total de la industria)	0,44	0,78	0,91
Intensidad en I + D interna (% de la cifra de negocios)	0,12	0,19	0,22
Empresas que solicitaron patentes en 2002-2004 (% de la industria)	0,76	5,57	4,32
VAB (% del total de la industria)	2,42	2,72	3,17
Importaciones (% del total de la economía)	1,12	1,92	1,16
Exportaciones (% del total de la economía)	0,79	2,00	1,40
IDE recibida (% del total de la industria)	0,73	0,88	0,12
IDE recibida (% del VAB)	0,63	0,69	0,08
IDE emitida (% del total de la industria)	1,18	0,23	0,16
Inversión en maquinaria y equipos (% del total de la industria)	2,10	1,93	1,75
Consumo de materias primas (% del total de la industria)	2,69	2,70	2,80
Producción (% del total de la industria)	2,26	2,54	2,70
VAB respecto del valor de la producción	29,5	29,6	32,50
Gasto en personal (% del valor de la producción)	19,60	16,50	23,70
Cifra de negocios (% del total de la industria)	2,22	2,45	2,56
Gastos totales en protección ambiental (% del total de la industria)	1,00	5,67	1,64*

* Valor correspondiente a la división 36 (muebles y otras manufacturas).

IDE: Inversión Extranjera Directa.

VAB: Valor Añadido Bruto.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInVex, Dirección General de Aduanas, Encuesta Industrial de Empresas, Contabilidad nacional de España, DIRCE, Estadística sobre actividades de I + D, Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas, Eurostat y Compendio Estadístico de la OCDE.

y gallega en estos contextos (Prada, 1991b). En la misma comunidad autónoma, González et al. (1998) analizan la cadena de la madera en Galicia bajo una perspectiva estratégica. Bajo esta perspectiva *cluster* destacan los trabajos realizados por Fernández-Jardón, y Caneda (2000) y González et al. (2001). Por otro lado, Pernas (2005) presenta la evolución del comercio exterior de la cadena de la madera en la última década en Galicia y reconoce su importancia creciente en los últimos años, impulsada por las ventas de chapa, tablero y mobiliario. Finalmente, es preciso destacar los estudios a

nivel autonómico que se han basado en encuestas bastante exhaustivas. Así, en Galicia, el *Cluster* de la Madera en colaboración con la Universidad de Vigo y CIS-Madera publicaron el Plan Estratégico de las Actividades Empresariales de Carpintería (González, y Figueroa 2004).

En la Comunidad de Madrid se pueden citar los trabajos realizados por Díaz Balteiro, Herruzo, y Martínez (2004) sobre los aspectos estructurales de las empresas que componen la cadena de la madera en dicha comunidad. La importancia relativa de la industria forestal en esta comunidad es estudiada por Díaz Balteiro et al. (2005), donde se muestra cómo su influencia en la industria madrileña es bastante notable en aspectos como la producción y el empleo. Por otro lado, Gandoy y García (2003) han realizado en esta Comunidad Autónoma un estudio en profundidad del sector industrial del papel, unido al de imprenta y edición. También, a nivel regional, Díaz y Acuña (2000) caracterizan la empresa forestal en Castilla y León, mientras que Porras (2003) analiza en detalle las empresas forestales de la provincia de Huelva.

3. Contenido del libro

Una vez que se ha pasado revista en este capítulo introductorio a las características más importantes de los sectores que componen la industria forestal y los estudios más destacados al respecto, a continuación se describirá el contenido general de este libro.

En el capítulo 1 se aporta una información sistematizada sobre el comercio exterior de la madera y derivados en España durante los últimos años, con el fin de ampliar el conocimiento disponible sobre este tipo de transacciones comerciales. Así, se tratarán en primer lugar las características generales de este comercio (importaciones, exportaciones, tasas de cobertura, orígenes y destino de estas transacciones, etc.), para a continuación abordar indicadores de competencia (grado de apertura, índices de intensidad exportadora-importadora, índices de ventaja comparativa y de comercio intra-industrial, etc.), tanto a nivel agregado como por comunidades autónomas.

En el siguiente capítulo se pretende obtener conclusiones sobre aspectos como la concentración industrial de estas empresas, y su es-

pecialización regional, haciendo hincapié tanto en la especialización autonómica como en las pautas de concentración geográfica que ha experimentado el sector. Para ello se estudiarán aspectos relativos a diversos factores de producción y datos contables de estas empresas que, junto con el estudio de la distribución geográfica de las industrias forestales en España, proporcionarán pautas que permitirán la comparación de los distintos sectores que componen esta industria.

El capítulo 3 presenta los resultados del análisis económico-financiero obtenido a partir de un conjunto de empresas pertenecientes a la industria forestal, correspondientes al período comprendido entre 1996 y 2003. El objetivo fundamental de este capítulo es identificar las características distintivas de las empresas de esta industria a un nivel agregado y analizar de manera comparativa los tres subsectores diferenciados que lo conforman, utilizando para ello un amplio conjunto de ratios financieros. El conjunto de empresas objeto de análisis se ha obtenido a partir de una selección de 1.352 empresas pertenecientes a este sector, de las cuales 520 pertenecen a la industria del mueble, 476 a la industria de la madera y 356 a la industria del papel y todas ellas han presentado sus cuentas anuales en los Registros Mercantiles españoles.

Después del análisis económico-financiero, y dada la falta de datos fiables sobre algunos aspectos relativos a la realidad de la industria forestal en España, se ha realizado una amplia encuesta (60 preguntas) que ha sido enviada a más de 2.500 empresas de toda España. En el capítulo 4 se describen los principales resultados obtenidos con la citada encuesta. En concreto, se analizarán aspectos como el tamaño de las empresas, su forma empresarial, la propensión a la exportación, su antigüedad, diversos aspectos de capacidad de las industrias, así como del consumo de materias primas. También se mostrarán los resultados derivados de aspectos como la pertenencia a asociaciones empresariales, la aplicación de nuevas tecnologías de la información y sus relaciones con las Administraciones Públicas. Finalmente, se abordará la sensibilidad de las empresas de la industria forestal a la hora de aplicar los sistemas de gestión de calidad, así como diversos aspectos ambientales.

A continuación, en el capítulo 5 se estudiará la eficiencia de las industrias forestales y su relación con otros aspectos relativos a la

gestión empresarial. En concreto, se pretende inicialmente estudiar una posible relación entre la eficiencia y las actividades de innovación en la industria forestal en España durante los últimos años. Para ello, en primer lugar se describirán las actividades de innovación habitualmente realizadas en este sector industrial, acudiendo para ello tanto a fuentes primarias (la encuesta anteriormente descrita) como a secundarias (Encuesta sobre Estrategias Empresariales de la Fundación SEPI, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas del INE). A continuación, se realizará un análisis en dos niveles. En primer lugar, se aplica una técnica no paramétrica (análisis envolvente de datos, *DEA*) a diversos *inputs* y *outputs* relacionados con la actividad económica y financiera de un conjunto de empresas de este sector para, en una segunda etapa, explorar las posibles relaciones entre la eficiencia y las actividades de innovación utilizando técnicas de regresión logística. Por último, se ha construido un nuevo modelo con la ayuda de variables categóricas con el fin de buscar posibles relaciones entre los sistemas de gestión ambiental y de calidad en estas empresas y su eficiencia.

El capítulo 6 está dedicado al análisis de una componente esencial en la industria actual, como es la innovación. Básicamente se pretende revisar su estado actual en los tres sectores analizados en este libro, partiendo de las fuentes disponibles que permiten comprender las fortalezas y debilidades de la innovación en estas empresas. Asimismo, se pretende estudiar en qué grado la innovación desarrollada en estas industrias contribuye a resolver los retos planteados y a garantizar su sostenibilidad a medio y largo plazo.

El siguiente capítulo aborda el estudio de la inversión directa extranjera emitida o recibida por la industria forestal. La progresiva internacionalización de la economía española hace necesario analizar este tipo de inversiones, fundamentales en diversos sectores económicos. Se pretende cuantificar, tanto geográfica como sectorialmente esta inversión, así como analizar las características de las empresas pertenecientes a la industria forestal que reciben o emiten inversiones extranjeras directas.

En el capítulo 8 se pasa revista a un concepto muy empleado en los últimos años al referirse a empresas, sectores o países, como es el de la competitividad. Una vez expuestas un conjunto de ideas asociadas a este término, se procederá a estudiarlo dentro de la indus-

tria forestal empleando un conjunto de indicadores, así como un análisis estadístico que permitirá conocer posibles relaciones entre el tamaño o el sector al que pertenecen las empresas y su competitividad.

A continuación, en el capítulo 9 se aborda el tema de la sostenibilidad en la gestión forestal. Dado que la industria forestal se nutre de madera como materia prima indispensable, parecía lógico dedicar un capítulo para abordar las relaciones entre la producción de madera y otros bienes y servicios, por ejemplo los ambientales. Tradicionalmente el estudio de los aspectos ecológicos y económicos de los sistemas forestales se ha realizado desde perspectivas disciplinares totalmente independientes. Este tipo de separación ha entrado en crisis con la aparición de conceptos como el uso múltiple de los sistemas forestales o la sostenibilidad de los mismos. Así, desde una perspectiva de uso múltiple los aspectos ecológicos y económicos de los sistemas forestales se entrelazan entre sí de una manera biunívoca. Dicho con otras palabras, a los aspectos ecológicos subyacen dimensiones económicas y viceversa. Estas interrelaciones entre economía y ecología se hacen especialmente patentes cuando se introduce el concepto de sostenibilidad de los sistemas forestales. En este capítulo se propone una metodología basada en la teoría de la decisión multicriterio para la medición de la sostenibilidad basada en una agregación de indicadores de naturaleza económica y ecológica que miden la bondad de un sistema forestal desde la perspectiva de la sostenibilidad.

Por último, es preciso destacar que este libro ha sido posible gracias al proyecto de investigación titulado «La producción sostenible de madera en España: aspectos económicos y ambientales», financiado por la Fundación BBVA en el marco de la Primera Convocatoria de Ayudas a la Investigación en las áreas de la Economía, la Demografía y Estudios de Población y los Estudios Europeos, correspondiente al año 2002.

Bibliografía

ALONSO, R., y A. SERRANO. *Economía de la empresa agroalimentaria*. Madrid: Mundi-Prensa, 2000.

- CALVO, X., A. C. HERRUZO, L. DÍAZ BALTEIRO, y M. MARTÍNEZ. «Caracterización de la concentración industrial y de la localización en la industria forestal española». *Actas del IV Congreso Forestal Español* (Zaragoza, 26-30 de septiembre de 2005).
- CHAS, M. L. «Comercio exterior español de productos forestales». *Agricultura y Sociedad* 85 (1998): 167-178.
- DÍAZ, L., y L. ACUÑA. «La empresa forestal en Castilla y León: caracterización y aspectos estructurales». *Actas del 7.º Congreso de Economía Regional de Castilla y León* (Soria, 23-25 de noviembre de 2000). Junta de Castilla y León, Consejería de Economía y Hacienda, 2001. Vol. 1: 346-361.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, y M. MARTÍNEZ. «Aspectos estructurales de la industria de la madera en la Comunidad de Madrid». *AITIM. Boletín de Información Técnica* 227 (2004): 66-70.
- . «La estructura productiva de la cadena de la madera en la Comunidad de Madrid». *Revista de Estudios Agrarios y Pesqueros* 206 (2005): 187-206.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, y V. PÉREZ. «Evolución y características del comercio exterior de la industria forestal 1995-2003». *Información Comercial Española. Boletín Económico* 2861 (2005): 27-39.
- DÍAZ-BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, M. MARTÍNEZ, y J. GONZÁLEZ PACHÓN. «An analysis of productive efficiency and innovation activity using DEA: An application to Spain's wood-based industry». *Forest Policy and Economics* 8 (2006): 762-773.
- ESEE (1998-2002). «Encuesta sobre Estrategias Empresariales». Madrid: Fundación SEPI.
- FERNÁNDEZ-JARDÓN, C. M., y A. CANEDA. «Factores del entorno específico que condicionan el sistema de dirección en la cadena empresarial de la madera en Galicia». Comunicación presentada a la XIV Reunión ASEPELT-España. Oviedo, 2000.
- GANDÓY, R., y M. J. GARCÍA. «El sector industrial: papel, imprentas y edición». En *Estructura económica de Madrid*, 2.ª ed. Madrid: Civitas Ediciones, 2003: 469-493.
- GARCÍA, L. «Industrias forestales». En *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*. Madrid: Fundación Conde del Valle Salazar, 1999: 487-502.
- GONZÁLEZ, M. A., J. RÍOS, y C. PERAZA. *La industria de la madera en cifras*. Madrid: AITIM, 1997: 185.
- GONZÁLEZ J., y P. FIGUEROA. *Plan estratégico de las actividades de carpintería y mobiliario de Galicia*. Documento de síntesis. Orense: Fundación para o Fomento da calidade industrial e desenvolvemento Tecnolóxico de Galicia-CIS Madera, 2004.
- GONZÁLEZ, J., P. FIGUEROA, G. ESTÉVEZ, y C. M. FERNÁNDEZ-JARDÓN. *La cadena empresarial de la madera en Galicia*. A Coruña: Instituto de Estudios Económicos. Fundación Pedro Barrié de la Maza, 1998: 544.
- GONZÁLEZ, J., P. FIGUEROA, C. M. FERNÁNDEZ-JARDÓN, M. V. VERDUGO, M. I. CAL, y A. MONTEAGUDO. «Tipología de las empresas de madera en Galicia según sus objetivos empresariales». *CIS-Madera* 6 (2001): 77-84.
- PERAZA C., y A. GUINDEO. *Estudio económico de las industrias de primera y segunda transformación*. AITIM, 1973.
- PERNAS, J. A. «Evolución del comercio exterior de la cadena de la madera en la última década». *Información Comercial Española*. 2862 (2005): 157-174.
- PORRAS, N. *El Sector Forestal Onubense: Transformación y comercialización de los productos forestales*. Huelva: Diputación de Huelva y Fundación Caja Rural del Sur, 2003: 288.
- PRADA, A. *Montes e Industria. O Circuito da Madeira en Galicia*. Fundación Caixa Galicia. Vigo, 1991a.

- PRADA, A. «Política forestal y circuitos de la madera: Galicia y España en los contextos europeos». *Revista de Estudios Agrosociales* 158 (1991b): 166-187.
- PRICE WATERHOUSE AND COOPERS. *Evaluación del Sector Forestal en el Desarrollo Rural*. Madrid, 1999: 312.
- RODRÍGUEZ BARRIO, J. E., L. M. RIVERA, y M. OLMEDA. *Gestión comercial de la empresa agroalimentaria*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1990.

1. El comercio exterior de la industria forestal

Luis Díaz Balteiro

Roberto Voces González

Antonio Casimiro Herruzo Martínez

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

1.1. Introducción

Cuando se plantea un análisis sectorial como el que se está abordando en este libro, no se puede dejar de lado un aspecto que cada día presenta una creciente importancia: la internacionalización de los flujos económicos y su consecuencia más evidente: el aumento de los intercambios comerciales entre los distintos países. La globalización de la economía mundial está provocando un aumento constante de los intercambios comerciales entre los distintos países. En el caso de España estos intercambios han pasado de suponer un 35% del Producto Interior Bruto (PIB) en 1985 a un 44% en 2006, cifras que en el caso de la industria forestal han supuesto un incremento en cerca de 14.000 millones de euros en el período comprendido entre 1980 y 2006 (Nadal 2003). En definitiva, estas razones justifican que se dedique un capítulo al análisis de los flujos comerciales con el resto del mundo asociados a la industria forestal en España. En concreto, se pretende analizar la evolución y las principales características del comercio exterior de la industria forestal durante el período de 2001-2006. Aunque en el capítulo 8 se profundizará con mayor amplitud en esta cuestión, este análisis proporcionará información sobre el grado de competitividad externa de los distintos sectores que constituyen la industria forestal, de su evolución respecto del conjunto de la industria española, así como de la distribución a nivel autonómico de estas transacciones.

En general, no abundan los estudios que han abordado, directa o indirectamente, el comercio exterior de la industria forestal a nivel nacional. En González, Ríos y Peraza (1997) se recogen diversas in-

formaciones relativas a la industria forestal, correspondiente al período de 1984-1994, mientras que Chas (1998) estudia estas transacciones, desglosándolas en los distintos productos, durante el período inmediatamente posterior a la entrada de España en la Unión Europea y hasta el año 1995. La misma autora (Chas 1999) construye un modelo en el que, además de otras variables, se ofrecen una serie de proyecciones sobre el comercio exterior de la industria del papel y cartón en el futuro. Asimismo, Pérez (2005) analiza el comercio exterior de estos sectores durante el período de 1993-2002. A nivel autonómico también se han estudiado estos flujos comerciales en los trabajos de González et al. (1998), Fariñas y Martín (2000), Díaz Balteiro, Herruzo y Martínez (2005) y Pernas (2005). Por último, en Díaz Balteiro, Herruzo y Martínez (2005) se recoge un análisis de dos sectores de la industria forestal (madera y papel) durante el período comprendido entre 1995 y 2003. La estructura de este último trabajo va a servir de base a este capítulo, aunque las fuentes empleadas y el lapso temporal elegido lo diferencian. En efecto, aquí analizaremos el período de 2001-2006, valiéndonos para ello de datos según la clasificación CNAE, mientras que en el trabajo arriba mencionado se ha utilizado la clasificación de los productos TARIC. Además, en este estudio se incluye la industria del mueble.

Este capítulo continúa con una descripción de los datos utilizados para evaluar el comercio exterior de estas industrias, así como de los indicadores propuestos. A continuación se mostrarán los resultados obtenidos, tanto a nivel agregado como sectorial.

1.2. Material y métodos

Se ha partido de la información proporcionada por las estadísticas de comercio exterior recopiladas por la Dirección General de Aduanas durante el período de 2001-2006. Es preciso subrayar que, aunque los datos definitivos abarcan sólo hasta el año 2005, se ha incluido también el año 2006. En la toma de datos se han considerado los criterios propios de este organismo, y se han medido las transacciones en millones de euros. La industria forestal ha sido dividida en los tres sectores considerados en este libro: madera, papel y mueble. Es decir, se ha optado por asumir las estadísticas según la clasificación CNAE, en vez del código comunitario TARIC.

Por otro lado, y con el fin de computar una serie de índices relativos a la especialización industrial, se han utilizado datos del valor añadido correspondiente a estos tres sectores. Debido a las limitaciones existentes en los datos del VAB publicados por el INE (INE 2007), que sólo ofrecen información desagregada a nivel de división (dos dígitos) hasta el año 2002, se ha optado por utilizar la base de datos Industry, Trade and Services ofrecida por Eurostat (v. apéndices de este libro), la cual ofrece desagregación a nivel de grupo (tres dígitos) hasta el año 2004 para datos del valor añadido a coste de los factores. Finalmente, se han agrupado los distintos países de origen y destino objeto de comercio exterior en distintos bloques geográficos. Así, para el caso de Europa, se ha estudiado en su totalidad, tanto los 15 países que han formado parte de la Unión Europea desde 1995 a 2004, como el resto de naciones. Con respecto al continente americano, se ha analizado el comercio exterior con los países del TLCAN (Estados Unidos, Canadá y México), con los de MERCOSUR, y, de forma conjunta, con el resto de los países americanos. Por otro lado, también se ha considerado el continente asiático en su totalidad, y, finalmente, el resto de los países se han agrupado en un epígrafe denominado *Resto del Mundo*. Finalmente, para el cálculo de ciertos indicadores que vinculan el comercio exterior con la competitividad se ha acudido a los datos de UN-Comtrade (2007).

En cuanto a la metodología que se seguirá, en primer lugar se analizará la evolución del saldo importador y exportador, tanto de forma conjunta como desagregando los tres sectores. Las tendencias mostradas por estas series quedarán reforzadas por el cálculo de la tasa de cobertura. A continuación se expondrán diversos indicadores, habitualmente empleados en estudios vinculados a la estructura del sector exterior (Escribano y Trigo 2002; Alonso 2003; Collado et al. 2003; Sanz y Monedero 2003).

El primero de ellos es el grado de apertura del conjunto de industrias que conforman la industria forestal. Se define como la proporción que la suma de las exportaciones e importaciones representa en el VAB de esa industria o sector. Este índice medirá la conexión con el exterior que tiene cada sector o rama industrial en relación con su capacidad productiva. También se han empleado en este trabajo dos índices (Índice de Intensidad Exportadora e Ín-

dice de Intensidad Importadora) que definen la relación entre lo que contribuye un determinado sector a las exportaciones (o importaciones) y a su VAB. Estos índices pueden adoptar valores mayores o menores que la unidad. Cuando superan este umbral la aportación del sector a las exportaciones (o importaciones) es superior a su aportación en términos de VAB, por lo que puede afirmarse que es intensivo en cuanto a las exportaciones (o importaciones). En el caso contrario, cuando el índice presenta un valor inferior a la unidad, la participación del sector en las exportaciones (o importaciones) es inferior a su peso relativo en términos de VAB, por lo que se trata de un sector no intensivo en cuanto a las exportaciones (o importaciones).

Una vez analizadas las importaciones y exportaciones de los diferentes productos, se puede determinar, siguiendo ciertas hipótesis, si la naturaleza del comercio que se mantiene con el exterior es intersectorial o intrasectorial. En principio, se estaría en presencia del primer tipo de comercio cuando las diferencias entre exportaciones e importaciones fuesen, en términos relativos, muy altas. No obstante, no siempre se siguen estos patrones de especialización. Así, en general, en el comercio entre economías desarrolladas se constata que hay muchos productos que son tanto importados como exportados. A este comercio de doble vía se le denomina comercio intrasectorial, ya que se produce dentro de un mismo sector. Para su análisis, se va a utilizar el Índice de Grubel-Lloyd (IGL), que se define como la diferencia entre la suma de exportaciones e importaciones menos el valor absoluto de esta diferencia dividido por la suma de ambas magnitudes. Valores de este índice próximos a la unidad indican un comercio más intrasectorial, mientras que valores próximos a cero indican que la región es importadora o exportadora neta (comercio intersectorial).

Por otro lado, se ha definido a nivel autonómico el Índice de Especialización Sectorial, que refleja la intensidad relativa de cada uno de los sectores en el total de la exportación de la comunidad autónoma respecto al peso de ese sector en el conjunto de la exportación española. Así, se considera que una comunidad autónoma presenta una especialización elevada cuando el peso de sus exportaciones alcanza el doble o más que en el conjunto de España (valores del índice mayores que 2). De igual forma, una comuni-

dad autónoma presenta una especialización media cuando la intensidad relativa para ese sector en esa comunidad se sitúa entre 1 y 2, y una especialización baja cuando este índice es inferior a la unidad.

Finalmente, se han introducido cuatro índices que abordan, a través del comercio exterior, aspectos relacionados con la competitividad del sector. Aunque el capítulo 8 está dedicado a este concepto, se ha estimado oportuno introducir estos índices por su evidente relación con el comercio exterior. El primero de ellos se denomina el Saldo Comercial Relativo (SCR) que refleja, para cada producto, el porcentaje que supone la diferencia entre lo exportado y lo importado sobre la suma de ambas magnitudes. Sus valores pueden oscilar entre -1 y 1 . Cuanto más se aproxime a la unidad, mayor ventaja tendrá el sector o producto correspondiente, por lo que primará el comercio intersectorial. Para valores cercanos a cero, tendrá más importancia el comercio intrasectorial mientras que, si se acerca a la unidad pero con signo negativo, existirá una gran desventaja comparativa. El segundo de ellos sería la penetración de las importaciones, que se ha definido como el cociente entre las importaciones y el consumo aparente. Este consumo se asimila como la suma de la producción y las importaciones menos las exportaciones. En este contexto, la cuota de mercado es una de las medidas más habitualmente empleadas (Fuster 2003), y se define como el cociente de las exportaciones del país analizado entre el conjunto de las exportaciones de los países de referencia. En este trabajo los 25 países de la Unión Europea constituyen esta referencia. Además, se ha introducido el Índice de Balassa para medir la ventaja comparativa. Este índice corresponde al cociente de la cuota de mercado de un país en un determinado sector entre su cuota de mercado total (Fuster 2003). A diferencia de los demás indicadores arriba definidos, este índice se presentará no como porcentaje, sino multiplicado por 100.

1.3. Principales magnitudes

Inicialmente podemos caracterizar la importancia de la industria forestal midiendo el peso de sus importaciones y exportaciones tanto respecto al total del comercio exterior, como respecto a las transaccio-

CUADRO 1.1: Importancia del comercio exterior en la industria forestal.
Comercio total y PIB
 (porcentajes)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Porcentaje del comercio exterior español</i>						
Exportaciones	3,02	3,16	2,82	2,60	2,37	2,30
Importaciones	5,10	5,16	5,25	5,37	3,57	3,36
<i>Porcentaje del PIB</i>						
Exportaciones	0,77	0,76	0,67	0,65	0,61	0,61
Importaciones	0,97	0,94	0,93	0,94	0,92	0,89
<i>Comercio exterior español como porcentaje del PIB</i>						
Exportaciones	19,06	18,28	17,65	17,49	17,12	17,40
Importaciones	25,45	24,04	23,66	24,81	25,73	26,59

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Aduanas y de Eurostat.

nes exteriores realizadas por el sector industrial en su conjunto. En el cuadro 1.1 se recogen estos resultados, donde se aprecia que la industria forestal representa en promedio algo más del 2,7% del total de las exportaciones del comercio exterior español, y alrededor de un 4,6% de las importaciones. En ambos casos se observa cómo la tendencia a lo largo del período es de una pérdida en cuanto a la importancia del comercio exterior de la industria forestal. Así, tomando el primer y el último año de la serie, se observan cómo las exportaciones pasan de un 3,02% al 2,30%, lo que supone un descenso del 24%. En el caso de las importaciones, éstas suponen el 5,10% de las importaciones totales en el año 2001 y un 3,36% en el año 2006, reflejando un recorte de un 34% con respecto a las importaciones del año 2001. Como se verá en el cuadro 1.2, estas disminuciones hay que situarlas en un contexto relativo. Es decir, este dato no implica que las exportaciones e importaciones decrezcan todos los años, sino que pueden crecer a una tasa menor que el conjunto de la economía nacional.

Esta pérdida paulatina en cuanto a la importancia que representa el comercio exterior de estas industrias dentro de la economía española también se puede medir en términos de PIB. Así, el cuadro 1.1 muestra en el período considerado un descenso más acusado en el caso de las exportaciones que en las importaciones. El descenso

CUADRO 1.2: Evolución del comercio exterior de la industria forestal, 2001-2006
(exportaciones e importaciones en millones de euros)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Industria forestal</i>						
Exportaciones	5.232,0	5.543,0	5.221,3	5.425,8	5.524,9	5.957,4
Importaciones	6.611,8	6.872,6	7.257,4	7.883,6	8.316,7	8.710,7
Tasa de cobertura (%)	79,1	80,7	71,9	68,8	66,4	68,4
<i>Madera (CNAE 20)</i>						
Exportaciones	986,1	1.347,6	1.018,8	1.087,7	1.100,0	1.227,5
Importaciones	1.846,5	1.894,3	2.043,6	2.128,9	2.261,8	2.388,6
Tasa de cobertura (%)	53,4	71,1	49,9	51,1	48,6	51,4
<i>Papel (CNAE 21)</i>						
Exportaciones	2.624,0	2.664,4	2.726,9	2.897,4	2.955,1	3.295,1
Importaciones	3.668,0	3.816,2	3.776,2	3.953,4	4.011,2	4.146,5
Tasa de cobertura (%)	71,5	69,8	72,2	73,3	73,7	79,5
<i>Mueble (CNAE 361)</i>						
Exportaciones	1.621,9	1.531,0	1.475,6	1.440,7	1.469,8	1.434,8
Importaciones	1.097,4	1.162,2	1.437,7	1.801,3	2.043,7	2.175,6
Tasa de cobertura (%)	147,8	131,7	102,6	80,0	71,9	66,0

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Aduanas.

en cuanto a la cuantía de las exportaciones no es exclusivo de estos sectores, sino que también se produce en toda la economía española en el período 2001-2006.

El valor de las transacciones comerciales a precios corrientes efectuadas por la industria forestal a lo largo del período considerado, así como su tasa de cobertura, se incluyen en el cuadro 1.2. A nivel agregado se aprecian dos tendencias ya reveladas en el cuadro 1.1: en primer lugar, el diferente ritmo en cuanto la evolución de las exportaciones e importaciones. Así, mientras las exportaciones han pasado en estos seis años de 5.232,0 millones de euros a 5.957,4; es decir, se han incrementado en un 14%, por el contrario, las importaciones en el año 2006 representan 8.710,7 millones de euros, frente a los 6.611,8 millones de euros de 2001. Esto supone un ascenso del 32%. En segundo lugar, también se observa el retroceso de las exportaciones a partir del año 2002, ya que hasta el año 2006 éstas

no superan el valor, recordemos que en precios corrientes, del año 2002. Estos hechos explican la caída manifiesta de la tasa de cobertura a lo largo de estos seis años. Así en el período 2001-2002 se establecía en torno al 80%, mientras que en los tres últimos años claramente está por debajo del 70%. Cuando se procede a desagregar al nivel de sector, se observa un comportamiento muy desigual entre las tres industrias. Comenzando por la industria de la madera, es la que posee una importancia menor de las tres en términos cuantitativos, con una evolución mejor que la industria forestal en cuanto a las exportaciones, y análoga si analizamos las importaciones. Todo esto hace que la tasa de cobertura se deteriore ligeramente con respecto al primer año de la serie, situándose en los peores valores dentro de la industria forestal. La industria del papel, además de ser la más importante en cuanto al volumen de su comercio, es la que presenta unos resultados mejores, llegando incluso a mejorar su tasa de cobertura en 8 puntos porcentuales en este período. Esta circunstancia se explica porque el incremento de las exportaciones en los años 2001-2006 es claramente superior al de las importaciones. Además, es el sector que mejor ha resistido al deterioro generalizado de la tasa de cobertura en el período de 2003-2005. La industria del mueble, intermedia con respecto a las otras dos en cuanto al volumen del comercio externo, muestra la evolución más negativa en este período. Así, a lo largo de estos años las exportaciones sufren una clara contracción, mientras que las importaciones se duplican. En síntesis, se trata de un sector que presentaba un comportamiento en los mercados exteriores envidiable en el año 2001, con una tasa de cobertura superior al 148%, y que ve cómo cinco años después esa misma tasa se reduce hasta el 66%. Es preciso insistir en que esa reducción de importaciones, al estar medida en términos nominales, no debe enmascarar la crudeza del dato. En apartados posteriores se profundizará en el análisis de esta cuestión.

El cuadro 1.3 muestra la evolución de las principales magnitudes del comercio exterior de la industria forestal, según tasas anuales de variación en el período considerado. Aquí la comparación se hace tanto para el conjunto de la industria forestal, como intrasectorialmente. Los resultados inciden en aspectos ya comentados anteriormente. Por un lado, salvo si comparamos el bienio de 2002-2003, el comportamiento de la industria forestal es mejor que el total de la

CUADRO 1.3: Evolución del comercio exterior
(porcentajes de variación)

	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
<i>Total comercio exterior</i>					
Exportaciones	2,69	3,64	6,38	5,50	9,59
Importaciones	1,19	5,62	12,59	11,78	11,42
Tasa de cobertura (%)	1,49	-1,87	-5,52	-5,62	-1,64
<i>Industria forestal</i>					
Exportaciones	5,94	-5,80	3,92	1,83	7,83
Importaciones	3,94	5,60	8,63	5,49	4,74
Tasa de cobertura (%)	1,92	-10,80	-4,34	-3,48	2,95
<i>Madera (CNAE 20)</i>					
Exportaciones	36,66	-24,40	6,76	1,13	11,59
Importaciones	2,59	7,88	4,17	6,24	5,60
Tasa de cobertura (%)	33,21	-29,92	2,49	-4,81	5,67
<i>Papel (CNAE 21)</i>					
Exportaciones	1,54	2,35	6,25	1,99	11,50
Importaciones	4,04	-1,05	4,69	1,46	3,37
Tasa de cobertura (%)	-2,40	3,43	1,49	0,52	7,87
<i>Mueble (CNAE 361)</i>					
Exportaciones	-5,61	-3,62	-2,36	2,02	-2,38
Importaciones	5,90	23,70	25,29	13,46	6,45
Tasa de cobertura (%)	-10,87	-22,09	-22,07	-10,08	-8,30

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Aduanas.

industria, si se midiera atendiendo a la tasa de cobertura. Esta circunstancia se debe, fundamentalmente, a los menores incrementos en las importaciones, ya que los crecimientos en las exportaciones son mucho menores que si analizamos la industria a nivel agregado. Asimismo, el cuadro 1.3 muestra las acusadas diferencias existentes entre sectores. La industria de la madera alterna variaciones anuales mucho mejores o mucho peores que la industria forestal, especialmente durante los tres primeros años del período. Por el contrario, la industria del papel presenta un comportamiento más homogéneo y positivo a lo largo de estos años. Por último, en la industria del mueble se solapan dos hechos negativos: un descenso (salvo el bie-

nio de 2004-2005) de las exportaciones en todos los años, junto con unos incrementos muy sustanciales de las importaciones.

1.4. Indicadores básicos

Para profundizar en el conocimiento de las transacciones exteriores de la industria forestal, en el cuadro 1.4 se muestran los resultados del cómputo de una serie de indicadores de comercio exterior relativos al grado de apertura, intensidad exportadora e importadora y comercio inter e intraindustrial. El cómputo de los citados indicadores se ha realizado a nivel tanto agregado, como considerando los tres sectores que componen la industria forestal.

Analizando la industria forestal en su conjunto, se observa cómo el grado de apertura supera siempre la unidad, lo que inicialmente permite definirla como una industria abierta. Además, este índice se ha incrementado año tras año durante el período considerado. Por otro lado, los valores de los índices de intensidad exportadora e importadora aunque presentan tendencias opuestas superan en todos los años la unidad, de lo que se deduce que se trata de un sector intensivo, tanto para las exportaciones como para las importaciones. Cuando se analizan los índices relativos a la caracterización del comercio, se aprecia cómo se tiende a una mayor preponderancia del comercio intrasectorial, con una tendencia también decreciente en los últimos años.

Realizando un análisis sectorial, la industria de la madera presenta un grado de apertura ligeramente superior a la unidad, y un índice de intensidad exportadora claramente inferior a 1, salvo en el año 2002, y con un carácter descendente. Es decir, se trata de un sector no intensivo en cuanto a las exportaciones, circunstancia que ya se intuía en los cuadros anteriores. En efecto, los valores del cuadro 1.4 confirman que las exportaciones crecen anualmente a una tasa mucho menor que la del valor añadido bruto. Esta circunstancia no se produce en cuanto a las importaciones, dado que se trata de un sector intensivo si analizamos las compras que se realizan fuera de España. Por último, este sector es el que presenta un índice de Grubel-Lloyd más alejado de la unidad, luego sería la industria donde el comercio intraindustrial presenta una menor importancia.

CUADRO 1.4: Índices que caracterizan el comercio exterior en la cadena de la madera

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Cadena de la madera</i>						
Grado de apertura	1,30	1,32	1,34	1,36	*	*
Índice de intensidad exportadora	1,20	1,33	1,14	1,08	*	*
Índice de intensidad importadora	2,02	2,17	2,12	2,23	*	*
Índice de Grubel-Lloyd	0,88	0,89	0,84	0,82	0,80	0,81
<i>Madera (CNAE 20)</i>						
Grado de apertura	1,07	1,19	1,11	1,13	*	*
Índice de intensidad exportadora	0,77	1,11	0,75	0,74	*	*
Índice de intensidad importadora	1,93	2,05	2,02	2,07	*	*
Índice de Grubel-Lloyd	0,70	0,83	0,67	0,68	0,65	0,68
<i>Papel (CNAE 21)</i>						
Grado de apertura	1,99	2,00	2,05	2,14	*	*
Índice de intensidad exportadora	1,72	1,85	1,75	1,76	*	*
Índice de intensidad importadora	3,21	3,49	3,26	3,41	*	*
Índice de Grubel-Lloyd	0,83	0,82	0,84	0,85	0,85	0,89
<i>Mueble (CNAE 361)</i>						
Grado de apertura	0,84	0,79	0,85	0,87	*	*
Índice de intensidad exportadora	1,03	1,01	0,88	0,75	*	*
Índice de intensidad importadora	0,93	1,01	1,15	1,33	*	*
Índice de Grubel-Lloyd	0,81	0,86	0,99	0,89	0,84	0,79

* Dato no disponible.

Se utiliza el valor añadido a coste de los factores para los tres primeros índices.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Aduanas.

El sector del papel presenta dentro de la industria forestal los valores más elevados del grado de apertura, lo que demuestra que es donde el comercio exterior presenta una mayor relevancia. Esta circunstancia se repite para los dos siguientes índices, constatándose que se trata de un sector claramente intensivo en cuanto al comercio exterior. Además, se trata de un sector con un comercio cada vez más intraindustrial.

La industria del mueble es la única que presenta un grado de apertura menor que la unidad, aunque se va acercando a este valor en el período analizado. En definitiva, pese al impactante aumento de las importaciones, ésta es una industria donde el comercio exte-

rior presenta una importancia más reducida. Por otro lado, los índices de intensidad exportadora e importadora presentan trayectorias opuestas. El primero evoluciona con una tendencia decreciente, síntoma de que la industria del papel se está convirtiendo en un sector no intensivo en exportaciones. La intensidad importadora, como cabría suponer, crece notablemente, lo que convierte a este sector en intensivo en cuanto a las compras en otros países. Por último, el índice de Grubel-Lloyd varía a lo largo de estos años. La tendencia sugiere un comercio cada vez menos intraindustrial.

1.5. Análisis por bloques geográficos

En el cuadro 1.5 se muestran los resultados relativos al origen y destino de las transacciones comerciales exteriores de la industria forestal, según los grandes bloques geográficos anteriormente definidos. En primer lugar, destaca la preponderancia del comercio exterior con los países que integraban la Unión Europea (UE) en el período considerado. Este comercio supone alrededor del 70% del total, pero ha experimentado un ligero descenso en este período, sobre todo las importaciones. El resto de los países europeos, sumando tanto los que recientemente han sido admitidos en la UE, como los que no integran esta estructura comercial, suponen más del 8% de las exportaciones y cerca del 6% de las importaciones en los dos últimos años. Para estos países las tendencias son opuestas si se comparan las exportaciones y las importaciones. Así, mientras parece que las ventas aumentan año tras año, las compras de productos asignados a la industria forestal en estos países muestran un descenso entre 2001 y 2006. En cuanto a las restantes zonas, cabe destacar la importancia que presenta el comercio con los países norteamericanos, mucho mayor que con el resto de países. Para estos tres países la tendencia es similar a la del resto de países europeos no integrantes en la UE en el año 2002. El comercio con MERCOSUR o con el resto de países alcanza valores entre el 1 y el 3%. Las importaciones desde MERCOSUR se han incrementando en un 75% durante este período (pasan de suponer un 1,58% en el año 2001 a un 2,77 en el año 2006), aumento probablemente motivado por las inversiones que alguna multinacional española ha

CUADRO 1.5: Origen y destino del comercio exterior. Total industria forestal
(porcentajes)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>UE 15</i>						
Exportación	72,75	72,89	74,17	73,39	69,59	70,71
Importación	73,57	74,52	73,90	73,02	70,10	69,60
<i>Resto de Europa</i>						
Exportación	6,57	7,05	7,32	7,18	8,46	8,41
Importación	5,03	5,48	5,54	5,79	6,45	6,62
<i>Total Europa</i>						
Exportación	79,33	79,93	81,48	80,57	78,06	79,12
Importación	78,60	80,00	79,44	78,80	76,55	76,22
<i>TLCAN</i>						
Exportación	5,53	6,10	5,86	6,19	9,79	6,30
Importación	8,96	3,99	6,59	5,96	5,93	5,60
<i>MERCOSUR</i>						
Exportación	1,47	0,96	1,00	0,88	0,54	1,06
Importación	1,58	1,69	0,76	2,47	2,94	2,77
<i>Resto de América</i>						
Exportación	3,26	2,62	2,01	2,16	1,90	2,20
Importación	0,99	4,59	2,33	2,91	1,40	1,39
<i>Total América</i>						
Exportación	10,26	9,67	8,87	9,08	12,23	9,56
Importación	11,53	10,27	9,69	9,68	10,27	9,77
<i>Asia</i>						
Exportación	6,26	6,87	5,03	5,39	5,32	3,51
Importación	6,00	6,22	7,58	8,25	10,01	11,25
<i>Resto del mundo</i>						
Exportación	4,15	3,53	4,62	4,97	4,39	7,81
Importación	3,87	3,50	3,30	3,27	3,17	2,76

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Aduanas.

realizado en Uruguay. Además, el comercio con el resto del mundo presenta una tendencia creciente en cuanto a las exportaciones y, en cambio, descendente si analizamos las importaciones. Finalmente, los resultados de la industria forestal presentan unas pautas similares a los del total de la economía española en cuanto al origen y destino del comercio exterior. Solamente cabe resaltar dos circunstancias: la primera hace referencia a que en la industria forestal adquiere una mayor preponderancia las importaciones de productos europeos, fundamentalmente debido a la industria del papel. Por otro lado, las importaciones procedentes de Asia y el resto del mundo son sensiblemente inferiores al promedio de la economía española.

Cuando esta información se desagrega por sectores se obtienen algunas diferencias significativas, como indica el cuadro 1.6. Tomando los valores promedio de las series analizadas, en cuanto a la industria de la madera, el comercio exterior con la UE supone un porcentaje menor que en los otros dos sectores. Destaca el hecho de que las importaciones procedentes de estos 15 países apenas superan el 50%. Los siguientes bloques que presentan mayor importancia tras la UE son TLCAN, el resto de países europeos y, con una cifra similar, Asia. En concreto, las tres naciones de América del Norte son las receptoras o emisoras de algo más del 10% del comercio exterior del sector de la madera. La industria del papel presenta un comercio mucho más vinculado con la UE, ya que los intercambios con estos países suponen casi tres cuartas partes de las exportaciones, y más de un 85% de las importaciones. Resalta el hecho de que sólo el 11% de las importaciones se reparte entre los países no europeos. El sector del mueble presenta una situación intermedia entre las otras dos industrias, sobre todo en el caso de las importaciones. Las exportaciones de las empresas del mueble se centran en Europa (80% de las mismas), seguido de los países del TLCAN y de las naciones asiáticas. Sin embargo, cabe resaltar el gran incremento que se está produciendo en los últimos años en cuanto las importaciones de muebles procedentes de Asia, llegando a suponer más del 23% como promedio en el período analizado. Esta circunstancia explica el deterioro de la balanza comercial de este sector en los últimos años, tal y como se ha podido apreciar en el cuadro 1.2.

CUADRO 1.6: Origen y destino del comercio exterior. Promedios porcentuales de la industria forestal y sus sectores (2001-2006)

	Industria forestal	Madera	Papel	Mueble	Comercio exterior español
<i>UE 15</i>					
Exportación	72,25	68,78	74,44	70,38	69,31
Importación	72,45	53,78	85,54	65,77	61,47
<i>Resto de Europa</i>					
Exportación	7,50	7,06	6,08	10,27	8,62
Importación	5,82	9,58	3,51	6,48	7,99
<i>Total Europa</i>					
Exportación	79,75	75,85	80,52	80,65	77,93
Importación	78,27	63,36	89,04	72,24	69,46
<i>TLCAN</i>					
Exportación	6,63	10,85	5,24	6,59	6,32
Importación	6,17	11,37	5,22	1,80	5,08
<i>MERCOSUR</i>					
Exportación	0,99	0,74	1,44	0,33	1,17
Importación	2,04	4,65	0,94	1,29	1,65
<i>Resto de América</i>					
Exportación	2,36	1,84	2,31	2,76	2,60
Importación	2,27	3,83	2,25	0,10	1,91
<i>Total América</i>					
Exportación	9,95	13,31	8,99	9,69	10,10
Importación	10,20	18,82	8,40	3,18	8,64
<i>Asia</i>					
Exportación	5,39	7,30	4,25	6,21	5,64
Importación	8,22	8,74	1,59	23,22	14,43
<i>Resto del mundo</i>					
Exportación	4,91	3,90	6,24	3,46	6,33
Importación	3,31	9,08	0,97	1,35	7,47

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Aduanas.

1.6. Análisis por comunidades autónomas

En el cuadro 1.7 se indican los resultados agregados del comercio exterior de la industria forestal a nivel autonómico. Cataluña es la región que absorbe una mayor proporción de este comercio exterior, alcanzando un 27% del total de la industria forestal tanto en el caso de las exportaciones como en el de las importaciones. La Comunitat Valenciana y el País Vasco la siguen en importancia en cuanto a las exportaciones, suponiendo estas tres comunidades autónomas más del 50% de las exportaciones. En el caso de las importaciones, Madrid se sitúa cerca de Cataluña, seguida por la Comunitat Valenciana, para conformar casi el 62% de las importaciones de la industria forestal.

CUADRO 1.7: Comercio exterior de la cadena de la madera a nivel autonómico. Período de 2001-2006

	Promedio de exportación nacional (%)	Promedio de importación nacional (%)	Tasa de cobertura media	IES medio	SCR medio	IGL medio
Andalucía	6,12	4,86	91,77	0,80	-0,05	0,91
Aragón	4,40	2,60	149,63	1,14	0,19	0,81
Asturias (Principado de)	2,36	0,87	196,99	1,69	0,32	0,68
Canarias	0,38	2,44	11,12	0,89	-0,80	0,20
Cantabria	0,74	2,89	18,73	0,64	-0,69	0,31
Castilla y León	2,71	2,59	76,62	1,97	-0,14	0,86
Castilla-La Mancha	3,33	3,80	63,18	0,52	-0,23	0,77
Cataluña	27,60	27,27	73,06	0,98	-0,16	0,84
Comunitat Valenciana	14,59	12,70	83,20	1,21	-0,10	0,90
Extremadura	1,46	0,62	168,81	3,12	0,25	0,75
Galicia	9,13	5,55	116,95	1,03	0,08	0,92
Illes Balears	0,17	0,82	14,98	0,10	-0,74	0,26
La Rioja	1,60	0,86	134,37	3,35	0,14	0,86
Madrid (Comunidad de)	8,01	21,82	26,44	0,76	-0,58	0,42
Murcia (Región de)	1,30	1,27	75,45	0,50	-0,15	0,94
Navarra (Comunidad Foral de)	4,76	2,30	149,14	1,52	0,20	0,80
País Vasco	9,89	6,49	109,47	1,17	0,04	0,96

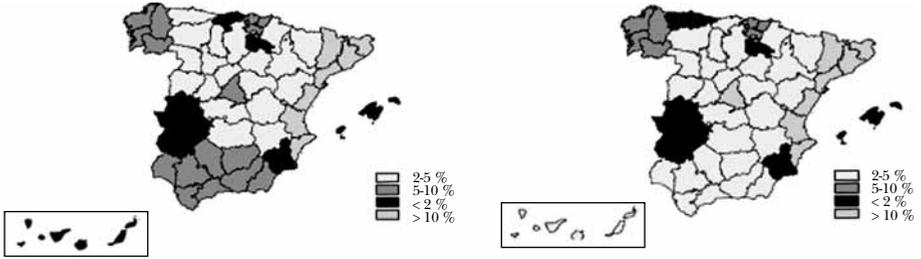
IES: Índice de Especialización Sectorial.

SCR: Saldo Comercial Relativo.

IGL: Índice de Grubel-Lloyd.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Aduanas.

MAPA 1.1: Índices del comercio exterior a nivel autonómico



Promedio de exportación nacional (%)

Promedio de importación nacional (%)



Tasa de cobertura media



IES medio

Los resultados de la tasa de cobertura muestran cómo, en el período considerado, y tomando tasas promedio, siete autonomías presentan valores superiores a la unidad. Destaca el valor muy bajo de Madrid (26%), dado el porcentaje del comercio que absorbe. Aragón, Asturias, Extremadura y Navarra presentan los mejores resultados con respecto a este índice, bordeando o superando el 150%. Por otro lado, los valores promedio del Índice de Especialización Industrial muestran que únicamente Extremadura y La Rioja presentan una especialización elevada (IES > 2), y otras siete comunidades autónomas presentan una especialización media. A diferencia de la Comunitat Valenciana, que entraría en este intervalo, Cataluña y Madrid, entre otras autonomías, presentan una especialización débil (IES < 1). El índice que mide la ventaja comparativa (SCR) muestra cinco comunidades autónomas con ventaja comparativa, y dos que están en equilibrio. El resto muestra una situación de desventaja comparativa. Finalmente, si se analizan el índice que miden la naturaleza inter e intrasectorial del comercio, se observa cómo existe heterogeneidad entre las distintas comunidades autó-

nomas. Así, hay cinco regiones como País Vasco, Murcia, Galicia, Andalucía y la Comunitat Valenciana, con un comercio que se puede calificar de intrasectorial.

En el mapa 1.1 se muestra una representación geográfica de estos índices. Analizando los valores que se obtienen para las distintas comunidades autónomas, se observa cómo en aquellas autonomías donde el comercio exterior alcanza una mayor importancia la tasa de cobertura resulta inferior al 100%, a excepción de Galicia y el País Vasco, que presentan tasas de cobertura favorables. Por otro lado, tan sólo siete comunidades (cuatro de ellas uniprovinciales) presentan tasas de cobertura superiores al 100%. Este dato contrasta con los valores del Índice de Especialización Sectorial positivos, que parecen geográficamente más asociados a la mitad norte de España. Finalmente, es preciso resaltar el hecho de que existen autonomías con resultados notables en cuanto a la tasa de cobertura y al Índice de Especialización Sectorial pero con poca importancia en el comercio exterior. Sería el caso de Navarra, La Rioja, Aragón, Asturias y Extremadura.

1.7. Saldo comercial y competitividad

En este apartado se pretende resumir un conjunto de indicadores que muestran la posición competitiva de la industria forestal, atendiendo exclusivamente a medidas derivadas del comercio internacional. En el capítulo 8 se aborda con más detalle este concepto, además de introducir un estudio microeconómico en empresas de estos sectores. Sin embargo, resulta más apropiado situar estos indicadores en el contexto del comercio exterior.

El cuadro 1.8 muestra los resultados de estos índices. Se aprecia, en primer lugar, cómo el Saldo Comercial Relativo de la industria forestal toma valores negativos, aunque no muy alejados del valor de equilibrio (0). Esta circunstancia nos permite afirmar que la industria forestal se encuentra en desventaja comparativa. Sin embargo, quizá lo más preocupante sería la tendencia a incrementar estos valores negativos durante el período considerado. Analizando el Índice de Ventaja Comparativa Revelada, o Índice de Balassa, no se llega a la misma conclusión, ya que, al ser superior a 100, se puede

CUADRO 1.8: Índices que caracterizan la competitividad de la industria forestal dentro de la UE

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Industria forestal</i>						
Saldo Comercial Relativo	-0,12	-0,11	-0,16	-0,18	-0,20	-0,19
Penetración de las importaciones	0,21	0,22	0,22	0,23	*	*
Cuota de mercado	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	*
Índice de Ventaja Comparativa Revelada	113,20	108,12	110,83	106,88	105,96	*
<i>Madera (CNAE 20)</i>						
Saldo Comercial Relativo	-0,30	-0,17	-0,33	-0,32	-0,35	-0,32
Penetración de las importaciones	0,19	0,19	0,19	0,20	*	*
Cuota de mercado	0,16	0,15	0,16	0,15	0,14	*
Índice de Ventaja Comparativa Revelada	108,98	107,02	108,75	101,42	97,61	*
<i>Papel (CNAE 21)</i>						
Saldo Comercial Relativo	-0,17	-0,18	-0,16	-0,15	-0,15	-0,11
Penetración de las importaciones	0,31	0,32	0,32	0,33	*	*
Cuota de mercado	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	*
Índice de Ventaja Comparativa Revelada	109,12	109,83	110,35	108,73	108,47	*
<i>Mueble (CNAE 361)</i>						
Saldo Comercial Relativo	0,19	0,14	0,01	-0,11	-0,16	-0,21
Penetración de las importaciones	0,12	0,12	0,14	0,15	*	*
Cuota de mercado	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	*
Índice de Ventaja Comparativa Revelada	115,03	108,94	113,20	106,72	105,71	*

* Dato no disponible.

Fuentes: Dirección General de Aduanas United Nations Commodity Trade Statistics Database.

decir que se encuentra en ventaja comparativa, pero la tendencia es claramente descendente. De hecho, disminuye siete puntos porcentuales a lo largo de este período. La penetración de las importaciones aumenta muy ligeramente, mientras que la cuota de mercado se mantiene constante.

Comparando los tres sectores, la industria de la madera es la que presenta unos peores registros en cuanto a la competitividad. En efecto, el saldo comercial relativo alcanza los valores más negativos, mientras que el Índice de Ventaja Comparativa Revelada es inferior a 100 en el último año considerado. Los otros dos índices, aunque

de forma muy ligera, apuntan en la misma dirección. La industria del papel, en cambio, muestra un comportamiento para estos indicadores muy similar al ofrecido en cuadros anteriores. Los valores son muy homogéneos a lo largo del período, e incluso el saldo comercial relativo muestra una mejoría. La industria del mueble ofrece, si analizamos el Saldo Comercial Relativo, un deterioro muy elevado de la competitividad. Los otros dos índices muestran tendencias en la misma dirección, aunque este hecho no se manifiesta de forma tan acusada con el Índice de Balassa.

1.8. Discusión y conclusiones

En este capítulo se ha realizado un análisis del comercio exterior según los tres sectores considerados en la industria forestal. Esta clasificación, coherente con los resultados mostrados en otros capítulos de este libro, sin embargo no permite realizar un examen sobre la utilización de la materia prima que vertebra todas estas industrias: la madera. Para obtener resultados en esta línea haría falta un análisis más detallado utilizando la clasificación TARIC. En Díaz Balteiro, Herruzo y Martínez (2005) se ha realizado este estudio para el período comprendido entre 1995 y 2003 para los sectores de madera y manufacturas, pasta y papel y cartón (códigos TARIC 44, 47 y 48). No se había incluido, por tanto, el sector del mueble. Los resultados mostraban una gran heterogeneidad entre estas industrias. Por ejemplo, mientras la industria del aserrío presentaba tasas de cobertura inferiores al 10%, los sectores asociados a la industria del tablero y la madera contrachapada presentan tasas de cobertura positivas para algunos casos, con incrementos notables del comercio en ese período. En definitiva, no se deben sacar conclusiones sobre ramas de actividad o subsectores según los resultados mostrados en este capítulo.

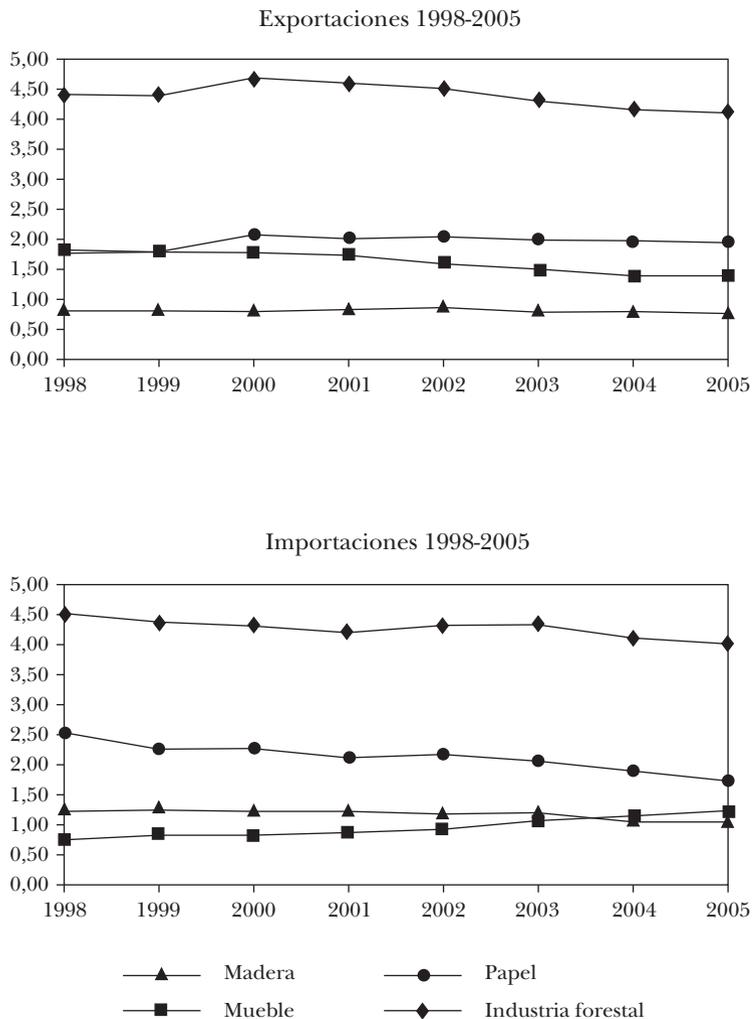
En los epígrafes anteriores se han puesto de manifiesto dos hechos indiscutibles. En primer lugar, merece la pena resaltar el deterioro, en comparación con datos agregados de la economía española, que están sufriendo estos sectores dentro del comercio exterior español. Al hilo de las tendencias mostradas en el cuadro 1.1, cabría preguntarse si esta situación es coyuntural, o bien se re-

monta años atrás antes de 2001. Para intentar responder a esta cuestión, se ha analizado el comercio exterior de estos sectores en comparación con el comercio exterior de toda la economía durante el período de 1998-2005 utilizando los datos TARIC (Dirección General de Aduanas 2007). Es preciso resaltar el hecho de que las transacciones comerciales agrupadas según códigos CNAE ofrecen resultados distintos a los de la clasificación TARIC. Estas diferencias son pequeñas en cuanto a la industria de la madera y el corcho (en torno a un 7% de diferencia entre 2001 y 2006), pero son notables en cuanto al mueble, debido a que los datos disponibles según los códigos TARIC no desagregan suficientemente bien productos como lámparas y muebles metálicos. Esta circunstancia justifica que se produzcan discrepancias que oscilan para ese mismo período entre un 25-30%, con independencia de que se computen exportaciones o importaciones. Aun así, se ha preferido incluir este sector en el gráfico 1.1, con el fin de obtener conclusiones más precisas respecto a la evolución del comercio exterior de estas industrias.

Los resultados muestran una tendencia en estos últimos seis años indiferente si se compara con el período de 1998-2001. Es decir, que es en los últimos años donde se produce básicamente este descenso en cuanto a la importancia del comercio exterior de las industrias forestales dentro de la economía española. Se produce un incremento del comercio, si bien a una tasa menor que el crecimiento promedio del comercio industrial en España. Si el análisis se extendiera a un horizonte temporal más dilatado, se obtendrían prácticamente las mismas conclusiones en los tres sectores, salvo el deterioro del saldo comercial en la industria del mueble producido en los últimos años. En Pérez et al. (2004) se muestra esta circunstancia.

Por otro lado, el gráfico 1.1 constata un hecho ya apuntado en epígrafes precedentes, como es la heterogeneidad sectorial dentro de la industria forestal, con industrias que muestran un comportamiento muy distinto entre sí, como las del papel y del mueble. En efecto, si el análisis mostrado en el gráfico 1.1 se hiciera sólo con los sectores de la madera y el papel, nos encontraríamos cómo durante estos años las exportaciones aumentan porcentualmente: mientras que en 1998 suponían el 2,56% del comercio exterior, en el año 2005 alcanzaban el 2,71%. Sin embargo, las importaciones de estos sectores aumentan mucho menos que la media del comercio exterior

GRÁFICO 1.1: Comercio exterior durante el período de 1998-2005
(porcentaje con respecto al total de la economía)



Fuente: Sector Exterior 2002-2003; 2005-2006, Información Comercial Española. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

español, lo que hace que pierdan un punto porcentual con respecto al total en estos años.

Esta heterogeneidad es muy acusada si se centra el análisis en el sector del mueble. Si ya en el cuadro 1.2 se podía comprobar la gran erosión de la tasa de cobertura entre 2001 y 2006, los datos que han

servido de base al gráfico 1.1 muestran cómo las importaciones se han triplicado en el período de 1998-2005, frente a un incremento de las exportaciones de tan sólo el 17% en estos años. Sin embargo, la tendencia se puede situar en un plazo más dilatado. En un artículo reciente (Subdirección General de Análisis 2007) se apunta a que en los últimos 10 años las importaciones han crecido a tasas anuales cercanas al 20%. La explicación más evidente procede del gran incremento de las importaciones de muebles procedentes de países asiáticos.

Por otro lado, haría falta un análisis más profundo para intentar explicar algunos comportamientos recientes del comercio exterior correspondientes al sector de la madera. Por ejemplo, llama la atención el ligero aumento de las importaciones durante el período de 2001-2003, aunque en términos reales equivale a una reducción de los mismos (Díaz Balteiro, Herruzo y Martínez 2005). Si, además, consideramos que, según los datos aportados por el Anuario de Estadística Agraria (MAPA 2005), la oferta interna no se ha incrementado durante los años 2001-2002, se podría pensar en una contracción de este sector. Numerosos expertos han apuntado como un hecho crucial en los últimos años el hundimiento del mercado de la madera debido a las masivas importaciones provocadas por los temporales acaecidos en Francia durante el año 1999. Asimismo, aspectos como el aumento de las importaciones ilegales de madera pudieran justificar este hecho, pero no se dispone todavía de cifras fidedignas que puedan validar esta hipótesis.

Los resultados recogidos muestran para la industria forestal un comercio exterior propio de un sector razonablemente abierto, con un carácter cada vez más intrasectorial. Analizando los datos de Sanz (2002) para el período de 1995-1998 se aprecia cómo para la industria de la madera el grado de apertura era menor que uno (0,86 en 1998), y en poco tiempo ya se ha alcanzado este umbral. Por otro lado, se puede afirmar también que la industria forestal presenta una desventaja comercial creciente a lo largo del período. Estos datos parecen apuntar la existencia de sectores con graves problemas de competitividad, como es el caso de la industria de la madera o del mueble, frente al sector del papel, que presenta resultados mucho mejores en los últimos años. Es preciso señalar que los resultados mostrados en el cuadro 1.8 pudieran inducir a engaño,

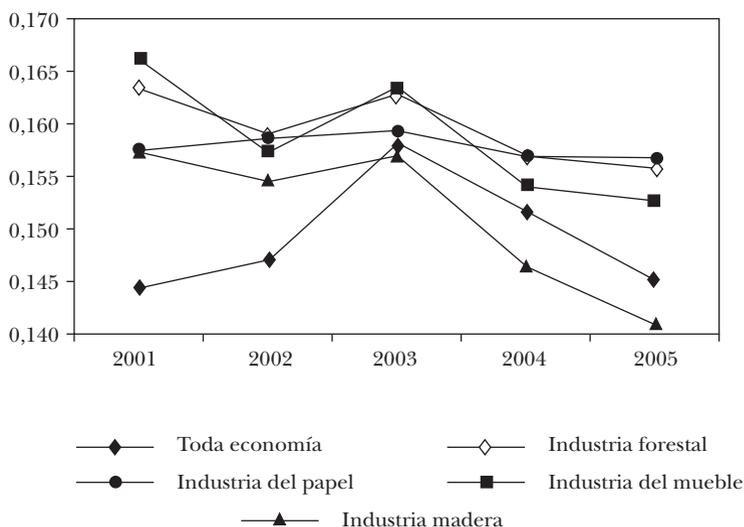
debido a que el comercio exterior no se compara con el comercio exterior mundial, sino el referido a la UE. Cabe recordar que para algunas industrias, como la del mueble, los intercambios comerciales con otros países no europeos son importantes. Estos resultados concuerdan con otros trabajos que hablan de una desventaja comercial constante de los sectores de madera y papel durante el período de 1988-2002 (Díaz y González 2005).

Dado que alrededor de las tres cuartas partes del comercio se realiza con los países de la UE, en el gráfico 1.2 se muestra la evolución en los últimos años de la cuota de mercado respecto a estos países, incluyendo los que se han incorporado en el año 2005. Se puede apreciar cómo la industria forestal, en general, es competitiva si la comparamos con el conjunto de la economía. Este hecho concuerda con la evidencia empírica que asocia las ventajas comerciales del país a sectores de perfil tecnológico medio-bajo o bajo (Pérez et al. 2004).

Por otro lado, la evolución de la cuota de mercado de la industria forestal es similar a la agregada, aunque a nivel sectorial las tendencias son muy desiguales. Por ejemplo, el sector del papel presenta una homogeneidad notable, mientras que el sector de la madera muestra una tendencia claramente descendente, sin duda motivada por las razones anteriormente apuntadas. Fuster (2003) muestra una tendencia similar para la industria de la madera en el período de 1985-1994 pero considerando únicamente la UE con 12 países, y excluyendo a España.

Desde un punto de vista geográfico, el comercio exterior de la industria forestal es básicamente intraeuropeo, ya que cerca del 80% de las importaciones y exportaciones se realizan con estos países. Esta cifra es ligeramente superior a la del comercio exterior del conjunto de la economía en el caso de las exportaciones, y superior en un 10% en el caso de las importaciones. Por otro lado, existen pequeñas variaciones en el origen y destino de los productos según los tres sectores. El caso del sector del mueble con los países asiáticos anteriormente comentado es un claro ejemplo de este hecho. Dentro de España, tanto las exportaciones como las importaciones más importantes se ciñen a un número muy reducido de comunidades autónomas: tres de ellas aglutinan más de la mitad de las exportaciones y de las importaciones. Por otro lado, las dis-

GRÁFICO 1.2: Evolución de la cuota de mercado con los países de la UE-25



tintas regiones presentan resultados muy diversos en aspectos como la tasa de cobertura, el índice de especialización sectorial o el comercio intra e intersectorial. Este fuerte contraste también se produce cuando se analizan aspectos como la concentración de mercado de la industria forestal en España, tal y como se puede apreciar en el capítulo 2.

Bibliografía

- ALONSO, J. A. «Comercio exterior». En J. L. García Delgado et al. *Lecciones de economía española*. 6.^a ed. Madrid: Civitas Ediciones, 2003: 475-496.
- CHAS AMIL, M. L. «Comercio exterior español de productos forestales». *Agricultura y Sociedad* 85 (1998): 167-178.
- . «Un modelo para la industria de papel y cartón en la Unión Europea». *Estudios de Economía Aplicada* 12 (1999): 35-52.
- COLLADO, J. C., E. ALONSO, D. SÁEZ, y D. GAGO. *La economía de la Comunidad de Madrid según la tabla input-output de 2000*. Madrid: Biblioteca Civitas Economía y Empresa, 2003.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, y M. MARTÍNEZ. «La estructura productiva de la industria forestal en la Comunidad de Madrid». *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 206 (2005): 187-206.
- DÍAZ, C., y C. GONZÁLEZ. «Comercio y especialización intrasectorial de la industria tradicional». *Economía Industrial* 355/356 (2005): 59-72.

- DIRECCIÓN GENERAL DE ADUANAS. Madrid, 2007. Disponible en <http://aduanas.camaras.org/>.
- ESCRIBANO, G., y A. TRIGO. *El comercio intraindustrial Norte-Sur. Las experiencias europea y americana*. Madrid: Departamento de Economía Aplicada, UNED, 2002.
- FARIÑAS, J. C., y A. MARTÍN. «La industria y el desarrollo tecnológico en la Comunidad de Madrid». *Economía Industrial* 335/336 (2000): 255-269.
- GONZÁLEZ ÁLVAREZ, M. A., J. RÍOS BOETA, y F. PERAZA SÁNCHEZ. *La industria de la madera en cifras*. Madrid: AITIM, 1997.
- GONZÁLEZ, J., P. FIGUEROA, G. ESTÉVEZ, y C. M. FERNÁNDEZ-JARDÓN. *La cadena empresarial de la madera en Galicia*. A Coruña: Instituto de Estudios Económicos. Fundación Pedro Barrié de la Maza, 1998.
- INE (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA). Madrid, 2007. Disponible en <http://www.ine.es/inebase/index.html>.
- MAPA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. *Anuario de Estadística Agraria 2003*. Madrid, 2005.
- NADAL, J. *Atlas de la Industrialización de España 1750-2000*. Bilbao: Fundación BBVA, 2003.
- PÉREZ, F., P. CHORÉN, F. J. GOERLICH, M. MÁS, J. MILGRAM, J. C. ROBLEDO, A. SOLER, L. SERRANO, D. ÑAL-KESENCI, y E. URIEL. *La competitividad de la economía española: inflación, productividad y especialización*. Barcelona: Servicio de Estudios de La Caixa, 2004.
- PÉREZ, V. «Caracterización del comercio exterior de la madera y derivados en España durante el período 1993-2002». Proyecto Fin de Carrera inédito. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 2005.
- PERNAS, J. A. «Evolución del comercio exterior de la industria forestal en la última década». *Información Comercial Española. Boletín Económico* 2862 (2005): 157-174.
- SANZ, A. «Sector exterior español: indicadores de apertura, integración, especialización y competitividad». *Información Comercial Española. Revista de Economía* 798 (2002): 149-162.
- SANZ, B., y M. MONEDERO. «El comercio exterior de bienes y servicios». En J. L. García Delgado et al. *Estructura económica de Madrid*. Madrid: Biblioteca Civitas Economía y Empresa, 2003: 917-944.
- SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ANÁLISIS, ESTRATEGIA Y EVALUACIÓN. «Diagnóstico del sector del mueble en España». *Información Comercial Española. Boletín Económico* 2902 (2007): 3-17.
- UN-COMTRADE. United Nations Commodity Trade Statistics Database, 2007. Disponible en: <http://unstats.un.org/comtrade/>.

2. Concentración industrial y especialización regional de la industria forestal en España

Antonio Casimiro Herruzo Martínez

Luis Díaz Balteiro

Xenia Calvo Medina

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

2.1. Introducción

En general, se puede afirmar que la industria forestal española ha sido insuficientemente estudiada desde una perspectiva económica. Un motivo fundamental de esta falta de trabajos, a pesar de la importancia económica de este sector, se encuentra en la escasez de datos estadísticos completos y homogéneos en que basar este tipo de estudios, así como de informaciones empíricas más elaboradas que permitan contrastar hipótesis de interés económico. Al revisar estudios sobre la industria forestal española (Díaz Balteiro, Herruzo, y Martínez 2005), se detecta una ausencia de información sistemática sobre aspectos relativos tanto a la concentración industrial como a la localización espacial de las empresas de este sector. Este capítulo pretende contribuir a llenar el vacío. En concreto, centraremos nuestro estudio en analizar estas características, tanto a nivel nacional como dentro de cada una de las comunidades autónomas, realizando esta exploración para cada una de las tres ramas de la industria forestal, es decir, madera, papel y mueble.

Aunque no existen trabajos previos sobre concentración industrial y localización geográfica relacionados con la industria forestal en particular, sí se pueden encontrar estudios sobre la industria española que incluyen desarrollos metodológicos interesantes, junto con algunos datos relacionados con el sector forestal. Así, en Núñez y Pérez (2001) se observa que las industrias de la madera, y la de fabricación de muebles, se encuentran entre las 10 ramas de menor grado de concentración del país. En otros casos (Martí 1997), la agregación sectorial no permite comparaciones con los resultados

de nuestro estudio. Tiene también interés la serie de trabajos, iniciados por Fariñas y Romero (1986), que estudian la concentración de mercado desde el concepto de *concentración agregada*. En esta línea, aunque con ligeras diferencias metodológicas, se encuentran el trabajo de Bajo y Salas (2002) utilizando datos fiscales del sector servicios, o el de Ruiz Céspedes (1998) sobre el sector manufacturero español. También bajo esta perspectiva se puede enmarcar el estudio de Buesa y Molero (1998).

Existe, asimismo, un creciente número de trabajos sobre la localización geográfica de las industrias españolas, entre los que cabría destacar el de Paluzie, Pons, y Tirado (2001), donde se analiza el proceso de integración regional y los patrones de especialización en España calculando, entre los años 1979 y 1992, índices de Gini de especialización regional y de concentración geográfica para las 50 provincias españolas y 30 sectores industriales. En este ámbito son también de interés los trabajos de Alonso et al. (2001), Arauzo (2002) y el de Fillat, y Domeque (2003), entre otros.

2.2. Material

Para el cálculo de los distintos índices de concentración y especialización regional se ha utilizado como fuente principal la información aportada por la base de datos EDICOM que registra datos de empresas de distintos sectores de la industria española. Para el cálculo de algunos índices se ha utilizado también información de la industria a nivel agregado, obtenidos de la Encuesta Industrial de Empresas realizada por el INE.

En la base de datos EDICOM se presentan datos procedentes de empresas, de los años 2000 y 2001, cuyos códigos de actividad de la Standard Industrial Classification (SIC) son o contienen los epígrafes 24, 25 y 26, que clasifican respectivamente las actividades relacionadas con la madera, mueble y papel (v. apéndices). La base de datos está formada por 6.827 registros. No obstante, en este capítulo, únicamente se van a considerar aquellas actividades de la industria forestal con un marcado carácter industrial, y relacionadas directamente con la actividad de transformación de la madera y el papel: sector secundario de primera y segunda transforma-

ción. Por ello se ha realizado un filtrado de la base con la finalidad de eliminar aquellos registros que no pertenezcan a las actividades objeto de estudio, que se corresponden con las siguientes divisiones y grupos de actividad de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE): 20, 21 y 36.1 ya definidos en el capítulo anterior. Como resultado del filtrado se contemplaron finalmente 5.682 registros.

Además, en la base de datos EDICOM se dispone, entre otra información general, de datos sobre la facturación y el número de empleados de las empresas pertenecientes a los sectores de la industria forestal española anteriormente citados, que podrían ser utilizados como variables para el cálculo de los distintos índices de concentración y especialización regional que se exponen en el apartado de metodología. Sin embargo, no todas las empresas, incluidas en la base de datos EDICOM presentan ambos registros, ya que hay empresas, bien con datos sólo de facturación, bien de empleados. También hay empresas sin ninguno de los dos *inputs*. Para calcular los índices se han eliminado las empresas sin datos de forma independiente en empleados y en facturación. Tenemos, por tanto, un número diferente de empresas para cada variable, lo que podría suponer un cierto sesgo en los resultados. El análisis de los datos permite observar que, salvo excepciones, el número de empresas con datos de empleados es mayor que el de empresas con datos de facturación, por lo que se ha optado por los datos de empleo para computar los índices de concentración y especialización regional.

Los índices se han calculado, por un lado, para los sectores incluidos en la industria forestal, es decir, para la industria de la madera, fabricación de muebles e industria del papel en su conjunto, y también para cada uno de los tres sectores por separado. Con este fin se han separado los registros de las empresas por sectores, incluyendo aquellas empresas que realizan actividades en más de un sector dentro de aquel en el que realizan la mayor parte de su producción. Para el cálculo de algunos índices se necesitan también datos de la industria a nivel agregado. Para obtener esta información se ha utilizado como fuente el Instituto Nacional de Estadística (INE), en concreto, la Encuesta Industrial de Empresas (EIE) correspondiente al año 2001.

La Encuesta Industrial de Empresas (INE 2001) ofrece información sobre las principales características estructurales de los distintos sectores industriales. Su ámbito es de carácter nacional, excepto Ceuta y Melilla y su periodicidad es anual. Se articula sobre la base de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas. Esta publicación incluye tablas nacionales para un total de 100 sectores industriales, así como otras complementarias con datos más detallados para 14 agrupaciones de actividad con tablas específicas para empresas de 20 o más personas ocupadas. También se incluyen tablas con información de las principales variables por comunidades autónomas.

La unidad básica de la encuesta es la empresa industrial. Sin embargo, los múltiples objetivos que se pretenden alcanzar con esta investigación, en particular, la necesidad de ofrecer datos regionales y por ramas de actividad, han conducido a configurar un sistema múltiple en el que, conjuntamente con la empresa, se toman en consideración otras unidades que complementan el sistema de información. Estas unidades son el establecimiento industrial (como unidad de observación) y la unidad de actividad económica a nivel local (como unidad de análisis). La población objeto de estudio de la encuesta es el conjunto de empresas con una o más personas ocupadas remuneradas, y cuya actividad principal figura incluida en las Secciones C a E de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas de 1993 (CNAE-93). La encuesta es continua y se lleva a cabo con carácter anual. En cuanto al período de referencia de la información, los datos solicitados se refieren al año natural objeto de la encuesta, en nuestro caso 2001. La población se ha dividido a efectos del diseño de la muestra en una serie de sectores industriales. Dentro de cada uno de los sectores investigados, las empresas con 20 o más personas ocupadas se han estudiado de forma exhaustiva, mientras que las empresas con menos de 20 personas se han investigado por muestreo, utilizándose cuestionarios diferentes para cada uno de estos dos grupos. Los resultados de la Encuesta Industrial de Empresas contienen datos tanto a nivel nacional por agrupaciones y sectores de actividad, como desagregados por comunidades autónomas a nivel de agrupaciones de actividad.

Para el cálculo de algunos índices, hemos utilizado los datos proporcionados por la Encuesta Industrial de Empresas sobre personas

ocupadas, para la variable de empleados. El nivel de desagregación utilizado es el autonómico, ya que ha sido imposible encontrar datos para el nivel provincial. Se han utilizado dos tipos de datos: por un lado, los de personas ocupadas referidos a las actividades relacionadas con la industria de la madera, fabricación de muebles e industria del papel y, por otro, los datos ofrecidos para las distintas comunidades autónomas de personas ocupadas del total de la industria, y de la industria de la madera, ya que la industria del papel se encuentra agregada con la de edición y artes gráficas y la de fabricación de muebles con otras manufacturas.

2.3. Metodología

2.3.1. Índices de concentración de mercado

Para medir la concentración de mercado de la industria forestal se ha considerado, en primer lugar, la ratio de concentración, que consiste en la suma de las cuotas de mercado de las empresas más grandes que operan en el mercado. Este índice presenta una gran sencillez y facilidad de cálculo pero también una serie de inconvenientes que veremos a continuación. Para salvar estas dificultades se computaron otros tres índices de concentración: los de Rosenbluth, Hannah-Kay y Hirschman-Herfindahl, respectivamente.

Ratio de concentración

Siguiendo a Clarke (1993) se define como la suma de las cuotas de mercado (s_i) de las r empresas más grandes que operan en el mercado. Es por tanto el valor que toma la curva de concentración en el punto r :

$$CR_r = \sum_{i=1}^r s_i \quad (2.1)$$

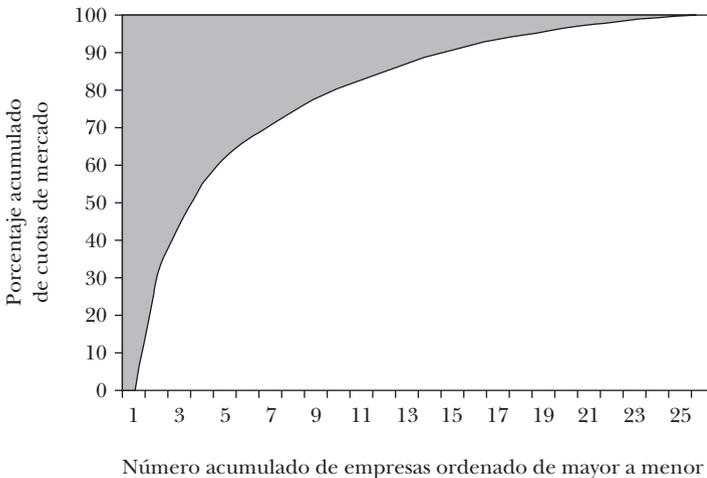
Su rango de variación se sitúa entre el cociente $\frac{r}{n}$ y la unidad. El índice tomará un valor mínimo en el caso de que el mercado esté formado por n empresas de igual tamaño. Cada una de estas empresas tendrá una cuota de mercado igual a $\frac{1}{n}$, y la suma de las cuotas de las r mayores empresas será $\frac{r}{n}$. El índice tendrá un valor

máximo cuando en el mercado exista un número de empresas igual o inferior a r , siendo la suma de estas cuotas igual a 1.¹ Entre las ventajas de este indicador se encuentra su facilidad de cálculo e interpretación y unos requerimientos mínimos de información. Por ello es muy utilizado, dadas las limitaciones de las estadísticas industriales. Su principal inconveniente es la arbitrariedad en la elección del número de empresas r , con las siguientes consecuencias: *a)* queda ignorada la información proporcionada por las $n-r$ empresas más pequeñas; *b)* en función del r elegido puede variar la clasificación de la concentración en el caso de que las curvas de concentración se corten; *c)* ofrece poca utilidad para comparar ramas que no tengan el mismo número de empresas, y *d)* proporciona un valor del índice de concentración máxima en el caso de que el número de empresas existentes en el mercado sea menor o igual que r .

Índice de Rosenbluth

Este índice fue propuesto por Rosenbluth (1961) y se define como el doble del área que se encuentra por encima de la curva de concentración (v. el área sombreada del gráfico 2.1).

GRÁFICO 2.1: Curva de concentración y área de Rosenbluth



¹ Dado que el valor de r puede fijarse arbitrariamente para analizar un grupo de industrias, existe la posibilidad de que en una o más de estas industrias el número de empresas, n , resulte inferior.

Se calcula algebraicamente de la siguiente forma:

$$r = 2 \sum_{i=1}^n i \cdot s_i - 1 \tag{2.2}$$

Posteriormente, Hall y Tideman (1967) proponen el cálculo del inverso del índice de Rosenbluth para homogeneizar los resultados de este índice con el resto de índices de concentración.

$$R = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^n i \cdot s_i - 1} \tag{2.3}$$

Si se analiza el denominador de la fórmula (2.3), se observa que cada cuota de mercado s_i recibe un peso igual al número i que se le asigna según el *ranking* de tamaños de las empresas. La asignación del número i se realiza ordenando las cuotas de las empresas de mayor a menor, de modo que a la empresa mayor le corresponda el número 1, a la que le sigue en tamaño el número 2, y así sucesivamente hasta llegar a la n -ésima empresa, que será la de menor tamaño, y a la que le corresponderá el número n .

El rango de variación se sitúa en el siguiente intervalo: $0 \leq R \leq 1$. Cuanto mayor sea el área definida por Rosenbluth, mayor será el denominador, y menor será el valor del índice de Rosenbluth que se acercará más a 0, indicando un menor grado de concentración. Por el contrario, a menor área de Rosenbluth, menor denominador, y el índice se aproximará más a 1, obteniéndose una concentración máxima en el caso de un mercado formado por una sola empresa. Una ventaja de este índice reside en la forma de ponderar las cuotas de mercado que enfatiza el número total de empresas. Por el contrario, en el caso de mercados formados por un número elevado de empresas, la ponderación de las cuotas puede proporcionar una infravaloración del grado de concentración.

Índices de Hannah-Kay

Se trata de una familia de índices definidos por Hannah y Kay (1979) como la suma de las cuotas de mercado elevadas a un parámetro arbitrario a .

$$HK = \left(\sum_{i=1}^n s_i^a \right)^{\frac{1}{1-a}} \tag{2.4}$$

donde:

a = parámetro arbitrario de elasticidad,
 $a > 0$, $a \neq 1$.

El parámetro a modula el grado de ponderación atribuido a las empresas con mayor cuota de mercado. Si se incrementa este parámetro se da mayor ponderación a las empresas grandes y el índice indica un mayor grado de concentración. Así, si el parámetro a tiende a infinito, el índice tiende a la cuota de mercado de la empresa más grande. Por el contrario, cuando el parámetro a tiende a 0, el índice tiende a $1/n$ y el grado de desigualdad no pondera en el índice.²

Con el objeto de comprobar el comportamiento del índice según varía el parámetro a , se computó inicialmente el índice de Hannah-Kay por comunidades autónomas y por sectores, utilizando unos valores del parámetro a que van de 1,25 a 5 y se pudo observar la variación de los resultados del índice con el aumento del parámetro de elasticidad (Calvo 2005). Para el cálculo del índice de Hannah-Kay se ha elegido un parámetro de elasticidad igual a 1,5. El motivo de utilizar un valor bajo ha sido dar una menor ponderación a las cuotas de mercado de las empresas mayores, debido a que en las industrias donde se estudia el tamaño de las empresas es predominantemente pequeño. Otra razón que justifica elegir un valor del parámetro a inferior a 2 es que, como se verá a continuación, éste es el valor que se utiliza en el índice de Hirschman-Herfindahl, lo que nos permitirá realizar comparaciones entre los resultados de estos dos índices. Aunque en teoría sería más conveniente utilizar un valor más próximo a 0, para dar más peso a las empresas pequeñas, se ha comprobado que valores inferiores proporcionan unos niveles de concentración demasiado bajos y, por tanto, no comparables con los resultados obtenidos con el resto de los índices. Este índice tiene en cuenta toda la curva de concentración y proporciona más flexibilidad debido a la utilización del parámetro de elasticidad

² Otros autores los han definido como $HK = \sum_{i=1}^n s_i^a$. Según esta formulación el parámetro a se comporta de forma inversa a la aquí expuesta.

dad. Asimismo, la inversa del índice indica el número de empresas de igual tamaño que serían necesarias para obtener un valor igual al calculado. El rango de variación se sitúa en el siguiente intervalo: $0 \leq HK \leq 1$. Los valores del índice se encuentran comprendidos entre 0, en el caso de concentración mínima, y 1, cuando la concentración es máxima.

Índice de Hirschman-Herfindahl

Este índice propuesto por Hirschman (1945), y posteriormente por Herfindahl (1950), se define como la suma de las cuotas de mercado elevadas previamente al cuadrado. Se corresponde con el índice de Hannah-Kay cuando a es igual a 2.

$$H = HK (a = 2) = \sum_{i=1}^n s_i^2 \tag{2.5}$$

La forma de ponderar las cuotas en este índice da mayor peso a las empresas mayores. Esta circunstancia se deriva simplemente del hecho de elevar al cuadrado un número comprendido entre 0 y 1, como es el caso de las cuotas de mercado. Se comprueba que el valor obtenido será mayor cuanto más cercano a 1 sea dicho número. Como cuanto mayor sea una empresa, mayor será su cuota de mercado, y también será mayor el valor de su cuota elevada al cuadrado.

Otra forma de expresar el índice de Hirschman-Herfindahl sería la siguiente:

$$H = \frac{c^2 + 1}{n^2} \tag{2.6}$$

donde:

c = coeficiente de variación de las cuotas de mercado,
 n = número de empresas.

Esta igualdad se demuestra de la siguiente forma:

Sean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \text{media de la variable}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \text{varianza de la variable}$$

$$c_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \text{coeficiente de variación de la variable}$$

Si se eleva al cuadrado el coeficiente de variación tenemos:

$$c_x^2 = \frac{\sigma_x^2}{\bar{x}^2} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2}{\bar{x}^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i^2}{\bar{x}^2} - 1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s_i^2 - 1 = \frac{1}{n} H - 1$$

Reordenando:

$$H = \frac{c_x^2 + 1}{n^2} \quad (2.7)$$

En la expresión (2.7) se observa que H es directamente proporcional al grado de dispersión de la variable e inversamente proporcional al número de empresas, en el caso en que se utilicen las cuotas de mercado como variable.

H depende tanto de la desigualdad de las cuotas de mercado medidas por el coeficiente de variación como del número de empresas n . Si todas las empresas son de igual tamaño el coeficiente de variación será igual a 0, por lo que este índice (H) será el inverso del número de empresas. Por tanto el inverso del índice de Hirschman-Herfindahl nos indica el número de empresas de igual tamaño que necesitaríamos para obtener un valor igual al calculado. Esta expresión permite interpretar las variaciones temporales del índice en términos de las variaciones en el grado de heterogeneidad en el tamaño de las mismas. El índice de Hirschman-Herfindahl tiene en cuenta todos los puntos de la curva de concentración y, al elevar al cuadrado, da más importancia a las empresas más grandes de la industria. En el caso de que la rama estudiada sea un oligopolio, H se relaciona positivamente con el índice de Lerner según el modelo de Cournot (Jacquemin y Slade 1989). El rango de variación del índice es: $\frac{1}{n} \leq H \leq 1$. El índice tomará el valor $\frac{1}{n}$ cuando el grado de concentración sea mínimo y el valor 1 cuando el grado de concentración sea máximo. En el caso de concentraciones interme-

días, el índice tomará valores comprendidos entre $\frac{1}{n}$ y 1. En efecto, cuando el mercado está formado por n empresas de igual tamaño, tendríamos un valor mínimo del índice como se aprecia a continuación:

$$c^2 = 0, n \rightarrow \infty H = \frac{0 + 1}{n} = \frac{1}{n} \quad (2.8)$$

Por el contrario, si el mercado está formado por una sola empresa, el índice alcanzaría su valor máximo:

$$c^2 = 0, n = 1 : H = \frac{0 + 1}{1} = 1 \quad (2.9)$$

2.3.2. Índices de especialización regional

Estos índices miden si una determinada región está inclinada hacia la producción de una o varias industrias. Es decir, miden el grado de diversificación (para distintas industrias) o especialización industrial (para sectores dentro de la misma industria) de una región. Movimientos en estos índices indican cambios en la estructura industrial de una región. Aunque existen diversos índices de especialización (Herfindahl, Krugman, etc.), a continuación se describen los que se han utilizado para nuestro análisis, teniendo presente que las medidas utilizadas son tanto absolutas como relativas.

2.3.2.1. Índices de especialización regional absoluta

Estos índices se ocupan de medir si en un determinado territorio la variable de estudio, en nuestro caso el empleo, se encuentra sesgada hacia algún sector o rama de actividad sin tener en cuenta la distribución existente en el resto de los territorios. En este trabajo se ha utilizado el índice de Gini.

Índice de Gini de especialización regional absoluta

El índice de Gini (1912), en el caso de utilizarse como medida de especialización, se calcula del siguiente modo. Denominamos n al número de industrias (o sectores, ramas, subramas, etc.) de la región; x_i a la variable de estudio de la industria i -ésima (en nuestro caso el empleo), $X = \sum_{i=1}^n x_i$ a la variable total en la región, y $s_i = \frac{x_i}{X}$

la cuota de la industria i -ésima. Utilizando s como variable para calcular el índice se obtienen el porcentaje acumulado de esta variable en la región p_i y a continuación se calcula el porcentaje acumulado de industrias en la región q_i . Finalmente, se computa la fórmula habitual del índice de Gini:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{\sum_{i=1}^n q_i} \quad (2.10)$$

El rango de variación del índice es $0 \leq G \leq 1$. Si la producción se inclina hacia uno o varios de los sectores considerados, el valor del índice será más alto, más cercano a 1; si, por el contrario, se distribuye de igual forma entre los sectores, el valor del índice será más cercano a 0.

2.3.2.2. Índices de especialización regional relativa

Estos índices permiten comparar la distribución de la variable en un determinado territorio con el resto de los territorios considerados. Para esta medida se ha utilizado el índice propuesto por Hoover.

Coficiente de especialización regional relativa de Hoover

Definido por Hoover (1936), se considera análogo al índice de Gini y puede formularse del modo siguiente:

$$CL_{ij} = \frac{\frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}}}{\frac{\sum_{j=1}^m X_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X_{ij}}} \quad (2.11)$$

siendo:

$i = 1, 2, \dots, n =$ número de componentes de la desagregación sectorial (sectores, ramas, subramas, etc.).

$j = 1, 2, \dots, m =$ número de componentes de la desagregación territorial (país, comunidades autónomas, provincia, municipio, etc.),

$X_{ij} =$ valor de la variable del sector i en el territorio j .

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = \text{valor total de la variable en el territorio } j.$$

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = \text{valor total de la variable del sector } i.$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X_{ij} = \text{valor total de la variable.}$$

En cuanto al rango de variación, este índice tomará un valor x que será igual a 0 en el caso de que no exista especialización relativa. Para valores mayores que 0 indicará un mayor o menor grado de especialización relativa, según el signo de x . Así, si $x > 1$, a mayor valor de x , mayor especialización, mientras que si $x < 1$, cuanto más próximo a 0 se encuentre, implica una menor especialización. Mientras supere en mayor medida la unidad el valor del índice, mayor especialización tendrá la región considerada en un determinado sector, ya que un valor mayor que 1 supone que la participación de ese sector en la estructura de la industria de esa región es mayor que la del conjunto de regiones consideradas. Cuanto más se aproxima el índice a 0, menos especializada estará la zona.

2.4. Resultados

2.4.1. Concentración de mercado

En primer lugar, se van a analizar los resultados obtenidos al computar los índices de concentración de mercado desarrollados en el apartado de metodología. El análisis se realizará a dos niveles, nacional y por comunidades autónomas. Se ha comenzado calculando la ratio de concentración (RC) para cada uno de los sectores de la industria forestal mediante la suma de las cuotas de mercado de las cinco mayores empresas existentes, según indica la fórmula 1

del apartado de metodología. A continuación, se computan tres índices de concentración que poseen una serie de características aceptables para estas industrias, como también ha sido expuesto en el apartado de metodología. Éstos son los índices de Rosenbluth (r), Hannah-Kay (HK) y de Hirschman-Herfindahl (H).

Nivel nacional

En el cuadro 2.1 se recogen los resultados por industrias a nivel nacional de los anteriores indicadores. A primera vista, se observa que, en general, el grado de concentración de mercado de los sectores estudiados es bajo. Las industrias de la madera y del mueble presentan valores similares de concentración, mientras que el sector más concentrado de los tres es la industria del papel. No obstante, conviene detenerse a analizar las particularidades de cada índice. Así, encontramos que los resultados de la ratio de concentración (RC) son en general altos con respecto a los obtenidos con los demás índices computados, dado que, al considerarse sólo las grandes empresas, no tenemos en cuenta la distribución de tamaños y, en concreto, la aportación de las empresas de menor tamaño, que en el caso de estas industrias son la mayoría. En este sentido, se puede afirmar que este índice sobreestima en el grado de concentración. La primera columna del cuadro 2.1 recoge los valores relativos a la ratio de concentración (RC), donde se comprueba cómo la industria de la madera tiene un grado de concentración de aproximadamente 0,07, similar al de la industria del mueble. La industria del papel tie-

CUADRO 2.1: Resultados de los índices y de la ratio de concentración para $r = 5$, por industrias y a nivel nacional

	<i>RC</i>	<i>r</i>	<i>HK</i>	<i>H</i>
Madera	0,0709	0,0012	0,0000	0,0028
Muebles	0,0653	0,0011	0,0000	0,0022
Papel	0,1773	0,0042	0,0003	0,0103

RC: ratio de concentración.

r: índice de Rosenbluth.

H: índice de Hirschman-Herfindahl.

HK: índice de Hannah-Kay.

Fuente: Elaboración propia.

ne un valor mayor cercano a 0,18 y aparece como la rama más concentrada de las tres.

Analizando los valores obtenidos a nivel nacional de cada uno de los restantes índices, se observa que, aunque los valores son menores que en la ratio de concentración, se mantiene la tendencia entre las tres industrias forestales. Así el índice de Rosenbluth (r) toma valores cercanos a 0,001 para las industrias de la madera y del mueble, y llega a 0,004 para la industria del papel volviendo a aparecer como la rama más concentrada de las tres. De igual modo, el índice de Hannah-Kay (HK) (con parámetro de elasticidad igual a 1,5) no llega a 0,0001 en los dos primeros sectores analizados y tiene un valor de 0,0003 para la industria del papel. También el índice de Hirschman-Herfindahl (H) presenta un menor valor en las industrias de la madera y del mueble, oscilando entre 0,0028 y 0,0022, respectivamente, que en la industria del papel, donde alcanza un valor de 0,01.

Nivel autonómico

El cuadro 2.2 recoge los índices de concentración de mercado a nivel de comunidades autónomas. Según la ratio de concentración (RC), la industria de la madera presenta unas concentraciones máximas en Canarias, Navarra, Cantabria y Extremadura, mientras que los valores mínimos corresponden a la Comunitat Valenciana y Cataluña.³ En la industria del mueble las comunidades autónomas con mayor concentración son las mismas que para la industria de la madera. Sin embargo, en este caso, con la menor concentración aparecen, además de la Comunitat Valenciana, Andalucía, Murcia y Castilla-La Mancha. La industria del papel se encuentra bastante concentrada según este índice, con valores superiores a 0,6 en muchas comunidades. La concentración máxima se alcanza, con valores del índice igual o muy cercano a 1, en Canarias, Extremadura, Cantabria, Asturias, La Rioja y Galicia.

Siguiendo el cuadro 2.2, los valores del índice de Rosenbluth (r) indican que el nivel mínimo de concentración de la industria de la madera se da, de nuevo, en la Comunitat Valenciana, y es inferior

³ En aquellas comunidades autónomas uniprovinciales o con un pequeño número de empresas, los índices de concentración de mercado tenderán a ser más elevados.

CUADRO 2.2: Índices de concentración de mercado para madera, mueble y papel, a nivel autonómico

CC. AA.	Industria de la madera			Industria del mueble			Industria del papel					
	RC	r	HK	H	RC	r	HK	H	RC	r	HK	H
Comunitat Valenciana	0,1761	0,0057	0,0004	0,0108	0,0726	0,0042	0,0000	0,0047	0,2427	0,0159	0,0008	0,0218
Cataluña	0,1742	0,0072	0,0007	0,0139	0,4324	0,0292	0,0063	0,0542	0,4002	0,0164	0,0048	0,0464
Andalucía	0,2221	0,0185	0,0007	0,0204	0,1861	0,0113	0,0004	0,0142	0,6406	0,0872	0,0199	0,1131
Castilla y León	0,2628	0,0064	0,0015	0,0211	0,2571	0,0102	0,0022	0,0263	0,7226	0,1189	0,0255	0,1355
País Vasco	0,2467	0,0160	0,0015	0,0242	0,4639	0,0414	0,0084	0,0658	0,3615	0,0339	0,0051	0,0486
Murcia (Región de)	0,2676	0,0282	0,0012	0,0284	0,1870	0,0123	0,0009	0,0179	0,6914	0,1000	0,0162	0,1103
Asturias (Principado de)	0,2794	0,0227	0,0019	0,0298	0,5755	0,0395	0,0440	0,1425	0,9497	0,4101	0,3109	0,4956
Illes Balears	0,3213	0,0327	0,0019	0,0353	0,2993	0,0304	0,0018	0,0329	0,7257	0,1412	0,0266	0,1385
Castilla-La Mancha	0,3903	0,0295	0,0034	0,0431	0,1915	0,0126	0,0008	0,0172	0,6181	0,1114	0,0154	0,1069
Madrid (Comunidad de)	0,3730	0,0122	0,0053	0,0447	0,2715	0,0072	0,0032	0,0280	0,3756	0,0188	0,0025	0,0363
La Rioja	0,4171	0,0498	0,0049	0,0548	0,2626	0,0311	0,0012	0,0297	0,9293	0,2903	0,1370	0,3218
Galicia	0,4741	0,0323	0,0087	0,0660	0,6414	0,1028	0,0196	0,1149	0,9029	0,2306	0,0661	0,2231
Aragón	0,3769	0,0192	0,0207	0,0829	0,4166	0,0269	0,0065	0,0543	0,6667	0,1037	0,0363	0,1441
Cantabria	0,6633	0,1014	0,0087	0,1135	0,7297	0,1282	0,0205	0,1256	1,0000	0,4589	0,3588	0,5280
Navarra (Comunidad Foral de)	0,7450	0,1608	0,0465	0,1747	0,9010	0,2359	0,0712	0,2350	0,8150	0,1904	0,0569	0,2019
Extremadura	0,6088	0,0848	0,0685	0,1853	0,8369	0,1761	0,0323	0,1628	1,0000	0,5532	0,3806	0,5594
Canarias	1,0000	0,3285	0,1116	0,3061	1,0000	0,3620	0,1401	0,3397	1,0000	0,2687	0,0778	0,2531

RC: ratio de concentración.

r: índice de Rosenbluth.

HK: índice de Hannah-Kay.

H: índice de Hirschman-Herfindahl.

Fuente: Elaboración propia.

a 0,1. Superan un valor del índice de 0,1 Cantabria, Navarra y Canarias, que es la comunidad autónoma con una mayor concentración (0,3285). Atendiendo a los resultados obtenidos con el índice de Rosenbluth (r) para la industria del mueble, se puede afirmar que la autonomía que presenta una industria menos concentrada es, al igual que para la industria de la madera, la Comunitat Valenciana, como muestra el valor de 0,0042 obtenido para este índice. La sigue Madrid, que también tiene un valor inferior a 0,1. La comunidad autónoma más concentrada, que también coincide con la del sector de la madera, es Canarias con un valor de 0,3620. Tanto en la Comunitat Valenciana como en Canarias los índices obtenidos para este sector alcanzan una cifra similar a los de la industria de la madera. Respecto a la industria del papel, los datos de este índice por comunidades autónomas muestran un grado de concentración mayor en esta industria que en las de la madera y del mueble. El nivel de concentración mínimo se da en la Comunitat Valenciana, seguida de Cataluña y Madrid, con valores algo superiores a 0,01. La comunidad autónoma más concentrada es Extremadura con una cifra del índice en torno a 0,5.

Asimismo, cuando se computa el índice de Hannah-Kay (HK) para la industria de la madera (cuadro 2.2), las comunidades autónomas menos concentradas son la Comunitat Valenciana, Andalucía y Cataluña con valores inferiores a 0,001. Las de mayor concentración son Canarias, Extremadura, Navarra, Aragón y Cantabria con valores superiores a 0,01. La concentración máxima es de 0,1116 y corresponde, de nuevo, a Canarias. La industria del mueble presenta una concentración muy baja para todas las comunidades autónomas. Los valores se mueven en el mismo intervalo que los de la industria de la madera. La única comunidad autónoma que tiene un índice de Hannah-Kay superior a 0,1 es Canarias, y mayores que 0,01 solamente lo obtienen las comunidades de Navarra, Asturias, Extremadura y Cantabria. Estos valores indican un grado de concentración muy bajo en los mercados de estas industrias. La concentración menor se da en la Comunitat Valenciana y es inferior a 0,0001. La industria del papel tiene los niveles más altos de concentración por comunidades autónomas de los tres sectores analizados, destacando Extremadura, Cantabria y Asturias, con cifras del orden de 0,3, que indican una concentración relativamente baja. La sigue

La Rioja, que tiene un valor que también supera 0,1. La concentración mínima se corresponde a la Comunitat Valenciana (0,0008), siendo superior también a la concentración mínima de los sectores de la madera y del mueble.

Finalmente, en el cuadro 2.2 se muestran también los valores del índice de Hirschman-Herfindahl. Según este índice, la concentración de la industria de la madera en las comunidades autónomas es, en general, baja, sólo superando un valor del índice de 0,1 Canarias, Extremadura, Navarra y Cantabria. El grado de concentración máximo corresponde a Canarias y es de 0,3061, relativamente bajo si se considera que los índices pueden llegar a tener valor 1 en el caso de monopolio. Las comunidades autónomas menos concentradas son la Comunitat Valenciana y Cataluña, con valores que se acercan a 0,01. A nivel autonómico se observan unos resultados en la industria del mueble que indican unos niveles de concentración que se mueven en un intervalo similar a los de la industria de la madera. Si ordenamos las comunidades autónomas de mayor a menor grado de concentración de esta industria, la Comunitat Valenciana es la que presenta menor concentración, con un valor de 0,0047, algo inferior al valor de la industria de la madera, y Canarias la que tiene mayor concentración con un valor de 0,3397. Observando los resultados autonómicos obtenidos para la industria del papel se puede decir que se encuentra más concentrada que las industrias de la madera y del mueble. El índice de Hirschman-Herfindahl de esta industria ofrece unos valores que oscilan entre 0,0218 para la Comunitat Valenciana y 0,5594 para la de Extremadura. Esta última, junto con Cantabria y Asturias, presenta unos niveles de concentración mayores. Las de menor concentración son la Comunitat Valenciana, Madrid, Cataluña y País Vasco, con valores inferiores a 0,1.

Los resultados que proporciona el índice de Hannah-Kay son muy similares, en los tres sectores analizados, a los resultados del índice de Hirschman-Herfindahl. Esto implica que, si se ordenan las comunidades autónomas y las provincias de menor a mayor grado de concentración, quedarán ubicadas prácticamente de igual forma según los valores de estos dos índices. Sin embargo, el intervalo en el que se mueven los valores es inferior en el índice de Hannah-Kay que en el de Hirschman-Herfindahl. Esta diferencia entre los resultados de ambos índices resulta lógica si nos basamos, en primer lu-

gar, en la definición del índice de Hirschman-Herfindahl anteriormente expuesto. Así, este índice coincide con el de Hannah-Kay en el caso de que el parámetro de elasticidad a tome el valor 2. Si ahora hacemos referencia al comportamiento del parámetro de elasticidad se comprueba cómo, según va tomando valores mayores, proporciona niveles de concentración más altos. En definitiva, el índice de Hannah-Kay en el que el parámetro toma el valor 1,5 proporcionará unos niveles de concentración inferiores al índice de Hirschman-Herfindahl en el que el parámetro toma el valor 2. En los demás aspectos los dos índices se comportan de igual modo, es decir, las cuotas son las mismas, la forma de ponderar las cuotas de mercado también; sólo varía el valor de ponderación, y por ello el orden de las comunidades autónomas es muy parecido según los dos índices.

2.4.2. Especialización regional

Especialización regional absoluta

El concepto de especialización regional absoluta hace referencia a si la producción de una región se encuentra sesgada hacia alguna industria en particular, pero sin hacer comparaciones con la estructura productiva del resto de regiones consideradas. Para su medida se ha calculado el índice de Gini de especialización regional absoluta a nivel intraindustrial, para cada una de las comunidades autónomas y para España en su conjunto. Es decir, se ha pretendido determinar el grado de especialización de cada región entre los sectores incluidos en la industria forestal (madera, muebles y papel), y no respecto al total de las industrias existentes en España.

Como se ha expuesto anteriormente en el epígrafe de metodología, si la producción se inclina hacia alguno de estos tres sectores, se obtendrá un valor del índice de Gini más alto, más cercano a 1 o, por el contrario, si la producción se distribuye de igual forma entre los tres sectores, se obtendrán valores más cercanos a 0. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 2.3.

La magnitud del índice de Gini de especialización absoluta (cuadro 2.3) es inferior a 0,1 a nivel nacional. Este bajo valor del índice indica que en España el grado de especialización es parecido en los sectores de la madera, del mueble y del papel. Es decir, que ninguno de los tres sectores estudiados tiene mayor peso en la producción que los demás a nivel del Estado. Sin embargo, este valor es extrañamente

CUADRO 2.3: Resultados del índice de Gini de especialización regional absoluta. Nivel intraindustrial

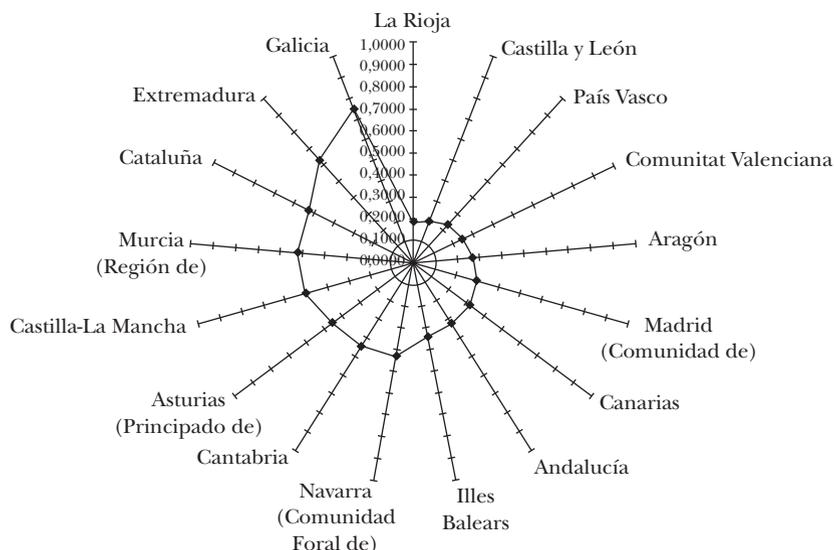
CC. AA.	Índice de Gini de especialización absoluta
Andalucía	0,3268
Aragón	0,2683
Asturias (Principado de)	0,4546
Canarias	0,3130
Cantabria	0,4442
Castilla-La Mancha	0,5072
Castilla y León	0,1999
Cataluña	0,5215
Comunitat Valenciana	0,2499
Extremadura	0,6313
Galicia	0,7485
Illes Balears	0,3422
La Rioja	0,1849
Madrid (Comunidad de)	0,2990
Murcia (Región de)	0,5214
Navarra (Comunidad Foral de)	0,4298
País Vasco	0,2331
España	0,0435

Fuente: Elaboración propia.

bajo si se compara con las comunidades autónomas por separado. Esta circunstancia se puede interpretar como que los tres sectores tienen el mismo peso en España, aunque diferente según las regiones. Los resultados de este índice por comunidades autónomas se muestran en el gráfico 2.2. En este gráfico las distintas comunidades autónomas se encuentran ordenadas de menor a mayor grado de especialización.

Como se puede apreciar en el gráfico 2.1, el grado de especialización existente en las comunidades autónomas de La Rioja, Castilla y León, País Vasco y Comunitat Valenciana es bajo, con valores del índice comprendidos entre 0,2 y 0,3. El resto de comunidades presenta un mayor grado de especialización en alguno de los sectores de la industria forestal. Las comunidades autónomas de Cataluña y Murcia tienen valores del índice superiores a 0,5. Una mayor especialización se da en Extremadura, que supera el valor 0,6, siendo Galicia la comunidad autónoma más especializada con un alto

GRÁFICO 2.2: Resultados del índice de Gini de especialización regional absoluta por CC. AA. Nivel intraindustrial



Fuente: Elaboración propia.

valor del índice: aproximadamente 0,75. Ello es debido a la preponderancia de alguna de las tres industrias forestales sobre las otras dos restantes, como podrá apreciarse al analizar el índice de especialización regional relativa en el próximo subepígrafe.

Especialización regional relativa

El índice que se ha utilizado para medir la especialización regional relativa es el coeficiente de especialización regional relativa de Hoover, que se ha calculado con los datos proporcionados por la base EDICOM, debido a las insuficiencias presentadas por la base de datos de la Encuesta Industrial de Empresas del INE. Al igual que para el resto de los índices, se van a analizar los resultados al aplicar la variable de empleados.

Se ha calculado un índice de especialización regional relativa de Hoover para cada sector de la industria forestal de cada comunidad autónoma a nivel intraindustrial, es decir, para los tres sectores considerados, respecto de los tres en su conjunto. Para su cálculo se ha aplicado la fórmula 2.1 del epígrafe de metodología, colocando en

el numerador los datos de empleados de cada sector de la industria forestal respecto del total de empleados de los tres sectores en conjunto de cada comunidad autónoma, y en el denominador los empleados de cada sector en España respecto del total de empleados de los tres sectores en España. Se obtienen unos valores que indican el grado de especialización de cada sector en cada una de las comunidades autónomas en comparación con el grado de especialización de cada sector en toda España. Cuanto más supere la unidad el valor de este índice, mayor especialización tendrá la comunidad considerada en ese sector, ya que un valor mayor que 1 supone que la participación de ese sector en la estructura productiva de la industria forestal de esa comunidad autónoma es mayor que la del conjunto de España. Cuanto más se aproxima el índice a 0 menos especializada estará la zona. Estos resultados se muestran en el cuadro 2.4.

CUADRO 2.4: Resultados del coeficiente de especialización regional relativa de Hoover por CC. AA. y por sector

CC. AA.	Coeficiente de Hoover de especialización regional relativa		
	Madera	Mueble	Papel
Andalucía	0,683	1,698	0,661
Aragón	1,469	1,043	0,550
Asturias (Principado de)	0,923	1,812	0,348
Canarias	0,869	0,641	1,433
Cantabria	1,913	0,709	0,455
Castilla-La Mancha	1,714	1,302	0,105
Castilla y León	1,006	0,749	1,217
Cataluña	0,780	0,360	1,761
Comunitat Valenciana	1,056	1,427	0,573
Extremadura	2,258	0,608	0,241
Galicia	2,527	0,441	0,152
Illes Balears	1,462	1,287	0,339
La Rioja	0,969	1,369	0,701
Madrid (Comunidad de)	0,634	0,930	1,384
Murcia (Región de)	0,611	2,072	0,393
Navarra (Comunidad Foral de)	0,501	0,786	1,629
País Vasco	0,796	0,813	1,345

Fuente: Elaboración propia.

La información aportada por este cuadro muestra que las comunidades autónomas con mayor especialización en la industria de la madera son Galicia y Extremadura, con valores del índice superiores a 2, seguidas de Cantabria, Castilla-La Mancha, Aragón, Illes Balears, Castilla y León y Comunitat Valenciana, que en ese orden tienen valores del índice comprendidos entre 1 y 2. El resto tiene un grado de especialización de la industria de la madera inferior al nacional, siendo Navarra la comunidad autónoma con un valor más reducido (0,5). En cuanto a la industria del mueble, los valores obtenidos muestran que Murcia es la comunidad más especializada en esta industria, ya que es la única con un valor del índice superior al 2. Las demás comunidades autónomas que superan la unidad oscilan entre 1 y 2, que, en orden ascendente de sus valores, son: Aragón, Illes Balears, Castilla-La Mancha, La Rioja, Comunitat Valenciana, Andalucía y Asturias. La comunidad autónoma menos especializada es Cataluña con un valor próximo a 0,3. Finalmente, la industria del papel tiene menos comunidades autónomas especializadas en términos relativos, es decir, que tengan valores del índice superiores a 1, que las industrias de la madera y del mueble. Estas comunidades autónomas son, en orden descendente de sus valores: Cataluña, Navarra, Canarias, Madrid, País Vasco y Castilla y León.

Como ya se ha apuntado, los resultados de este índice se pueden relacionar con los resultados del índice de Gini de especialización regional absoluta y, de este modo, permiten determinar el sector en concreto al que se debe la mayor especialización de una determinada comunidad autónoma. Comparando los resultados de ambos índices, se observa que Galicia y Extremadura tienen valores altos de Gini, superiores a 0,6, y deben su mayor especialización a la industria de la madera. Así, los valores del índice de Hoover para esta industria son superiores a 2, frente a valores inferiores a la unidad para las industrias del mueble y del papel. En el caso de Cataluña, su valor algo superior a 0,5 del índice de Gini es debido a la industria del papel según indica el valor de Hoover cercano a 2.

Por último, pasando a analizar el coeficiente de especialización regional relativa de Hoover de la industria forestal a nivel interindustrial, es necesario señalar que este índice sólo se ha podido calcular para la industria de la madera ante la imposibilidad de encontrar datos desagregados de los sectores del mueble y del

papel que fueran homogéneos con los datos del total de las industrias españolas. Debido a que la base EDICOM no dispone de datos de todas las industrias, se ha recurrido a la Encuesta Industrial de Empresas (INE 2001) como fuente para los datos referidos a todas las industrias españolas que se requieren para el cálculo del índice a nivel interindustrial. Como ya se mencionó anteriormente, los datos de los sectores del mueble y del papel que se ofrecen en la citada encuesta se encuentran agregados con otras industrias (v. apéndices). Se ha desestimado la utilización de fuentes distintas para los datos por sectores y los datos de todas las industrias, ya que se obtendrían resultados poco objetivos. Por estos motivos sólo ha sido posible realizar el cálculo de este índice para la industria de la madera.

El índice se ha calculado para cada comunidad autónoma, utilizando la fórmula 2.1 del epígrafe de metodología, colocando en el numerador el total de personas ocupadas de la industria de la madera de cada comunidad autónoma entre el total de las de todas las industrias españolas de esa comunidad autónoma, y en el denominador el total de personas ocupadas de la industria de la madera de España entre el total de las de todas las industrias en España. Los valores que se obtienen muestran el grado de especialización de cada comunidad en la industria de la madera, en comparación con el grado de especialización de todas las industrias del total de las comunidades autónomas. Estos valores se presentan en el cuadro 2.5 y permiten hacerse una idea del comportamiento de esta industria respecto a la estructura productiva española.

Los resultados (cuadro 2.5) muestran que la comunidad autónoma más especializada en la industria de la madera es Castilla y León, con un valor del índice de 2,1556. A esta comunidad autónoma la siguen, en orden descendente de especialización, Galicia, Baleares y Extremadura, que tienen valores que se acercan a 2. También tienen un valor del índice superior a la unidad Canarias, Comunitat Valenciana, La Rioja, Castilla-La Mancha, Cantabria, Andalucía y Murcia.⁴

⁴ Al tratarse de un índice de especialización relativo, un valor alto del mismo no indica necesariamente una fuerte implantación absoluta de la industria de la madera en la región; por ejemplo, Canarias.

CUADRO 2.5: Coeficiente de especialización regional relativa de Hoover de la industria de la madera por CC. AA. Nivel interindustrial

CC. AA.	Coeficiente de Hoover de especialización
Andalucía	1,1279
Aragón	0,7774
Asturias (Principado de)	0,7696
Canarias	1,5604
Cantabria	1,2250
Castilla-La Mancha	1,2686
Castilla y León	2,1556
Cataluña	0,5914
Comunitat Valenciana	1,3616
Extremadura	1,8608
Galicia	1,9010
Illes Balears	1,8810
La Rioja	1,2707
Madrid (Comunidad de)	0,5071
Murcia (Región de)	1,0385
Navarra (Comunidad Foral de)	0,7374
País Vasco	0,5877

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Conclusiones

El objetivo central de este capítulo es proporcionar información sobre la concentración industrial y la especialización regional de la industria forestal española. Con este fin se han computado una serie de indicadores y medidas de concentración de mercado y especialización regional. Los resultados aportados por los índices de concentración de mercado indican la existencia de un nivel de concentración relativamente bajo en las industrias de la madera y del mueble, y algo superior en la industria del papel. No obstante, existe un fuerte contraste entre las distintas comunidades autónomas y aún más entre las provincias.

La especialización regional absoluta intraindustrial de la industria forestal, medida a través del índice de Gini, tampoco resulta elevada a excepción de las comunidades autónomas de Galicia, Extremadura

y Cataluña. En los dos primeros casos la mayor especialización se debe a la industria de la madera y, en el último, a la industria del papel, según indican los índices de Hoover. Por el contrario, la menor especialización regional absoluta intraindustrial se encuentra en Castilla y León, País Vasco y Comunidad Valenciana. Finalmente, el coeficiente de especialización regional relativa de Hoover de la industria de la madera, a nivel interindustrial, alcanza su mayor valor en Castilla y León y Galicia.

Bibliografía

- ALONSO, O., J. M. CHAMORRO, y X. GONZÁLEZ. «Un análisis de la concentración industrial en España y su evolución». *Actas del IV Encuentro de Economía Aplicada*. Reus: Universitat Rovira i Virgili. Departament D'Economia, 2001: 17 págs.
- ARAUZO, J. M. «Determinants of industrial location. An application for Catalan Municipalities». *Actas del V Encuentro de Economía Aplicada*. Oviedo: Universidad de Oviedo, Departamento de Economía Aplicada, 2002.
- BAJO RUBIO, Ó., y R. SALAS. «Inequality foundation of concentration measures: An application to the Hannah-Kay indices». *Spanish Economic Review* 4 (4), 2002: 311-316.
- BUESA, M., y J. MOLERO. *Economía Industrial de España*. Madrid: Civitas, 1998: 284 págs.
- CALVO, X. *Análisis de la concentración industrial y de la localización de la industria forestal en España*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 2005.
- CLARKE, R. *Economía Industrial*. Madrid: Colegio de Economistas de Madrid, 1993.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, y M. MARTÍNEZ. «La estructura productiva de la cadena de la madera en la Comunidad de Madrid». *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 206 (2005): 187-206.
- FARIÑAS, J. C., y L. ROMERO. «Rentabilidad y crecimiento de las grandes empresas españolas en comparación con las de la CEE (1973-1982)». *Información Comercial Española* (agosto-septiembre 1986): 87-101.
- FILLAT, C., y N. DOMEQUE. «Determinantes de la localización económica en las comarcas aragonesas». *XXIX Reunión de Estudios Regionales*. Santander, 2003: 21 págs.
- GINI, C. «Variabilità e mutabilità». En E. Pizzeti, y T. Salvemini, eds. *Memori di Metodologia Statistica*. Rome: Libreria Eredi Virgilio Veschi, 1912. Vol. 1: 211-382.
- HALL, M., y N. TIDEMAN. «Measures of concentration». *Journal of the American Statistical Association* 62 (1967): 162-168.
- HANNAH, L., y J. A. KAY. *Concentration in Modern Industry*. Londres: MacMillan, 1979.
- HERFINDAHL, O. C. «Concentration in the U.S. Steel Industry». *Unpublished Doctoral Dissertation*. Columbia University, 1950.
- HIRSCHMAN, A. O. *National Power and the Structure of Foreign Trade*. Berkeley: University of California Press, 1945.
- HOOVER, E. «The Measurement of Industrial Localization». *Review of Economics and Statistics* XVIII (1936): 162-171.
- INE (Encuesta Industrial de Empresas), Madrid, 2001.

- JACQUEMIN, A. y M. E. SLADE. «Cartels, collusion, and horizontal merger». En R. Schmalensee, y R. D. Willig, eds. *Handbook of Industrial Organization*. North-Holland, 1989.
- MARTÍ, F. P. *La concentración industrial en la economía española: 1980-1992*. Trabajo de investigación. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá, Departamento de Estadística, Estructura Económica y OEI, 1997: 127 págs.
- NÚÑEZ, S., y M. PÉREZ. *El grado de concentración en las ramas productivas de la economía española*. Documento de Trabajo 0113. Madrid: Banco de España, 2001.
- PALUZIE, E., J. PONS, y D. A. TIRADO. «Regional integration and specialization patterns in Spain». *Regional Studies* 35 (4), 2001: 285-296.
- ROSENBLUTH, G. «Address to Round-Table-Gesprach über Messung der industriellen Konzentration, Die Konzentration in der Wirtschaft». En F. Neumark, ed. *Schriften des Vereins für Socialpolitik*, N.S. 22 (1961): 391-394.
- RUIZ CÉSPEDES, T. V. «La concentración de la industria española 1966-1997». *Revista de Economía Aplicada* 281 (2), 1998.

3. Aspectos financieros de la industria forestal

Luis Díaz Balteiro

Margarita Martínez Núñez

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

3.1. Introducción

Una manera de caracterizar los distintos sectores que conforman la industria forestal es mediante el análisis económico-financiero. Cada sector presenta unas características específicas que afectan a la interpretación de los datos contables, tanto en las condiciones de pago y cobro como en el ciclo de producción, ya que la marcha de la economía en general no afecta por igual a todos los sectores. Este capítulo no pretende hacer un estudio contable de los sectores que componen la cadena de la madera de un modo exhaustivo, sino utilizar los métodos de análisis financiero como herramienta para ayudar a interpretar la situación actual de estas empresas en España, además de estudiar distintas variables que puedan ser posibles *inputs* para la aplicación de otras técnicas en capítulos posteriores de este libro.

En síntesis, el objetivo fundamental de este capítulo es identificar las características distintivas de las empresas pertenecientes a la industria forestal a un nivel agregado y analizar de manera comparativa los tres sectores diferenciados que la conforman. En un primer apartado se estudia la información sobre la que parte un estudio de estas características, suministrada por las cuentas anuales de las empresas: balance y cuenta de pérdidas y ganancias. Asimismo, se complementará con otros dos estados contables de síntesis, como son el estado del fondo de maniobra y el estado del *cash-flow*. Los sectores aquí estudiados son considerados como una agregación de las diferentes empresas clasificadas en él, por lo que en primer lugar se expondrán los datos de partida que han sido utilizados en este es-

tudio. Después de presentar algunas magnitudes de estas empresas, se definirá un plan de ratios, metodología habitualmente empleada para este tipo de diagnóstico. Para finalizar el capítulo, se aplicará el plan de ratios definido para la industria forestal, tanto de una manera agregada como particularizado para cada sector, analizando los resultados obtenidos y, por último, presentando las conclusiones derivadas de este análisis.

3.2. Fuentes utilizadas

El material utilizado en el capítulo ha sido obtenido a través de la base de datos distribuida por la empresa CABSА (<http://www.cabsa.es>), la cual contiene información contable de más de 160.000 compañías españolas clasificadas según su actividad en 102 sectores. Tanto los datos generales como los balances y cuentas de resultados para cada empresa de esta base de datos son obtenidos de las cuentas anuales presentadas por las empresas en el Registro Mercantil de su provincia.

Una vez obtenida la información de la base de datos CABSА, se ha realizado una selección y agrupación del total de empresas según los sectores caracterizados en los siguientes epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Empresariales (CNAE 93): Industria de la madera (CNAE 20.10 a 20.52), Industria del papel (CNAE 21.11 a 21.25) y Fabricación de muebles (CNAE 36.10).

Con esta clasificación, se ha obtenido un total de 1.352 empresas, de las cuales 520 pertenecen a la industria del mueble, 476 a la de la madera y 356 a la del papel. La información disponible en esta base de datos está comprendida entre el año 1995 y 2003. Para seleccionar las empresas no se ha exigido homogeneidad durante este período, es decir, puede ocurrir que se carezca de la información correspondiente a alguna de estas empresas para algún ejercicio de este período. Para que la información sea representativa del sector, sí se ha requerido que exista un número mínimo de empresas para cada una de actividades industriales a lo largo de los distintos años. Este número mínimo de empresas por sector que se ha considerado significativo es de 200, y por este motivo se ha excluido de este estudio el año 1995.

Siguiendo el procedimiento propuesto por Amat (2002), se ha realizado una agrupación de los balances de situación y cuenta de resultados de las empresas, con el fin de obtener unas ratios medias de cada uno de los sectores. Con el fin de manejar la máxima información posible, los balances seleccionados pueden estar normalizados, abreviados o ser mixtos, y no se ha exigido que el último balance disponible esté auditado.

3.3. Métodos

Al igual que para otros sectores, para el diagnóstico de las industrias que conforman la cadena de la madera es necesario, además del estudio del fondo de maniobra o capital circulante y el estado del *cash-flow*, un análisis de rentabilidad y de los resultados empresariales. A continuación se utiliza uno de los instrumentos más habituales en el estudio de los estados contables: el método de las ratios. A partir de los análisis de los estados contables se concreta, mediante la aplicación de esta herramienta, la obtención de un procedimiento adecuado para conocer la situación empresarial desde sus vertientes patrimoniales, económicas y financieras. En Romero (1996), Goxens y Gay (1999), Amat (2002) y Alonso y Serrano (2004) se describe esta metodología. Es preciso señalar que estos autores hacen referencia a que su utilidad reside en que se comparen magnitudes que tengan entre sí apropiadas dosis de coherencia. Las ratios se definirán como el cociente entre dos cuentas de los estados contables de la empresa, es decir, entre dos valores con un significado económico. Esta relación juega un papel de índice, que indica si existe o no una adecuada proporción entre las magnitudes que lo conforman.

Para la aplicación de este método se han de seleccionar aquellas ratios que puedan explicar el comportamiento de una empresa y, por extensión, del sector correspondiente. Para ello, se va a establecer un conjunto de ratios que midan de una manera apropiada los tipos de actividad realizados por las empresas que componen la cadena de la madera. Para cada uno de estos aspectos se establecerá un número mínimo de ratios que aporte la máxima información posible, puesto que también se ha querido evitar proponer una gran cantidad de ratios que muestren una información redundante.

Así el interés radica en seleccionar sólo aquellas que representan el estado de estas empresas de una manera significativa.

En definitiva, se ha seleccionado un conjunto de ratios de fácil manejo y comprensión cuyas variables guarden relaciones específicas y significativas. Se ha tenido en cuenta que estas ratios no sean dependientes algebraicamente y que informen únicamente de los aspectos más relevantes del sector. Por ejemplo, se han omitido las ratios de inversión y accionariado, puesto que estas empresas se caracterizan por no cotizar en bolsa: sólo se han encontrado 23 que presenten esta cualidad (Comisión Nacional del Mercado de Valores 2005). A continuación se expone el conjunto de ratios elegido, así como la información que aporta cada uno de ellos a los sectores que se quiere examinar.

En este apartado se va a analizar tanto el activo como su financiación, mediante una serie de indicadores del balance. El equilibrio financiero del sector se estudiará tanto a corto plazo, apoyándose en las ratios de tesorería, liquidez y disponibilidad, como a medio y largo plazo mediante los coeficientes de solvencia y endeudamiento. Los aspectos relacionados con la estructura patrimonial se analizan con el coeficiente de financiación del inmovilizado.

Uno de los aspectos básicos para emitir un diagnóstico sobre la salud financiera es el estudio de la rentabilidad del sector, que se va a introducir mediante un grupo de ratios de carácter extracontable (comparando la información de la cuenta de resultados con partidas del balance). Se han estudiado para ello dos ratios: la rentabilidad económica y la financiera. Posteriormente se analizarán las principales ratios que generan la rentabilidad económica: porcentaje del margen sobre ventas y rotación del activo, y la ratio que relaciona ambas rentabilidades, el índice de apalancamiento financiero. Por otro lado, cada una de estas ratios se divide, a su vez, en varios componentes básicos; así dentro de la rotación del activo se distinguen sus principales bloques: la rotación de existencias y la de inmovilizado. Por último, también se medirá el activo financiado por el propio (rotación del propio), en donde se relaciona la capacidad de producción de los fondos propios con el volumen de ventas, definiendo estas variables como la estructura de la cifra de ingresos.

Por otro lado, se lleva a cabo un análisis económico mediante un conjunto de ratios que apenas tienen una conexión entre sí, ni desde el punto de vista formal, ni desde el de los aspectos que se pretende cuantificar, relacionados con la cuenta de pérdidas y ganancias. Para ello, nos basaremos en ratios extracontables que estudien los ingresos y gastos para cada ejercicio económico. Por un lado se relaciona el *cash-flow* con el volumen de ventas y, paralelamente, se observa el nivel de gastos mediante la ratio de gastos financieros frente a la financiación ajena total. En este grupo también se han introducido otras dos ratios extracontables, el beneficio y las ventas por empleado, que aportan información sobre la rentabilidad y productividad del factor empleo.

Existen ciertas limitaciones del análisis con datos sectoriales. En primer lugar, se ha de tener en cuenta a la hora de efectuar comparaciones que los tres sectores que componen la cadena de la madera muestran una marcada heterogeneidad en cuanto a sus estructuras y dimensiones, como se ha apuntado en el capítulo 1 de este libro. Asimismo, se asumen ciertos inconvenientes con respecto a los datos empleados. Amat et al. (2000) consideran que la información en la que se basa es de tipo oficial y puede que no sea absolutamente fiable, debido a que generalmente no se da una información contable real sino que ésta puede estar matizada por las propias empresas. Además, se ha de tener en cuenta que no se auditan los balances en gran cantidad de empresas, sobre todo en aquéllas de pequeño tamaño. Por otro lado, es preciso mencionar la existencia de empresas que realizan actividades que corresponden a varios sectores indistintamente. Estas empresas se han asignado a un único sector sin disponer en todos los casos de una información exhaustiva que permitiera realizar dicha asignación con seguridad. Por último, pese a estas limitaciones, el estudio de los datos sectoriales medios y su comparación con los resultados de una empresa pueden aportar elementos descriptivos que permitan conocer con más profundidad la estructura de la cadena de la madera.

En el cuadro 3.4.1 situado al final de este capítulo se muestran las fórmulas de las ratios económicas y financieras empleadas, aunque a continuación se realizará una breve descripción pormenorizada de las mismas.

3.3.1. Estructura patrimonial y equilibrio financiero

El equilibrio financiero sirve para diagnosticar las posibilidades que tiene una empresa de hacer frente a sus compromisos de pago. Este equilibrio financiero se ha analizado desde dos puntos de vista: a corto y medio plazo y a largo plazo. En esta línea, la manera de calibrar el equilibrio financiero empresarial gira en torno a varios conceptos como son el coeficiente de endeudamiento, su calidad y el estudio de la solvencia con sus distintos perfiles a corto plazo.

El equilibrio financiero a corto plazo se presenta según tres ratios, como son la de disponibilidad, la de tesorería y la de liquidez. Se centran en el análisis de la capacidad del sector para atender a las deudas a corto plazo, y su principal utilidad está en ver la evolución de estos índices dentro del propio sector a lo largo de diversos ejercicios económicos. Normalmente con estos coeficientes sí que se puede dar un valor indicativo de la situación empresarial.

La ratio de tesorería se considera la más significativa para conocer las posibilidades de pago de una empresa a corto plazo, ya que compara los activos circulantes con la deuda a corto plazo. Se considera aceptable que la ratio tenga un valor entre 0,8 y 1, ya que es recomendable que la empresa cubra el valor de sus deudas más inmediatas con el realizable y el disponible o por lo menos con un 80% de las mismas. Si el valor del coeficiente está muy por debajo de 0,8, la empresa puede encontrarse en una situación cercana a solicitar un concurso de acreedores por no disponer de los activos líquidos suficientes para atender a los pagos contraídos. Si en cambio está por encima de 1, indicará que cuenta con una liquidez excesiva.

Siguiendo a Romero (1996), la ratio de liquidez nos da la fracción del activo que se encuentra en forma de recursos líquidos o cuasi líquidos y, por tanto, refleja una clasificación a grandes rasgos de los recursos totales en dos áreas: el activo que se encuentra rotando en las fases intermedias de la producción (antes de llegar a las fases finales de liquidez), frente al activo que ha terminado ya su rotación habiéndose transformado en líquido, así como los recursos de esta misma naturaleza financiados directamente por incrementos del pasivo.

La ratio de disponibilidad compara los recursos que tiene la empresa en caja y bancos para financiar la deuda a corto plazo. Se

asume que las empresas intentan minimizar la liquidez en cajas y bancos con el fin de optimizar su estructura financiera. En general, se aconseja disponer de una tesorería que cubra del 20 al 30% de la suma de las deudas a corto plazo (Goxens y Gay 1999), pero hay que valorar sobre esta ratio factores como el ritmo de cobros y pagos, y los saldos medios existentes en las cuentas de tesorería de la empresa.

La solvencia es un aspecto importante para medir la salud financiera en la que se encuentran las empresas, ya que mide la relación entre los fondos propios y los ajenos. Debe haber un equilibrio entre estos tipos de fondos para que la empresa pueda optar en cada momento por el sistema de financiación más rentable, de acuerdo siempre con el coste del pasivo y las rentabilidades del activo. Esta ratio se define como la capacidad de hacer frente a las deudas que tiene contraídas una empresa tanto a corto como a largo plazo. De manera amplia, compara las deudas totales contraídas por la empresa con sus fondos propios, analiza el grado de endeudamiento total y mide el nivel de capitalización de la empresa.

El coeficiente de endeudamiento total compara las deudas totales contraídas por la empresa con el total de los recursos, por lo que mide un posible desequilibrio por falta de fondos propios. El objetivo de esta ratio es medir la combinación de las distintas partidas del pasivo, efectuando una comparación entre aquellos fondos que han sido aportados por los propietarios y aquellos que han sido obtenidos mediante préstamos. A pesar de sus similitudes con la solvencia se ha seleccionado este índice de endeudamiento, ya que, por un lado, influye de manera directa en la ratio de la rentabilidad financiera y, por otro, mide los préstamos a largo plazo incluyendo todo el pasivo circulante. Es preciso recordar que desde un punto de vista a nivel de sector, tan importante son las deudas que se deben a los proveedores como las que se deben a las entidades financieras. Finalmente, esta ratio nos informa de la dependencia o independencia financiera del sector.

Otro punto que se debe tener en cuenta dentro del análisis financiero es la calidad de la deuda. Esta ratio destaca cuál es el peso de la deuda a largo plazo frente al total de la deuda. En las empresas pequeñas, cuya capitalización suele ser baja, ciertos apuros financieros y las tensiones del corto plazo pueden comportar muchos contratiempos. Por ello la disminución de la dependencia de la deuda a

corto plazo mediante un aumento del exigible a largo plazo puede ser ventajosa, incluso cuando el endeudamiento total sea elevado.

Con el coeficiente de endeudamiento total se analiza la fortaleza financiera del sector objeto de estudio. Al aumentar este endeudamiento, el sector se encuentra en la obligación de reservar una cierta cantidad de tesorería para realizar los pagos en el futuro y se halla más dependiente de sus acreedores. Las entradas a la tesorería pueden ser algo inciertas y, por tanto, cuanto mayores sean los préstamos, mayores son los riesgos. Por otro lado, hay que considerar que un aumento del endeudamiento en el balance puede mejorar la rentabilidad financiera, incrementar la riqueza de sus propietarios y desarrollar un mayor potencial para su crecimiento.

Para caracterizar la estructura patrimonial y establecer la relación entre las distintas masas patrimoniales, se estudia el coeficiente del inmovilizado, que indica el inmovilizado material que poseen las empresas por cada euro del activo. Esta ratio se caracteriza en los sectores industriales por presentar unos valores elevados. En general, se considera que existe equilibrio en el sistema de financiación de la empresa cuando el activo inmovilizado se encuentra cubierto por los fondos propios y la vida útil de los bienes comprendidos dentro del inmovilizado está vinculada con una financiación ajena a largo plazo. Si el valor de esta ratio fuera inferior a la unidad, esto indicaría que parte del inmovilizado estaría financiado con exigible a corto, lo cual no es en absoluto aconsejable. Si esta relación es igual a 1, no existe apalancamiento, mientras que, si la relación es mayor que 1, existe un apalancamiento positivo, por lo que el uso de la deuda beneficia a la rentabilidad de los fondos propios. En caso contrario, si el valor es inferior a 1, el uso de la deuda perjudicaría a estos fondos, como se ha comentado anteriormente.

3.3.2. Análisis de rentabilidad

Con el concepto de rentabilidad se vinculan los excedentes de la explotación con el valor de la relación fundamental entre activo y pasivo. Es decir, cada unidad monetaria del activo tiene que ser emparejada a cada unidad monetaria del pasivo. Los fondos ajenos utilizados tienen que ser pagados a precio de mercado y el pago se puede realizar con el excedente de la explotación procedente de la utilización eficiente del activo. Por tanto, este rendimiento de la in-

versión tiene que ser mayor o igual que el coste del pasivo para que se considere que el sector es viable a largo plazo con las condiciones actuales. Es un concepto que va totalmente unido al de beneficio empresarial obtenido, ya que relaciona dicho beneficio con la magnitud directa o indirecta que lo ha provocado (Goxens y Gay 1999).

Para determinar la rentabilidad se trabaja tanto con el resultado de la explotación como con el beneficio antes de impuestos relacionándolo con una serie de magnitudes. Así, la rentabilidad económica compara el resultado de la explotación con el activo total. A mayor valor de la ratio, mayor es la productividad de los activos, es decir, esta ratio mide el rendimiento relativo obtenido por la totalidad de los recursos empleados en los correspondientes procesos productivos, tanto si estos productos están formando parte del activo circulante como del inmovilizado. Esta rentabilidad económica depende de dos factores: el margen y la rotación. El primero de los dos cocientes es el margen de ventas, y viene dado por el tanto por ciento que representa el beneficio antes de impuestos e intereses (BAII) sobre las cifras de ventas. El segundo cociente nos da la medida del volumen de la actividad desarrollada al relacionar sus ventas con sus activos a efectos de explotación.

Por otro lado, la rentabilidad financiera muestra la tasa de remuneración de las inversiones a sus propietarios. Para ello establece la relación entre el resultado final antes de impuestos (BAI) y los recursos propios utilizados. Proporciona el beneficio obtenido por cada euro del capital propio que se posea; por tanto, cuanto mayor sea el valor de esta ratio, mayor será la rentabilidad de los fondos propios y eso es lo que le interesa a los propietarios de la empresa. Para una mayor profundidad en el estudio de la rentabilidad, se va a desglosar la rentabilidad económica en sus diversos componentes.

El margen sobre ventas se define como el margen neto de beneficio, identificándolo como un porcentaje de sus ventas, mientras que la rotación del activo se define como el cociente entre las ventas totales y el activo total. Para ver la relación entre ambos conceptos, es preciso recordar que el aumento del volumen de ventas es uno de los caminos utilizados para aumentar la rentabilidad.

Según Walsh (2001), el margen sobre ventas queda caracterizado al estudiar los cuatro generadores del gasto total como son el

porcentaje de gastos de los materiales, del trabajo, de los generales de fabricación y administración y de los de comercialización. Por tanto, el margen de explotación se podría relacionar con las fluctuaciones de la demanda, la evolución de cantidades y precios, el comportamiento de los costes laborales, así como con los consumos intermedios y la productividad del trabajo. La rotación del activo indica la contribución relativa que han tenido los recursos totales de que dispone el sector en la generación de su cifra de ventas, es decir, es el valor que indica el mejor aprovechamiento de los activos.

Se establece el apalancamiento financiero como vínculo entre la rentabilidad económica y la financiera. Con este índice se pretende estudiar el impacto de la ratio de endeudamiento en la rentabilidad de los propietarios. Las claves del apalancamiento financiero son el beneficio antes de intereses e impuestos, el coste de la deuda, el volumen de la deuda, el precio del dinero y los tipos de interés (Goxens y Gay 1999).

El efecto del apalancamiento consiste en el incremento de la rentabilidad financiera, a partir de una rentabilidad económica dada, como resultado de introducir porciones adicionales de endeudamiento. Se ha de tener en cuenta que este efecto positivo presenta una contrapartida: a mayor cantidad de fondos ajenos, mayor cantidad de cargos por los intereses asociados a los préstamos bancarios. Cuando los pagos asociados a los gastos financieros son altos, un pequeño cambio en los beneficios de explotación tendrá una variación en el rendimiento del capital para los propietarios. Cada sector intenta aprovechar lo mejor posible su endeudamiento, pero es necesario generar suficientes excedentes financieros y disponer de un flujo de caja que permita devolver la deuda contraída.

El concepto de apalancamiento financiero indica la cobertura del pasivo exigible (fondos propios) frente a los activos de la empresa. Se obtiene también al comparar la rentabilidad financiera con la rentabilidad del activo total. Con esta ratio se puede comprobar si el aumento en el uso de la deuda beneficia a la rentabilidad de los fondos propios. Así, el producto del cociente entre los activos y los fondos propios por el cociente formado por el beneficio antes de impuestos y el beneficio antes de intereses e impuestos puede ser mayor, menor o igual a la unidad. Si esta relación es igual

a 1, no existe apalancamiento, mientras que, si la citada relación es mayor que 1, existe un apalancamiento positivo, por lo que el uso de la deuda beneficia a la rentabilidad de los fondos propios. Por último, si el valor es inferior a 1, se deduce que el uso de la deuda perjudicaría a estos fondos.

Para evaluar estos valores de forma apropiada, conviene descomponer la rotación del activo total según las principales masas patrimoniales: activo fijo y activo circulante. Con el análisis de la estructura de la cifra de ingresos se estima la relación entre la capacidad de producción y el volumen de ventas. Para ello se utilizan los ratios de rotación que permiten presentar el rendimiento que se obtiene de los distintos activos. Así, una rotación del inmovilizado alta implica que la venta generada con este tipo de activo es elevada y, por tanto, se debe haber conseguido una dimensión adecuada y una buena eficiencia. Por el contrario, cuando esta rotación es baja significa que se da una desproporción entre la cifra de negocios y la dimensión de sus inversiones permanentes. Por tanto, o bien se presenta un sobredimensionamiento de la estructura fija, o bien se han realizado inversiones permanentes que todavía no han madurado. En este concepto hay que tener en cuenta la importancia de las amortizaciones acumuladas, ya que éstas disminuyen el valor neto de los activos fijos, pero en este caso únicamente serían mejorías de carácter artificial.

A la hora de analizar la rotación del activo circulante hay que tener en cuenta que, por regla general, son en parte de carácter cíclico, pero su persistencia e intensidad indican unas mejoras en la gestión y en la organización de los activos cuya maduración es más corta. Dentro de estos ratios se ha seleccionado la rotación de las existencias, que indica el número de veces que se renuevan las existencias a lo largo del ejercicio. En este caso se usa como numerador el coste de las ventas y como denominador el valor de las existencias. Las empresas que presentan una rotación lenta de sus existencias necesitan un mayor fondo de maniobra que aquellas que gestionan las ventas con rapidez. Por último, destaca la rotación del propio, que indica cuál ha sido la contribución de los recursos financieros aportados por las empresas a la gestión de la cifra de ventas; es decir, el aprovechamiento del capital propio invertido en la cifra de negocios.

3.3.3. Ratios económicas de la cuenta de resultados.

Productividad del factor empleo

El análisis económico del sector se fundamenta en el estudio de los resultados empresariales, centrándose en la cuenta de pérdidas y ganancias. Se pretende estudiar el comportamiento de los gastos y de los ingresos durante el último ejercicio económico, con el fin de medir la eficacia en la gestión ordinaria. Dentro de la cuenta de pérdidas y ganancias se pretende estudiar cómo han sido de rentables las ventas, y para ello se ha seleccionado una ratio donde se analiza el beneficio obtenido por cada euro de producto. En este caso se ha escogido como estimador del beneficio real el *cash-flow*, definido como la ganancia bruta antes de impuestos sin que, por tanto, se hayan deducido los costes de las amortizaciones. Existen sectores, como la industria del papel o de la madera, que han seguido políticas de amortización intensas durante el período comprendido entre 1996 y 2003, de forma que los incrementos que experimentan los fondos de amortización son superiores a los costes de amortización y, por tanto, aparte de cubrir los costes que corresponden a la depreciación del activo, también se analiza la amortización sobre ventas entendiéndola como un indicador de la fuente de financiación. El análisis del nivel de gastos se obtiene a partir de informaciones de carácter financiero (gastos financieros sobre el exigible total), procedentes del importe de los intereses correspondientes a la financiación ajena obtenida por la empresa. Es una ratio importante, ya que está relacionada con el apalancamiento financiero.

El concepto de productividad, al igual que el de rentabilidad, es fundamental en la economía de la empresa. Mientras que la rentabilidad se entiende como la relación entre el resultado o beneficio de una empresa y el capital de la misma, el concepto de productividad de un modo general sería la relación entre la producción obtenida y la cantidad de factor o factores de producción necesarios para obtener dicha cantidad de producto. En principio, surge una dificultad a la hora de aplicar esta noción, puesto que los insumos que intervienen en el proceso productivo son bastante heterogéneos y además están interrelacionados. Para solventar este inconveniente, se ha estudiado solamente la productividad de un factor de producción, el trabajo, mediante las ratios de ventas por empleado y de beneficio por empleado.

3.4. Resultados

Antes de pasar a describir las ratios descritas en el anterior epígrafe, conviene situar de una manera agregada cómo sería la estructura promedio de un balance correspondiente a estas empresas, y sus posibles divergencias con respecto a una empresa no financiera promedio,¹ según los datos del Banco de España (Banco de España 2005). Para situar estas diferencias, en los gráficos 3.1 y 3.2 se muestra cómo serían, según grandes bloques, los balances promedio que constituyen los sectores que conforman la cadena de la madera en el año 2002, junto con una empresa no financiera promedio de España en ese año.

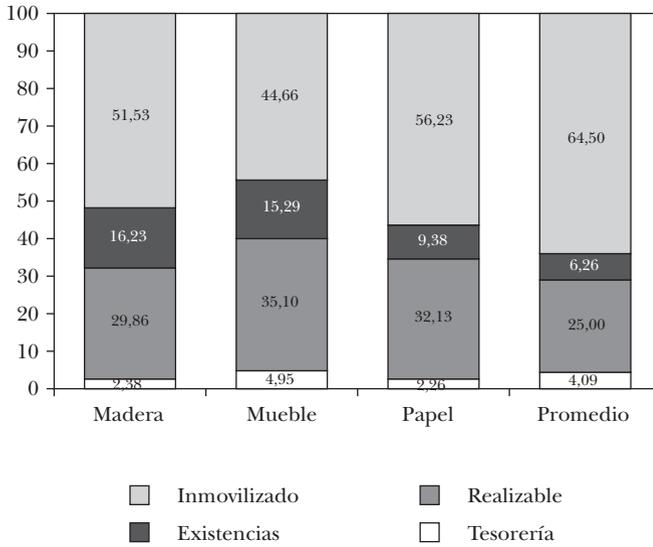
Al hilo del gráfico 3.1 cabe decir, en primer lugar, que la estructura del activo es típica de las empresas industriales, en aspectos como, por ejemplo, la importancia del inmovilizado. Sin embargo, el activo promedio es ligeramente distinto en los tres sectores, y éstos a su vez presentan discrepancias con el activo promedio de una empresa no financiera en España.² Inicialmente estas divergencias se pueden explicar por las diferencias existentes en cuanto al tamaño, como se ha visto en el capítulo 1. Así, existen sectores más atomizados en cuanto a las empresas (madera o mueble), pasando por un sector con empresas que en promedio presentan un tamaño mayor (papel). Por otro lado, es preciso tener presente que la empresa promedio no financiera incluida en este gráfico es significativamente más grande que la empresa promedio de los tres sectores estudiados. En definitiva, se puede apreciar una relación positiva entre el aumento del inmovilizado y el tamaño promedio de estos sectores, así como una relación inversa entre las existencias, el realizable y el tamaño de la empresa.

Analizando ahora el pasivo (gráfico 3.2) se observa también una estructura diferente para cada sector y para la empresa promedio

¹ Para ese año se han procesado los estados contables de más de 8.400 empresas, de todos los sectores. Esta encuesta es voluntaria, por lo que carece de un diseño estadístico para elegir la muestra. Aproximadamente una tercera parte de estas empresas pertenecen al sector industrial.

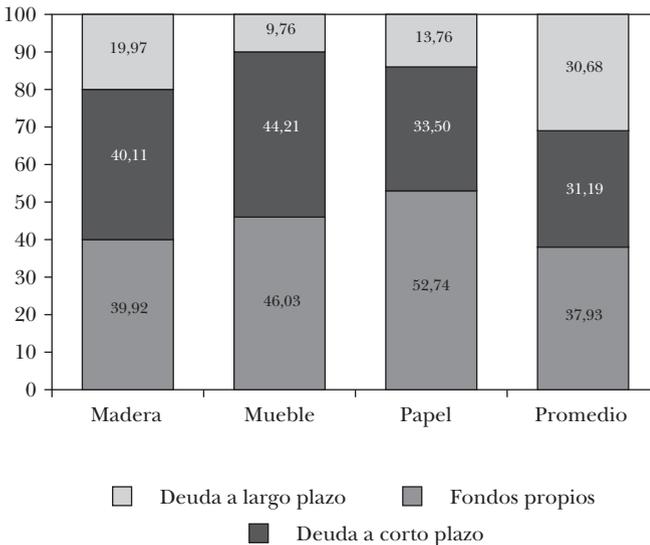
² Se ha llamado *promedio* al citado activo promedio de una empresa no financiera.

GRÁFICO 3.1: Estructura del activo de una empresa promedio de los tres sectores analizados, y de una empresa promedio española



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS y del Banco de España (2005).

GRÁFICO 3.2: Estructura del pasivo de una empresa promedio de los tres sectores analizados, y de una empresa promedio española



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS y del Banco de España (2005).

del sector industrial. Aquí ya no existen relaciones tan claras como en el gráfico 3.1 porque, por ejemplo, el sector del papel presenta una proporción de fondos propios y de deuda a largo plazo muy distinta a la empresa no financiera promedio. Parece que un rasgo distintivo de las empresas pertenecientes a la industria forestal sería disponer de una estructura en el pasivo sesgada hacia la deuda a corto plazo o a los fondos propios, en detrimento de la deuda a largo plazo. En esta línea, el sector de la madera presenta una estructura menos desequilibrada que los otros dos.

Viendo ambos gráficos conjuntamente, se observa cómo el fondo de maniobra es más elevado en los tres sectores que componen la cadena de la madera que en la empresa industrial promedio. Esto significa, por ejemplo, que el balance de una empresa media de la industria del papel presenta una compensación entre el porcentaje del activo total en el área de inversiones a largo plazo, con los fondos propios, con un peso superior al 50%, y con el exigible a largo plazo. La industria del mueble presenta un mayor activo circulante, con una tesorería superior al doble de los otros dos sectores. Asimismo, su pasivo circulante es el más alto con relación a los préstamos existentes a largo plazo. Dentro de la industria de la madera la inversión del activo se divide casi al 50% entre las partidas del activo fijo y circulante, mientras que en el pasivo la partida de acreedores a largo plazo es la que toma una mayor importancia.

Por otro lado, se ha estimado oportuno presentar algunas magnitudes representativas de estos sectores. Así, en el cuadro 3.1 se analiza cómo ha evolucionado el fondo de maniobra durante el período comprendido entre los años 1996 y 2003. Es decir, se intenta mostrar tanto la capacidad financiera de la empresa a corto plazo como la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante. En primer lugar, es preciso resaltar que, mientras que el fondo de maniobra es parejo en los sectores de la madera y el mueble, el correspondiente al sector del papel es sensiblemente mayor, consecuencia lógica del tamaño de estas empresas. Además, se aprecia cómo durante este período se han producido fluctuaciones, distintas en cada sector. En la industria de la madera el fondo de maniobra se ha incrementado notablemente en los tres últimos años, después de alcanzar un mínimo en el año 2000, mientras que el sector del mueble ha sufrido un notable descenso en el año 2002. Por

CUADRO 3.1: Fondo de maniobra promedio de los tres sectores
(euros)

	Madera	Mueble	Papel
1996	461.201	537.710	2.665.184
1997	638.540	543.497	1.437.171
1998	503.788	675.998	1.703.428
1999	651.747	809.942	2.105.780
2000	307.610	949.851	2.399.923
2001	540.483	1.136.620	2.531.760
2002	776.089	835.012	2.532.972
2003	1.021.333	961.998	2.518.490

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS.A.

último, la industria del papel presenta unos valores prácticamente constantes en el último trienio.

Por otro lado, un índice que permite identificar el excedente financiero generado por estos sectores con sus actividades económicas es el estado del *cash-flow*. En el cuadro 3.2 se aprecia cómo, si comparamos los tres sectores, este índice presenta unas magnitudes relativas similares al fondo de maniobra. Los resultados muestran que el *cash-flow* sufre un estancamiento en los tres sectores objeto de estudio durante el año 2001, siendo muy sensible en el caso de la industria de la madera. Destaca, asimismo, el elevado ascenso del *cash-flow* entre los años 1999 y 2000 para la industria del papel. También se observa cómo este índice en la industria del mueble mantiene una tendencia creciente en el período analizado.

CUADRO 3.2: Cash-flow promedio de los tres sectores
(euros)

	Madera	Mueble	Papel
1996	405.676	264.280	2.054.963
1997	545.757	339.780	1.872.994
1998	704.864	460.528	2.161.674
1999	631.388	575.371	2.639.753
2000	731.616	626.405	3.474.440
2001	371.967	632.602	3.467.576
2002	410.233	674.804	3.179.983
2003	541.134	728.262	2.954.520

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS.A.

A la hora de analizar cualquier sector económico, un aspecto clave lo constituyen las ventas y su evolución en los últimos años. En el capítulo 1 ya se ofrecieron datos agregados sobre la facturación de los sectores que componen la cadena de la madera. En el cuadro 3.3 se muestra la evolución de las ventas del conjunto de empresas analizadas en este capítulo. Como es lógico, comparando los tres sectores, se aprecia cómo la facturación más elevada se produce en la industria del papel pero con una tendencia decreciente en los últimos años. Este sector, al igual que ocurría con el *cash-flow*, presenta un descenso muy acusado en el año 1997. También cabe resaltar el hecho que, salvo el año 2000, no se han igualado los registros del año 1996 para este sector.

Por otro lado, si se toma, dentro de la serie analizada, el primer y el último año, es el sector de la madera el que ha experimentado el mayor aumento en la facturación. Sin embargo, ese ritmo se ha visto frenado en los dos últimos años. Por último, el sector del mueble ha duplicado la facturación desde el año 1996 y es el que muestra, en términos relativos, una mayor pujanza en estos años.

Finalmente, en cuanto al tamaño de estas empresas (CABSA 2004), a nivel agregado la empresa media de la cadena de la madera presenta 62 empleados, aunque existen variaciones a nivel de cada sector. Así, la industria del mueble presenta un tamaño medio inferior durante todo este período, no superando los 50 empleados. En la vertiente contraria se sitúa la industria del papel, con 98 empleados de promedio. La industria de la madera, con un valor medio de 50 empleados, se encuentra en una situación intermedia.

CUADRO 3.3: Facturación de los tres sectores
(millones de euros)

	Madera	Mueble	Papel
1996	1.870	1.887	9.456
1997	2.308	2.057	5.783
1998	3.098	2.658	6.674
1999	3.446	3.021	7.439
2000	3.887	3.358	9.460
2001	4.485	3.120	9.361
2002	4.417	3.684	8.833
2003	4.442	3.805	8.578

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABSA.

3.4.1. Equilibrio financiero a corto plazo: situación de disponibilidad, tesorería y liquidez

Pasando a explicar los resultados obtenidos al aplicar el plan de ratios anteriormente descrito, se va a comenzar por las ratios relativas al equilibrio financiero a corto plazo. Dentro de los sectores que conforman la cadena de la madera se puede distinguir un comportamiento diferente (cuadro 3.4) de estas ratios de financiación a corto plazo, dependiendo de las características de cada una de ellas. El cálculo del coeficiente de tesorería, basado en la relación del activo circulante frente al pasivo circulante, en todos los sectores supera el umbral de la unidad, aunque en el sector de la madera esta ratio es más reducida. La disponibilidad de activos como dinero o cuasi dinero frente a las necesidades de efectivo a corto plazo es mayor en la industria del mueble, aunque en el último año su tendencia ha cambiado y ha disminuido situándose con valores muy próximos a la industria del papel. Si analizamos la cadena de la madera de forma conjunta, para esta ratio se observan valores entre 1,25 a 1,34, que resultan algo superiores a los aconsejables (0,8 a 1), mostrando la importancia que presentan en estas empresas el realizable y los *stocks*.

CUADRO 3.4: Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a corto plazo

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Tesorería	Madera	1,30	1,33	1,17	1,19	1,08	1,13	1,21	1,27
	Mueble	1,32	1,41	1,39	1,42	1,46	1,51	1,25	1,36
	Papel	1,34	1,25	1,25	1,29	1,24	1,26	1,30	1,34
	Total de la industria	1,34	1,32	1,27	1,30	1,25	1,28	1,27	1,32
Liquidez	Madera	0,54	0,56	0,47	0,48	0,47	0,48	0,48	0,50
	Mueble	0,63	0,67	0,68	0,67	0,64	0,65	0,55	0,52
	Papel	0,54	0,44	0,42	0,43	0,47	0,46	0,43	0,41
	Total de la industria	0,57	0,51	0,48	0,48	0,50	0,50	0,47	0,46
Disponibilidad	Madera	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07
	Mueble	0,09	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,11	0,14
	Papel	0,30	0,08	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07
	Total de la industria	0,20	0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS.A.

Por regla general, el activo circulante en los sectores caracterizados por empresas pequeñas supera a los sectores con empresas más grandes. Así, se puede apreciar cómo la liquidez del sector del papel, caracterizado por tener empresas de mayor tamaño, es inferior a la de los otros dos grupos, aunque en todos los casos se produce una tendencia hacia la disminución en los valores de esta ratio. En resumen, la liquidez se sitúa de forma agregada alrededor del 50% del activo total, presentando una tendencia bastante constante en este período.

En cuanto a la ratio de disponibilidad, es en el sector del mueble donde se obtienen valores más elevados. Además, se observa cómo el sector de la madera presenta valores de esta ratio mucho más bajos y similares a los de la industria del papel, sobre todo en los últimos años, a pesar del menor tamaño medio de las empresas. A nivel agregado, este valor se sitúa en un 8-9% durante los últimos años.

3.4.2. Equilibrio financiero a medio y largo plazo

El cuadro 3.5 muestra las tres ratios que analizan este equilibrio financiero. En cuanto al coeficiente de solvencia, va incrementando su valor durante el período considerado en la industria forestal y,

CUADRO 3.5: Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a medio y largo plazo

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Solvencia	Madera	0,88	0,87	0,67	0,66	0,68	0,65	0,62	0,63
	Mueble	0,56	0,67	0,63	0,69	0,73	0,76	0,83	0,86
	Papel	0,79	0,90	0,91	0,97	0,91	1,03	1,08	1,22
	Total de la industria	0,74	0,87	0,81	0,84	0,82	0,88	0,90	0,98
Endeudamiento total	Madera	0,55	0,55	0,61	0,61	0,61	0,62	0,63	0,56
	Mueble	0,64	0,60	0,62	0,59	0,58	0,57	0,55	0,59
	Papel	0,57	0,54	0,54	0,52	0,53	0,50	0,49	0,46
	Total de la industria	0,58	0,55	0,56	0,55	0,56	0,54	0,54	0,51
Calidad de la deuda	Madera	0,20	0,19	0,31	0,31	0,26	0,28	0,33	0,30
	Mueble	0,25	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23	0,18	0,36
	Papel	0,25	0,31	0,33	0,33	0,26	0,25	0,29	0,32
	Total de la industria	0,25	0,26	0,30	0,30	0,25	0,25	0,28	0,30

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABSAs.

por tanto, la capacidad de pago frente a las deudas con vencimiento tanto a corto como a largo plazo. En un marco futuro del sector esta tendencia apuntaría a menores dificultades frente a situaciones económicas más desfavorables. El incremento de esta ratio, medido a través de su valor absoluto, durante este período oscila entre un 0,74 en 1996 a un 0,98 en 2003.

En los sectores del mueble y del papel la solvencia va aumentando de valor, mientras que el sector de la madera es el único donde se ha producido una tendencia a la disminución del mismo, en parte debida al aumento de su endeudamiento, tal y como se mostrará próximamente. Cabe destacar los valores alcanzados en el sector del papel, donde supera esta ratio la unidad en los últimos años.

A la hora de estudiar el equilibrio financiero y analizar las posibilidades que tiene cada uno de los sectores de hacer frente a sus pagos, es necesario considerar tanto el endeudamiento como la calidad de su deuda. Al examinar el coeficiente del endeudamiento total, en el cuadro 3.5 se advierte cómo la tendencia de la industria forestal se dirige hacia una lenta disminución, aunque presenta unos niveles de endeudamiento que, a lo largo de este período, superan ligeramente el 50%, medida esta ratio en términos porcentuales. En cuanto a los distintos sectores, se observa cómo el sector del papel es el que presenta unos valores menores, mientras que los sectores de la madera y del mueble se sitúan en valores alrededor del 60%. Estas diferencias intrasectoriales ya habían quedado patentes analizando el gráfico 3.2.

Por último, en el cuadro 3.5 también se muestra la evolución de la calidad de la deuda. En primer lugar, se distingue cómo la industria forestal presenta dos máximos, correspondientes a los períodos de 1998-1999 y de 2002-2003. Una tendencia similar existe en la industria del papel, aunque con valores algo mayores. La calidad de la deuda de la industria del mueble se sitúa por debajo de la media de la cadena de la madera a partir de 1997, aunque se produce una mejora de esta ratio en el último año. Es preciso señalar que estos valores se sitúan en un intervalo aceptable, y que en el sector del mueble el volumen del endeudamiento ha disminuido en los últimos años. Por otro lado, una orientación mucho más marcada se produce en la industria de la madera donde, con ciertas fluctuaciones, se ha pasado de un coeficiente de calidad de la deuda de un 19%

en el año 1996 a un 33% durante 2002. Sin embargo, en el año 2003 ha disminuido, situándose en valores inferiores al total de la industria.

3.4.3. Análisis de la estructura patrimonial

Como se ha visto en el epígrafe anterior, la estructura patrimonial se estudia mediante el coeficiente del inmovilizado. Como se puede comprobar en el cuadro 3.6, esta ratio se mantiene en la cadena de la madera estable y próxima a la unidad a lo largo de estos ocho años. Analizando los diferentes sectores, la industria del papel presenta una tendencia muy similar. Destaca el aumento de este coeficiente dentro de la industria del mueble, superando a la media de los tres sectores a partir de 1996, y presentando un valor superior a la unidad, aunque esta tendencia se rompe en el año 2003. Esta situación viene a significar que dentro de la estructura del patrimonio el activo fijo va tomando un mayor protagonismo. La industria de la madera sigue una pauta inversa, a excepción del último año analizado, ya que se produce una disminución de este coeficiente, tomando valores por debajo de la industria forestal.

CUADRO 3.6: Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a medio y largo plazo

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Madera	0,99	1,02	0,75	0,76	0,75	0,75	0,73	0,78
Mueble	0,96	1,22	1,19	1,22	1,16	1,22	1,00	0,70
Papel	0,94	0,83	0,82	0,84	0,89	0,92	0,90	0,90
Total de la industria	0,97	0,93	0,85	0,87	0,89	0,91	0,88	0,91

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS.A.

3.4.4. Rentabilidad económica y financiera

Para medir el rendimiento de las inversiones se han elegido dos aproximaciones. En primer lugar, se considera la rentabilidad económica, donde se estudia la eficiencia operativa del total de la empresa. En segundo lugar se ha abordado la rentabilidad financiera, con la que se estudia cómo ese rendimiento económico está siendo trasladado a los propietarios. En el cuadro 3.7 se muestra la evolución de estos dos tipos de rentabilidades en el período de 1996-2003, tanto a nivel agregado, como a nivel sectorial.

CUADRO 3.7: Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a corto plazo

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rentabilidad económica (%)	Madera	7,19	7,56	6,63	6,01	5,17	4,35	4,26	3,29
	Mueble	10,03	10,28	10,45	11,28	10,80	9,91	7,87	6,63
	Papel	7,99	7,72	7,61	7,82	10,28	8,94	8,65	7,56
	Total de la industria	8,44	8,14	7,82	7,93	8,85	7,81	7,27	6,22
Rentabilidad financiera (%)	Madera	13,30	15,26	14,84	9,49	10,76	0,25	-1,16	2,88
	Mueble	13,00	20,83	22,56	24,00	22,02	18,54	13,14	12,33
	Papel	14,02	12,93	11,98	13,57	17,59	15,05	14,59	12,76
	Total de la industria	13,66	14,64	14,21	14,20	16,38	12,09	10,83	10,47

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABSA.

A nivel agregado la industria forestal presenta una rentabilidad económica que, como media en el período analizado, se aproxima al 8%. Si se precisara la tendencia en los últimos años considerados en el análisis, se puede apreciar cómo se ha incrementado la rentabilidad de los activos utilizados en su actividad productiva hasta el año 2000, para a partir de esta fecha comenzar una tendencia moderadamente descendente pasando de un valor de 8,85 durante este año hasta un valor de 6,22 durante 2003. A lo largo de este mismo período, y hasta el año 2000, la rentabilidad financiera va aumentando en términos relativos frente a la rentabilidad económica; se produce entonces una tendencia inversa a partir de este momento. De manera global, la evolución que se ha producido en los tres sectores de la industria forestal durante los últimos dos años ha sido de una reducción de ambas rentabilidades. Analizando las cuentas de resultados se observa cómo esta reducción en las rentabilidades no procede de la desaceleración del volumen de actividad de las empresas (facturación), sino que se debe a la evolución de los costes de algunos insumos intermedios. El sector de la madera es el que presenta una rentabilidad económica más reducida. Una razón inicial que puede explicar este hecho podría ser el mayor valor de las compras dentro de la cuenta de resultados, ya que supera, en promedio, más del 64% de las ventas, frente a la industria del mueble y del papel que muestran un valor medio próximo al 54% en ambos casos.

En esta línea, y como se muestra en el cuadro 3.7, sin duda uno de los mayores problemas que presenta la industria de la madera en los últimos años es la disminución de la rentabilidad financiera, que ha descendido 10 puntos entre los años 2000 y 2001, tomando valores negativos en 2002. Este hecho se puede explicar por el fuerte incremento producido sobre gastos extraordinarios por provisiones del inmovilizado, frente a unas ventas que aumentaron en 2000 y se han mantenido constantes en los últimos años. Por el contrario, el sector del mueble es el que ha tenido una mayor rentabilidad, superando el 11% (rentabilidad económica) y el 24% (rentabilidad financiera) durante año 1999, a partir del cual ha iniciado una tendencia descendente, siendo incluso sobrepasado por el sector del papel en los dos últimos años. Finalmente, aunque la tendencia actual en estos dos sectores se orienta de forma decreciente en cuanto a estos índices, éstos presentan unos valores bastante aceptables, sobre todo si se compara con los resultados que presenta la industria de la madera.

3.4.5. Factores generadores de rentabilidad

En el cuadro 3.8 se aprecia cómo evolucionan las tres ratios consideradas en este epígrafe: el margen sobre ventas, la rotación del activo y el índice que muestra el apalancamiento financiero. En cuanto al primero de ellos, se percibe cómo los tres sectores se sitúan con unos márgenes sobre ventas inferiores al 10%, y con una

CUADRO 3.8: Ratios sobre la generación de rentabilidad

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rentabilidad económica (%)	Madera	7,19	7,56	6,63	6,01	5,17	4,35	4,26	3,29
	Mueble	10,03	10,28	10,45	11,28	10,80	9,91	7,87	6,63
	Papel	7,99	7,72	7,61	7,82	10,28	8,94	8,65	7,56
	Total de la industria	8,44	8,14	7,82	7,93	8,85	7,81	7,27	6,22
Rentabilidad financiera (%)	Madera	13,30	15,26	14,84	9,49	10,76	0,25	-1,16	2,88
	Mueble	13,00	20,83	22,56	24,00	22,02	18,54	13,14	12,33
	Papel	14,02	12,93	11,98	13,57	17,59	15,05	14,59	12,76
	Total de la industria	13,66	14,64	14,21	14,20	16,38	12,09	10,83	10,47

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS.A.

erosión en los últimos años. Esta misma tendencia se produce en la rotación del activo, aunque la cadena de la madera presenta unos valores muy próximos a la unidad, pauta característica de sectores manufactureros constituidos por empresas de tamaño medio.

En síntesis, los dos coeficientes generadores de la rentabilidad del activo disminuyen, y los distintos sectores presentan estructuras diferentes con relación a ambas ratios. Así, la industria del papel presenta márgenes bastante altos, que se combinan con rotaciones del activo inferiores a la unidad, a excepción del año 1996. Esta situación parece razonable, puesto que las características propias de este sector requieren márgenes de ventas elevados para compensar las altas inversiones en activo fijo. Un caso opuesto sucede en la industria del mueble donde se combinan rotaciones del activo más elevadas (superando durante varios años valores de 1,2), frente a unos márgenes de ventas decrecientes. Rotaciones altas y márgenes bajos se presentan en industrias donde no sólo se produce fabricación sino también en aquellas donde la distribución toma un peso importante. Es la industria de la madera la que comparativamente presenta una peor situación. Así, aunque su rotación del activo se encuentra próxima a la unidad, los márgenes de ventas en los últimos tres años han disminuido fuertemente, situándose en 2003 en la mitad del promedio de los tres sectores.

Si analizamos el efecto amplificador o reductor del apalancamiento a través de la ratio correspondiente, se observa (cuadro 3.8) que en la cadena de la madera se ha producido una clara disminución del apalancamiento financiero entre 2001 y 2002, aumentando durante el último año. En el período comprendido entre 1996 y 2003 el valor de esta ratio es siempre superior a la unidad, con lo que se puede concluir que el uso de la deuda beneficia a la rentabilidad financiera.

Si se estudia cada uno de los sectores, se aprecia cómo en la industria de la madera se ha producido en los tres últimos años un efecto reductor del apalancamiento, lo que justifica una bajada sensible de la rentabilidad financiera. En la industria del papel los valores son superiores a la unidad todos los años, manteniendo un valor más o menos homogéneo en el período considerado. Esta circunstancia se puede interpretar como que el efecto del apalancamiento es amplificador en todo el período, ya que se mejora la ren-

tabilidad financiera frente a la económica. Por otro lado, la industria del mueble es la que sufre más variaciones, presentando años como 1998 y 1999 donde el apalancamiento es elevado, con valores superiores a 2, y situándose la rentabilidad financiera con más de 12 puntos sobre la económica. En otros años, como 1996, este índice toma valores más próximos a la unidad, es decir, con un efecto amplificador mucho menor y con una rentabilidad financiera que supera en tan sólo en 2 puntos a la de los activos.

3.4.6. Análisis de la estructura de la cifra de ingresos

Para evaluar la rotación del activo total, conviene descomponerla en sus factores generadores, es decir, referenciar dicha rotación a las principales masas patrimoniales que componen el activo: activo fijo y, dentro del activo circulante, las existencias. El valor de estas partidas frente al valor de los productos vendidos caracteriza la estructura de la cifra de ingresos. Estos dos índices, junto a la ratio del propio, se recogen en el cuadro 3.9.

El vínculo de las existencias con las ventas puede no ser tan directo, por lo que se ha optado por relacionarlo con el consumo de las ventas, de manera que se indique cómo se gestiona el inventario

CUADRO 3.9: Ratios relativas a la estructura de la cifra de ingresos

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rotación de existencias	Madera	4,05	4,47	4,61	4,08	4,03	3,64	3,81	3,80
	Mueble	4,61	3,06	4,41	4,16	4,18	4,18	4,12	4,11
	Papel	9,14	5,57	5,77	5,53	5,99	5,91	5,48	5,62
	Total de la industria	6,58	4,54	5,08	4,74	4,94	4,74	4,58	4,60
Rotación del inmovilizado	Madera	2,32	2,42	1,69	1,68	1,73	1,74	1,91	1,98
	Mueble	3,51	4,46	4,47	4,30	3,90	3,94	2,58	2,26
	Papel	3,03	1,85	1,64	1,67	1,99	1,95	1,78	1,68
	Total de la industria	3,04	2,25	1,93	1,94	2,13	2,11	1,96	1,87
Rotación del propio	Madera	2,33	2,34	2,28	2,24	2,33	2,34	2,66	2,38
	Mueble	3,60	3,60	3,71	3,49	3,30	3,16	2,56	2,35
	Papel	3,18	2,20	2,02	1,98	2,24	2,11	1,96	1,83
	Total de la industria	3,11	2,41	2,30	2,24	2,39	2,30	2,21	2,06

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABS.A.

y, en última instancia, el número de veces que se renuevan las existencias en un período de tiempo. El citado cuadro 3.9 presenta la industria del papel como el sector que encuentra una salida más rápida de sus mercancías del almacén con rotaciones muy próximas a 6, aproximadamente un punto por encima de la rotación de las existencias en la industria forestal. En el caso de los otros dos sectores la obtención de las ventas es más lenta, lo que, al computarlo agregadamente, ocasiona que el valor de este coeficiente sea menor que la media de la cadena de la madera. La inversa de este valor multiplicado por el número de meses del año es también un valor indicativo del tiempo que han permanecido las mercancías en el almacén hasta su venta, pero no se ha calculado al no disponerse de datos suficientes para deducir unos valores medios.

Tanto el sector del papel como el de la madera presentan, para la ratio que mide la rotación del inmovilizado, valores inferiores al conjunto de la industria forestal en el período estudiado. También es preciso destacar que tanto estas dos industrias, como en el conjunto de los tres sectores, la rotación en los últimos años se ha reducido, no llegando a un valor de 2. La industria del mueble es la que muestra una rotación superior a 3,5 durante todo el período, a excepción de los dos últimos años. Es decir, se aprovechan mejor los activos fijos, logrando una dimensión adecuada. Hay que tener en cuenta la relación de esta ratio con el efecto de las amortizaciones acumuladas, ya que con tasas de amortización relativamente altas se produce una disminución del valor neto de los activos fijos y con ello se puede estar mejorando la rotación del inmovilizado de un modo artificial. La inversa de esta ratio informa, con un cierto grado de aproximación, acerca del número de años necesario para conseguir que las ventas de la empresa se hicieran igual al valor del inmovilizado. Sin embargo, no es un valor exacto del tiempo que se tarda en rotar o reproducir el inmovilizado, ya que las ventas y el inmovilizado varían a lo largo del tiempo.

Por último, también en el cuadro 3.9 se muestran los resultados para la ratio que mide la rotación del propio. Como se ha indicado anteriormente, esta ratio muestra cuál ha sido el peso de los recursos financieros (vía socios o vía autofinanciación) aportados por la empresa para la gestación de la cifra de ingresos. En cuanto a la evolución de esta ratio, se puede observar cómo muestra una tendencia

descendente para la cadena de la madera, más acentuada en los sectores del mueble y del papel. Por el contrario, en el sector de la madera esta ratio mantiene una constancia durante estos ocho años.

3.4.7. Ratios económicas y productividad del factor mano de obra

En este apartado se lleva a cabo un análisis económico adicional, mediante otro conjunto de ratios que pretenden cuantificar aspectos relacionados con la cuenta de pérdidas y ganancias. Así, se estudia la amortización del año, el coste financiero, el *cash-flow* sobre ventas, el beneficio por empleado y las ventas por empleado.

Con la ratio de amortización/ventas se indica qué parte de las ventas netas se dedica a dotar al fondo de amortización necesario para hacer frente a la reposición de los elementos del inmovilizado. Sin embargo, conviene precisar que esta ratio no nos informa si la política de amortización realizada por las empresas es correcta o no. En el cuadro 3.10 se observa cómo la cadena de la madera presenta una tendencia bastante estable, con un ligero crecimiento en los dos últimos años. La política de amortización más fuerte se realiza en la industria del papel, a excepción del año 1996. Este hecho se puede interpretar como un reflejo contable del mayor desgaste que sufre el activo fijo de esta industria. Por otro lado, la industria del mueble sí ha sufrido una fuerte subida en los últimos años, circunstancia que pudiera estar relacionada con la evolución de la rotación del inmovilizado en este período. La ratio de amortización en la industria de la madera se sitúa por debajo del conjunto de los tres sectores, presentando una tendencia bastante pareja en estos años.

Por otro lado, en el cuadro 3.10 se aprecia cómo en 1996 el coste financiero, uno de los parámetros fundamentales que influye en el apalancamiento, presentaba en todos los sectores unos valores superiores al 6%, y a partir de ese año se reduce en más de 1 punto porcentual. La industria del mueble ha ido disminuyendo paulatinamente sus gastos financieros hasta situarse con proporciones muy similares a la del papel. Si analizamos su volumen de deuda, en los dos últimos años ha mostrado una notable reducción, circunstancia que antes se ha reflejado en los valores de su coeficiente de apalancamiento. En el caso de la industria de la madera, ésta ha aumentado la proporción relativa de los gastos financieros frente al resto de

CUADRO 3.10: Ratios relativos a la estructura de la cifra de ingresos

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amortización/ ventas	Madera	3,89	4,45	4,00	4,12	4,00	3,93	4,50	4,50
	Mueble	4,00	2,42	2,59	2,67	2,72	2,93	4,09	5,28
	Papel	2,94	5,52	5,42	5,61	5,09	5,28	5,34	5,33
	Total de la industria	3,34	4,63	4,44	4,58	4,34	4,45	4,83	4,84
Gastos financieros/ exigible total	Madera	6,55	5,12	3,43	3,32	4,18	4,89	4,12	3,57
	Mueble	9,77	6,59	5,59	4,98	5,50	5,56	4,99	4,39
	Papel	7,16	6,03	4,86	4,28	5,67	5,70	5,02	5,12
	Total de la industria	7,90	5,92	4,55	4,10	5,19	5,44	4,76	4,76
<i>Cash-flow</i> / ventas	Madera	0,10	0,11	0,11	0,09	0,09	0,04	0,04	0,06
	Mueble	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10
	Papel	0,08	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12
	Total de la industria	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10
Ventas/ empleado (€)	Madera	181.272	172.481	166.642	157.295	162.339	155.422	164.883	190.231
	Mueble	400.137	145.617	132.830	126.700	129.153	125.474	134.267	144.446
	Papel	432.400	218.979	226.559	216.355	263.136	271.112	260.151	261.095
	Total de la industria	353.874	185.345	180.267	171.938	191.266	188.977	189.226	193.633
Beneficios/ empleado (€)	Madera	10.358	11.238	10.871	6.660	7.484	169	-719	416
	Mueble	14.466	8.425	8.084	8.719	8.622	7.360	6.890	4.359
	Papel	19.052	12.843	13.405	14.808	20.684	19.293	19.377	20.803
	Total de la industria	15.530	11.279	11.151	10.887	13.084	9.952	9.292	9.846

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABSA.

sectores. Esta circunstancia puede estar relacionada con que en estos dos últimos años el nivel de endeudamiento ha ido creciendo por encima de la media y se ha situado próximo al 65%. Estos dos hechos justifican el deterioro de la posición financiera de esta industria.

Con respecto al *cash-flow*, es preciso recordar que no sólo interesa saber su valor, sino también su calidad, es decir, si gran parte del *cash-flow* fuera aportado por las amortizaciones, se iría perdiendo poder adquisi-

tivo con el tiempo, debido entre otras cosas a la erosión monetaria motivada por la inflación. Al compararlo con las ventas, se obtiene qué porcentaje de las ventas netas se dispone para el *cash-flow* y, por tanto, no se difumina en otras partidas de la cuenta de pérdidas y ganancias. En el cuadro 3.10 también se incluye el *cash-flow* sobre ventas, obteniéndose para la cadena de la madera un valor promedio que oscila entre un 10 y un 11%. La industria del papel destaca por su crecimiento en los últimos años, mientras que la industria de la madera presenta una situación opuesta, ya que a partir del año 2000 se ha producido una fuerte disminución de esta ratio, aunque se ha recuperado algo durante 2003. La industria del mueble crece ligeramente durante todo el período, pero se sitúa por debajo de la media de los tres sectores.

Para estudiar la productividad de la mano de obra (en precios corrientes), se han seleccionado dos indicadores: la ratio de ventas por empleado y la ratio de beneficio por empleado. En el cuadro 3.10 se muestra la evolución del coeficiente de productividad de la mano de obra, indicando la cantidad de producto bruto generado por cada trabajador de la empresa. Dejando a un lado los valores muy elevados del año inicial de la serie, se observa para la cadena de la madera unos valores más o menos estables en los restantes siete años. El notable aumento del número de empleados de estos sectores durante el año 1997 puede explicar, al menos en parte, la caída sufrida entre los años 1996 y 1997. La tendencia de la industria del mueble y de la madera se mantiene constante a lo largo de este período, situándose en ambos casos por debajo de la media de los tres sectores. Después de la fuerte disminución entre los años 1996 y 1997, esta ratio en la industria del papel comienza a recuperarse, alcanzando en el año 2003 un valor por encima de los 300.000 euros por empleado.

El segundo indicador de productividad de la mano de obra seleccionado es el beneficio por empleado, cuya evolución también se ha incluido en el cuadro 3.10. Se aprecia cómo desde el año 2000 esta ratio tiende a decrecer en la cadena de la madera, tomando valores por debajo de los 10.000 euros por empleado. En una situación más delicada se sitúa la industria de la madera, presentando en el año 2002 un valor negativo, aunque se produce una pequeña recuperación en 2003. Para explicar los valores negativos de esta ratio, es preciso acudir a los beneficios obtenidos por los trabajadores, que han disminuido claramente a partir del año 2000, a pesar de

que las ventas por empleado de esta industria se han mantenido constantes a lo largo de este período. Por otro lado, en la industria del mueble se produce una ligera disminución a partir del año 2000. Finalmente, la industria del papel presenta valores por encima de la media de los tres sectores, con un aumento muy considerable de la rentabilidad de sus empleados a partir del año 2000.

3.5. Discusión

Con el fin de completar este análisis, se ha considerado apropiado comparar algunos de estos resultados tanto en un marco general, mostrado por la industria española, como en una industria próxima como puede ser la agroalimentaria, también basada en una producción primaria. De este modo se pretende comparar los resultados obtenidos en el apartado anterior de manera intersectorial y comprobar cómo han evolucionado ciertos factores económicos y competitivos que han afectado a las diferentes empresas de estos sectores, y si ha podido alterarse el posicionamiento de esta industria frente a sectores próximos.

De manera general, en España se ha producido una desaceleración económica a nivel industrial a partir del año 1999. Así, las empresas de tamaño mediano pasaron de tener unos ingresos de explotación de un 6,81 a un 3,61% en el período de 1999-2002. La mayor desaceleración se produce en la industria agroalimentaria, textil, confección y moda. Sin embargo, si acudimos a otras fuentes (ARDAN 2004), se observa cómo en las industrias de la madera y el mueble se registra comparativamente una menor desaceleración. Esta información concuerda con los resultados obtenidos en este trabajo. Se comprueba una disminución de los ingresos de explotación pero con valores superiores a la media industrial, ya que en este mismo período estos ingresos evolucionan desde un porcentaje del 8 a un 7%. Por último, aunque el período analizado es anterior (años 1993-1995), en González et al. (1998) se muestran para la cadena de la madera en Galicia incrementos en los ingresos de explotación superiores a la media de las industrias gallegas.

Otro aspecto comparable de la cadena de la madera frente a la industria en general, y al sector agroalimentario en particular, radica en

el análisis del valor añadido bruto generado frente al ingreso de explotación. En los resultados mostrados anteriormente, se observa cómo en el sector forestal se produce una disminución de sus valores medios entre 1999 y 2002 pasando de 28 a 27%, lo que lo sitúa muy por debajo de la industria manufacturera, donde al menos un 50% de las empresas han aumentado el valor de esta ratio de un 36 a un 37%, incremento que se produce también en la industria agroalimentaria aumentando del 30 al 32% en este mismo período (Banco de España 2005). En definitiva, en la cadena de la madera se obtienen unos valores más bajos de esta ratio, y además con una tendencia a la disminución, en contraposición a la tendencia creciente tanto en la industria manufacturera como agroalimentaria.

Durante este mismo período el endeudamiento a largo plazo ha aumentado de manera general en la industria manufacturera, al igual que en la agroalimentaria pero no así en la cadena de la madera, donde se ha producido una disminución del mismo. Ello no significa que haya aumentado el endeudamiento a corto plazo, sino que los fondos propios en estos últimos años presentan una mayor relevancia. Así, siguiendo los resultados expuestos en el epígrafe anterior, el peso de los fondos propios frente al total del pasivo ha aumentado en 2 puntos entre 1999 y 2002, a diferencia de la industria agroalimentaria donde ha disminuido en más de 1 punto (Banco de España 2005).

Siguiendo a Walsh (2001), un sector industrial con las características de los que componen la cadena de la madera presentaría una rentabilidad buena si se aproxima al 10%. Esto nos permite afirmar que la industria forestal presenta una rentabilidad económica aceptable, ya que ronda el 8% según los resultados mostrados en el cuadro 3.7. En este sector la rentabilidad económica cae ligeramente durante el período de 2000-2003, llegando a tomar en el último año un valor de 6,22%, tendencia análoga a la mostrada por la industria agroalimentaria. Si se estudia la industria manufacturera de manera agregada en España en este período, los valores son más bajos, ya que esta industria evoluciona desde el 6,48% en 2000 al 5,89% en 2002, cifras que muestran una caída y cierta insuficiencia en la eficiencia económica de las empresas (ARDAN 2004).

Por otro lado, durante este mismo período, y hasta el año 2000, se produce en la cadena de la madera un aumento en el valor rela-

tivo de la rentabilidad financiera frente la económica, ocasionándose una tendencia inversa a partir de este momento. Este cambio de tendencia en el sector puede deberse a reducciones en el coste de la financiación, puesto que el endeudamiento es constante a lo largo de este período y los gastos financieros tienden a la disminución. En la industria manufacturera la rentabilidad financiera también sigue esta pauta. Así, se observa (Banco de España, 2005) que el 25% de las empresas en el año 1999 tenían rentabilidades financieras superiores al 36% mientras que en el año 2002 tan sólo el 25% de las empresas presentaban rentabilidades financieras superiores al 15%.

A la hora de analizar los factores generadores de esta rentabilidad, la industria forestal presenta unos márgenes de explotación medios algo inferiores al 10%, y rotaciones del activo muy próximas a la unidad. En la industria agroalimentaria tan sólo el 25% de sus empresas muestra unos márgenes superiores al 6% en el 2002 (Banco de España 2005), pero, en cambio, sus rotaciones superan el 2% en este año. Esta diferencia se puede explicar por una mayor dependencia de la estructura de coste de las materias primas, ya que compiten con unos márgenes de venta pequeños y unas rotaciones más altas. En la industria manufacturera la situación actual es más complicada, ya que los márgenes decrecen. De hecho las medias agregadas de los márgenes presentan valores comprendidos entre el 5,63 y el 5,09% en los años 2000, 2001 y 2002. La rotación de activos también resulta bastante exigua, ya que las medias agregadas oscilan entre 1,01 y 0,96 durante 2000 y 2002, respectivamente (ARDAN 2004).

Pasando a comentar ciertas características específicas de la industria forestal, es preciso apuntar que el equilibrio financiero a corto plazo se sitúa en un 8%, por debajo de los límites indicativos del 20%. En cambio, el coeficiente de tesorería se sitúa por encima de la unidad, lo que podría mostrar una estructura financiera no optimizada. Esta situación se puede justificar en algunos casos debido a que el saldo pendiente de cobro de los clientes suele tener una rotación tardía en este sector, y a que se observa un porcentaje del activo en cajas y bancos reducido (en torno al 3%). En estas circunstancias, es fundamental la gestión del activo circulante, ya que, cuanto más rápido sea la capacidad de conversión de los activos circulantes en disponibilidades líquidas, menos problemas se tendrán en hacer frente a las deudas contraídas a corto plazo. Por otro lado, la

industria forestal se caracteriza, al igual que el resto de sectores industriales, por no presentar una corriente de ingresos altamente predecible, circunstancia que aconseja unos niveles de endeudamiento inferiores al 50% (Walsh 2001). A lo largo del período de 1996-2003 la industria forestal tiende hacia este valor, apreciándose un decrecimiento paulatino desde el año 1996 (64,43%) hasta 2003 (54,32%).

En general, los resultados estudiados en el epígrafe anterior apuntan a la existencia de una notable heterogeneidad entre la cadena de la madera y las distintas industrias que lo componen. En ciertos casos no se puede asemejar la situación económico-financiera de industrias tan diferentes como podrían ser la industria de papel y la de la madera. Por ejemplo, el comportamiento de la solvencia dentro de la industria forestal manifiesta una tendencia estable y con valores próximos a la unidad. Pero, si la analizamos desagregadamente, se observa que la industria del papel muestra una orientación creciente, superando la unidad durante el período de 2000-2002. Por el contrario, la industria de la madera durante ese mismo período presenta una tendencia decreciente, tomando valores inferiores a 0,6. Al estudiar la rentabilidad, se producen de nuevo estas tendencias encontradas. Así, en el año 2002 la cadena de la madera presentaba una rentabilidad financiera de 10,86, situación intermedia entre la industria del papel, que alcanzaba valores superiores al 14,5, y la industria de la madera que presentaba valores inferiores a -1. A continuación, se estudiarán cada uno de los tres sectores de manera independiente.

Dentro del sector del mueble se puede destacar cómo su solvencia se sitúa por debajo de la media del sector forestal, con un endeudamiento decreciente, aunque también se reduzca la calidad de la deuda. Sus costes financieros van aumentando en este período, además de tener menores resultados por empleado. Estas ratios reflejan que se trata de una actividad muy atomizada, con unos activos totales medios por empresa de 5,6 millones de euros y un número medio de empleados por empresa de 7, lo que conduce a los problemas típicos derivados de la falta de economías a escala. Esta misma circunstancia se refleja en el trabajo de Díaz y Acuña (2000), donde la mayoría de las empresas que conforman esta industria en Castilla y León son de tamaño reducido y siguen unas pautas muy similares a las obtenidas en este trabajo.

La industria del mueble se caracteriza por tener proporcionalmente una mayor inversión en el activo circulante a corto plazo frente al resto de sectores que componen la cadena de la madera. Se observa también que su pasivo circulante es bastante alto con relación a los préstamos existentes a largo plazo. Además, es preciso destacar que este sector presenta una mayor rentabilidad durante el período considerado, superando el 11% de rentabilidad económica y el 24% de rentabilidad financiera durante año 1999, a partir del cual ha descendido fuertemente. En resumen, aunque la tendencia actual en ambos ratios no es creciente, éstas presentan unos valores bastante sólidos.

A pesar de que no concuerdan en su totalidad las series analizadas, es preciso señalar que se detecta una tendencia hacia la convergencia del valor de las ratios mostradas por Amat (2002) para el sector de la industria del mueble a nivel nacional entre los años 1997 y 1999, como se puede observar en el cuadro 3.11. No obstante, si se compara con los resultados de este trabajo, se intuyen diferencias en aspectos como la rentabilidad económica, la financiera y el índice de apalancamiento. En efecto, mientras que en el trienio de 1997-1999 para Amat (2002) existe una tendencia al aumento de la rentabilidad económica, paralelamente se produce un descenso de la rentabilidad financiera. Sin embargo, en nuestro estudio se ha obtenido una tendencia creciente de ambos valores de rentabilidad durante ese trienio. Esta situación difiere a la que se produce en el último trienio (2000-2002), donde se produce una disminución de ambas. Esta tendencia queda igualmente reflejada en los datos obtenidos en el Banco de España (2005) durante ese mismo período, con valores similares, aunque un poco más reducidos en cuanto al margen de explotación: 5,39% (Banco de España) frente al 7% obtenido en los resultados durante 2002. Finalmente, la rotación del activo presenta una tendencia inversa, con valores del 2,8% (Banco de España) frente al 1,3% obtenido anteriormente para ese mismo año.

Por otro lado, en González y González (2004) se analizan las empresas gallegas de mueble de madera. Los resultados de su trabajo muestran, si se efectuara un análisis comparativo de las principales ratios económico-financieras, unos resultados que indican un peor posicionamiento con respecto a sus principales competidores na-

CUADRO 3.11: Ratios relativas a la estructura de la cifra de ingresos

Ratios		CABSA			Amat et al. (2000)		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Madera	Coficiente de tesorería	1,33	1,17	1,19	1,18	1,15	1,17
	Disponibilidad	0,08	0,07	0,07	0,10	0,08	0,09
	Endeudamiento	54,75	60,82	61,31	69,00	70,00	68,00
	Calidad de la deuda	19,05	31,18	31,31	82,00	82,00	82,00
	Cash-flow sobre ventas	0,11	0,10	0,08	0,06	0,05	0,06
	Rotación de activos	1,06	0,89	0,87	1,49	1,47	1,43
	Rotación del inmovilizado	2,42	1,69	1,68	4,53	4,39	4,09
	Amortización	4,45	4,00	4,12	2,93	2,71	2,89
	Rentabilidad económica	7,56	6,63	6,01	8,00	7,00	7,00
	Rentabilidad financiera	15,26	14,84	9,49	17,00	15,00	16,00
	Índice de apalancamiento	1,48	1,61	0,89	2,47	2,44	2,79
Papel	Coficiente de tesorería	1,25	1,25	1,29	1,21	1,24	1,32
	Disponibilidad	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,06
	Endeudamiento	53,79	53,65	52,06	50,00	47,00	48,00
	Calidad de la deuda	30,54	32,81	33,23	66,00	64,00	64,00
	Cash-flow sobre ventas	0,11	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10
	Rotación de activos	1,02	0,94	0,95	0,97	0,92	0,89
	Rotación del inmovilizado	1,85	1,64	1,67	1,54	1,46	1,39
	Amortización	5,52	5,42	5,61	6,06	5,68	5,81
	Rentabilidad económica	7,72	7,61	7,82	7,00	7,00	7,00
	Rentabilidad financiera	12,93	11,98	13,57	9,00	8,00	9,00
	Índice de apalancamiento	1,24	1,16	1,28	1,61	1,73	1,78
Mueble	Coficiente de tesorería	1,41	1,39	1,42	1,51	1,51	1,66
	Disponibilidad	0,11	0,12	0,12	0,10	0,13	0,12
	Endeudamiento	60,31	61,58	59,48	62,00	62,00	62,00
	Calidad de la deuda	19,69	19,60	19,66	86,00	84,00	84,00
	Cash-flow sobre ventas	0,08	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07
	Rotación de activos	1,43	1,42	1,41	1,40	1,43	1,34
	Rotación del inmovilizado	4,46	4,47	4,30	4,00	4,30	3,88
	Amortización	2,42	2,59	2,67	2,66	2,70	2,78
	Rentabilidad económica	10,28	10,45	11,28	8,00	9,00	10,00
	Rentabilidad financiera	20,83	22,56	24,00	18,00	18,00	15,00
	Índice de apalancamiento	1,45	1,54	1,51	2,27	2,58	2,58

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CABSA y Amat et al. (2000).

cionales. En este sentido, son especialmente relevantes las diferencias en la rentabilidad económica, margen de la actividad y rotación de activos, con valores durante el año 2000 de un 9, 6 y 1,5, respectivamente, cifras inferiores a las calculadas en el trabajo durante ese mismo año para la media nacional. Esta situación supone, para estos autores, un diferencial negativo para las empresas gallegas, con una problemática asociada, bien para obtener una estructura de costes adecuada a los precios de mercado, bien para alcanzar unos precios suficientemente elevados para la estructura de costes actual.

La industria del papel se caracteriza por mostrar empresas con un mayor tamaño, presentando ciertas características diferenciadas de los otros dos sectores. La estructura del activo de estas empresas se caracteriza por un mayor peso del inmovilizado. La rotación de este inmovilizado es baja, desempeñando un especial protagonismo el efecto de las amortizaciones acumuladas (43%).

Según los resultados mostrados en el epígrafe anterior, el sector del papel es el que manifiesta un comportamiento mejor para las distintas ratios consideradas. Así, presenta valores elevados aspectos como la solvencia y, de manera distinta a lo que cabría prever, es más conservador en cuanto al endeudamiento que la media de la cadena de la madera. Además, exhibe un margen de explotación muy alto que compensa las inversiones del activo fijo, y que conlleva una rentabilidad económica estable en los últimos años. Por último, destacan los altos valores en ratios como el *cash-flow*/ventas y el beneficio por empleado con respecto a la media de estos sectores.

Realizando una comparativa entre los resultados obtenidos en este trabajo con las ratios mostradas por Amat et al. (2000) para este sector, se observa (cuadro 3.11) una línea convergente en los valores de las ratios, durante los años 1997 y 1999, período donde es posible realizar esta comparación. Sin embargo, se detectan pequeñas discrepancias en aspectos como las rotaciones y el endeudamiento. Para este autor la rotación del activo comparte una tendencia decreciente, y con valores inferiores a la unidad. Sin embargo, los resultados obtenidos en este trabajo toman valores en el entorno de la unidad. La misma situación se presenta si comparamos los valores de la rotación del inmovilizado.

Analizando otros estudios a nivel regional que profundizan en este sector, las empresas del papel onubense obtienen en la actualidad beneficios con un alto margen de seguridad y unos significativos ingresos extraordinarios por subvenciones de capital provincial, lo que les ofrece un amplio margen con el que hacer frente anualmente a unos importantes gastos financieros estructurales sin tener que incurrir en pérdidas (Porras 2003). A nivel nacional estos ingresos extraordinarios no son tan elevados, al igual que los gastos financieros, y financia con recursos permanentes casi la mitad de sus activos.

Dentro de la Comunidad de Madrid, si comparamos los resultados expuestos en el apartado anterior con el trabajo de Fariñas y Martín (2001), donde se analizan las pequeñas empresas de esta comunidad, se observan en general registros ligeramente peores en este trabajo para aspectos como la rentabilidad y la rotación del activo. Sin embargo, conviene resaltar que, a menudo, la industria del papel se estudia conjuntamente con las actividades de edición y artes gráficas (Fariñas 2000; Gandoy, y García 2003), en las que existe una gran especialización, lo que conduce a unos resultados no homologables con los que aquí se han presentado. Por otro lado, Díaz Balteiro, Herruzo, y Martínez (2005) señalan que la industria del papel dentro de esta comunidad autónoma es el sector que presenta un mejor comportamiento para las distintas ratios consideradas, especialmente en aspectos como la solvencia o el beneficio por empleado. Sin embargo, se aprecia un cierto empeoramiento de estas ratios en el año 2001, si exceptuamos la mejora registrada en la solvencia.

El sector de la madera dispone de una peor rentabilidad económica, aunque la rotación del activo se encuentre próxima a la unidad. Así, el margen de ventas en los últimos tres años ha disminuido fuertemente, situándose en 2002 en la mitad del promedio de la cadena de la madera. Por otro lado, se ha producido una fuerte depreciación potencial de los bienes del inmovilizado.

Un aspecto que destacar en este sector es que las pérdidas producidas en los dos últimos años no se han visto acompañadas por un agotamiento de la tesorería. Este hecho pudiera tener como causa la amortización, ya que un gran porcentaje del gasto final se destina a esta partida. Al igual que en los otros sectores, se ha utilizado como contraste de los resultados obtenidos en este trabajo las ratios

calculadas a nivel nacional por Amat et al. (2000). En los años 1997 y 1999, como se puede observar en el cuadro 3.11, se advierten unas diferencias más significativas que en los sectores anteriormente analizados. Mientras que los coeficientes de equilibrio financiero a corto plazo son similares, existe un aumento del coeficiente de endeudamiento en torno al 10% en los resultados de Amat, lo que corrobora la tendencia creciente de esta ratio para estas empresas. Existe también una discrepancia en los datos ofrecidos en el coeficiente de rentabilidad financiera, ya que los resultados obtenidos en el año 1999 indican una disminución del mismo, con un índice de apalancamiento decreciente e inferior a la unidad.

Por otro lado, en los estudios realizados para este sector en Huelva por Porras (2003) se destaca que estas empresas operan en zonas de beneficio, con un significativo margen de seguridad, gracias al menor peso de los costes fijos provenientes de la amortización. Por otro lado, los altos costes estructurales, unidos a la escasa dotación anual de la amortización, dan lugar a una exigua generación de fondos anuales. Esta tendencia discrepa de la situación nacional.

En los estudios de Díaz Balteiro, Herruzo, y Martínez (2005) en la Comunidad de Madrid se puede destacar una evolución negativa en ciertos aspectos como son la tesorería, la solvencia o la situación patrimonial de esta industria. En otros aspectos de la gestión empresarial (rotación de existencias, rotación de activos, beneficio por empleado, etcétera) también se observan unos valores notablemente inferiores frente a los que ofrecen, durante este mismo período, los otros sectores que componen la cadena de la madera. Por otro lado, la industria de la madera presenta un nivel de endeudamiento superior a las industrias del mueble o del papel. Este patrón descrito para la Comunidad de Madrid presenta una ligera mejoría a nivel nacional en aspectos como la tesorería, la calidad de la deuda y beneficio por empleado. En ambos casos la relación decreciente en los últimos años de la rentabilidad sobre el activo y el coste de financiación podría implicar una debilidad futura de esta actividad industrial, debido al bajo coste actual de la financiación ajena.

Por último, González y González (2004) consideran que en la evolución de las principales magnitudes económico-financieras de las empresas relacionadas con la carpintería de madera, tanto en Galicia como en España, se observa un importante crecimiento en-

tre los años 1997 y 2000 tanto del activo total como de los ingresos de explotación. El conjunto de empresas de carpintería de Galicia presenta unas peores ratios de rentabilidad económica y financiera que en otras zonas como Cataluña y Andalucía. Sin embargo, con respecto a la media nacional de este sector están al mismo nivel.

3.6. Conclusiones

Al analizar el equilibrio financiero a corto plazo dentro de la industria forestal, en el período comprendido entre 1996 y 2003, se ha observado cómo las ratios de liquidez y disponibilidad se sitúan con valores algo más bajos que los valores indicativos de referencia para una buena situación empresarial. No obstante, la ratio de tesorería alcanza valores algo superiores a los citados indicadores de referencia. Esta situación es justificable debido a que el saldo pendiente de cobro de los clientes suele tener una rotación tardía en estos sectores. Por otro lado, a lo largo de este mismo período también ha mejorado la ratio de endeudamiento. Los fondos propios presentan una tendencia opuesta, y este aumento está claramente justificado por el incremento experimentado en la partida de las reservas, sobre todo durante los últimos cuatro años. Este aumento de las reservas puede estar produciendo mejoras productivas asociadas a la intensificación del capital, lo que posteriormente se trasladará a incrementos de la productividad.

La cadena de la madera presenta una rentabilidad económica aceptable, ya que alcanza como promedio un 8%. La rentabilidad económica cae ligeramente durante el período de 2000-2003 llegando a tomar en el último año un valor de 6,22%, aunque esta caída de la rentabilidad es inferior a la producida en la industria manufacturera en general. Los factores generadores de esta rentabilidad disminuyen a la par, ya que se reducen tanto el margen de beneficio sobre ventas como la rotación de los activos. Esta circunstancia puede ser explicada por un empeoramiento de la gestión, como se refleja en la caída de la rentabilidad económica.

En general, se puede apreciar que existe una cierta heterogeneidad entre la industria forestal y las distintas industrias que lo componen. En ciertos casos no se pueden comparar la situación eco-

nómico-financiera de sectores como la industria de papel y la industria de la madera. En efecto, las ratios medias agregadas para los tres sectores ofrecen una información que en muchos casos no refleja la situación parcial de cada uno de los sectores, por lo que a continuación se profundiza en las características de cada uno de ellos.

La industria del papel es la que presenta un mejor comportamiento para las distintas ratios consideradas, con valores por encima de la media de la industria forestal, aunque se muestra conservadora en aspectos como el endeudamiento, que resulta clave para una política futura de expansión empresarial. Además, muestra un margen de explotación bastante elevado, que compensa las inversiones del activo fijo, y que conlleva una rentabilidad económica estable en los últimos años. Por otro lado, son destacables los altos valores del *cash-flow* sobre ventas y del beneficio por empleado con respecto a la media de los tres sectores.

En cuanto a la industria de la madera, se destacan tres aspectos por su importancia. Por un lado el elevado coste de la deuda, quizá como consecuencia de haber realizado las inversiones en momentos en los que los tipos de interés estaban en niveles muy superiores a los existentes en la actualidad. Este elevado endeudamiento puede hacer peligrar el equilibrio financiero, lo que haría necesario una reorganización de la estructura de sus préstamos. Por otro lado, existen unos bajos niveles de rotación de existencias. En este sentido, uno de los problemas técnicos que se debe tener en cuenta a la hora de interpretar esta afirmación son las consideraciones relativas a las características de los principales procesos de esta industria (como el secado) que de por sí supone un período de maduración más elevado del habitual. Esta circunstancia puede conducir a las empresas a unas necesidades de *stocks* muy elevadas. Por último, esta industria se sitúa con unos márgenes de explotación cada vez más bajos, probablemente influida por la incidencia negativa de los costes de aprovisionamiento.

La industria del mueble se caracteriza por tener márgenes bajos y rotaciones más altas, lo que a priori implica la aparición de dificultades para desarrollar estrategias de diferenciación. Su solvencia se sitúa por debajo de la media de la cadena de la madera, con un endeudamiento que va disminuyendo aunque la calidad de la deuda también se reduzca. Sus costes financieros van aumentando en

este período, además de tener menores resultados (beneficio y ventas) por empleado. Esto refleja que se trata de una actividad muy atomizada. Además, puede existir una dificultad para acometer inversiones debido a la estructura de su diagrama de equilibrio financiero. Todo esto plantea que pueda surgir una problemática para la capacidad inversora, ante los requerimientos de fuertes inversiones en tecnología, y la presión y capacidad de grupos competidores internacionales, con estructuras financieras más saneadas.

Apéndice

CUADRO 3.A.1: Fórmulas empleadas para el cálculo de los ratios económico-financieros

Equilibrio financiero a corto plazo	Coeficiente de liquidez	$R_1 = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Activo total}}$
	Coeficiente de tesorería	$R_2 = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Exigibles a corto plazo}}$
	Coeficiente de disponibilidad	$R_3 = \frac{\text{Tesorería}}{\text{Exigibles a corto plazo}}$
Equilibrio financiero a medio y largo plazo	Coeficiente de solvencia	$R_4 = \frac{\text{Fondos propios}}{\text{Exigible total}}$
	Coeficiente de endeudamiento total (%)	$R_5 = \frac{\text{Exigible total}}{\text{Pasivo total}}$
	Calidad de la deuda (%)	$R_6 = \frac{\text{Exigibles largo plazo}}{\text{Exigible total}}$
Estructura patrimonial	Coeficiente del inmovilizado	$R_7 = \frac{\text{Capital permanente}}{\text{Activo fijo}}$
Rentabilidad económica y financiera	Rentabilidad económica (%)	$R_8 = \frac{\text{BAII}}{\text{Activo total}}$
	Rentabilidad financiera (%)	$R_9 = \frac{\text{BAI}}{\text{Fondos propios}}$

CUADRO 3.A.1 (cont.): Fórmulas empleadas para el cálculo de los ratios económico-financieros

Generadores de la rentabilidad	Margen de ventas	$R_{10} = \frac{\text{Resultado de explotación}}{\text{Ventas netas}}$
	Rotación del activo	$R_{11} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo total}}$
	Índice de apalancamiento financiero	$R_{12} = \frac{\text{Activo total}}{\text{Fondos propios}} \times \frac{\text{BAI}}{\text{BAII}}$
Estructura de la cifra de ingresos	Rotación de existencias	$R_{13} = \frac{\text{Consumo ventas}}{\text{Existencias-proveedores}}$
	Rotación del inmovilizado	$R_{14} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo fijo}}$
	Rotación del propio	$R_{15} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Fondos propios}}$
Ratios económicas de la cuenta de resultados y productividad del factor empleo	Gastos financieros/exigible total (%)	$R_{16} = \frac{\text{Gasto financiero}}{\text{Exigible total}}$
	Cash-flow/ventas (%)	$R_{17} = \frac{\text{BAI} + \text{amortizaciones del ejercicio}}{\text{Ventas netas}}$
	Amortizaciones (%)	$R_{18} = \frac{\text{Dotación amortizaciones}}{\text{Ventas netas}}$
	Beneficio por empleado	$R_{19} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Núm. de empleados}}$
	Ventas por empleado	$R_{20} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Núm. de empleados}}$

Bibliografía

- ALONSO, R., y A. SERRANO. *Economía de la empresa agroalimentaria*. 2.^a ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2004.
- AMAT, O., J. BLAKE, J. QUIROGA, y J. BUSCÁ. *Ratios sectoriales*. Barcelona: Ediciones de Gestión 2000, 2000.
- ARDAN. *Referencias sectoriales de España*, 2004.
- BANCO DE ESPAÑA. Central de Balances. *Ratios sectoriales*, 2005. Disponible en <http://www.bde.es/cenbal/cenbal.htm>.
- COMISIÓN NACIONAL DEL MERCADO DE VALORES, 2005. Disponible en <http://www.cnmv.es/index.htm>.
- DÍAZ BALTEIRO, L., y L. ACUÑA RELLO. «La empresa forestal en Castilla y León: caracterización y aspectos estructurales». En 7.^o Congreso de Economía Regional de Castilla y León (Soria, 23-25 de noviembre de 2000).
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, y M. MARTÍNEZ. «La estructura productiva de la cadena de la madera en la Comunidad de Madrid». *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 206 (2005): 187-206.
- FARIÑAS, J. C. «La industria y el desarrollo tecnológico en la Comunidad de Madrid». *Economía Industrial* 335/336 (2000): 255-269.
- FARIÑAS, J. C. y A. MARTÍN. *Resultados de la Central de Balances en la Comunidad de Madrid 1999 y Avance de 2000*. Madrid: Consejería de Economía y Empleo. Comunidad de Madrid, 2001: 268.
- GANDÓY, R., y M. J. GARCÍA. *El sector industrial: papel, imprentas y edición. Estructura económica de Madrid*, 2.^a ed. Madrid: Civitas Ediciones, 2003.
- GONZÁLEZ, J., y M. GONZÁLEZ. «Las actividades empresariales de carpintería y mobiliario de Galicia». *CIS-Madera* 13 (2004): 41-53.
- GONZÁLEZ, J., P. FIGUEROA, G. ESTÉVEZ, y C. M. FERNÁNDEZ-JARDÓN. *La cadena empresarial de la madera en Galicia*. A Coruña: Instituto de Estudios Económicos. Fundación Pedro Barrié de la Maza, 1998.
- GOXENS, M. A., y J. M. GAY. *Análisis de los estados contables: diagnóstico económico financiero*. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1999.
- PORRAS, N. *El sector forestal onubense: transformación y comercialización de los productos forestales*. Huelva: Diputación de Huelva y Fundación Caja Rural del Sur, 2003.
- ROMERO, C. *Introducción a la financiación empresarial y al análisis bursátil*. Madrid: Alianza Universidad Textos, 1996.
- WALSH, C. *Ratios fundamentales de gestión empresarial*. Madrid: Prentice Hall, 2001.

4. Tipología de la industria forestal

Margarita Martínez Núñez

Luis Díaz Balteiro

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

4.1. Introducción

Aunque actualmente los sistemas forestales españoles se están orientando hacia un modelo de gestión en el que priman los servicios que prestan los bosques sobre los bienes tangibles obtenidos de estos ecosistemas, la producción de madera sigue teniendo una gran importancia, dada la magnitud y diversidad de productos manufacturados que de ella se derivan y el conjunto de industrias que contribuyen a su generación.

La información que actualmente se puede obtener de las fuentes estadísticas habitualmente empleadas en el análisis de cualquier sector de la industria española permite obtener una primera aproximación sobre cómo se encuentra la industria forestal con respecto a otros sectores, o al conjunto de la industria, pero no permiten profundizar en exceso dentro de la realidad de la industria forestal. Así, en la fuente estadística que ofrece una mayor información, la Encuesta sobre Estrategias Empresariales de la fundación SEPI, sólo un 11,1% de las empresas que forman la muestra viva de la citada Encuesta en el año 2002 corresponden a los tres sectores que integran la industria forestal.

Este trabajo pretende caracterizar la industria forestal en España, desde diferentes perspectivas. Para ello se va a partir de una encuesta realizada a un número significativo de empresas del sector. Los resultados de la misma, convenientemente analizados,

Una versión más amplia de este capítulo se ha publicado en la revista *Investigaciones Agrarias: Sistemas y Recursos Forestales* 16 (2) (2007): 182-196.

ofrecerán una visión de la realidad actual de este sector productivo.

Los siguientes apartados se organizan como sigue: en primer lugar se describirá la encuesta realizada, así como ciertas técnicas estadísticas utilizadas en su análisis. A continuación se mostrarán los resultados obtenidos, así como una discusión y conclusiones sobre diversos aspectos relacionados con la cadena de la madera en España.

4.2. Material y métodos

Si bien, inicialmente, este libro se refiere al conjunto de actividades económicas cuya materia prima principal es la madera y/o sus productos derivados, en este capítulo, al igual que en otros incluidos en este libro, únicamente se van a considerar aquellas actividades que presenten un marcado carácter industrial, y relacionadas directamente con la actividad de transformación de la madera. Ello implica que no se estudiarán las actividades del sector primario (aprovechamientos), ni del sector terciario (servicios forestales, comercialización de productos, etc.), así como aquellas actividades complementarias relacionadas con estas industrias (transporte, servicios, otros *inputs*, bienes de equipo, etc.). Así, al referirnos a la industria forestal estaremos considerando tanto las ramas industriales que se corresponden, con los tres epígrafes de la CNAE, ya descritos en el capítulo 2, como sus correspondientes subramas. Es preciso resaltar que dentro de éstas se incluyen actividades correspondientes a industrias tanto de primera como de segunda transformación. Por otro lado, se han descartado las empresas cuya actividad principal no estuviera directamente relacionada con la madera (productos del corcho, colchones, muebles metálicos, etc.).

Desde el punto de vista geográfico la encuesta cubre todo el conjunto del territorio nacional, a excepción de Ceuta y Melilla. A efectos de su explotación estadística, la encuesta está diseñada para ofrecer resultados también a nivel de comunidades autónomas. La realización de la misma se ha realizado a lo largo del período 2004-2005.

La selección muestral se ha realizado a partir la intersección de tres bases de datos (CABSA, DICODI, Fomento de la Producción),

caracterizadas por ser de tipo directorio y contener los registros de más de 100.000 compañías cada una de ellas. En concreto, se ha recogido una muestra de 2.882 empresas correspondientes a las tres ramas industriales de la cadena de madera, sobre una población total de 31.123 empresas que ofrece la encuesta del DIRCE (INE 2005).

Además de la información empresarial básica, estas bases de datos ofrecen informaciones relativas tanto al código CNAE de sus actividades como a la cifra de ventas y al número de empleados. Estas bases de datos se han contrastado y sobre ellas se han realizado una serie de consultas con el fin de obtener la muestra deseada. Para diseñar la muestra, se ha dividido a las unidades muestrales, además de por su actividad, en estratos según la comunidad autónoma donde se ubique cada empresa. Por otro lado, aunque se disponía de datos de un número de empresas mayor, se han descartado aquellas que no cumplan al menos uno de los siguientes requisitos: un número de empleados igual o superior a 50 o una facturación igual o superior a 1.000.000 de euros. Se estima que el tamaño muestral presenta un nivel de error inferior al 5%.

Las encuestas se han enviado mediante correo postal, a excepción de las 15 empresas con una mayor facturación, para las que se consideró oportuno realizar un tipo de seguimiento más directo. El proceso se ha depurado volviendo a mandar la encuesta a aquellas cuya dirección era errónea, y eliminando las empresas que afirmaban no ser del sector. Por ejemplo, resultaba habitual eliminar empresas que se dedicaran a la industria del mueble metálico, a la fabricación de colchones, tapizados o trabajos de impresión.

El número de cuestionarios válidos recibidos ha ascendido a 351, lo que supone un porcentaje de respuesta del 12,18%. En contra de lo que pudiera parecer a priori, no existe una distribución homogénea entre los tres sectores en cuanto al número de empresas en cada sector, sino que se comprueba la existencia de un claro sesgo a favor de las empresas de la industria de la madera (abarcaban un 49,86% de la muestra) frente a la industria del mueble (37,32%) y, sobre todo, con respecto a la industria del papel (12,82).

Aunque a priori pueda parecer una cifra baja, estudios similares ofrecen resultados parecidos. Así en García Pérez de Lema et al. (2002) analizando las pymes a nivel estatal estiman a priori un por-

centaje de respuesta válido del 7%, aunque al recibir las encuestas ese porcentaje desciende hasta el 5,1%. Bumgardner et al. (2004) llegan a tasas de respuesta del 16% en un estudio similar realizado en la industria del mueble norteamericana.

La encuesta consta de 59 preguntas asignadas en distintos apartados. En primer lugar, se han introducido cuestiones relativas a diversos aspectos generales de la empresa (información sobre productos, número de trabajadores, forma empresarial, comercio exterior, etc.). A continuación, otro bloque de preguntas se refiere a aspectos asociados a la capacidad productiva y al consumo de materias primas, tanto las procedentes de industrias de primera o segunda transformación, como del reciclaje. En el tercer bloque se analiza la sensibilidad de la empresa hacia temas asociados con la investigación tecnológica. La posible pertenencia a una asociación profesional del sector y el uso de las nuevas tecnologías de la información se han integrado en otro bloque dentro del cuestionario. Ciertos aspectos ambientales se han tratado bajo tres puntos de vista claramente diferenciados: se ha encuestado requiriendo información acerca del uso de sistemas de gestión ambiental por parte de las empresas; otro grupo de preguntas se concentra en la oferta y demanda de madera certificada y, asimismo, se plantean cuatro cuestiones para conocer la sensibilidad de las empresas hacia las energías limpias. Finalmente se preguntaba sobre la implantación de los sistemas de calidad en estas empresas.

Una vez recibidas las encuestas se han codificado las respuestas, y se ha pasado a un proceso de depurar esta información. Así, se comprobó si las respuestas a preguntas que son continuación de otras eran contestadas de forma incomprensible. En estos casos se hacía una imputación de acuerdo con la mayor o menor coherencia de la respuesta, a excepción de aquellas encuestas donde existía una clara incoherencia en todas las respuestas, que se han descartado y se han considerado como fallidas. También se han contabilizado empresas donde se asignaron procesos de producción a más de una de las actividades industriales previamente definidas. En este caso se asimiló a una única actividad, dependiendo fundamentalmente de la actividad principal definida en las bases de datos sobre las que se había seleccionado la muestra.

Finalmente, el paso siguiente consistirá en proceder al tratamiento descriptivo estadístico de los resultados obtenidos. Para empezar a examinar estas respuestas, la primera actuación consiste en conocer la distribución de la frecuencia que nos da información sobre su comportamiento, es decir, nos da la probabilidad de que ocurra un determinado evento dentro del conjunto de eventos posibles. El cuadro de frecuencias unidimensional recoge la frecuencia con la que ocurre cada uno de los posibles valores de la variable estudiada. Para ello se han construido habitualmente los cuadros para cada variable donde aparezcan sus valores con la frecuencia absoluta, es decir, el número de respuestas que corresponden a dicho valor.

A pesar de lo sencillo e intuitivo de la interpretación de los resultados así mostrados, la investigación requiere de alguna medida que, bajo un único índice, recoja la existencia y el grado de la asociación de dos variables. Esta medida se extraerá de la prueba de la chi-cuadrado (χ^2). Dicha prueba contrasta la hipótesis de independencia entre las variables, y es muy útil sobre todo para el caso de medidas nominales y ordinales. Sin embargo, la medida a la que hacemos referencia no es el valor del estadístico de la χ^2 , sino que surge del nivel crítico (*p-value*) del contraste. Dicho valor está comprendido entre 0 y 1. Cuanto más alto es el nivel crítico, con mayor confianza podemos aceptar la hipótesis de independencia y rechazar, por tanto, la existencia de estructura funcional, y viceversa, cuanto más bajo es el nivel crítico, con mayor seguridad podemos afirmar la existencia de una relación funcional entre las variables (Agresti 1996). El umbral que hemos tomado para diferenciar valores bajos de valores altos es de 0,2. Así, por debajo de dicho valor el nivel crítico se considera bajo.

4.3. Resultados

Como debido al tamaño de la encuesta resulta imposible mostrar todos los resultados obtenidos en un espacio prudencial, en este epígrafe se van a describir aquellos que se estiman más destacados. Para ello se va a ordenar la información en una serie de subepígrafes, de acuerdo con las preguntas de la citada encuesta, para finalizar con la aplicación del test estadístico.

4.3.1. Aspectos generales

En primer lugar, cabría preguntarse por la dimensión de estas empresas. Los resultados muestran (cuadro 4.1) que el tamaño más frecuente es el situado entre 20 y 50 empleados, que se corresponde con empresas de tamaño pequeño y mediano. Las empresas de gran tamaño (más de 200 trabajadores) se sitúan por debajo del 5%. A nivel sectorial se aprecia una clara diferencia entre la industria del papel frente a las de la madera y el mueble, ya que más del 36% de las empresas del sector asociado al papel presentan más de 50 trabajadores. En cuanto a la forma societaria, se puede apreciar cómo dentro del total de empresas de la cadena de la madera encuestadas más de un 50% son sociedades limitadas; las sociedades anónimas, por su parte, llegan al 40,3% aunque, observados estos resultados de forma desagregada, se aprecia cómo en la industria del papel se invierte esta tendencia.

Si se analiza el tamaño de la empresa según el tipo de organización (cuadro 4.2), calculando la frecuencia relativa del número de empleados frente al tipo de formación, se observa que existe una correlación bastante evidente, y ciertamente esperada, de modo que las de mayor tamaño se corresponden con las sociedades anónimas.

CUADRO 4.1: Tamaño de la empresa y forma jurídica de la sociedad
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Tamaño de la empresa	0-20	43,43	29,55	25,19	34,86
	20-50	35,43	34,09	55,73	42,86
	50-200	16,57	25,00	15,27	17,14
	Más de 200	4,57	11,36	3,05	4,86
	No sabe/no contesta	0,00	0,00	0,76	0,29
Forma societaria	Sociedad anónima	37,71	61,36	36,64	40,29
	Sociedad limitada	58,86	38,64	55,73	55,14
	Sociedad cooperativa	1,71	0,00	6,10	3,14
	Ninguna forma societaria	0,57	0,00	0,00	0,29
	Otra	1,14	0,00	1,53	1,14

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 4.2: Relación entre el número de trabajadores y la forma jurídica de la sociedad
(porcentajes)

Trabajadores	Sociedad anónima	Sociedad limitada	Sociedad cooperativa	Sin forma societaria
0-20	25,53	43,21	9,09	100,00
20-50	42,55	41,25	81,82	0,00
50-200	24,11	12,97	0,00	0,00
Más de 200	7,80	2,17	9,09	0,00

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, un aspecto importante hoy día en cualquier análisis sectorial sería la relación con el comercio exterior que presentan las empresas. Aunque en el capítulo 2 se ha profundizado en estas cuestiones, los datos incluidos en el cuadro 4.3 muestran en principio una escasa propensión a exportar, ya que más de un 50% de las empresas encuestadas no realizan actividades exportadoras. Sin embargo, la distribución es muy desigual. Así, se observa cómo los sectores del mueble y del papel tienen una mayor tendencia a exportar, aunque el número de empresas que afirma que sus clientes principales están mayoritariamente en el extranjero es muy reducido. Lo habitual es que el porcentaje de estas ventas al exterior no su-

CUADRO 4.3: Comercio exterior de industrias de la cadena de la madera
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Exportaciones	No exporta	59,43	40,91	41,22	50,29
	Sí exporta	40,57	59,09	58,78	49,71
	Entre el 0-1	20,00	34,09	35,88	27,71
	Entre el 10-30	12,00	15,91	12,98	12,86
	Entre el 30-50	2,86	9,09	6,11	4,86
	Más del 50	5,71	0,00	3,82	4,29
Importaciones de materias primas*		31,43	20,45	12,21	22,86

* Respuestas a la pregunta «La mayoría de la compra de materia prima está en el extranjero».

Fuente: Elaboración propia.

peren el 30% del total. Las compras son fundamentalmente a proveedores nacionales. En este caso, el sector que más realiza compra de materias primas fuera de España es el de la madera (31,43%).

4.3.2. Capacidad y consumo

Si se comparara la producción actual de estas empresas frente a la capacidad instalada, se observa una cierta uniformidad en cuanto a la utilización de los recursos productivos. En efecto, alrededor del 80% de las empresas en los tres sectores presentan un uso de la capacidad instalada superior al 60%, y en algunas industrias como la del papel más del 40% de las empresas manifiestan una utilización de la capacidad productiva superior al 80% (cuadro 4.4).

CUADRO 4.4: Estimación de la producción frente a la capacidad instalada en cada uno de los sectores y en la industria forestal
(porcentajes)

	Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Entre un 80-100	38,86	38,93	40,91	39,14
Entre un 60-80	38,29	42,75	45,45	40,86
Entre un 40-60	9,71	10,69	4,55	9,43
Entre un 20-40	3,43	1,53	4,55	2,86
Menor de un 20	2,29	0,76	4,55	2,00
No sabe/no contesta	7,43	5,34	0,00	5,71

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al consumo, los resultados de la encuesta no ofrecen una información exacta del consumo de madera por parte de las empresas (sólo 12 empresas de las 350 contestaron a esta pregunta). Se añadió una pregunta en la que debían fijar el intervalo estimado para este consumo, pero las respuestas han sido irregulares: únicamente tres empresas del sector del papel han contestado a esta pregunta, por lo que se han desechado las respuestas obtenidas para esta industria. Aun teniendo presente la heterogeneidad asociada a las distintas ramas incluidas en cada sector, como dato promedio, y tomando la moda de las respuestas, el consumo de madera anual más representativo se cifraría en 3.000 m³ en la industria de la madera y de 750 m³ en la industria del mueble, tal y como se puede apreciar en el cuadro 4.5.

**CUADRO 4.5: Estimación del consumo de madera
(número de empresas en cada intervalo)**

(m ³)	Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
0-500	14	19	1	34
500-1.000	14	25	0	39
1.000-5.000	30	12	0	42
5.000-10.000	14	2	0	16
10.000-20.000	26	3	0	29
20.000-50.000	13	2	0	15
50.000-10.0000	2	0	0	2
10.0000-20.0000	1	0	0	1
> 200.000	5	1	2	8
No contesta	56	67	42	165
Moda	3.000	750	200.000	3.000

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Innovación

La innovación en estas industrias se abordará con detalle en el capítulo 8. No obstante, los resultados de la encuesta muestran cómo son todavía muy pocas las empresas que disponen de un departamento de I + D: tan sólo un 16,76%. De entre los tres sectores, la industria del papel ofrece los resultados más elevados, con casi el 30% de las empresas presentando este tipo de departamento.

El número de empresas que han generado algún tipo de innovación tecnológica (innovaciones de proceso, de producto, patentes, modelos de utilidad, etc.) se sitúa en una cifra exigua, ya que sólo un 30% de las empresas de la industria forestal han acometido algún proceso innovador, destacando en este aspecto, de nuevo, la industria del papel. Además, cabe destacar que en la industria de la madera la adquisición de tecnología ya desarrollada y disponible en los mercados internacionales es la única forma de innovación en casi el 68% de las empresas.

Por otro lado, el esfuerzo inversor en I + D (gastos de I + D como proporción de las ventas) es en general muy reducido, aunque muchas empresas no ofrecen información para este tipo de preguntas. Así, en el cuadro 4.6 se muestra cómo más del 35% de las empresas de los tres sectores que han contestado a esta preguntan reconocen

CUADRO 4.6: Aspectos relacionados con la innovación
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Departamento de investigación	Sí	13,14	31,11	17,56	17,09
	No	78,86	62,22	77,86	76,35
	Próximamente	4,57	4,44	3,05	3,99
	No sabe/no contesta	3,43	2,22	1,52	2,56
Innovación tecnológica	Sí	28,00	42,22	35,88	32,76
	No	67,43	51,11	61,07	62,96
	No sabe/no contesta	4,57	6,66	3,06	4,27
I + D + i sobre ventas	0-1	44,30	30,30	23,15	35,23
	1-3	10,13	15,15	19,44	14,09
	3-5	2,53	3,03	11,11	5,70
	> 5	2,53	12,12	5,56	4,70
	No sabe/no contesta	40,51	39,39	40,74	40,27
Subvención I + D	Sí	5,06	18,18	18,52	11,07
	No	87,34	75,76	75,00	81,08
	No sabe/no contesta	7,60	6,06	6,48	7,05
Incentivos fiscales	Sí	5,70	12,12	12,96	8,72
	No	85,44	75,76	79,63	82,55
	No sabe/no contesta	8,86	12,12	7,41	8,72

Fuente: Elaboración propia.

un esfuerzo investigador igual o inferior al 1% de las ventas anuales de cada empresa, y menos del 5% invierte una cantidad superior al 5% de las ventas. No obstante, la distribución intersectorial también es muy heterogénea, observándose una sensibilidad hacia este tipo de inversiones mucho más acusada en la industria del papel y del mueble que en la industria de la madera.

Por último, también es preciso resaltar el hecho de que no se captan subvenciones ni incentivos fiscales para estas actividades, ya que más del 80% de las empresas encuestadas afirman no percibirlos, aun cuando en los últimos años el conjunto de ayudas públicas a estas actividades ha sido muy favorable. Las pautas observadas tanto para posibles subvenciones en I + D como para incentivos en esta dirección son casi idénticas.

CUADRO 4.7: Otros resultados de la encuesta
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Página web	Sí	62,86	79,55	77,10	70,29
	No	36,57	20,45	22,14	29,14
	No sabe/no contesta	0,57	0,00	0,76	0,57
Relación con clientes y proveedores a través internet	Sí	61,14	79,55	72,52	67,71
	No	38,29	18,18	26,72	31,43
	No sabe/no contesta	0,57	2,27	0,76	0,86
Pertenenencia a alguna asociación empresarial	Sí	72,57	79,55	75,57	74,57
	No	24,00	18,18	21,37	22,29
	No sabe/no contesta	3,43	2,27	3,05	3,14
Apoyo de las Administraciones Públicas	Elevado	0,00	0,00	0,00	0,00
	Suficiente	4,57	2,27	6,11	4,86
	Escaso	46,86	20,45	44,27	42,57
	Insuficiente	39,43	18,18	33,59	34,57
	No sabe/no contesta	9,14	59,09	16,03	18,00

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4. Otros aspectos relacionados con la actividad empresarial

Si se valorara el uso de las nuevas tecnologías de la información por parte de estas empresas, una de las primeras preguntas que cabría hacerse sería el uso que hacen de los servicios incluidos en internet. Los resultados muestran (cuadro 4.7) que más de un 70% de las empresas del sector dispone de una página web propia, destacando las empresas pertenecientes a la industria del papel, donde casi el 80% de las mismas afirman poseerla. Por otro lado, el mantenimiento de relaciones con sus proveedores y clientes a través de la red es una nueva vía de comunicación que en el sector forestal ya se ha instaurado en más de un 67% de las empresas.

El asociacionismo empresarial en la industria forestal es muy elevado como se comprueba en el citado cuadro 4.7. Alrededor del 75% de las empresas pertenece a alguna asociación empresarial. Esta distribución también es bastante homogénea en las distintas in-

dustrias que lo constituyen. Las asociaciones a las que dicen pertenecer las empresas varían en cada sector.

Otro aspecto que se ha estimado oportuno conocer es la relación que estas empresas mantienen con las Administraciones Públicas. A la hora de valorar el apoyo de las instituciones públicas hacia la industria forestal, los resultados muestran que más de un 77% de las empresas consideran que este apoyo es escaso e incluso insuficiente. Dicho de otra forma, menos de un 5% cree que es suficiente este apoyo y ninguna opina que es elevado. A pesar de esta queja, la mayoría de las empresas utilizan los servicios ofrecidos por ciertos organismos, destacando los proporcionados por las Cámaras de Comercio, en muchos casos porque es obligatorio adherirse a ella, y por ciertos organismos a nivel autonómico.

4.3.5. Medio ambiente

En este epígrafe se van a exponer los resultados referidos a aquellos aspectos de la encuesta más relacionados con el medio ambiente, y que comprenden las respuestas de las empresas sobre la implantación de sistemas de gestión ambiental, sobre la certificación forestal y sobre la potenciación de las energías limpias.

En cuanto a las cuestiones relativas a los sistemas de gestión ambiental, se ha comprobado (cuadro 4.8) que tan solo un 24% de las

CUADRO 4.8: Implantación de los sistemas de gestión ambiental
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Dispone de SGA	Sí	21,14	45,45	20,61	24,00
	No	63,43	38,64	59,54	58,86
	Implantación próxima	13,14	9,09	12,98	12,57
	No sabe/no contesta	2,29	6,82	6,87	4,57
Tipo de SGA	Norma ISO 14001	7,43	25,00	6,11	9,14
	Sistema EMAS	0,00	0,00	1,53	0,57
	ISO y EMAS	0,00	6,82	0,00	0,86
	Otro	9,71	9,09	9,16	9,43
	No sabe/no contesta	82,86	59,09	83,21	80,00

Fuente: Elaboración propia.

empresas de la industria forestal los han aplicado, aunque también en este caso se produce una gran heterogeneidad en cuanto a los tres sectores estudiados. Mientras que el 45% de la industria del papel ya dispone de estos sistemas, este porcentaje se reduce aproximadamente a la mitad en la industria de la madera y en la del mueble. El sistema más extendido entre aquellas empresas que lo han implantado sería la norma ISO 14001, sobre todo en la industria del papel. Por el contrario, la implantación del sistema EMAS es muy reducida y restringida a la industria del mueble, mientras que otros sistemas (particulares de cada empresa, el Punto Verde, Ecoembes, etc.) suponen aproximadamente cerca del 10% del total, y son mayoritarios en la industria de la madera y del mueble.

El cuadro 4.9 muestra los resultados relativos a las preguntas sobre la certificación forestal. Tal como se observa, no suele exigirse, a la hora de su compra como materia prima, que la madera sea certificada. Descomponiendo estos datos a nivel sectorial, parece que la industria del papel proporciona resultados diferentes, aunque el alto porcentaje de respuestas del tipo *no sabe/no contesta* (cerca del 82%) puede desvirtuar estos datos. Lo que parece claro es que más de la mitad de las empresas de las industrias de la madera y del mueble que contestan a esta pregunta dicen no exigir la certificación de la madera a sus proveedores.

CUADRO 4.9: La madera certificada y la cadena de la madera
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Compra de madera certificada	Siempre	9,14	6,82	8,40	8,57
	Preferiblemente	22,29	6,82	15,27	17,71
	No se exige	54,86	4,55	48,09	46,00
	No sabe/no contesta	13,71	81,82	28,24	27,71
Exigencia por parte de los clientes	Nunca han exigido certificación	70,29	18,18	76,34	66,00
	Menos de la mitad de los compradores la exigen	16,57	4,55	9,92	12,57
	Más de la mitad de los compradores la exigen	5,14	4,55	0,00	3,14
	No sabe/no contesta	8,00	72,73	13,74	18,29

Fuente: Elaboración propia.

Una situación muy similar sucede a la hora de analizar las exigencias de los clientes en materia de certificación. Un 66% de las empresas de la industria forestal (incluyendo a las que no contestan a esta pregunta) afirma que no lo exige. Analizando estos datos por sectores, esta cifra es más elevada en la industria del mueble, sector en el que ninguna empresa afirma contestar que la mitad o más de los clientes exigen esta cualidad a la madera.

En cuanto a la utilización de los residuos obtenidos en el sistema productivo para la producción de energía, el cuadro 4.10 muestra que es una práctica habitual en la cuarta parte de las empresas de la industria forestal. Esta energía supone, para el 20% de las empresas que han contestado, menos del 10% de la energía total consumida.

CUADRO 4.10: Aprovechamiento de los residuos
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Aprovecha residuos	Sí	30,86	2,27	25,19	25,14
	No	26,29	45,45	24,43	28,00
	Próximamente	1,71	0,00	1,53	1,43
	No sabe/no contesta	41,14	52,27	48,85	45,43
Obtención de energía de los residuos	Más del 50	4,00	0,00	2,29	2,86
	Entre el 30-50	5,71	2,27	0,76	3,43
	Entre el 10-30	13,14	2,27	6,87	9,43
	Menos del 10	20,00	4,55	25,95	20,29
	No sabe/no contesta	57,14	90,91	64,12	64,00

Fuente: Elaboración propia.

4.3.6. Sistemas de calidad

En cuanto a la implantación de algún sistema de calidad, el cuadro 4.11 muestra cómo el 40% de las empresas ha declarado disponer de estos sistemas. La distribución sectorial también es heterogénea en este caso. Así, en la industria del papel la implantación de estos sistemas de calidad supera el 63%, mientras que en la industria del mueble no llega al 34%.

De entre los distintos sistemas de calidad implantados, la mayoría de las empresas que han contestado a esta pregunta afirman uti-

lizar un sistema de calidad de la familia ISO 9000, en sus distintas actualizaciones.

4.3.7. Test estadístico

En el cuadro 4.12 se muestran los principales resultados derivados de la aplicación de las técnicas estadísticas anteriormente descritas (χ^2). Se observa que, mientras que para el tamaño de la empresa, medido por el número de trabajadores, se producen una serie de relaciones funcionales en cuanto a la generación de innovación, la implantación de un sistema de gestión ambiental o de un sistema de calidad, y la compra de madera certificada, otros atributos habitualmente asociados a las empresas más importantes (forma de sociedad anónima, producción frente a capacidad de la empresa), no muestran, en general, esta relación con las variables ambientales y de innovación incluidas en este estudio. Por todo ello se puede afirmar que la hipótesis inicial sobre la existencia de una mayor preocupación hacia los aspectos ambientales y de innovación en las empresas grandes sólo se cumple parcialmente.

Las variables que miden la forma jurídica de la empresa y la producción de la empresa frente a la capacidad instalada solamente están relacionadas con la existencia de un sistema de calidad y la pertenencia a asociaciones empresariales. Por el contrario, las variables relacio-

CUADRO 4.11: Los sistemas de calidad y la cadena de la madera
(porcentajes)

		Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Sistema de calidad	Sí	38,86	63,64	33,59	40,00
	No	45,14	20,45	48,85	43,43
	No sabe/no contesta	16,00	15,91	17,56	16,57
Tipo de sistema de calidad	Familia ISO 9000	2,29	4,55	4,58	3,43
	ISO 9000	26,86	54,55	25,95	30,00
	Calidad total (EFQM)	0,57	0,00	0,76	0,57
	Otro	5,71	0,00	3,05	4,00
	Posee dos sistemas calidad	2,86	6,82	0,76	2,57
	No sabe/no contesta	61,71	34,09	64,89	59,43

Fuente: Elaboración propia.

nadas con la estructura de la empresa que presentan una mayor propensión a disponer relaciones de dependencia con las variables ambientales y de innovación analizadas son el tamaño de la empresa, la pertenencia a un determinado sector o la antigüedad de la misma.

Observando en conjunto la información contenida en el cuadro 4.12, es preciso destacar que, comparando las variables relativas a la existencia de un sistema de calidad o la pertenencia a asociaciones empresariales con las cinco características básicas elegidas, se puede apreciar que existe una relación funcional de estas variables

CUADRO 4.12: Resultados de la aplicación del test estadístico

	CNAE	Forma societaria	Tamaño de la empresa	Antigüedad	Producción/capacidad instalada
Generación innovación	No p = 0,392	No p = 0,453	Sí p = 0,004	Sí p = 0,006	No p = 0,470
Esfuerzo inversor I + D	Sí p = 0,002	No p = 0,856	No p = 0,464	Sí p = 0,054	No p = 0,725
Pertenencia asociaciones empresariales	No p = 0,886	Sí p = 0,003	Sí p = 0,003	Sí p < 0,001	Sí p = 0,006
Sistema gestión ambiental	Sí p = 0,004	No p = 0,812	Sí p = 0,004	Sí p = 0,153	No p = 0,257
Existencia de un sistema de calidad	No p = 0,950	Sí p = 0,068	Sí p < 0,001	Sí p = 0,039	Sí p = 0,076
Certificación compra madera	Sí p < 0,001	Sí p = 0,137	Sí p = 0,017	No p = 0,447	No p = 0,619
Consumo madera reciclada	Sí p < 0,001	No p = 0,866	No p = 0,691	No p = 0,419	No p = 0,844
Consumo papel reciclado	Sí p < 0,001	No p = 0,297	No p = 0,691	No p = 0,846	No p = 0,353

«No»: no existe relación funcional.

«Sí»: existe relación funcional.

El número corresponde a la prueba crítica del χ^2 .

Fuente: Elaboración propia.

a excepción del sector al que pertenecen. La generación de innovación tecnológica y el esfuerzo inversor en I + D tienen como única correspondencia común la variable de antigüedad de la empresa.

Si se analizan las variables ambientales aquí estudiadas, se aprecia cómo existe una relación funcional de la variable de existencia de sistemas de gestión ambiental con el sector al que pertenece, el tamaño y la antigüedad de la empresa. La exigencia de madera certificada depende tan sólo del sector y el tamaño de la empresa y por último las variables relacionadas con el consumo de materias primas recicladas tan sólo dependen del sector al que pertenezca la empresa y de ninguna otra característica. Para estas variables en los tres últimos casos aquí enunciados, se puede apreciar que el nivel crítico al aplicar la prueba de la chi-cuadrado es inferior a 0,001, con lo que se rechaza claramente la hipótesis que suponía la independencia entre ambas variables y se acepta la existencia de una relación funcional.

4.4. Discusión y conclusiones

Realizando una primera comparación de nuestros resultados con los datos recogidos en la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE) de la fundación SEPI correspondiente al año 2002 se aprecian algunas diferencias. La muestra de la ESEE es claramente inferior en cuanto a su tamaño, ya que se ha encuestado a 197 empresas, de las cuales 57 se adscriben a la industria de la madera, 56 a la industria del papel y 84 a la industria del mueble. La empresa media presenta un tamaño ligeramente superior (un 69,54% de las mismas tiene más de 20 trabajadores frente al 65% de las empresas encuestadas en este trabajo). La forma societaria mayoritariamente es la de sociedad limitada, en ambos casos con un 49,24% frente al 55% de las empresas estudiadas.

Al estudiar aspectos como el comercio exterior se aprecian ciertas similitudes en todos los estudios. Así, según la encuesta de la ESEE, un 50,53% realiza actividades de exportación, valor muy similar al obtenido en estos resultados (50,29%). La propensión exportadora de los distintos sectores sigue el mismo orden en ambas encuestas, estando encabezadas por la industria del papel, seguido

de la industria del mueble y por último se sitúa la industria de la madera. Sin embargo, el número de empresas de la industria del papel que realizan actividades exportadoras recogidas en ESEE es más alta que en este estudio, superándolo en más de seis puntos porcentuales y, por el contrario, es inferior si se refiere a las empresas de la industria de la madera.

Por otro lado, el 55% de las empresas que exportan presentan una actividad exportadora muy débil, ya que afirman no alcanzar las ventas al exterior el 10% de las ventas totales. Este dato es ligeramente inferior a estudios realizados en ciertos ámbitos regionales (Díaz Balteiro, Herruzo, y Martínez 2004), donde se afirma que el 70% de las empresas exportadoras de la cadena de la madera de la Comunidad de Madrid no alcanza el 10% de las ventas totales gracias a sus actividades de exportación.

Asimismo, se observa una uniformidad en cuanto a la utilización de la capacidad productiva. La utilización de esta capacidad instalada ofrece valores algo superiores, 84,59% según la ESEE. En la Comunidad de Madrid las tres ramas se sitúan entre el 80 y el 90%, siendo la industria de la madera la que presenta un cociente menor entre la producción y la capacidad instalada. A nivel nacional estos valores han disminuido. Si estudiamos los distintos subsectores parece apuntarse una tendencia más elevada de la industria del papel en cuanto a la utilización de la capacidad productiva en comparación con las otras dos ramas de actividad analizadas. El consumo de tableros y papel reciclado como materia prima es utilizado en un 60% del sector, mientras que el consumo de madera reciclada alcanza tan sólo a un 16% de las empresas.

A través de la encuesta se aprecia que la industria forestal presenta como rasgo característico, a excepción de la industria del papel, una deficiente apuesta por la investigación y el desarrollo. El número de empresas que han creado dentro de su organigrama un departamento de investigación o gestión tecnológica es del 17% a nivel nacional. Si se analiza el subconjunto de empresas que realizan actividades de innovación, un grupo muy reducido de empresas llegan a invertir en I + D un porcentaje significativo de sus ventas. No se captan subvenciones ni incentivos fiscales para estas actividades, y más del 80% de las empresas encuestadas dicen no percibirlos, aun siendo este tipo de financiación pública un incentivo noto-

rio para los esfuerzos inversores en I + D. Estos resultados son consistentes con un patrón común a muchas empresas y sectores de la industria española, caracterizados por una baja prioridad hacia las actividades de innovación como medio de mejorar la competitividad de las empresas españolas, y por una estrategia basada casi exclusivamente en la adquisición de tecnologías en mercados exteriores (COTEC 2004). Por otro lado, en Díaz Balteiro et al. (2006) puede comprobarse analíticamente la falta de existencia entre vínculos que relacionen la eficiencia de las empresas de la industria forestal y sus actividades de innovación. Además, muchos pequeños y medianos empresarios todavía consideran la innovación como una actividad costosa y adicional, difícil de gestionar, y con unos resultados arriesgados e intangibles a largo plazo. González y Figueroa (2004) contemplan los reducidos niveles de gasto de I + D por parte de las empresas gallegas dentro del entramado empresarial nacional pero con perspectivas favorables de crecimiento.

Esta encuesta coincide con la apreciación realizada por Díaz Balteiro, Herruzo, y Martínez (2005) donde se estima que la industria forestal presenta como rasgos característicos un cierto minifundismo empresarial, a excepción de la industria del papel, una integración vertical hacia los proveedores casi inexistente, una dispersión en cuanto al asociacionismo y poca importancia de las subvenciones. Además, el 77% de los encuestados a nivel nacional consideran que el apoyo de las Administraciones Públicas es insuficiente o escaso. Estas peculiaridades entorpecen y dificultan una mayor competitividad de estas industrias, aunque la cercanía dentro de la cadena de valor, bien hacia el consumidor final o hacia otros sectores industriales más dinámicos como son el de imprenta o edición, proporciona ciertas ventajas a la industria del mueble y, sobre todo, a la del papel. La implantación de las tecnologías de la información es bastante elevada y, contemplando los datos recogidos con la encuesta ESEE del año 2002, se detecta un impulso durante los últimos años, sobre todo en lo que se refiere a las relaciones con los proveedores y compradores a través de internet.

No se han publicado en España numerosos trabajos que estudien los aspectos medioambientales y de calidad en la industria de la cadena de la madera. Así, González et al. (1998) afirman que en el caso de Galicia el grado de implantación de los sistemas de cali-

dad es bajo, a excepción de la industria del tablero. Además, los aspectos medioambientales (medidos aquí a través de las auditorías medioambientales) los considera prácticamente nulos.

En cuanto a las variables ambientales analizadas, algunos encuestados afirman que actualmente la instalación de estas tecnologías se ve de manera negativa, ya que suponen un elevado coste sin beneficio inmediato a corto plazo. Esto queda reflejado en el número de empresas que tienen implantados sistemas de gestión ambiental, que tan sólo llega a un 24%, aunque es preciso insistir en las diferencias entre las industrias de la cadena de la madera. Existen disparidades entre los tres sectores, siendo el grado de implantación de los sistemas de gestión ambientales muy superior en la industria del papel, con relación a los otros dos sectores.

El grado de utilización de los residuos generados como suministro energético ronda el 25%. Estas cifras no parecen muy elevadas, ya que estudios anteriores a nivel agregado (Del Brío y Junquera 2001) ofrecen porcentajes de implantación de estos sistemas mayores que los encontrados para estas industrias. Si a estas informaciones les unimos las respuestas recogidas sobre estas cuestiones, se deduce que las empresas medianas y pequeñas parecen estar esperando una señal por parte de la Administración (vía legislación o vía incentivo) para aplicar estas tecnologías.

A nivel nacional, el número de encuestados que dicen tener implantados sistemas de calidad en sus empresas es de un 40%. Los empresarios gallegos encuestados por González y Figueroa (2004) valoran como un aspecto positivo la normativa referente a la calidad, debido principalmente a que este tipo de reglamentación les permite normalizar la producción, lo que queda reflejado en esta encuesta. Los resultados muestran que es la industria del papel con más de un 63% la que mayoritariamente ha implementado ya estos sistemas.

Los tres sectores de la cadena de la madera han mostrado una notable heterogeneidad en muchas de las variables aquí estudiadas. En efecto, pese a que los vínculos existentes en cuanto al origen de las materias primas empleadas pudiera pensar inicialmente que el funcionamiento de ciertos sectores sería parecido, los resultados muestran fuertes contrastes, sobre todo de la industria del papel

con respecto a las otras dos. Estas diferencias se aprecian en atributos como el tamaño, forma societaria, actitud hacia la I + D + i o la existencia de sistemas de gestión ambiental.

Otros rasgos característicos de la cadena de la madera que se extraen de este trabajo son una integración vertical hacia los proveedores casi inexistente, la poca incidencia de las subvenciones y ayudas de las Administraciones Públicas, así como una muy pequeña importancia de las ventas a otros países. Es significativo subrayar que la mayoría de las empresas encuestadas presenta una antigüedad notable.

Existe una deficiente apuesta por la investigación y el desarrollo, a excepción, como ya se ha comentado, de la industria del papel. Además, se ha detectado una favorable consideración hacia la implantación de sistemas de calidad, lo que implica una concienciación en este tema, favoreciendo la formalización y normalización de sistemas de dirección avanzados. Sin embargo, la implantación de los sistemas ambientales es todavía bastante débil, en especial en las empresas pequeñas y medianas, siendo la más extendida la norma ISO 14001. Atendiendo a otras variables ambientales analizadas en este trabajo, es preciso destacar la escasa propensión de las empresas para comprar madera certificada y/o vender productos con esta cualidad. Por último, la utilización, parcial o total, de energías limpias todavía es muy escasa.

El análisis estadístico realizado a los resultados de esta encuesta ha mostrado una serie de relaciones funcionales entre ciertas variables estructurales y las características ambientales y de innovación estudiadas. Estas relaciones, aunque no muy abundantes, muestran la importancia del tamaño, sector y antigüedad de las empresas a la hora de establecer estos vínculos entre los distintos aspectos. En definitiva, no se cumple en su totalidad la hipótesis de partida según la cual las empresas grandes presentaban una mayor preocupación hacia los aspectos de innovación y ambientales.

Por último, en el futuro se pretende profundizar entre las relaciones existentes entre ciertos aspectos recogidos en la encuesta, utilizando para ello métodos econométricos. Así, resultaría muy interesante justificar posibles relaciones entre las empresas que realizan innovación y aquellas que disponen de sistemas de gestión ambiental o de calidad ya implantados.

Bibliografía

- AGRESTI, A. *An Introduction to Categorical Data Analysis*. Nueva York: Wiley & S Sons, 1996.
- BUMGARDNER, M., U. BUEHLMANN, A. SCHULER, y R. CHRISTIANSON. «Domestic competitiveness in secondary wood industries». *Forest Products Journal* 54 (10) (2004): 21-28.
- COTEC. *Libro verde. Situación en 2003 del Sistema Español de Innovación*. Madrid, 2004. Disponible en <http://www.cotec.es/>.
- DEL BRÍO, J. A., y J. A. JUNQUERA. *Medio ambiente y empresa: de la confrontación a la oportunidad*. Madrid: Biblioteca Civitas Economía y Empresa, 2001.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, y M. MARTÍNEZ. «Aspectos estructurales de la industria de la madera en la Comunidad de Madrid». *ATTIM. Boletín de Información Técnica* 227 (2004): 66-70.
- . «La estructura productiva de la cadena de la madera en la Comunidad de Madrid». *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 206 (2005): 187-206.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, M. MARTÍNEZ, y J. GONZÁLEZ PACHÓN. «An analysis of productive efficiency and innovation activity using DEA: An application to Spain's wood-based industry». *Forest Policy and Economics* 8 (2006): 762-773.
- ESEE (1998-2002). «Encuesta sobre Estrategias Empresariales». Madrid: Fundación SEPI.
- GARCÍA PÉREZ DE LEMA D., A. ARAGÓN, F. BASTIDA, A. CALVO FLORES, F. CASANI, A. M. GALLEGRO, J. LAFFARGA et al. *Factores determinantes de la eficiencia y rentabilidad de las PYME en España*. Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 2002.
- GONZÁLEZ J., y P. FIGUEROA. *Plan estratégico de las actividades de carpintería y mobiliario de Galicia*. Documento de síntesis. Orense: Fundación para o Fomento da calidade industrial e desenvolvemento Tecnoloxico de Galicia-CIS Madera, 2004.
- GONZÁLEZ, J., P. FIGUEROA, G. ESTÉVEZ, y C. M. FERNÁNDEZ-JARDÓN. *La cadena empresarial de la madera en Galicia*. A Coruña: Instituto de Estudios Económicos. Fundación Pedro Barrié de la Maza, 1998: 544.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2005). *Directorio Central de Empresas* (anual). Madrid: Resultados Estadísticos, 2004.

5. La eficiencia en la industria forestal

Margarita Martínez Núñez

Luis Díaz Balteiro

Antonio Casimiro Herruzo Martínez

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

Jacinto González Pachón

Facultad de Informática (UPM)

5.1. Introducción

Después de haber analizado en capítulos anteriores distintas variables que caracterizan a las empresas que conforman la cadena de la madera en España, este capítulo tiene como objetivo fundamental el estudio de la eficiencia en la industria forestal. Es decir, después de haber recopilado informaciones, tanto de fuentes primarias como secundarias, de un notable conjunto de empresas de estos sectores, nos interesa conocer cómo utilizan sus recursos, en función de los resultados (*outputs*) que producen. En este sentido se va a intentar caracterizar la eficiencia comparando unas empresas frente a otras.

La eficiencia es un concepto que posee diversas interpretaciones y que obliga a delimitar la acepción del mismo que se pretenda utilizar en este análisis. Los indicadores de eficiencia tradicionalmente calculados están basados en la utilización de las funciones de producción, de costes o de beneficios. Generalmente estas medidas de eficiencia se obtienen a través de la comparación de los valores observados para cada empresa con relación al óptimo definido por la frontera estimada. Por tanto, la medida de la eficiencia es un concepto relativo de forma que el resultado de una unidad económica debe ser comparado con un estándar. Inicialmente, y de forma intuitiva, la idea de eficiencia surge de la comparación de los *inputs* utilizados en un proceso productivo, y de los *outputs* obtenidos. Este cociente plantea diversos problemas como, por ejemplo, la heterogeneidad en cuanto a las unidades de los *inputs* y *outputs*. Una forma de solventar este problema sería a través de la utilización de un sis-

tema de pesos adecuado que normalice tanto el numerador como el denominador (Damas y Romero 1997), pero este paso plantea el problema de determinar dichos pesos. Como se verá en los próximos párrafos el método utilizado en este capítulo, el análisis envolvente de datos (*data envelopment analysis*, DEA) permite sortear esta dificultad, además de proporcionar un *ranking* en cuanto a la eficiencia de las empresas analizadas.

Cuando se analiza la eficiencia desde un punto de vista económico, un concepto muy utilizado es el de frontera. Siguiendo a Álvarez (2001), las funciones habitualmente utilizadas en microeconomía que permiten caracterizar el comportamiento de una empresa (función de producción, de costes, etc.) son funciones frontera, luego las desviaciones de estas fronteras pueden verse como síntomas de comportamientos ineficientes por parte de las empresas. En síntesis, este tipo de análisis busca definir una frontera de producción, lugar geométrico asociado al comportamiento eficiente de una determinada empresa, y donde esta eficiencia se halla relacionada con el uso de ciertos *inputs* para obtener el máximo *output* posible. Para el cálculo empírico de las fronteras eficientes existirían dos grandes grupos: aquellas que especifican una determinada forma funcional de la frontera (técnicas paramétricas), utilizando para ello técnicas estadísticas o de programación matemática, y las técnicas no paramétricas, que no construyen la frontera de forma algebraica, sino que definen una frontera a través de un conjunto de segmentos que unen aquellas unidades (empresas) eficientes y que se utiliza para comparar el resto de unidades.

De entre los modelos no paramétricos quizá el más empleado sea el análisis envolvente de datos, desarrollado por Charnes, Cooper, y Rhodes (1978). Ésta ha sido la metodología seguida en este análisis, fundamentalmente por la propiedad que ofrece esta técnica de no definir previamente ninguna forma funcional para la función de producción. Esta cualidad resulta interesante ya que se analizan empresas de tres sectores de los que no se conocen en nuestro país estudios sobre las posibles formas funcionales de sus fronteras de producción. Como se puede apreciar en los siguientes epígrafes, se prestará especial atención a la influencia de tres factores en medida de la eficiencia como son la innovación, la aplicación de sistemas de calidad y la gestión ambiental.

En el ámbito internacional existen una serie de estudios que aplican el DEA en el sector forestal. El espectro de análisis es amplio y va desde la gestión y políticas de las administraciones forestales a las distintas formas de medidas de la eficiencia en las industrias que componen la industria forestal en determinados países. Así, Yin (1998) estudia la industria de la madera a través de una muestra de 44 fábricas. El mismo autor (Yin 1999, 2000) analiza la industria del papel en diversos países utilizando el DEA. Otros trabajos destacados serían los de Hailu y Veeman (2001) y de Lee (2005). Retomando la industria de la madera, se pueden ver aplicaciones de esta técnica en los trabajos de Nyrud y Bergseng (2002) o Sowlati y Vahid (2006).

El primer objetivo de este capítulo es analizar la relación entre la eficiencia productiva y las actividades de I + D en la industria forestal española. Para ello se realiza un análisis en dos etapas. En primer lugar, se aplica la técnica del análisis envolvente de datos, incorporando como *inputs* y *outputs* variables relacionadas con la actividad económica y financiera de un conjunto de empresas de este sector. En una segunda etapa, se estudian las posibles relaciones entre la eficiencia y las actividades de innovación utilizando técnicas de regresión logística. En Díaz Balteiro et al. (2006) se recoge con detalle la metodología empleada.

A continuación, en este trabajo se pretende investigar posibles relaciones existentes entre los distintos niveles de eficiencia y dos factores que pueden influir en la misma, como son la aplicación de sistemas de gestión ambiental y de los sistemas de calidad (Martínez 2006). Para ello se construirá un nuevo método con estas dos variables categóricas como una ampliación del planteado por Cooper, Seiford, y Tone (2000). El modelo aquí estudiado está enfocado hacia la estimación y corrección de la frontera teniendo en cuenta estas variables categóricas.

5.2. Material

Para aplicar los modelos se ha partido de dos bases de datos diferentes. Por un lado, se han tomado resultados de la encuesta que fue enviada a un amplio grupo de empresas de la industria

forestal durante los años 2004 y 2005, y que ha sido descrita en el capítulo 4. Como ya se ha apuntado, esta encuesta abarca diversos campos de la actividad empresarial, entre ellos el de la innovación, la implantación de sistemas de calidad y de gestión ambiental.

En la encuesta los aspectos relacionados con la capacidad y el consumo han tenido un bajo nivel de respuestas; por tanto, esta información ha sido completada con datos económicos y financieros de las empresas (número de trabajadores, fondos propios, deuda, facturación y beneficio antes de impuestos), provenientes de la base de datos CABS. Esta segunda base de datos utilizada en el trabajo abarca tanto los datos generales como los balances y cuentas de resultados de cada empresa obtenidos de las cuentas anuales presentadas en el Registro Mercantil de su provincia. Para la obtención de los datos de las empresas analizadas en este capítulo se han cruzado ambas bases de datos tomando como campo identificador el nombre de las distintas organizaciones y la forma empresarial adoptada.

Con el fin de obtener una mayor homogeneidad en la información de partida, sobre todo en cuanto a las empresas de la industria de la madera, se han seleccionado en el análisis únicamente aquellas empresas de las que se dispone de datos de ambas encuestas correspondientes al año 2003. Otro criterio utilizado en esta selección es que el número de empleados sea superior a 5 y su facturación alcance al menos 1.000.000 de euros, lo que reduce el número de empresas a 120. Siguiendo a Haas y Murphy (2003) las empresas seleccionadas cumplen las siguientes condiciones: estas empresas o unidades de decisión (*decision making units*, DMU) están dedicadas a procesos similares, utilizando recursos similares en la producción de *outputs* parecidos. Además, se aplican las mismas medidas de eficiencia para todas las DMU, y todas ellas operan bajo las mismas condiciones. Por tanto se asume la homogeneidad entre las DMU. Por último, algunas empresas presentan valores negativos o nulos para algunos *inputs*, o valores negativos para algún *output*. Para solventar este problema se ha introducido un término de error con el fin de normalizar estos datos, consistente en sumar una cantidad fija al *input* de todas las empresas consideradas en el análisis.

Para la realización del modelo DEA se han agrupado 3 *inputs* y 2 *outputs*, que muestran la información relativa a estas variables del total de empresas analizadas. En cuanto a los *inputs*, uno se refiere al factor de producción de trabajo (número de empleados de cada empresa), y dos están relacionados con la estructura del pasivo de las empresas: fondos propios y deuda a largo plazo. En cuanto a los *outputs*, se han dispuesto inicialmente dos relacionados con los objetivos habitualmente utilizados en la gestión de las empresas: la facturación y el beneficio antes de impuestos. Se ha comprobado cómo estas variables son consistentes con la metodología seguida por Pastor, Ruiz, y Sirvent (2002), tanto en el valor global de la eficiencia como en su poder de discriminación entre las unidades.

Para medir el conjunto de indicadores relacionados con I + D se ha seleccionado una serie de variables de carácter cualitativo y cuantitativo que muestran si la empresa realiza algún tipo de innovación tecnológica. Para ello se han comparado dos posibles *inputs*: los gastos en I + D y el esfuerzo inversor en I + D y dos posibles *outputs*: la generación de algún tipo de innovación tecnológica y acuerdos de colaboración y participación con otras entidades en temas de innovación.

En el segundo de los modelos llevado a cabo se han seleccionado dos variables categóricas como son la existencia de un sistema de calidad y de un sistema de gestión medioambiental consideradas como de aplicación por el gestor, y por tanto clasificadas como variables controlables, es decir, se encuentran bajo control empresarial. Estas informaciones proceden de la encuesta anteriormente descrita.

Las variables incorporadas a este nuevo modelo serán, por un lado, los *inputs* y los *outputs* continuos seleccionados para el modelo anterior, es decir, número de empleados de cada empresa, los fondos propios, y la deuda a largo plazo como *inputs*, y la facturación y el beneficio antes de impuestos como *outputs*. Por otro lado, siguiendo la definición de Dios-Palomares, Martínez-Paz, y Martínez Carrasco (2006), las dos variables categóricas quedarían incluidas en el conjunto de los factores de eficiencia. Estas dos variables seleccionadas son clasificadas como controlables y han sido transformadas a dicotómicas sin que esto suponga una grave pérdida de generalidad. El análisis descriptivo de las variables categóricas implicadas se presenta en el cuadro 5.1.

CUADRO 5.1: Descripción de los datos empleados en el segundo modelo DEA

		Calidad			
		Datos	Sí	No	Total
Gestión ambiental	Sí		29,00	4,00	33,00
	(%)		24,17	3,33	25,00
	No		37,00	50,00	87,00
	(%)		30,83	41,67	75,00
Total			66,00	54,00	120,00
	(%)		55,00	45,00	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Se observa cómo el número de empresas que tienen implantado el sistema de gestión ambiental y no el de calidad se reduce al 3%, un valor muy poco significativo. Este hecho parece lógico, ya que los procedimientos generales de las empresas tienden en primer lugar a la implantación de los sistemas de calidad como forma de control para posteriormente llevar a cabo la implantación de los sistemas ambientales, con el fin de obtener beneficios como el ahorro de costes a través del control y reducción de materias primas, energía y agua, residuos, etc., o la obtención de una mejora en cuanto a la imagen de la empresa. Por tanto, estas cuatro empresas difieren del comportamiento de las restantes y son un número muy pequeño para considerarlo como submuestra, por lo que se han descartado. El tamaño de la muestra se reduce a 116, pero, a pesar de la necesidad de subdividir la muestra, la robustez de los resultados no se ve afectada.

5.3. Metodología

Este epígrafe va a describir las metodologías aplicadas, teniendo presente que se han construido dos modelos basados en el análisis envolvente de datos, y el primero de ellos también incorpora un análisis de regresión logística. Por todo ello, este apartado se va a subdividir en tres epígrafes: dos relativos a los modelos DEA em-

pleados, y otro que brevemente hace referencia al modelo de regresión logística.

5.3.1. Análisis envolvente de datos

Desde su génesis (Charnes, Cooper, y Rhodes 1978) hasta nuestros días, se han desarrollado varios modelos de análisis envolvente de datos, en función de la orientación (hacia el *input* o el *output*), de la existencia de rendimientos a escala constantes o variables (y, en este último caso, si son crecientes o decrecientes), si los *inputs* pueden o no ser controlados, etc. A continuación se van a describir brevemente estos métodos, pero se va a obviar cualquier tipo de explicación matemática, con el fin de facilitar la lectura de este capítulo. Existen numerosos trabajos teóricos y aplicados que profundizan en esta metodología (Cooper, Seiford, y Tone 2000; Cooper, Seiford, y Zhu 2004).

Para el caso que nos ocupa inicialmente se ha aplicado, dada la heterogeneidad de las unidades elegidas, la variante inicialmente propuesta por Charnes, Cooper, y Rhodes (1978) que se conoce por las siglas de sus autores (CCR). Este modelo implica unos rendimientos a escala constantes y está orientado hacia los *inputs*. Siguiendo a Cooper, Seiford, y Tone (2000), se parte de la definición tradicional de eficiencia (cociente entre *outputs* e *inputs*) y el propósito es intentar conseguir unos pesos tales que, utilizando la programación lineal, se maximice esa ratio entre *outputs* e *inputs*. Así, para calcular la eficiencia de n unidades o DMU (en nuestro caso empresas pertenecientes a la industria forestal) se deben resolver n problemas de programación lineal para obtener tanto los valores de los pesos asociados a los *inputs*, como los valores de los pesos asociados a los *outputs*. Asimismo, dada la ausencia de información sobre la forma de la frontera de producción, se ha utilizado otra segunda variante conocida, en honor a sus autores, como BCC (Banker, Charnes, y Cooper 1984). Esta variante presenta la propiedad de permitir rendimientos variables a escala. Por otro lado, asumir a priori la hipótesis del modelo DEA con rendimientos a escala constantes solamente es conveniente cuando todas las empresas están operando en su escala óptima. Con el fin de evitar los problemas de medir la eficiencia técnica¹ en unidades ses-

¹ La eficiencia técnica queda definida como la habilidad de una empresa frente a otras de producir el máximo *output* posible para una tecnología a partir de un conjunto

gadas por ineficiencias de escala, la variante BCC permite el cálculo de la eficiencia técnica sin estos problemas de escala. Además, se puede calcular para cada empresa la eficiencia de escala simplemente mediante el cociente entre las eficiencias obtenidas utilizando ambos modelos.

En principio sólo se estudiará la eficiencia técnica global, medida con el modelo CCR, desde una perspectiva económica. De esta forma se analizará si las ineficiencias son por el uso excesivo de determinados *inputs* (ineficiencia técnica, medida con la variante BCC), o debido a un tamaño subóptimo (ineficiencias de escala), pero no se considerará si se ha producido una elección errónea de la combinación de los *inputs* dados los precios a los que la empresa se enfrenta (ineficiencia asignativa). Este tipo de descomposición de la eficiencia sigue la inicialmente propuesta por Färe et al. (1994).

La orientación de los modelos DEA aplicados se ha considerado hacia el *input*, ya que interesaría conocer si el nivel de producción se ha logrado con la menor cantidad de *inputs*. Esta elección ha sido fundamentalmente debida a que los *outputs* de las tres industrias son bastante diversos (productos derivados de la madera, papel y derivados, muebles, etc.). Ello significa que una unidad sería eficiente técnicamente si produce, utilizando la menor cantidad posible de *inputs*, la máxima cantidad de *outputs*.

Uno de los principales problemas asociados a la aplicación de esta metodología sería la correcta elección de los *inputs* y los *outputs*. Como afirman Dyson et al. (2001), cuanto mayor es el número de los factores incluidos, más bajo es el nivel de la discriminación. En este trabajo se va a seguir la metodología propuesta por Pastor, Ruiz, y Sirvent (2002), que se basa en analizar el comportamiento del modelo cuando se incluye una variable adicional. La decisión de incluir una variable adicional (*input* u *output*) depende de su impacto

de *inputs*. Asimismo, la eficiencia técnica también se asocia a la capacidad de producir un determinado nivel de *outputs* a partir de una cantidad mínima de *inputs*. Puede ser descompuesta a su vez en dos: la eficiencia técnica pura y la eficiencia a escala. La eficiencia a escala se relaciona con la escala más eficiente de funcionamiento cuando el objetivo es maximizar la productividad media. Al separar los efectos de la escala de la eficiencia técnica se obtiene la eficiencia técnica pura, de modo que no contempla las ineficiencias debidas a las diferencias entre las escalas operativas de cada empresa, sino aquéllas de carácter gerencial u operativo.

en la eficiencia media de las unidades de la toma de decisión (DMU) o en el número de DMU eficientes. Por tanto, las reducciones en el número de *inputs* o de *outputs* se realizan si, al eliminar una de las variables (*input* u *output*) iniciales, los resultados no se ven afectados por la supresión de la citada variable.

La dimensionalidad de los modelos aquí aplicados requiere que haya suficientes datos que permitan una buena separación y discriminación entre las distintas DMU. En este caso se cumple sobradamente la condición propuesta por, entre otros autores, Mahgary y Lahdelma (1995), quienes proponen que el número de unidades analizadas sea superior a tres veces el número de variables totales.

5.3.2. Regresión logística

Para determinar si las variables no incluidas en los modelos de DEA tienen influencia en posibles variaciones de la eficiencia técnica se han propuesto varias herramientas estadísticas, paramétricas y no paramétricas. En este capítulo se utiliza una técnica paramétrica, el modelo logístico de regresión, como una forma alternativa de llevar a cabo un análisis discriminante sin tener que recurrir a las hipótesis de normalidad y homocedasticidad, ni exigir que las variables clasificadoras utilizadas sean cuantitativas.

En concreto, se aplicará un modelo de regresión logística binario, que utiliza la distribución binomial para modelar la variación en una respuesta binaria (Agresti 1996; Ryan 1997). La probabilidad de ser eficiente se puede expresar por un parámetro en una distribución binomial. El procedimiento de regresión logística genera todas las predicciones, residuos, estadísticos de influencia y pruebas de bondad de ajuste utilizando los datos a nivel de los casos individuales, independientemente de la forma en que los datos hayan sido introducidos. Este modelo se ajusta utilizando el contraste de máxima verosimilitud mediante la estimación incondicional. Por último, una relación estadística significativa existiría entre las variables con un nivel de confianza del 95%, cuando el estadístico utilizado (denominado *p-value*) en el análisis presenta una desviación menor de 0,05 (Agresti 1996).

El modelo que se ha utilizado está basado en el cociente de posibilidades que representa la probabilidad de un éxito en comparación con la probabilidad de un fracaso. Por otro lado, en este traba-

jo se va a interpretar como la probabilidad de que una empresa sea eficiente, dependiendo de si tiene éxito en ello, o permanece como ineficiente. La regresión logística en nuestro caso consiste en obtener una función lineal de las variables independientes, de modo que permita clasificar a las empresas que participan en una de las dos subpoblaciones o grupos posibles. No hay más alternativa de respuesta que lo establecido por los dos valores que puede asumir la variable dependiente: son eficientes o no lo son.

En esta etapa el análisis de regresión logístico se desarrolla para establecer los vínculos entre la eficiencia de DMU y varias variables de la actividad de la innovación. El objetivo es modelizar la relación entre una variable binaria de la respuesta (1: eficiente; 0: no eficiente) y una variable explicativa seleccionada. Por tanto, se quiere determinar la relación entre la eficiencia calculada en la primera etapa y variables relacionadas con la I + D mediante el modelo de regresión logístico. Estos modelos se basan en una función que posee una variable dependiente dicotómica y un conjunto de una o más variables independientes, las cuales pueden ser cuantitativas o cualitativas, o una mezcla de ambas.

5.3.3. Segundo modelo DEA: eficiencia y medio ambiente

Como segundo modelo de este capítulo se propone un método multietápico o de programa con dos variables categóricas, que supone una continuación de la propuesta desarrollada por Cooper, Seiford, y Tone (2000). Este modelo tiene una estructura común al de dichos autores anteriormente descrito, con las modificaciones necesarias para incluir dos variables categóricas en vez de una. Con esta formulación específica se pretende solventar los problemas de programación de los modelos mixtos compuestos por variables continuas y enteras. Estas modificaciones de la variante CCR se llevarían a cabo considerando tantos subprogramas como distintos grupos de la muestra se formen como consecuencia de los cruces entre las alternativas de las dos variables. La formulación específica utilizada pretende representar el efecto de la incorporación de aspectos relativos al medio ambiente y a la calidad dentro de la gestión de la empresa. En nuestro caso hemos utilizado tres niveles para lo que se ha construido una serie de variables ficticias (cuadro 5.2) que están codificados siguiendo los siguientes indicadores binarios.

CUADRO 5.2: Codificación de la estructura del modelo

Código	Explicación
(0,0)	Situación desfavorable: la empresa carece de ambos sistemas: tanto de calidad y de gestión ambiental
(1,0)	Situación intermedia: existe sistema de calidad pero no medioambiental
(1,1)	Situación favorable: presenta ambos sistemas, tanto calidad como medioambiente

Fuente: Elaboración propia.

Estos dos factores se han combinado según su comportamiento en la muestra analizada, excluyendo el caso (0,1) por no ser representativo, ya que el número de empresas que tienen implantado el sistema de gestión ambiental y no el de calidad se reduce a un valor muy poco significativo. De este modo, el modelo está orientado a la estimación y corrección de la frontera teniendo en cuenta las variables categóricas así combinadas.

La característica básica de los modelos de DEA categóricos es que la evaluación relativa de una DMU está restringida de acuerdo con su afiliación categórica (Golany, Phillips, y Rousseau 1993). El modelo garantiza que la mejora en una categoría sólo puede ser realizada de manera secuencial. Por tanto, el conjunto de referencia de una DMU siempre incluirá DMU de su misma categoría o de categorías superiores. En este tipo de métodos se estiman fronteras separadas para las distintas submuestras con el objetivo de la valoración del efecto de las variables categóricas consideradas.

La inclusión de las variables categóricas en el análisis de la eficiencia obliga a definir programas que constan de más de un modelo. En este caso se desarrollan tres, y a su vez cada modelo consta de distintas etapas. El modelo se aplica en tres supuestos diferentes según los tres niveles categóricos definidos en el cuadro 5.3. Al aplicar el primer modelo se parte del grupo más desfavorable, aquel que carece de sistemas de calidad y de gestión (0,0). En una primera etapa este grupo se compararía consigo mismo, identificándose el número de empresas eficientes y reservando para un posterior análisis del conjunto de referencia los puntos proyectados en la frontera. Para el conjunto de empresas ineficientes se calcula la efi-

CUADRO 5.3: Estructura del segundo modelo DEA

Modelo	Grupos de comparación	
Modelo 1: (0,0)	Etapa 1	(0,0)
	Etapa 2	(1,0)
	Etapa 3	(1,1)
Modelo 2: (1,0)	Etapa 1	(1,0)
	Etapa 2	(1,1)
Modelo 3: (1,1)	Etapa 1	(1,1)

Fuente: Elaboración propia.

ciencia media y se aplica al siguiente nivel, donde se corre un nuevo modelo incorporando las variables asociadas a los sistemas de calidad (1,0). Se lleva a cabo la misma metodología que en la etapa anterior. Las empresas candidatas a pasar al siguiente nivel (ineficientes 0,0) se incorporan a la tercera etapa, donde se compara con las empresas más favorables (1,1), obteniendo en este caso los últimos resultados.

Siguiendo a Martínez (2006), en el segundo modelo el grupo de empresas del que se parte se encuentra en un nivel superior, ya que tiene implantado al menos un sistema de calidad (1,0), por lo que, siguiendo este procedimiento, se compararía consigo mismo y con el nivel superior, con la misma metodología descrita anteriormente. En tercer lugar, las empresas con ambos sistemas implementados (1,1) sólo se podrían comparar consigo mismo. Por último conviene cotejar los resultados obtenidos con este modelo con los obtenidos con el modelo base, es decir, utilizando el modelo sin las variables categóricas.

Una ventaja de este algoritmo es que permite incorporar cualquier tipo de modelo DEA. Se han seleccionado las variantes BCC y CCR de modo que se pueda llevar un análisis comparativo con los resultados obtenidos con el modelo base. Otra de las ventajas de este modelo es que las DMU en diferentes categorías puedan ser utilizadas como puntos de referencia distintos con los que posteriormente podremos comparar. Dadas las características del sector, se ha optado por realizar de nuevo una orientación al *input* con el

objetivo de investigar la posibilidad de optimizar los recursos existentes, desde la perspectiva de una posible reducción del *input* en las empresas que resulten ineficientes.

5.4. Resultados

La estimación de los modelos se ha llevado a cabo mediante el programa informático PIMsoft v. 1.0 (Emrouznejad y Thanassoulis 2005). A la hora de presentar estos resultados, se va a seguir el orden anteriormente expuesto. Primero se mostrarán los resultados relativos al modelo DEA que calcula la eficiencia productiva y la relaciona en una segunda etapa con indicadores de I + D. A continuación se mostrarán los resultados del modelos DEA que evalúa la relación existente entre la eficiencia y la aplicación de los sistemas de calidad y gestión ambiental mediante un DEA multietápico.

5.4.1. Análisis envoltente de datos: primer modelo

Los principales resultados de la aplicación de este primer modelo se recogen en el cuadro 5.4, donde se ofrece un análisis descriptivo de los valores de la eficiencia obtenidos según la variante DEA

CUADRO 5.4: Principales resultados obtenidos al aplicar el primer modelo DEA conjuntamente

	Variante CCR		Variante BCC		Eficiencia a escala	
	Empresas eficientes	% total	Empresas eficientes	% total	Empresas eficientes	% total
Industria forestal	12	10,00	34	28,33	12	10,00
Industria de la madera	10	14,93	20	29,85	10	14,93
Industria del papel	1	5,00	8	40,00	1	5,00
Industria del mueble	1	3,03	6	18,18	1	3,03
Eficiencia media	63,51		76,83		84,13	
Desviación típica	21,31		21,20		18,69	
Mínimo	24,00		24,00		29,00	
Máximo	100,00		100,00		100,00	

Fuente: Elaboración propia.

empleada. Es preciso destacar el hecho de que la industria forestal presenta un nivel de eficiencia a escala elevado, puesto que su valor medio es del 84%. Este resultado contrasta con el valor asociado a la eficiencia técnica pura, la cual ronda un 76%. Por otro lado, la dispersión en las tasas de eficiencia de las variantes CCR y BCC supera el 20%, presentando un valor inferior en el caso de la eficiencia a escala. Esto significa que las ineficiencias globales pueden ser más atribuibles a ineficiencias operacionales o de gestión. Si se analizan todas las empresas de la industria forestal, el porcentaje de empresas eficientes varía de 10% a un 28% dependiendo de que la variante utilizada sea CCR o BCC, respectivamente.

De las 12 empresas eficientes según la variante CCR, se observa que 10 pertenecen a la industria de la madera, lo que significa que casi un 15% de las empresas pertenecientes a este grupo es eficiente de manera global. Respecto a la eficiencia técnica pura (la mostrada por la variante BCC) podemos observar que el número de empresas eficientes se eleva a casi un 30%. Como se ha comentado anteriormente, la mitad de estas empresas eficientes técnicamente tendrá que escalar sus recursos para llegar a ser eficientes globalmente. En el caso de la industria del mueble el número de empresas eficientes globalmente tan sólo llega al 3%, valor muy inferior a la media de la industria forestal. Dentro de la industria de la pasta y papel destaca que un 40% de sus empresas sean eficientes técnicamente puras y únicamente un 5% lo sean de modo global. Estos resultados muestran cómo la industria del papel presenta unos niveles de eficiencia global muy bajos. Además, se ha comprobado la existencia de un grupo de empresas altamente eficientes, lo que evidencia los reducidos niveles de eficiencia del resto. Por último, esta industria presenta los mayores problemas de escala de las industrias que componen la cadena de la madera.

Si se analizara la eficiencia de una empresa «promedio» de cada uno de los sectores, sin ponderar con ningún *output*, se obtendría para estos modelos unas eficiencias medias que se presentan en el cuadro 5.5. La industria del mueble obtiene una eficiencia media de escala superior al 90% aunque tan sólo tenga una empresa eficiente. La industria de la madera presenta una mayor eficiencia media a escala constante frente a la industria del papel.

CUADRO 5.5: Eficiencia media de las distintas industrias analizadas de manera conjunta

	Variante CCR	Variante BCC	Eficiencia a escala
Industria de la madera	66,30	80,17	83,58
Industria del papel	59,71	66,43	91,06
Industria del mueble	60,43	82,78	74,51

Fuente: Elaboración propia.

Una posible explicación de estos resultados es que la industria del papel está compuesta por empresas que presentan un tamaño medio mayor (167 empleados) que las de la industria de la madera (92 empleados), pero, al calcular la productividad laboral de cada sector, la mayor atomización existente en las industrias de la madera y el mueble erosionan mucho esta variable en comparación con una industria cuyas estructuras productivas son de un tamaño medio muy superior, como son las del papel. Por otro lado, también se observa que la mayoría de las empresas eficientes no tienen endeudamiento, o éste es muy reducido.

Para obtener una mayor información sobre el comportamiento de las tres industrias, podría resultar interesante ver qué ocurre con las estimaciones de la eficiencia cuando se aplica el modelo a las tres industrias separadamente. La formulación es exactamente la misma, pero, en vez de 120 unidades, habrá 67, 33, 20, según se trate de la industria de la madera, mueble o papel.

Dado que la dimensión de estos modelos individuales es menor que la del modelo global, cabe esperar que la eficiencia estimada aumente con respecto a la obtenida a partir del modelo general, ya que resulta más difícil encontrar en las muestras de menor tamaño empresas que lo dominen productivamente. Esto se produce de la manera más clara tanto en la industria del mueble como en la del papel, puesto que estos sectores tan sólo son comparados con un número inferior a la cuarta parte de las de las industrias con relación al caso anterior, mientras que la industria de la madera va a ser comparada con algo más de la mitad de la muestra global estudiada. En el cuadro 5.6 se muestran los resultados de este análisis.

Los resultados obtenidos confirman claramente esta consideración, ya que el número de unidades eficientes es mayor para cada

CUADRO 5.6: Principales resultados obtenidos al aplicar el primer modelo DEA separadamente

	Variante CCR			Variante BCC		
	Empresas eficientes	% total	Eficiencia media	Empresas eficientes	% total	Eficiencia media
Industria de la madera	10	14,93	68,75	25	37,31	83,39
Industria del papel	7	35,00	77,98	13	65,00	93,82
Industria del mueble	11	33,33	78,38	17	51,52	82,16

Fuente: Elaboración propia.

uno de los grupos que si se analizan todas las empresas conjuntamente. Aunque frente al análisis global todas las industrias han aumentado su eficiencia en términos medios, el incremento es mucho mayor en el caso de la industria del mueble y en la del papel, ya que muchas de las empresas que antes presentaban una considerable ineficiencia ahora son eficientes o al menos se aproximan. En el caso de la industria de la madera la mejoría en los resultados es bastante más modesta, por lo que el número de empresas eficientes en la variante CCR sigue siendo el mismo y aumenta muy poco en la variante BCC.

Dado que el DEA estima la eficiencia de forma relativa, es decir, a través de la comparación de unidades, la presencia de empresas muy eficientes hace que disminuya la eficiencia del resto. Cuando se analiza separadamente la industria del mueble y la del papel, este grupo de empresas no se tiene en cuenta, por lo que algunas unidades que antes no eran eficientes ahora lo son. Todo esto vendría a indicar que las empresas más eficientes se sitúan en la industria de la madera, y que por tanto participan como referencia para el resto de unidades ineficientes en el modelo global.

Por tanto, aunque en promedio la ineficiencia ha disminuido al considerar aisladamente los tres sectores, si se comparan en los dos análisis efectuados se comprueba que el efecto ha sido desigual para las distintas unidades. Este hecho está relacionado con el conjunto de unidades de referencia que el modelo global asigna a cada una de las empresas que considera ineficientes. Hay que tener en cuenta que la eficiencia de una unidad se incrementa al eliminar otra del estudio. Esto se produce porque la segunda unidad dominaba a la

primera, y por tanto constituía una referencia para ella. Desgraciadamente, el tamaño muestral de las industrias del papel y del mueble no permite extraer una información más concluyente de este tipo de análisis.

5.4.2. Regresión logística

En el cuadro 5.7 se recogen las relaciones existentes entre las empresas eficientes y las diversas variables relacionadas con las actividades de innovación según los dos modelos estudiados. Los resultados son muy parejos para los dos modelos (CCR, BCC), a excepción de la variable asociada al esfuerzo inversor en I + D. Se puede apreciar cómo, si se toma un nivel de significación del 95% ($p < 0,05$), no se obtienen relaciones significativas entre las cuatro variables independientes mostradas y la variable dependiente, que, como se ha descrito en el apartado de metodología, es la eficiencia de las empresas. Es decir, se rechaza la hipótesis de que exista una relación significativa entre la eficiencia de estas empresas y sus actividades de innovación. Si se relajara este nivel de significación (por ejemplo, $p < 0,1$), pudiera pensarse en la existencia de relaciones significativas entre el esfuerzo inversor en I + D con la eficiencia en la variante CCR.

Si estos dos *inputs* (gastos en I + D y esfuerzo inversor en I + D) y dos *outputs* (generación de algún tipo de innovación tecnológica y acuerdos de colaboración y participación con otras entidades en temas de innovación) son también examinados como posibles variables explicativas (independientes) en un modelo de regresión logística univariante planteado para cada sector que conforma la industria forestal española, se obtienen unos resultados que se han

CUADRO 5.7: Regresión logística para toda la industria forestal

	<i>p-value</i>	
	CCR	BCC
Gastos en I + D	0,7497	0,5658
Esfuerzo inversor en I + D	0,0883	0,2117
Innovación tecnológica	0,1507	0,3791
Acuerdos de colaboración en I + D	0,1898	0,1222

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.8: Regresión logística para los tres sectores de la industria forestal

		<i>p-value</i>	
		CCR	BCC
Gastos en I + D	Industria de la madera	0,0903	0,2304
	Industria del papel	0,1601	0,4537
	Industria del mueble	0,4446	0,8631
Esfuerzo inversor en I + D	Industria de la madera	0,0346	0,0434
	Industria del papel	0,1888	0,1015
	Industria del mueble	0,6113	0,2868
Innovación tecnológica	Industria de la madera	0,3799	0,7904
	Industria del papel	0,0217	0,2496
	Industria del mueble	0,5957	0,8364
Acuerdos de colaboración en I + D	Industria de la madera	0,7429	0,6863
	Industria del papel	0,9787	0,9251
	Industria del mueble	0,0087	0,0649

Fuente: Elaboración propia.

recogido en el cuadro 5.8. En este caso sí se han encontrado ciertas relaciones de dependencia al analizar los tres grupos industriales por separado, que se muestran en el citado cuadro en negra.

Se observa cómo en la industria de la madera la eficiencia, independientemente del modelo aplicado, tiende a estar asociada al esfuerzo inversor en I + D. También se advierte cómo la industria del mueble tiene una relación con los acuerdos de colaboración, mientras que en la industria del papel la eficiencia global está relacionada con la existencia de la realización de actividades de I + D. En estos dos últimos casos llama la atención el signo negativo de la relación, lo que implica la existencia de una relación inversa entre los acuerdos de colaboración y las actividades de innovación y la eficiencia en estas industrias respectivamente. Sin embargo, el número tan escaso de unidades de decisión que presentan estas actividades de innovación tanto en la industria del mueble como en la del papel puede enmascarar cualquier posible interpretación a este hecho.

Si se examina el número de empresas eficientes de manera global (modelo CCR) en la encuesta mostrada en el capítulo 4, se observa una tendencia clara que asocia las empresas eficientes con la no implicación de las mismas en gastos ni actividades de I + D. En efecto, el número de empresas eficientes que dicen haber generado algún tipo de actividad de innovación es tan sólo del 16%, frente al 40% de las empresas ineficientes. El 41% de las empresas eficientes medidas con este modelo no mantienen ningún tipo de acuerdo de cooperación tecnológica. Del mismo modo, parece que un porcentaje algo más amplio (50%) de empresas que son eficientes técnicamente (modelo BCC) afirman presentar acuerdos de colaboración de I + D con otras entidades y casi un 30% realiza actividades de innovación.

5.4.3. Análisis envolvente de datos: segundo modelo

Tomando como base las variables anteriormente descritas, y aplicando el segundo modelo DEA, se han obtenido los índices de eficiencia global y técnica de las empresas del sector para cada una de las distintas etapas de los modelos elaborados. Una vez estimada la eficiencia de las empresas de la industria forestal, se contrasta la influencia de estas dos variables categóricas consideradas (aplicación de los sistemas de calidad y medioambientales). El fundamento del contraste se basa en la idea de que, si estas variables relativas a la incorporación de sistemas de control y organizacionales realmente inciden en la tecnología de producción, la eficiencia de las distintas DMU será significativamente diferente para las distintas etapas consideradas en el análisis.

En el cuadro 5.9 se presenta un resumen de la información obtenida para las empresas estudiadas. En la primera columna se muestran las que están habilitadas para ser evaluadas en niveles superiores, mientras que en la segunda columna se describe el número de empresas eficientes de la muestra inicial en cada una de los distintos niveles y, en último lugar, se presenta la eficiencia media de las DMU ineficientes de la muestra para cada una de las distintas etapas.

Como se puede observar al analizar la eficiencia en las distintas etapas del primer modelo, una vez evaluadas en su nivel más bajo, es decir, comparadas sólo con aquellas empresas que carecen de

CUADRO 5.9: Cuadro resumen de la eficiencia obtenida con el segundo modelo DEA

		Variante CCR			Variante BCC		
		Número de empresas	Empresas eficientes	Eficiencia media	Número de empresas	Empresas eficientes	Eficiencia media
Modelo 1 (0,0)	Etapa 1	50	8	63,46	50	20	68,04
	Etapa 2	42	2	68,03	30	3	68,85
	Etapa 3	40	6	68,75	27	6	71,09
Modelo 2 (1,0)	Etapa 1	37	11	59,59	37	19	54,80
	Etapa 2	26	0	59,71	18	5	71,87
Modelo 3 (1,1)	Etapa 1	29	6	58,99	29	16	74,70

Fuente: Elaboración propia.

ambos sistemas, y según el tipo de rendimiento de escala, entre 42 y 30 son las empresas caracterizadas como ineficientes. Al introducir los sistemas de calidad la frontera de eficiencia, varía y, dependiendo del tipo de escala, pasarían a ser eficientes entre 2 y 3 empresas más de este grupo. Al incorporar en la etapa siguiente los sistemas de gestión ambiental, el número de empresas eficientes ascendería hasta 6 en ambos modelos. Esta misma tendencia sucede con la variación de la eficiencia media de las empresas ineficientes, ya que existe un incremento porcentual tanto en la eficiencia global como en la eficiencia técnica pura al incorporarse las empresas candidatas de este primer grupo a los niveles más favorables.

En el modelo 2 se lleva a cabo la incorporación de las empresas con sistemas de calidad ya implantados a un nivel superior, es decir, introduciendo los sistemas de gestión ambiental. En el caso de que el rendimiento sea a escala variable se observa un claro aumento de la eficiencia técnica pura, tanto en el número de empresas eficientes, ya que asciende a 5 más, como de la eficiencia media que pasa de un 54,8 a un 71,87%. La situación no se produce en el caso de los rendimientos a escala constante, donde no existe ninguna nueva empresa eficiente, y la eficiencia media aumenta tan sólo en unas décimas. Esta tendencia puede ser debida a que la inversión llevada a cabo para la implantación de estos sistemas es bastante reciente,

según se ha explicado en el capítulo 4. Por tanto, la ventaja competitiva que se produce al introducir estos sistemas todavía no queda reflejada por completo, ya que, si bien se aprecia una mejora de la eficiencia operacional o gerencial (eficiencia técnica pura), la eficiencia global se encuentra estable, por lo que todavía cabe suponer que no se han llevado a cabo los suficientes ajustes de escala empresarial que den lugar a una mejora en este tipo de eficiencia.

Si comparamos la eficiencia media de las empresas ineficientes de este último grupo con la eficiencia media de los dos grupos anteriores en su primera etapa, observamos cómo en la variante BCC hay una clara mejora tanto en proporción del número de empresas eficientes como es la eficiencia media así calculada. Es decir, la eficiencia técnica pura, la que es atribuible a la gestión, mejora claramente en las empresas que presentan ambos sistemas frente al resto de empresas. En el caso de la eficiencia global esta tendencia no es tan clara, debido a la influencia que sobre ella provocaría las ineficiencias a escala sobre la que no han influido estos dos factores de eficiencia.

Como se puede comprobar en el cuadro 5.9, existe una mayor influencia de estas dos variables en el modelo bajo el supuesto de rendimientos variables a escala. Es decir, se observa una clara mejoría de la eficiencia técnica pura frente a la global al incorporar estos dos factores, sobre todo al introducir la variable de gestión ambiental. Esto implica que, al incorporar estos sistemas, las ineficiencias globales son claramente más atribuibles a ineficiencias de escala que a las ineficiencias operacionales o de gestión.

Los resultados correspondientes a la eficiencia global y a la eficiencia técnica de la muestra para cada uno de los sectores de la industria forestal (cuadro 5.10) muestran cómo, al incorporar estos dos factores de eficiencia, se produce una mejoría de la eficiencia media y del número de empresas eficientes. Esto indica que la incorporación de estas variables incide significativamente en la eficiencia de los distintos sectores que componen la industria forestal.

Si se analiza cada uno de los distintos sectores, se observa cómo en la industria de la madera hay un mayor número de empresas eficientes al incorporar ambos factores, revelando que es el sector con más necesidad de incorporación de los mismos. Puede considerarse que sería el único caso en que la incorporación de estos factores in-

CUADRO 5.10: Cuadro resumen de la eficiencia obtenida con el segundo modelo DEA al analizar separadamente los tres sectores

		Variante CCR				Variante BCC		
		Número de empresas	Empresas eficientes	Empresas eficientes (%)	Eficiencia media	Empresas eficientes	Empresas eficientes (%)	Eficiencia media
Modelo 1 (0,0)	Madera	29	10	34,48	70,06	18	62,07	73,85
	Papel	5	1	20,00	73,57	4	80,00	89,02
	Mueble	16	5	31,25	68,86	8	50,00	67,43
Modelo 2 (1,0)	Madera	18	4	22,22	62,60	14	77,78	62,60
	Papel	10	4	40,00	56,29	4	40,00	67,43
	Mueble	9	3	33,33	56,36	6	66,67	55,32
Modelo 3 (1,1)	Madera	18	4	22,22	60,61	11	61,11	79,94
	Papel	5	1	20,00	58,78	3	60,00	71,52
	Mueble	6	1	16,67	54,59	2	33,33	67,10

Fuente: Elaboración propia.

fluiría en la eficiencia a escala, ya que, en el caso de la eficiencia global, un 34% de las empresas son eficientes, y la eficiencia media de las empresas ineficientes es del 70%. En este sector las empresas que ya tienen implantados estos sistemas tienen una clara ventaja frente a los que no lo tienen implementados y la incorporación de los mismos genera una clara mejoría, sobre todo en la eficiencia técnica pura.

En la industria del papel tan sólo el 25% de las empresas no presenta la incorporación de al menos uno de estos factores de eficiencia. Si a este 25% se le incorporaran ambos factores, un 80% pasaría a ser eficiente técnicamente y la eficiencia media de las empresas ineficientes ascendería hasta cerca de un 90%. Por el contrario, al medir la eficiencia global de estas empresas tan sólo el 20% son eficientes, por lo que se produce una mejora de la eficiencia gerencial pero no de la eficiencia a escala. Además, en las empresas que ya tienen instalados estos dos sistemas se aprecia una clara mejoría de la eficiencia técnica pura frente a la eficiencia global.

La industria del mueble es el sector donde un mayor número de empresas sigue sin incorporar estos factores de eficiencia. Es la in-

dustria donde menos influye la incorporación de estos sistemas de gestión a la hora de mejorar la eficiencia. La situación varía en el modelo 2, donde la incorporación de los sistemas de gestión ambiental produce mejoras en el porcentaje de empresas eficientes que en principio tenían incorporados los sistemas de calidad.

5.5. Discusión

Inicialmente se va a realizar una comparación entre los resultados obtenidos en el apartado anterior y otros estudios similares cuyo objeto de estudio ha sido la industria forestal. En concreto, se analizará la eficiencia técnica en la industria forestal para, a continuación, examinar la relación con las actividades de I + D + i y, por último, los posibles vínculos de la eficiencia con los sistemas de calidad y medioambientales.

En primer lugar, se van a comparar los resultados obtenidos con los mostrados por Díaz Balteiro et al. (2006), donde se analiza la industria forestal mediante un procedimiento de análisis ventana durante el período de 1998-2001. Los *inputs* y *outputs* seleccionados en ambos estudios son los mismos; sin embargo difiere el número de unidades que han intervenido en los distintos modelos. Mientras que en el citado artículo se partía de 61 empresas que daban lugar a 244 unidades (61 empresas \times 4 años), en este capítulo el número de unidades introducidas en los modelo DEA han sido 120. De este modo se obtiene una muestra de mayor tamaño, ya que una misma DMU es tratada como si fuera diferente cada año y se dispone de una evolución de la eficiencia durante todo el período. El número de empresas eficientes en el citado artículo asciende a 15 unidades utilizando la variante CCR y 26 unidades cuando se aplica la variante BCC. Estas cifras son ligeramente inferiores a las empresas eficientes en este trabajo (12 unidades), aunque, en el caso de la eficiencia técnica pura, la tendencia es inversa: hay 31 unidades eficientes. No obstante, en su conjunto los datos obtenidos por Díaz Balteiro et al. (2006) concuerdan con los resultados mostrados en este capítulo.

Si desagregamos los resultados para cada una de las tres ramas que componen la industria forestal, se observa cómo los comporta-

mientos de los distintos sectores son coincidentes en ambos estudios. Así, la industria de la madera presenta una mayor proporción de empresas eficientes técnicamente en la variante CCR (a escala constante), y el mayor porcentaje de empresas con eficiencia a escala. En la industria del papel en ambos estudios se muestra la existencia de problemas de escala con una proporción de empresas eficientes a este nivel inferior al 5% pero con una eficiencia técnica pura media (a escala variable) por encima de la media de la industria forestal. La industria del mueble presenta una proporción de empresas eficientes muy baja, aunque la eficiencia media a escala tome valores bastante elevados.

Un estudio realizado a la industria forestal de la Comunidad de Madrid (Martínez et al. 2004) muestra algunas diferencias en cuanto a los resultados aquí presentados. En el citado estudio se contaba con una muestra de 83 empresas (24 pertenecientes a la industria de la madera, 33 a la industria del papel y 26 a la industria del mueble), y los datos se remontaban al año 2001. Utilizando los mismos *inputs* y *outputs* que en este estudio se aprecia para la variante CCR la existencia de 5 empresas eficientes, tres de las cuales corresponden a la industria del mueble, y una a las industrias de la madera y el papel. Si, por el contrario, el análisis se efectúa utilizando la variante BCC, los resultados obtenidos en la Comunidad de Madrid muestran 13 empresas eficientes que se distribuyen de la siguiente forma: 3 de la industria de la madera y 5 de cada uno de los otros sectores. Al analizar la eficiencia promedio de cada uno de los sectores, los resultados son bastante coincidentes con los del apartado anterior, con independencia de la variante utilizada para el DEA.

El estudio de la industria del papel a lo largo del período de 1998-2002 se aborda por Martínez, y Díaz (2005) donde se obtiene que la eficiencia técnica promedio oscila entre un 64 (variante CCR) y un 71% (variante BCC), mientras que el número de unidades de decisión eficientes oscila entre un 10 y un 15%. Si comparamos estos resultados con los mostrados en este capítulo al analizar de manera independiente la industria de papel se observa cómo esta industria toma valores notablemente superiores, con una eficiencia media que oscila entre el 78 y el 93%, dependiendo del modelo utilizado, y con una proporción de empresas eficientes que oscila entre el 33 y el 65%. Estos resultados tan elevados pueden

deberse a una falta de discriminación de estos modelos debido al escaso número de unidades aplicado.

A nivel internacional, las cifras elaboradas en este capítulo concuerdan con los resultados obtenidos por Lee (2005), donde, al analizar las industrias de papel a lo largo de 10 países, obtiene una eficiencia a escala variable que ronda el 70%. Por otro lado, nuestros datos indican unos niveles de eficiencia técnica inferiores frente a los mostrados en estudios llevados a cabo en otros países en las industrias forestales (Yin 1998, 1999; Nyruud y Bergseng 2002). En estos trabajos la eficiencia técnica, independientemente de la variante empleada, es siempre superior al 85%. En cambio, en el caso de la industria de la madera Salehirad y Sowlati (2005) tan sólo obtienen un 7% de empresas eficientes en Canadá, la mitad del porcentaje obtenido en este capítulo. Por último, es preciso apuntar que no se pueden realizar estas comparaciones en mayor profundidad ya que, como se ha señalado en los antecedentes, la selección de *inputs* y *outputs* es muy amplia y, por tanto, los resultados pueden ser muy variables.

Aunque no se ha incluido un cuadro relativo a la eficiencia media de cada una de las 120 empresas según las dos variantes, se ha comprobado si el comportamiento erróneo de alguno de los datos seleccionados pudiera justificar su exclusión, siguiendo el modelo desarrollado por Andersen y Petersen (1993). Con este modelo se obtienen DMU que sobrepasan el 100% de la eficiencia para posteriormente analizar si alguna de ellas debiera ser eliminada. En estos modelos existen dos empresas: una de la industria de la madera y otra de la industria del papel con una eficiencia muy superior a la frontera eficiente. Al considerar estas dos empresas como *outliers* y eliminarlas del análisis, no se produjeron cambios sustanciales en cuanto a la eficiencia en el resto de las DMU analizadas, por lo que se han mantenido en el análisis. Estos resultados se pueden considerar como una primera aproximación al análisis de sensibilidad y un punto de partida para futuras líneas de investigación.

Al incorporar las variables de I + D empresarial mediante el análisis de regresión logística, no se ha encontrado ninguna relación directa entre la mejora de la eficiencia y estos indicadores de manera agregada. La razón principal de incluir estas variables en el modelo logístico era comprobar si las DMU eficientes habían desarrollado

un mayor número de actividades de I + D. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Díaz Balteiro et al. (2006) donde el número de variables de innovación seleccionadas es mayor y se estudian de manera independiente las patentes y modelos de utilidad, la innovación de productos y la innovación de procesos. Sin embargo, otros tipos de innovaciones tales como «innovaciones del sistema del negocio» analizadas por otros autores (Hovgaard y Hansen 2004) no se incluyen en este estudio.

Para Díaz Balteiro et al. (2006) la carencia de relaciones significativas entre la eficiencia y las actividades del I + D de las empresas se presenta tanto en los niveles agregados como a nivel de industria. En este estudio sí se ha visto que existe una cierta relación en los sectores de la industria forestal con las distintas variables de I + D. Así, la eficiencia de la industria de la madera tiende a estar asociada al esfuerzo inversor en I + D, a la industria del mueble, a los acuerdos de colaboración y la industria del papel, a la existencia de la realización de actividades de I + D. En estos dos últimos sectores, como ya se ha hecho referencia, el número tan escaso de unidades de decisión que presentan estas actividades de innovación puede enmascarar cualquier posible interpretación de este hecho.

Los resultados obtenidos por Martínez, y Díaz (2005) para la industria del papel parecen mostrar un porcentaje más amplio (60-70%) de empresas que son eficientes y realizan actividades de innovación. No obstante, es preciso advertir que ninguna empresa eficiente presenta patentes o modelos de utilidad registrados. Asimismo, el porcentaje de empresas eficientes que realiza innovaciones de producto es muy reducido, y resulta algo superior el número de empresas eficientes que realizan innovaciones de proceso. Estos hechos, en definitiva, también corroboran la reducida importancia que otorga la industria del papel a los aspectos de innovación. Sobre esta cuestión se profundizará en el capítulo 6.

El segundo de los modelos muestra cómo los dos factores considerados (sistemas de calidad y sistemas de gestión ambiental) influyen en mayor proporción en la eficiencia técnica pura, es decir, en la eficiencia relacionada con la gestión y la gerencia, mientras que no lo hace tan claramente en la eficiencia a escala, ya que se mantiene más o menos constante. Esta circunstancia queda reflejada en los índices de la eficiencia global, donde se produce un cierto in-

cremento pero en proporciones mucho menores que en la eficiencia técnica pura. Por tanto, para la interpretación de este trabajo resulta muy interesante realizar una comparación entre la eficiencia técnica pura media en la última etapa en todos los modelos de programa y la medida que resulta de aplicar una frontera conjunta sin considerar estas variables categóricas (modelo base).

En el cuadro 5.11 se muestra esta comparación, y se puede apreciar cómo se obtiene un valor superior de la eficiencia media en este modelo con respecto al caso base. Además, esta eficiencia técnica pura media es mayor en aquellos niveles que se han considerado más favorables. Los resultados del segundo modelo DEA reflejan que las empresas que tienen implantados ambos sistemas (sistemas de calidad y sistemas de gestión ambiental) alcanzan una mayor eficiencia técnica pura que las empresas que tienen tan sólo implantado un sistema de calidad y éstas, a su vez, tienen una mayor eficiencia que aquellas que no tienen implantado ningún sistema. Por tanto, comprobamos cómo el método aplicado ha provocado un cambio significativo en la estimación de la muestra, lo que significa que estas variables sí que influyen en la mejora de la eficiencia técnica pura. Los valores del cuadro 5.9 revelan que una empresa media sin considerar estos factores tendría una eficiencia técnica pura media de 76,58%, por lo que se podría conseguir un ahorro en *inputs* superior al 23%, mientras que la empresa media forestal que tiene implantado estos sistemas consigue una eficiencia técnica pura de 88,19%, por lo que el ahorro en *inputs* disminuiría a algo más del 11%. Por tanto, la mejora en la gestión de los *inputs* al incorporar estos dos factores asciende a un 11,81%.

CUADRO 5.11: Eficiencia media en la última etapa de cada uno de los modelos y en el modelo base

	Modelo BCC
Caso base	76,58
Modelo 1	83,35
Modelo 2	84,97
Modelo 3	88,19

Fuente: Elaboración propia.

Para estudiar la repercusión que ha tenido la implantación de estos sistemas en los tres sectores analizados, se ha comparado la eficiencia técnica pura media en la última etapa de estos modelos con los índices medios de eficiencia técnica pura obtenidos cuando no se ha incluido esta variable para la muestra completa. Para facilitar la comparación de los distintos sectores se ha estimado el incremento porcentual experimentado por cada uno de ellos al introducir en el análisis las variables relativas a los sistemas de gestión ambiental y de calidad. En el cuadro 5.12 se observa cómo, al no tener en cuenta estos factores, se está operando en inferiores condiciones, obteniéndose unos valores menores en cuanto a la eficiencia técnica pura media. Además, la ganancia en cuanto a la eficiencia al incorporar estos dos factores es más elevada en la industria del papel.

Golany, Phillips, y Rousseau (1993) proponen un método para la medida de la eficiencia de las centrales eléctricas israelitas donde prestan una especial atención al tratamiento de las variables cualitativas. En este caso se produce una selección de una variable ordinal clasificada como *output* no deseado, como es la polución del aire. La

CUADRO 5.12: Eficiencia media del total de las empresas en la última etapa de cada uno de los modelos y en el modelo base

Modelo	Sector	Eficiencia media (BCC)	Incremento
Caso base	Madera	80,17	
	Papel	66,43	
	Mueble	82,78	
Modelo 1 (0,0)	Madera	87,65	9,33
	Papel	86,96	30,90
	Mueble	97,80	18,14
Modelo 2 (1,0)	Madera	96,28	20,09
	Papel	88,51	33,23
	Mueble	80,45	-2,81
Modelo 3 (1,1)	Madera	92,20	15,00
	Papel	78,06	17,50
	Mueble	88,61	7,04

Fuente: Elaboración propia.

metodología desarrollada se basa, al igual que en nuestro caso, en la comparación de manera secuencial de las DMU según los distintos niveles de clasificación. Este método se basa en ocho escenarios distintos e introduce un análisis ventana para obtener una muestra total de 87 observaciones. La incorporación de esta variable ambiental influye en los resultados presentando el mayor número de empresas eficientes asociada a la categoría más favorable, es decir, aquella que tiene unas emisiones aceptables. Tanto en este modelo como en el desarrollado en este capítulo se comprueba cómo las variables medioambientales mejoran la eficiencia de los sectores estudiados.

5.6. Conclusiones

En este capítulo se ha calculado en un primer modelo la eficiencia técnica pura, de escala y global en la industria forestal en España (madera, papel y mueble) para, a continuación, estudiar la relación entre la eficiencia y las actividades de I + D. En un segundo modelo se han explorado las relaciones entre la eficiencia con los sistemas de calidad y medioambientales con el objetivo de plantear posibles estrategias de mejora en la eficiencia de la industria forestal española.

La industria forestal tiene una eficiencia media que se sitúa entre el 63,5 y el 76,8%, respectivamente, dependiendo de que la variante utilizada sea la CCR o la BCC. Esto indica que las empresas de este sector podrían llegar a los mismos niveles de actividad, en cuanto a facturación y beneficio antes de impuestos con un ahorro potencial de *inputs* empleados del 36,5% bajo el supuesto de rendimientos constantes y del 23,2% bajo el supuesto de rendimientos variables. El número de empresas que trabajan a escala óptima es tan sólo de un 10%.

Con independencia del modelo elegido, los resultados muestran que la existencia de empresas eficientes no es patrimonio exclusivo de algún sector. En síntesis, la industria del mueble es la que presenta mayor eficiencia a escala, con un índice medio superior al 90% (aunque tan sólo tiene una empresa eficiente). La industria de la madera es la que tiene mayor índice de eficiencia global medio y

la industria del papel tiene el índice de eficiencia técnica pura media superior entre los sectores analizados.

Por otro lado, destaca el escaso número de empresas eficientes de forma global en la industria del papel frente a los demás sectores. Dentro de esta industria un 40% de sus empresas es eficiente técnicamente y tan sólo un 5% lo es globalmente. Además, se ha comprobado la existencia de un grupo de empresas altamente eficientes, lo que evidencia los reducidos niveles de eficiencia del resto. Por último, esta industria presenta los mayores problemas de escala de la industria forestal. Cabe destacarse este hecho, porque el tamaño medio de las empresas de este sector es el mayor de los tres considerados.

En la segunda etapa de este modelo se confirma, mediante un análisis de regresión logística, una carencia de relaciones significativas entre la eficiencia y las actividades del I + D de las empresas de la industria forestal a nivel agregado. Al analizar los distintos sectores que componen la industria forestal, se observa cómo en la industria de la madera la eficiencia, independientemente del modelo aplicado, tiende a estar asociado al esfuerzo inversor en I + D. También se advierte cómo la industria del mueble presenta una relación entre la eficiencia y los acuerdos de colaboración, mientras que en la industria de papel la eficiencia global está relacionada con la existencia de la realización de actividades de I + D. Sin embargo, el número tan escaso de unidades de decisión que presentan estas actividades de innovación tanto en la industria del mueble como en la industria del papel puede enmascarar cualquier posible interpretación a este hecho.

Los resultados obtenidos en este epígrafe parecen coherentes con la estrategia de la innovación seguida por muchas firmas españolas, basadas en la adquisición de la tecnología desarrollada disponible en mercados internacionales, junto a una baja prioridad empresarial hacia las actividades de investigación e innovación como medio de aumentar la competitividad, tal y como se ha mostrado en el capítulo 4. Nuestros resultados indican que la mayoría de las empresas de la industria forestal española pudieron no haber alcanzado un nivel mínimo del esfuerzo financiero requerido para instalar actividades eficientes del I + D. Por tanto, un reto inmediato para el sistema español de la innovación en la industria forestal sería tra-

ducir las inversiones totales (públicas y privadas) en I + D en resultados tecnológicos.

Con el segundo de los modelos aplicados se estudia cómo influyen dos variables, la existencia de sistemas de calidad y de gestión medioambiental, clasificados como factores de eficiencia (controlables por la empresa a corto plazo) en las distintas formas de eficiencia de las empresas. Los resultados muestran que estos dos factores influyen en la eficiencia técnica pura, es decir, en aquella relacionada con la gestión empresarial, mientras que se ha comprobado que no intervienen tan claramente en la eficiencia a escala, ya que se mantiene más o menos constante (80%). Esto queda reflejado en los índices de la eficiencia global, donde se produce un cierto incremento pero en proporciones mucho menores que en la eficiencia técnica pura.

Al comparar la eficiencia de la empresa forestal media que tiene implantado estos sistemas con la que resultaría al aplicar la frontera conjunta sin considerar estas variables categóricas (modelo base), se obtiene una mejora en la gestión de los *inputs* al incorporar estos dos factores que asciende a un 11,61%. Por tanto, de los resultados obtenidos en este segundo modelo se deduce que las empresas que no tienen aplicados estos sistemas están operando en inferiores condiciones y por tanto conviene analizarlas bajo un prisma de una frontera tecnológica distinta a aquellas que ya lo han implantado, tanto a nivel agregado, como para cada uno de los sectores que componen la industria forestal.

Por otro lado, se ha comprobado cómo ciertas características relacionadas con el medio ambiente, además de suponer unos beneficios ambientales, también aporta una mejora de la eficiencia. En algunos casos la inversión llevada a cabo para la implantación de estos sistemas es bastante reciente, por lo que se puede concluir que la ventaja competitiva que se produce al introducir estos sistemas todavía no queda reflejada por completo. La implantación de los sistemas ambientales es todavía bastante débil, en especial en las empresas pequeñas y medianas. Entre los distintos sectores, el del papel muestra una mayor predisposición hacia la implantación de sistemas de gestión ambiental.

Finalmente, nuestros resultados se pueden ver afectados por las limitaciones bien conocidas de la metodología de DEA, como, por

ejemplo, la influencia de datos externos, el ambiente determinista u otros efectos derivados de las limitaciones de los datos empleados.

Bibliografía

- AGRESTI, A. *An Introduction to Categorical Data Analysis*. Nueva York: John Wiley, 1996.
- ÁLVAREZ, A. (coord.). *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Pirámide, 2001.
- ANDERSEN, N., y C. PETERSEN. «A procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis». *Management Science* 39 (1993): 1261-1264.
- BANKER, R. D., A. CHARNES, y W. W. COOPER. «Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis». *Management Science* 30 (1984): 1078-1092.
- CHARNES, A., W. W. COOPER, y E. RHODES. «Measuring the efficiency of decision making units». *European Journal of Forest Research* 2 (1978): 429-444.
- COOPER, W. W., L. M. SEIFORD, y K. TONE. *Data Envelopment Analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- COOPER, W. W., L. M. SEIFORD, y J. ZHU. *Handbook on data envelopment analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- DAMAS, E., y C. ROMERO. «Análisis no paramétrico de la eficiencia relativa de las almazaras cooperativas en la provincia de Jaén durante el período 1975-1993». *Revista de Economía Agraria* 180 (1997): 279-304.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, M. MARTÍNEZ, y J. GONZÁLEZ PACHÓN. «An analysis of productive efficiency and innovation activity using DEA: An application to Spain's wood-based industry». *Forest Policy and Economics* 8 (2006): 762-773.
- DIOS-PALOMARES, R., J. M. MARTÍNEZ-PAZ, y F. MARTÍNEZ-CARRASCO. «El análisis de eficiencia con variables de entorno: un método de programas con tres etapas». *Estudios de Economía Aplicada* 24 (2006): 325-326.
- DYSON, R. G., R. ALLEN, A. S. CAMANHO, V. V. PODINOVSKI, C. S. SARRICO, y E. A. SHALE. «Pitfalls and protocols in DEA». *European Journal of Operational Research* 132 (2001): 245-259.
- EMROUZNJAD, A., y E. THANASSOULIS. *Performance Improvement Management Software (PIMsoft)* (2005).
- FÄRE R., S. GROSSKOPF, M. NORRIS, y Z. ZHANG. «Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries». *American Economic Review* 84 (1) (1994): 66-83.
- GOLANY B., F. Y. PHILLIPS, y J. J. ROUSSEAU. «Models for improved effectiveness based on DEA efficiency results». *IIE Transactions* 25 (6) (1993): 2-10.
- HAAS, D. A., y F. H. MURPHY. «Compensating for non-homogeneity in decision-making units in Data Envelopment Analysis». *European Journal of Operational Research* 144 (2003): 530-544.
- HAILU, A., y T. S. VEEMAN. «Non-parametric productivity analysis with undesirable outputs: An application to the Canadian pulp and paper industry». *American Journal of Agricultural Economics* 83 (2001): 605-616.
- HOUVGAARD, A., y E. HANSEN. «Innovativeness in the Forest Products Industry». *Forest Products Journal* 54 (1) (2004): 26-33.
- LEE, J. Y. «Using DEA to measure efficiency in forest and paper companies». *Forest Products Journal* 55 (2005): 58-66.

- MAHGARY, S., y R. LAHDELMA. «Data envelopment analysis: Visualizing the results». *European Journal of Operational Research* 83 (3) (1995): 700-710.
- MARTÍNEZ, M. *Aplicación de métodos no paramétricos para el análisis de la eficiencia en la industria forestal española*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 2006.
- MARTÍNEZ, M., y L. DÍAZ BALTEIRO. «La industria forestal española 1996-2002: caracterización de ratios contables». *Actas del IV Congreso Forestal Español* (Zaragoza, 26-30 de septiembre de 2005).
- MARTÍNEZ, M., L. DÍAZ BALTEIRO, A. C. HERRUZO, C. ROMERO. «Estudio de la eficiencia de las empresas de la cadena de la madera en la Comunidad de Madrid». *Cuadernos de la S.E.C.F. Recursos y Sistemas Forestales* 18 (2004): 115-120.
- NYRUD, A. Q., y S. BERGSENG. «Production efficiency and size in Norwegian sawmilling». *Scandinavian Journal of Forest Research* 17 (2002): 566-575.
- PASTOR, J., J. L. RUIZ, e I. SIRVENT. «A statistical test for nested radial DEA models». *Operations Research* 50 (4) (2002): 728-735.
- RYAN, T. P. *Modern Regression Methods*. Nueva York: John Wiley, 1997.
- SALEHIRAD, N., y T. SOWLATI. «Performance analysis of primary wood producers in British Columbia using data envelopment analysis». *Canadian Journal of Forest Research* 35 (2005): 285-294.
- SOWLATI, T., y S. VAHID. «Malmquist productivity index of the manufacturing sector in Canada from 1994 to 2002, with a focus on the wood manufacturing sector». *Scandinavian Journal of Forest Research*. 21 (2006): 424-433.
- YIN, R. «DEA — A new methodology for evaluating the performance of forest products producers». *Forest Products Journal* 48 (1) (1998): 29-34.
- . «Production efficiency and cost competitiveness of pulp producers in the Pacific Rim». *Forest Products Journal* 49 (7/8) (1999): 43-49.
- . «Alternative measurements of productive efficiency in the global bleached softwood pulp sector». *Forest Science* 46 (4) (2000): 558-569.

6. La innovación en la industria forestal

Roberto Voces González

Antonio Casimiro Herruzo Martínez

Luis Díaz Balteiro

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

6.1. Introducción

La producción y distribución de conocimiento a través de la innovación representa la base fundamental del crecimiento económico. También contribuye a mejorar la productividad, y a crear y mantener ventajas competitivas duraderas. En este capítulo se abordará la importancia creciente que juega la innovación en el sostenimiento de la industria transformadora de la madera en España, así como el grado en el que las empresas de dicha industria recurren al desarrollo de actividades innovadoras.

Los sectores que centran sus actividades en la transformación industrial de la madera, que, como se ha visto en capítulos anteriores, son los de madera (CNAE 20), papel (CNAE 21) y mueble (CNAE 361), al igual que todos los sectores tradicionales en general, son intensivos en el uso del factor trabajo y utilizan tecnologías de reducido nivel de complejidad (Fonfría 2004). Estas características los hacen especialmente vulnerables, en un mercado cada vez más globalizado, frente a países que presentan inferiores costes laborales y una creciente capacidad manufacturera y comercial.

Por esta razón, el mantenimiento de la posición relativa de las empresas de la industria forestal en el mercado nacional e internacional cada vez dependerá más de nuevas fuentes de competitividad, relacionadas esencialmente con el fomento de estrategias innovadoras, aplicando nuevos conceptos de fabricación, afrontando el desafío de la bioenergía, y utilizando nuevas tecnologías (Forest-Based Sector Technology Platform 2006; Díaz Balteiro et al. 2006).

Adquiere de este modo plena vigencia la máxima de Porter (1991): «La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones».

Los retos a los que actualmente se enfrenta la industria de la madera se ponen de manifiesto en la evolución de la tasa de cobertura (porcentaje de exportaciones/importaciones). Esta ratio presenta, para las industrias de la madera y del papel, un notable estancamiento, mientras que en el sector del mueble experimenta un severo recorte (pasando del 147,79% en 2001 al 69,74% en 2005), según se ha podido apreciar en el capítulo 1 de este libro.

Adicionalmente, en el cuadro 6.1 se ofrece información sobre el comportamiento de los tres sectores de la industria forestal a la hora de mantener su posición competitiva. Aunque en el capítulo 8 se profundizará en esta cuestión, conviene indicar que en la industria de la madera la notable diferencia existente entre las importaciones y las exportaciones respecto a su valor nominal y unitario (valor nominal promedio de cada tonelada métrica de producto) hace que las apreciables reducciones de precios mantengan pero no mejoren la competitividad del sector. La industria del papel presenta un mejor comportamiento, sobrepasando las exportaciones a las importaciones en cuantía y valor nominal, dentro de una dura competencia internacional centrada esencialmente en el ámbito de la UE (AS-PAPEL 2003). En la fabricación de muebles la reducción de precios de las exportaciones es muy inferior a la experimentada por las importaciones (procedentes, en especial, de países del este europeo, de China, y de otros países asiáticos), perdiendo el sector competitividad dentro y fuera de España (Boronat, Navarro, e Ibarra 2004).

En definitiva, la capacidad para competir en el mercado de los sectores que componen la industria forestal en España se va a encontrar cada vez más ligada a la diferenciación del producto ofertado y a una apuesta clara por la calidad, en el marco de un nuevo modelo de negocio centrado en la innovación (Hernansanz, Rubio, y Servicio de Estudios Económicos BBVA 2005). Esta innovación debería buscar no sólo la incorporación temprana de las novedades existentes, sino también el desarrollo de nuevos productos y procesos propios (Hovgaard y Hansen 2004). Con esta apuesta por la innovación per se y no por una mera modernización, se reduciría la dependencia tecnológica que, aunque no impide el crecimiento, sí dificulta que puedan alcanzarse las fronteras del conocimiento y la competitividad. En este capí-

CUADRO 6.1: Variación porcentual del volumen, valor nominal y valor unitario nominal de las importaciones y las exportaciones en el período de 2001-2005 para los sectores de la industria forestal (porcentajes)

	Madera	Papel	Mueble
<i>Importación</i>			
Peso	27,56	24,92	132,26
Valor nominal	21,94	8,36	91,96
Valor unitario nominal	-3,64	-13,52	-17,43
<i>Exportación</i>			
Peso	26,50	39,23	-6,25
Valor nominal	10,72	12,31	-9,42
Valor unitario nominal	-12,79	-19,54	-3,52

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Aduanas.

tulo se plantean tres objetivos esenciales: por un lado, analizar el estado actual de la innovación en los tres sectores que componen la industria forestal, teniendo siempre en cuenta sus características particulares y su situación dentro del panorama nacional; por otro lado, se intenta revisar los conceptos básicos y las fuentes estadísticas actualmente disponibles en España que permiten abordar estudios acerca de la innovación; finalmente, se pretende estudiar en qué grado la innovación desarrollada en estas industrias contribuye a resolver los retos planteados y a garantizar su sostenimiento a medio y largo plazo.

A fin de alcanzar los objetivos propuestos, el capítulo se estructura del siguiente modo: primero se realizará una caracterización de la industria de la madera desde el punto de vista de la innovación, mediante el uso de dos clasificaciones distintas, la taxonómica de Pavitt y la basada en el nivel de intensidad tecnológica de la OCDE; después se pasará revista a la innovación y a su medida, los métodos, fuentes estadísticas y datos primarios actualmente disponibles que han sido utilizados en este estudio; finalmente, se presentarán los resultados obtenidos para los sectores de la industria forestal a partir del empleo de ciertos indicadores, y se expondrán las conclusiones derivadas de ellos.

6.2. Caracterización de la industria de la madera

Para caracterizar la industria forestal desde el punto de vista de la innovación, se han utilizado dos clasificaciones complementarias, basadas en las trayectorias (Pavitt 1984) y en las características tecnológicas predominantes en las empresas (OECD 1980) que forman parte de las ramas de actividad estudiadas. Posteriormente, con los resultados de las fuentes estadísticas, validaremos o refutaremos estas características para el caso español.

Taxonomía de Pavitt

Pavitt (1984) estudió tres cuestiones principales: las fuentes de la tecnología utilizada, la naturaleza e impacto del cambio técnico y las características de las empresas innovadoras, principalmente su tamaño y actividad principal. Según las trayectorias tecnológicas así definidas, el autor estableció cuatro grandes categorías: empresas dominadas por los proveedores, empresas intensivas en escala, proveedores especializados y empresas de base científica.

Pavitt defendió que cada categoría tenía un patrón diferente de relaciones externas con las fuentes de conocimientos, de actividades científicas y técnicas internas, de comportamiento de la diversificación, de estructura industrial y de formación de capacidades. También defendió la facultad de las empresas para evolucionar y pasar de una categoría a otra, circunstancia estrechamente ligada al esfuerzo inversor realizado.

La bibliografía consultada encuadra a los tres sectores de la industria forestal en la primera categoría, caracterizándose ésta porque las empresas que la integran no desarrollan directamente una gran actividad innovadora, ni de I + D, sino que la innovación les llega incorporada en las materias primas, maquinaria y equipo que adquieren a sus proveedores. Otras particularidades serían el predominio de pequeñas empresas, de innovaciones incrementales de proceso dirigidas a reducir costes, de métodos alternativos de apropiación de los beneficios de la innovación (habilidades profesionales, diseño específico, marcas, etc.) y de una diversificación tecnológica vertical dirigida a intervenir en el ciclo completo de explotación del sector base de la empresa.

Clasificación de la OCDE por niveles tecnológicos

Esta organización define la intensidad tecnológica como el porcentaje que representan los gastos de I + D respecto a la facturación total. Como se ha visto en el trabajo de Rama (2007), conforme a esta definición se establecen cuatro categorías, que engloban siempre las mismas industrias, con independencia del país en el que se encuentren ubicadas:

CUADRO 6.2: Niveles tecnológicos según la OCDE

Baja tecnología	< 0,9%
Media-baja tecnología	Entre 0,9 y 3%
Media-alta tecnología	Entre 3 y 5%
Alta tecnología	> 5%

Fuente: Rama (2007).

Conforme a la bibliografía consultada, los sectores de la industria forestal se encuadran dentro de la categoría de baja intensidad tecnológica, en la cual predomina un conocimiento básico relativamente sencillo, genérico e incorporado, que favorece la dispersión geográfica de las unidades empresariales. Además, la debilidad de la investigación antes señalada favorece que la tecnología utilizada provenga en su mayor parte de otros sectores, fundamentalmente del sector de maquinaria industrial, de las industrias de productos metálicos y de la industria química (Herruzo, Martínez, y Rivas 2004).

En resumen, estamos analizando industrias que en general manufacturan productos tradicionales, cuyas características tecnológicas no parecen resultar las más adecuadas para definir nuevas oportunidades de beneficio y competitividad, y así, aunque en ciertos casos algunos productores puedan tener éxito mediante la adquisición de nuevos conocimientos incorporados, y logren disfrutar de mayores beneficios, sus ventajas competitivas suelen ser poco duraderas.

6.3. Indicadores y fuentes

El concepto de innovación se encuentra en evolución constante. Así, actualmente se piensa que la innovación es un fenómeno que implica aspectos y campos de actividad muy distintos, y que tiene

lugar en un sistema abierto, caracterizado por las sinergias y los vínculos entre los agentes que lo componen. La tercera edición del *Manual Oslo* amplía a cuatro los tipos de innovación,¹ y considera como requerimiento mínimo para considerar como tal a una innovación, su novedad o mejora significativa a nivel de empresa.

De forma pareja a los cambios en el concepto de innovación tiene lugar una mejora y adaptación de los métodos para su medida. Así, hasta la aparición de la OCDE en 1961, existía poca información rigurosa con respecto a la innovación: tan sólo una gran cantidad de datos sobre patentes, I + D, tecnologías, la estructura de producción industrial, etc. Apenas se disponía de datos sobre el comportamiento de la innovación dentro de las empresas, y los existentes no se recopilaban de forma sistemática y comparable. Dentro del ámbito de la OCDE cobra vigor la armonización de conceptos y métodos utilizados hasta entonces por numerosos países. Como resultado de los trabajos y estudios de esa organización aparecen los manuales de la Familia Frascati (*Manual Frascati* [6 ediciones], *Manual de Patentes*, *Manual BPT*, *Manual de Canberra*, *Manual Oslo* [3 ediciones]), sobre la recopilación e interpretación de datos estadísticos relativos a actividades científicas, tecnológicas o innovadoras, los cuales se van revisando y ampliando periódicamente.

La medida de la innovación permite detectar las oportunidades y necesidades existentes, ayudando al diseño de adecuadas políticas públicas y estrategias empresariales. Existen, básicamente, dos procedimientos para realizar ese estudio: los modelos econométricos y los indicadores. Los modelos econométricos son estructuras que establecen las propiedades de una determinada variable utilizando como causas explicativas otras variables económicas. Los indicadores de innovación, en los que se centrará este apartado, son estadísticas que describen aspectos concretos de las actividades innovadoras. Debido al gran número de actividades y estrategias diferentes que comprende la innovación, su análisis general precisará de la uti-

¹ «Una innovación es la implementación de un producto (bien o servicio), o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, de un nuevo método comercial, o de un nuevo método organizativo en la actividad comercial, en el sistema de trabajo, o en las relaciones externas» (OECD 2005).

lización simultánea de varios tipos de indicadores, no existiendo unanimidad sobre cuáles son los más apropiados (Välimäki et al. 2004). Unos indicadores abordan aspectos tangibles de la innovación, mientras que otros presentan resultados indirectos de la misma; unos indicadores se elaboran expresamente para medir características particulares de la innovación, mientras que otros se basan en estadísticas confeccionadas con distinta finalidad (Grupp y Mogege 2004).

Los indicadores de innovación se clasifican tradicionalmente según las distintas fases del proceso innovador. Así, existen indicadores del *input* de la innovación, que recogen los recursos destinados a las actividades innovadoras. Cabría señalar como fortalezas de este tipo de indicadores la larga experiencia existente en su cálculo y la proximidad a las ciencias de la economía y la contabilidad, mientras que su principal debilidad radica en que evalúan una condición necesaria pero no suficiente para la innovación. También existen indicadores del *output* de la innovación, que recogen los resultados empresariales. Contrariamente al caso anterior, hacen referencia sólo a innovaciones exitosas, es decir, a innovaciones propiamente dichas, siendo ésta su principal fortaleza. La debilidad de estos indicadores responde a la gran variedad de resultados: pericias, habilidades, conocimientos, bienes intangibles, etc. Finalmente, existen indicadores del impacto socioeconómico de la innovación, los cuales recogen resultados agregados a nivel de sector, región o país. Su gran interés consiste en valorar las modificaciones que la innovación introduce en las propias características de la economía y de la sociedad. Entre las muchas dificultades que encuentra este tipo de indicadores cabe mencionar la necesidad de realizar análisis económicos de cierta entidad, la dificultad para relacionar innovaciones concretas y supuestos impactos, la existencia de retardos en esas relaciones, el papel que desempeñan otros factores no analizados, etc.

Para fijar conceptos, en el cuadro 6.3 se presentan los anteriores indicadores, junto con sus principales fortalezas y debilidades.

La información necesaria para la elaboración de los indicadores de innovación procede de diversas fuentes que podemos clasificar en primarias y secundarias. Las primarias obtienen la información directamente de las empresas, y pueden ser censos o estudios muestrales, los cuales pueden ser, a su vez, cuantitativos, cualitativos o de panel. Las fuentes secundarias utilizan la infor-

CUADRO 6.3: Indicadores de innovación: clasificación y evaluación

Indicador	Fortalezas	Debilidades
<i>Input</i>	Larga experiencia Proximidad a la contabilidad empresarial	Condición necesaria pero no suficiente para la innovación (incertidumbre)
<i>Output</i>	Mayor robustez conceptual	Gran variedad de resultados y metodologías
Impacto socioeconómico	Objetivos últimos de la innovación	Dificultad de elaboración Retardos

Fuente: Elaboración propia.

mación obtenida por otros y la exponen posteriormente en estudios, análisis, memorias, etc. Aunque en los apéndices se desglosan con detalle, entre las fuentes estadísticas actualmente disponibles en España, y que habitualmente se utilizan en este tipo de estudios, cabe mencionar las siguientes:

Directorio Central de Empresas (DIRCE)

Se trata de un censo realizado con periodicidad anual por el Instituto Nacional de Estadística (INE) desde 1989. Su ámbito de aplicación son todas las empresas españolas y sus unidades locales, a excepción de las pertenecientes a las secciones A (agricultura, ganadería, caza y selvicultura) y B (pesca) de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). Clasifica las unidades según su tamaño (número de asalariados) y su actividad principal (CNAE).

Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas (EIT)

Es un estudio muestral cuantitativo realizado por el INE desde 1994, con disponibilidad anual en INEbase (<http://www.ine.es>) desde 2002. Su ámbito de aplicación son actualmente las empresas industriales, de construcción y de servicios. Su metodología básica consiste en la selección exhaustiva de empresas que potencialmente realizan actividades de I + D, y en la selección por muestreo aleatorio estratificado para el resto de las empresas.

Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE)

Es un estudio de panel realizado por la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) con periodicidad anual desde 1990 hasta 2002. Su ámbito de aplicación son las empresas manufactureras. Su metodología básica consiste en la selección exhaustiva de empresas de más de 200 trabajadores, y en la selección por muestreo aleatorio estratificado para el resto de las empresas.

La EIT y la ESEE utilizan el mismo concepto de innovación. Por desgracia, ambas fuentes sólo analizan empresas de 10 o más trabajadores, lo cual implica que una parte significativa de las empresas de la industria forestal no sea recogida, debido a la preponderancia de las pequeñas empresas en los sectores que la integran. En concreto, en el año 2005, y siguiendo los datos del DIRCE, el 88,22% de las empresas de la industria de la madera, el 61,59% de las del papel y el 86,50% de las del mueble no alcanzaban los 10 trabajadores, y quedaban por tanto fuera del análisis de estas dos encuestas. Sin embargo, se trata de las mejores fuentes de información que abordan la innovación empresarial a nivel nacional. Es más, el umbral inferior indicado arriba, y las consiguientes limitaciones que impone, no constituyen una particularidad española. Así, en la metodología del CIS (Community Innovation Survey) desarrollado por Eurostat se expone que «al menos todas las empresas con 10 o más asalariados se incluirán en la población de estudio», quedando a elección de cada país el «incluir además empresas de menos de 10 asalariados», siendo éstas, en todo caso, «tratadas separadamente». En resumen, obtener una adecuada descripción de la actividad innovadora dentro de la industria forestal encuentra, desde el primer momento, dificultades no sólo prácticas sino también metodológicas.

Por otra parte, y de cara a la correcta interpretación de las fuentes y datos utilizados, es conveniente aclarar algunas cosas. Dado que las empresas de 10 o más asalariados de la industria forestal se corresponden básicamente con las recogidas en la muestra de la EIT, dicha encuesta, en este contexto, se comporta como un censo. Por el contrario, la ESEE es una encuesta de panel. La elaboración de este tipo de estudios implica definir todas las secuencias temporales posibles de las empresas que forman parte del panel, y realizar

un registro sistemático de las mismas. Por esta razón, los datos proporcionados se caracterizan por una mayor representatividad y comparabilidad temporal. Además, la ESEE va perfeccionando su análisis de la innovación a través de la incorporación de nuevas preguntas, mientras que la EIT ha introducido desde 1998 cambios metodológicos como resultado de la adaptación de esa encuesta a la última edición del *Manual Oslo* o a la *Estadística sobre actividades de I + D*, lo que ha implicado modificaciones como el uso de nueva terminología (empresas EIN), la revisión de datos (2002) o la falta de uniformidad en la información proporcionada cada año.

Además de las fuentes estadísticas arriba mencionadas, en este capítulo se ha utilizado el Compendio Estadístico de la OCDE, en el que se incluyen bases de datos como la ANBERD y la STAN (acrónimos en inglés), la Base de Datos de Comercio Exterior, la Estadística sobre actividades de I + D, la Encuesta Industrial de Empresas (EIAE) y la encuesta realizada por Martínez (2006). Los principales resultados obtenidos de su utilización se recogen a continuación.

6.4. Resultados y discusión

Para la exposición de los resultados proporcionados por los indicadores de la innovación en la industria de transformación de la madera, se utiliza el mismo enfoque que se ha seguido para clasificar los indicadores.

6.4.1. Indicadores del *input* de la innovación

En este apartado se prestará especial atención a las variables relativas a la I + D, por cuanto, a diferencia de otras vías de acceso a la innovación, las actividades de I + D permiten a las empresas generar capacidades y conocimientos propios.

En el cuadro 6.4 se recoge una larga serie temporal sobre el gasto interno total en I + D (I + D realizada, y no contratada, por la empresa). Los datos se ordenan por sector y fuente de financiación. Cabe destacar que, mientras que el gasto privado aumenta para los tres sectores durante los 14 años considerados, el gasto público se mantiene básicamente constante durante dicho período. También

CUADRO 6.4: Gasto interno total en I + D, por sector y fuente de financiación
(millones de euros)

	Madera		Papel		Mueble	
	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público
1990	1,00	0,20	7,60	0,10	5,10	0,50
1991	0,50	0,10	7,60	0,30	4,50	0,50
1992	0,60	—	6,30	0,50	4,00	0,30
1993	0,60	—	7,60	0,90	4,80	0,60
1994	1,20	—	6,90		7,70	—
1995	1,10	1,10	7,20	0,20	7,00	0,60
1996	1,10	0,40	10,80	0,20	5,70	1,20
1997	1,10	0,60	11,00	2,90	8,00	1,50
1998	2,10	0,10	54,50	1,60	10,90	1,20
1999	1,70	0,70	23,00	0,80	14,50	1,70
2000	7,50	0,40	16,20	0,10	13,90	1,20
2001	1,80	—	12,30	0,30	10,60	0,70
2002	5,10	0,90	11,50	0,70	15,20	0,40
2003	8,10	1,30	12,40	0,60	18,00	0,30
Total	33,50	5,80	194,90	9,20	129,90	10,70

Privado: gasto interno financiado por la empresa.

Público: gasto interno financiado por organismos públicos.

—: dato no disponible en la fuente utilizada.

Fuente: Elaboración propia a partir del compendio estadístico de la OCDE.

es reseñable la escasa importancia que presenta la financiación pública respecto de la privada. Asimismo, es conveniente destacar las notables diferencias existentes entre los distintos sectores de la cadena de la madera. Así, la industria de la madera se muestra muy rezagada respecto de los otros dos sectores durante todo el período, con un gasto privado total de 33,50 millones de euros (frente a los 194,90 millones de euros del papel y los 129,90 del mueble). Esta circunstancia se repite para el gasto público, que alcanza los 5,80 millones de euros para el sector de la madera durante los 14 años (frente a los 9,20 millones de euros del papel y los 10,70 del mueble). Por otra parte, la industria del papel presenta un comportamiento marcadamente irregular, pasando de un acusado máximo para la financiación privada de la I + D interna en 1998 (54,50 mi-

llones de euros) a terminar el ciclo analizado con un gasto por este concepto inferior al que presenta la industria del mueble (12,40 millones de euros, frente a los 18,00 millones de euros del mueble).

La falta de una tendencia claramente definida del gasto público en actividades de I + D para las tres ramas de la industria forestal, que se ha indicado anteriormente, se confirma con los datos desagregados a nivel de empresa que se recogen en el cuadro 6.5. En él se muestran datos del porcentaje de empresas que reciben recursos públicos para la I + D, así como de la cuantía media de dichos recursos, durante un período de cinco años (1998-2002). La exagerada variabilidad presentada especialmente por la cuantía media de las ayudas públicas para la I + D, cuyos valores anuales oscilan entre 0 y 0,49 millones de euros para la madera, entre 0,10 y 0,32 millones de euros para el papel, y entre 0,004 y 0,49 millones de euros para el mueble, hace dudar de la existencia de una política al respecto firme y mantenida a lo largo del tiempo.

Por otro lado, los datos recogidos en el cuadro 6.6 parecen indicar que los recursos públicos destinados a actividades de I + D presentan poca trascendencia en los sectores analizados, dada la escasa correlación existente entre el porcentaje de empresas que reciben recursos públicos y el de empresas que realizan o contratan I + D. De esta circunstancia cabría excluir quizá a las empresas de la industria de la ma-

CUADRO 6.5: Empresas que reciben recursos públicos para el desarrollo de su I + D
(porcentajes y cuantía de dichos recursos)

	Empresas que reciben recursos públicos para la I + D (porcentajes)			Cuantía media de los recursos públicos para la I + D (miles de euros)		
	Madera	Papel	Mueble	Madera	Papel	Mueble
1998	0,00	9,26	4,54	0,00	151,47	27,06
1999	0,00	11,11	2,19	0,00	102,37	4,31
2000	3,12	6,66	3,19	47,63	316,67	489,14
2001	4,16	4,08	2,66	490,12	179,55	84,27
2002	5,26	7,14	3,57	271,18	461,30	110,80

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

CUADRO 6.6: Empresas que reciben recursos públicos para el desarrollo de su I + D y empresas que realizan o contratan actividades de I + D
(porcentajes)

	Empresas que reciben recursos públicos para la I + D			Empresas que realizan o contratan I + D		
	Madera	Papel	Mueble	Madera	Papel	Mueble
1998	0,00	9,26	4,54	7,50	39,20	18,20
1999	0,00	11,11	2,19	8,88	37,00	23,10
2000	3,12	6,66	3,19	15,60	41,70	23,40
2001	4,16	4,08	2,66	16,70	22,50	20,00
2002	5,26	7,14	3,57	22,80	33,90	23,80

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

dera, las cuales presentan crecimientos acompasados para ambos porcentajes en un período, tal vez poco significativo, de tres años.

El cuadro 6.7 corrobora la escasa importancia que tiene la I + D para estos sectores que, a priori, se definen como tradicionales. Los mismos se encuentran claramente por debajo del promedio del conjunto de la industria española en intensidad de la I + D interna (gastos en I + D interna como porcentaje de la cifra de negocios). Es más, a pesar de los avances logrados en el último quinquenio (2000-2004), con la salvedad del año 2001, la brecha respecto a la industria española, lejos de reducirse, se ha ampliado. Así, ha pasado de 43 a 51 puntos porcentuales para la industria de la madera, de 37 a

CUADRO 6.7: Gasto interno total en I + D como porcentaje de la cifra de negocios

	2000	2001	2002	2003	2004
Madera	0,09	0,02	0,06	0,10	0,12
Papel	0,15	0,11	0,11	0,11	0,19
Mueble	0,16	0,12	0,16	0,18	0,22
Total de la industria	0,52	0,79	0,58	0,59	0,63

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la *Estadística sobre I + D* de la EIAE.

44 puntos porcentuales para la industria del papel y de 36 a 41 puntos porcentuales para la industria del mueble. También se aprecian las diferencias antes indicadas entre los tres sectores productivos que integran la industria forestal. En este caso, la industria del mueble se mantiene para todo el período analizado por encima de las otras dos industrias, seguida del sector del papel y, finalmente, del de la madera, con unos valores promedio del 0,17%, del 0,13%, y del 0,08%, respectivamente.

No sólo las inversiones realizadas en investigación, sino también la existencia de recursos humanos cualificados, dedicados o no a actividades de I + D, va a condicionar la capacidad de la empresa para generar, absorber, utilizar y difundir conocimiento. En el cuadro 6.8 se recoge el porcentaje de trabajadores con estudios superiores de ciencia o ingeniería, el cual nos proporciona una información general sobre la capacidad innovadora de la empresa, con la ventaja de no discriminar a las pequeñas empresas. Además, también se expone el porcentaje de personal dedicado a actividades de I + D. Como se puede apreciar, este tipo de indicadores ofrecen nuevamente resultados por debajo de la media de la industria manufacturera. Se observa que la rama de la madera se encuentra por detrás de las otras dos en los tres indicadores analizados, presentando la industria del papel un mayor porcentaje de ingenieros superiores y licenciados (5,07%) y la industria del mueble, un mayor porcentaje de ingenieros técnicos, peritos y ayudantes titulados (9,24%). Este valor se encuentra incluso por encima de la media para el conjunto

CUADRO 6.8: Trabajadores con estudios superiores de ciencia o ingeniería, o dedicados a actividades de I + D, con respecto al número total de trabajadores
(porcentajes)

	Madera	Papel	Mueble	Todos los sectores
Ingenieros superiores y licenciados	2,26	5,07	4,22	7,43
Ingenieros técnicos, peritos y ayudantes titulados	3,21	5,45	9,24	8,42
Personal dedicado a I + D (equivalencia a jornada completa)	0,50	0,80	1,12	2,49

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE 2002.

de los sectores manufactureros. En cuanto al personal dedicado a actividades de I + D (en equivalencia a jornada completa), se repite el orden anterior, con un 0,5% para la industria de la madera, un 0,8% para el del papel y un 1,12% para el del mueble. Estos valores, en todo caso, quedan por debajo del 2,49%, cifra promedio correspondiente al conjunto de todos los sectores manufactureros que son estudiados por la ESEE.

La debilidad de los recursos destinados a la I + D parece estar directamente relacionada con el reducido tamaño medio de las empresas españolas de la cadena de la madera y, en consecuencia, con la disponibilidad de la masa crítica de recursos necesarios para realizar esas actividades (Surís 2005). Es preciso recordar, además, que las fuentes utilizadas no recogen buena parte de las empresas pertenecientes a los tres sectores de la industria forestal, por tratarse de empresas de menos de 10 trabajadores, razón por la cual la circunstancia mencionada tiene en realidad mayor peso que el aquí señalado. Teniendo esto en cuenta, en el cuadro 6.9 se puede apreciar cómo en las pequeñas y medianas empresas el gasto en tecnología incorporada en maquinaria y equipos supera ampliamente al gasto en I + D, suponiendo un 73,99% del gasto total en actividades innovadoras en la industria de la madera, un 82,77% en el del papel y un 61,53% en el del mueble. Por otra parte, en las grandes empresas esa diferencia decrece, e incluso en muebles, la relación se in-

CUADRO 6.9: Gasto total en actividades innovadoras correspondiente a la I + D y a la adquisición de tecnología incorporada (maquinaria o equipos), en función del sector y del tamaño de la empresa
(porcentajes)

	Empresas de menos de 250 empleados		Empresas de 250 y más empleados	
	I + D	Tecnología incorporada	I + D	Tecnología incorporada
Madera	23,31	73,99	43,00	53,42
Papel	15,80	82,77	25,17	73,63
Mueble	31,98	61,53	79,82	14,37

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EIT 2004.

vierte, representando el gasto en I + D el 79,82% del gasto total en innovación, y reduciéndose el gasto en tecnología incorporada al 14,37%.

La importancia de este hecho radica en que no todos los conocimientos que se pueden adquirir contribuyen de igual manera al aumento de las capacidades tecnológicas de las empresas. Por ejemplo, la tecnología incorporada en maquinaria o equipos ofrece ventajas competitivas de bajo nivel, centradas en los precios, y susceptibles de ser rápidamente superadas, mientras que la relativa a aspectos tales como patentes, diseños, *know-how* y asistencia técnica fortalece las aptitudes innovadoras.

El estudio de la I + D llevado a cabo en la industria forestal no debe limitarse al análisis de los recursos económicos o humanos dedicados a la misma, que están fuertemente condicionados por las características tecnológicas de las actividades productivas desarrolladas. A fin de situar más correctamente la I + D dentro de las innovaciones implementadas, en el cuadro 6.10 se recoge, para cada sector estudiado y para el conjunto empresarial español, el porcentaje de empresas que desarrollan innovaciones, que realizan I + D

**CUADRO 6.10: Empresas que realizan actividades de innovación,
I + D interna o I + D
(porcentajes)**

		Con innovación	Con I + D interna	Con I + D
2004	Madera	18,96	2,86	3,91
	Papel	34,04	14,56	19,03
	Mueble	27,56	5,34	10,83
	Total de empresas	21,14	5,19	9,02
2003	Madera	15,04	3,45	5,33
	Papel	24,08	6,83	10,73
	Mueble	23,66	7,18	10,32
	Total de empresas	19,36	4,60	7,97
2002	Madera	11,29	2,58	3,44
	Papel	19,17	6,73	9,29
	Mueble	21,71	3,65	5,43
	Total de empresas	15,61	3,53	5,57

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EIT.

(I + D interna), y que realizan o bien contratan I + D (I + D interna y externa), durante el período de 2002-2004.

Antes de nada, es preciso señalar que la brevedad del período considerado (tan sólo tres años) obedece a la disponibilidad de información anual comparable, pues, con anterioridad a 2002, la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas se realizaba bianualmente. Hecha esta puntualización, la característica más destacable en el cuadro 6.10 es el aumento del porcentaje de empresas que realizan actividades de innovación en el lapso de tiempo recogido. Así, el sector de la madera experimenta un aumento de 7,67 puntos porcentuales (pasando del 11,29 al 18,96%); el sector del papel, un acentuado incremento de 14,87 puntos porcentuales (pasando del 19,17 al 34,04%) y el del mueble, un reforzamiento de 5,85 puntos porcentuales (pasando del 21,71 al 27,56%). Por su parte, el conjunto empresarial español presenta un desarrollo de 5,53 puntos porcentuales (pasando del 15,61 al 21,14%). En suma, en cuanto al porcentaje de empresas que realizan actividades innovadoras, durante los tres años considerados el sector de la madera reduce su desventaja respecto del total empresarial, mientras que las industrias del mueble, y sobre todo del papel, incrementan su ventaja sobre dicho promedio empresarial.

En cuanto al porcentaje de empresas que realizan I + D (I + D interna), dicho valor se incrementa para el total empresarial nacional en 1,66 puntos porcentuales (pasando del 3,53 al 5,19%). La industria del papel presenta asimismo un crecimiento sostenido, reforzándose en 7,83 puntos porcentuales (pasando del 6,73 al 14,56%) y mejorando notablemente su posición relativa respecto al conjunto empresarial. Por su parte, los sectores de madera y mueble experimentan distinto ritmo de crecimiento, manteniendo el mueble su posición relativa respecto al conjunto de actividades económicas, con un crecimiento de 1,69 puntos porcentuales (pasando primero del 3,65 al 7,18%, para a continuación descender al 5,34%). Y, finalmente, la madera aumenta su retraso respecto del promedio empresarial, experimentando una exigua ampliación de 0,28 puntos porcentuales (pasando primero del 2,58 al 3,45%, y posteriormente al 2,86%).

Los anteriores resultados se repiten básicamente para la I + D total, es decir, la realizada más la contratada por las empresas (I + D inter-

na + I + D externa). La industria del papel mejora notablemente su posición relativa presentando un crecimiento de 9,74 puntos porcentuales (pasando del 9,29 al 19,03%), claramente por encima de la variación apreciada en el conjunto empresarial, que se cifra en 3,45 puntos porcentuales (pasando del 5,57 al 9,02%). También por encima de este promedio empresarial, y variando su posición relativa respecto al mismo, se encuentra la industria del mueble, con un aumento, en este caso continuado, de 5,4 puntos porcentuales (pasando del 5,43 al 10,83%). Por último, el sector de la madera incrementa su retraso frente al promedio empresarial mostrando un leve aumento de 0,47 puntos porcentuales (pasando del 3,44 al 5,33% primero, y terminando finalmente en el 3,91%).

En resumen, aunque la industria de la madera mejora su posición relativa nacional en cuanto a la realización de actividades de innovación, ofrece peores resultados respecto a la ejecución o contratación de I + D. La industria del mueble mantiene básicamente su posición en cuanto a las innovaciones, mientras que su I + D, sobre todo la realizada dentro de la empresa, experimenta un retroceso relativo en el último año analizado. Por último, la industria del papel presenta una notable mejora tanto en innovación como en investigación y desarrollo, mejora que se ve acentuada en el último año estudiado.

Además de los *inputs* analizados anteriormente, las empresas pueden desarrollar una serie de actividades conocidas como *formas menores de innovación*, que pueden estar directa o indirectamente relacionadas con la misma (Urraca 1998). A fin de comprobar si existen en la industria forestal fuentes alternativas para el desarrollo tecnológico y, en consecuencia, estrategias de innovación sustancialmente diferentes a las seguidas en otros sectores, se ha analizado la información disponible en la ESEE. Así, en los cuadros 6.11, 6.12 y 6.13 se recogen los datos obtenidos acerca de un conjunto de actividades asociadas directamente a la innovación.

En el cuadro 6.11 se recoge el porcentaje de empresas que realizan las actividades mencionadas, para la industria de la madera. En ésta, al igual que en los otros dos sectores, se tratará de actividades alternativas para aquellas empresas que no realizan I + D, y actividades complementarias para aquellas otras que sí la realizan. Se aprecia que la principal actividad alternativa a la I + D es la información

CUADRO 6.11: Empresas que realizan actividades complementarias o alternativas a la I + D. Industria de la madera (porcentajes)

	Sin I + D		Con I + D	
	1998	2002	1998	2002
Información técnica	17,94	17,00	50,00	53,84
Control de calidad	2,56	0,00	100,00	23,00
Asimilación tecnológica	5,13	2,32	50,00	7,69
Estudios de mercado	5,13	2,32	25,00	30,77
Diseño	5,13	7,31	50,00	61,54
Otros	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

técnica, oscilando entre el 17,94% de las empresas que la desarrollan en 1998 y el 17% que lo hacen en 2002. También cabe destacar el incremento del peso del diseño como actividad alternativa, pasando del 5,13 al 7,31% en el período considerado, y la reducción general del interés en el control de la calidad, ya que esta actividad oscila entre el 2,56% al no presentar registros en el año 2002. Esta disminución también se aprecia en el control de calidad como actividad complementaria, ya que pasa del 100% de las empresas que realizan actividades de I + D en 1998 al 23% en 2002. Por el contrario, entre las empresas que realizan I + D, la información técnica, y sobre todo el diseño, aumentan su importancia. Finalmente, se aprecia un descenso generalizado en la realización de esfuerzos de asimilación o adaptación de tecnologías importadas, pasando de ser efectuados por el 5,13% de las empresas como actividad alternativa, a serlo por el 2,32%, y del 50 al 7,69% de las empresas, como actividad complementaria.

En el cuadro 6.12 se pasa revista a la industria del papel. Podemos comprobar que la principal actividad, tanto para las empresas que realizan I + D como para las que no la realizan, es el control de calidad, efectuado respectivamente por el 84,21 y el 40% de las empresas en 2002. Dicha estrategia de garantía de calidad experimenta un retroceso como actividad alternativa y un avance como actividad complementaria respecto del año 1998. También cabe destacar

CUADRO 6.12: Empresas que realizan actividades complementarias o alternativas a la I + D. Industria del papel
(porcentajes)

	Sin I + D		Con I + D	
	1998	2002	1998	2002
Información técnica	6,66	8,57	52,38	57,89
Control de calidad	46,66	40,00	80,95	84,21
Asimilación tecnológica	10,00	0,00	23,80	26,31
Estudios de mercado	20,00	14,28	47,62	42,10
Diseño	30,00	20,00	38,10	31,58
Otros	6,66	0,00	9,52	10,52

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

la importancia de los estudios de mercado, con un 42,1 y un 14,28% en 2002 para empresas que realizan y no realizan I + D, aunque con descensos respecto a 1998 para ambos tipos de empresas, y de la información técnica para las empresas que realizan I + D, con un 57,89% en 2002, registrando un reforzamiento desde el año 1998, en el que se tenía un 52,38%. Finalmente, se puede constatar un descenso del porcentaje de empresas que, realizando o no I + D, llevan a cabo actividades de diseño, pasando del 38,10 al 31,58% en el primer caso, y del 30 al 20% en el segundo, así como una pérdida significativa de interés entre las empresas que no realizan I + D por las labores de asimilación tecnológica, pasando de ser efectuadas por el 10% a serlo por el 0%. Esta actividad incrementa, sin embargo, su importancia entre aquellas empresas que sí desarrollan actividades de I + D, con un aumento desde el 9,52% en 1998 hasta el 10,52% en 2002.

Por último, en el cuadro 6.13 se expone el porcentaje de empresas pertenecientes a la industria del mueble que realizan actividades complementarias o alternativas a la I + D. Cabe destacar que las empresas que sí realizan actividades de I + D incrementan en el período estudiado el desarrollo de actividades complementarias de información técnica (el 21,37%), control de calidad (el 10,9%), estudios de mercado (el 13,19%) y diseño (el 30%), mientras que dichas actividades retroceden entre aquellas empresas que no reali-

CUADRO 6.13: Empresas que realizan actividades complementarias o alternativas a la I + D. Industria del mueble (porcentajes)

	Sin I + D		Con I + D	
	1998	2002	1998	2002
Información técnica	3,03	0,00	13,63	35,00
Control de calidad	18,18	18,03	59,10	70,00
Asimilación tecnológica	4,54	1,64	9,10	5,00
Estudios de mercado	4,54	3,28	31,81	45,00
Diseño	22,72	18,03	50,00	80,00
Otros	0,00	0,00	0,00	5,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

zan I + D, en un 3,03%, un 0,15%, un 1,26% y un 4,69%, respectivamente. Los ejercicios de asimilación de tecnologías importadas ceden peso en ambos grupos de empresas, un 1,26% como actividad alternativa y un 4,1% como actividad complementaria.

Puesto que el reducido tamaño empresarial parece acrecentar los riesgos y obstáculos implícitos a la investigación, resulta conveniente analizar el grado en el que dichas empresas recurren a la colaboración tecnológica con otros agentes del sistema (empresas u organizaciones) para superar esa barrera. Además, este indicador complementa la información anteriormente presentada, al ofrecer una aproximación al grado de colaboración existente entre los distintos agentes del sistema de innovación. Los resultados recogidos en el cuadro 6.14 muestran que la cooperación tecnológica tiene limitada importancia en las empresas estudiadas, siendo la industria del papel aquella en la que más se recurre a este tipo de actividades, seguida de la industria del mueble y de la industria de la madera, siempre en este orden para todos los agentes consultados. Así, el porcentaje de empresas de la industria del papel que colabora con universidades y/o centros tecnológicos es del 25%, frente al 11,90% del mueble y el 8,77% de la madera. Para la cooperación con clientes, el porcentaje en la industria del papel es del 21,42%, frente al 8,33% del mueble y el 7% de la madera. Con proveedores, esa diferencia es de 11,90 puntos porcentuales respecto al mueble

CUADRO 6.14: Empresas que realizan acciones de colaboración tecnológica
(porcentajes)

	Madera	Papel	Mueble
Con universidades y/o centros tecnológicos	8,77	25,00	11,90
Con clientes	7,00	21,42	8,33
Con proveedores	10,52	25,00	13,10
Con competidores	1,75	3,57	2,38
Mediante acuerdos (<i>joint ventures</i>)	1,75	0,00	2,38

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE 2002.

(25% frente al 13,10%) y de 14,48 puntos porcentuales respecto a la madera (25% frente al 10,52%). Los resultados para la cooperación con competidores se reducen notablemente, pero sigue sin alterarse la relación, colaborando más las empresas de la industria del papel (3,57%), seguidas de las del mueble (2,38%) y, por último, de las de la madera (1,75%). En la práctica de *joint ventures* la relación cambia, siendo mayoritarias las empresas de la industria del mueble que recurren a esa práctica (2,38%), seguidas de las de la industria de la madera (1,75%), no registrándose esta actividad en empresas del papel. En resumen, entre las empresas que sí han desarrollado cooperación tecnológica, la mayoría lo ha hecho con agentes directamente implicados en la cadena de valor, en especial con los proveedores, haciendo buena la caracterización taxonómica de Pavitt. Conviene también destacar la importancia que tiene la cooperación con universidades y/o centros tecnológicos.

Los datos ofrecidos por Martínez (2006), y recogidos en el capítulo 4 de este libro, ratifican ciertos resultados indicados anteriormente. Así, el esfuerzo inversor en I + D se muestra escaso para los tres sectores de la industria forestal, al igual que el presupuesto total para las actividades de innovación. Esta circunstancia es reconocida por más del 60% de las empresas encuestadas, que, a excepción de la industria del mueble, valoran su esfuerzo en investigación como bajo o muy bajo. La industria del papel vuelve a presentar el mejor comportamiento tecnológico de los sectores analizados, y la industria de la madera, el peor, con la adquisición de tecnología incorporada en maquinaria o equipos como única forma de innova-

ción para casi el 68% de las empresas de este sector. La mayoría de las empresas (60%) no saben o no contestan el tipo de relación que tienen con otras empresas a nivel tecnológico. Finalmente, se observa una relación directa entre el tamaño de la empresa y la generación de innovaciones.

En el cuadro 6.15 se recoge un resumen de los datos mostrados en el cuadro 4.6. En definitiva, se muestra el porcentaje de empresas que han desarrollado innovaciones o actividades relacionadas con ella. Se certifica el mejor comportamiento de la industria del papel respecto a indicadores como la creación de un departamento de investigación, con el 31,11% de las empresas que respondieron a la encuesta, o la realización de innovación tecnológica, con el 42,22%. Por su parte, la industria del mueble parece la más dispuesta a aprovechar herramientas como las subvenciones para la I + D, o los incentivos fiscales, con un 18,52 y un 12,96%, respectivamente.

No obstante, es preciso interpretar con sumo cuidado estos resultados. El reducido número de empresas que según la encuesta realizada afirman disponer de un departamento de I + D en la industria forestal contrasta con los valores ofrecidos por la EIT para el porcentaje de empresas con actividades de investigación y desarrollo que contratan I + D a otras empresas (I + D externa), y que presenta un 29,05% para la industria de la madera, un 29,13% para la industria del papel y un 37,97% para la industria del mueble. En los tres casos, este porcentaje es inferior al 40,46% que ofrece el total de las empresas españolas. En suma, según la EIT, la mayoría de las empresas de la industria forestal que tienen actividades de I + D

CUADRO 6.15: Empresas que realizan actividades de innovación o relacionadas con ella
(porcentajes)

	Madera	Papel	Mueble	Industria forestal
Departamento de investigación	13,14	31,11	17,56	17,09
Innovación tecnológica	28,00	42,22	35,88	32,76
Subvención de la I + D	5,06	18,18	18,52	11,07
Incentivos fiscales	5,70	12,12	12,96	8,72

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Martínez (2006).

realizan dichas actividades dentro de la propia empresa y no las contratan a otras empresas ajenas. Por otra parte, el superior porcentaje de empresas que desarrollan innovación tecnológica puede deberse a la población objetivo, formada por las empresas de la industria forestal con 20 o más empleados, o con una facturación superior a 1.000.000 de euros. Es decir, aumenta el tamaño medio de la población objeto. Por último, no conviene olvidar que el estudio realizado por García Pérez de Lema (2002) para las pequeñas y medianas empresas indica que más del 50% de las empresas de la industria forestal aseguran disponer de una posición tecnológica fuerte o buena.

6.4.2. Indicadores del *output* de la innovación

Los más tradicionales son aquéllos basados en el análisis de las patentes, las cuales son una valiosa fuente de información sobre el desarrollo tecnológico, aunque conviene reseñar que no constituyen el único *output* de la investigación, sino que miden únicamente una fracción del mismo, la cual puede variar considerablemente de unas industrias a otras y también a lo largo del tiempo.

Utilizando los datos recogidos por la ESEE para el período de 1998-2002, en el cuadro 6.16 se recoge el porcentaje de empresas, pertenecientes a los sectores de la industria forestal y al total de los sectores manufactureros analizados por esta encuesta, que realizan

CUADRO 6.16: Empresas que realizan o contratan I + D, y que registran patentes
(porcentajes)

	1998		1999		2000		2001		2002	
	I + D	Pat.	I + D	Pat.						
Madera	7,50	5,00	8,88	0,00	15,60	10,93	16,70	4,16	22,80	5,26
Papel	39,20	11,76	37,00	5,55	41,70	3,33	22,50	2,04	33,90	3,56
Mueble	18,20	15,90	23,10	12,08	23,40	10,64	20,00	10,66	23,80	8,33
Sector manufact.	22,04	4,36	20,87	3,41	20,58	4,40	15,27	2,61	18,48	3,67

I + D: porcentaje de empresas que realizan o contratan I + D.

Pat.: porcentaje de empresas que registran patentes.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

o contratan I + D, y que registran patentes en España o en el extranjero. A través de la comparación de los valores expuestos, podremos alcanzar una mejor comprensión de la importancia absoluta y relativa de las patentes en la industria forestal.

En primer lugar, se constata que para la industria de la madera el porcentaje de empresas que registran patentes experimenta considerables variaciones en el período estudiado, oscilando entre el 10,93% y la ausencia de registros, y presentando en 2002 un valor aproximado al de 1998. Menores fluctuaciones experimenta el total de la industria manufacturera, variando este dato entre el 4,40 y el 2,61%. Las industrias del mueble y del papel sufren, por el contrario, un acentuado descenso del porcentaje de empresas que registran patentes, más paulatino en el primer caso. El porcentaje analizado permanece para las industrias del mueble y de la madera (salvo en el año 1999) por encima del promedio de la industria manufacturera, reduciéndose la ventaja un 6,88% en el primer caso, y aumentando un 0,95% en el segundo. Por su parte, el porcentaje de empresas de la industria del papel que registran patentes es ligeramente inferior que el promedio de la industria manufacturera desde el año 2000.

Finalmente, la diferencia anual entre el porcentaje de empresas que realizan o contratan I + D, y el de empresas que registran patentes presenta unos valores medios para el período considerado del 9,23% para la industria de la madera, del 29,61% para la industria del papel, del 10,18% para la industria del mueble y del 15,76% para el conjunto de empresas manufactureras. Esta diferencia se mantiene por debajo del promedio de la industria manufacturera para las industrias de la madera y del mueble entre 1998 y 2001, y siempre por encima para la industria del papel. En el año 2002, los tres sectores de la industria forestal presentan una diferencia entre el porcentaje de empresas con I + D interna o externa y el porcentaje de empresas que registran patentes superior a la media manufacturera, con unos márgenes del 2,73, 15,53 y 0,66 puntos porcentuales para madera, papel y mueble, respectivamente.

En resumen, para el período de cinco años considerado, las patentes presentan un creciente descenso en la industria del papel, existiendo, según los datos recogidos, una marcada diferencia entre

el conocimiento generado y el conocimiento patentado, diferencia que es mayor que la existente en los otros sectores de la industria forestal, e incluso que en la media manufacturera española. Es, por tanto, predecible la existencia de medios alternativos de protección de ese conocimiento en la industria del papel. Para los otros sectores analizados el porcentaje de empresas que registran patentes se encuentra, salvo excepciones quizá debidas a problemas en la realización de la encuesta, por encima de la media de las empresas manufactureras a lo largo de todo el período, razón por la que no cabe hablar de una evidente debilidad específica de este tipo de industrias.

Otro indicador del *output* de la innovación es el número de productos nuevos o significativamente mejorados. En el cuadro 6.17 se recogen los resultados sectoriales obtenidos de la ESEE. A fin de manejar datos más homogéneos, se ha estimado oportuno dividir el indicador entre el número de empresas que ha sido muestreado en esa encuesta. Se consigue así información acerca de la predisposición existente en cada sector de la industria forestal para realizar innovaciones de producto. Aunque se obtienen valores claramente inferiores para la industria de la madera, circunstancia que, como veremos, es coherente con los resultados proporcionados por otros indicadores, los datos recogidos para el período de 1998-2002 reflejan un aumento relativo para dicho sector, variando del 0,25 al principio del período indicado al 0,35 al final del mismo. Por el contrario, los otros dos sectores de la industria forestal presentan disminuciones, pasando el indicador utilizado del 1,23 al 0,77 para la industria del papel, y del 1,96 al 1,08 para la industria del mueble.

CUADRO 6.17: Número de productos nuevos o significativamente mejorados dividido entre el número de empresas muestreadas

	1998	1999	2000	2001	2002
Madera	0,25	0,26	0,22	0,31	0,35
Papel	1,23	1,24	1,16	1,12	0,77
Mueble	1,96	3,57	4,85	1,98	1,08

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

6.4.3. Indicadores del impacto económico y social de la innovación

Aunque no existe unanimidad en la bibliografía a la hora de clasificar el porcentaje de la cifra de negocios debida a productos nuevos o significativamente mejorados como indicador del *output* o del impacto, se ha preferido considerarlo dentro de este último grupo por ofrecer información acerca del impacto económico de las innovaciones de producto, así como de la capacidad innovadora de empresas y de industrias. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 6.18. La posición retrasada de la industria de la madera no responde exclusivamente a la debilidad de la innovación realizada, sino a las características del indicador. El porcentaje estudiado se reduce para este sector desde el 6,98% de 1998 hasta el 6,47% del año 2004. Por otra parte, destaca la notable reducción del peso que tienen los productos nuevos o significativamente mejorados en la cifra de negocios de la industria del papel, pasando del 14,64% al principio del período analizado al 5,13% a la conclusión del mismo, en 2004. Finalmente, en la industria del mueble aumenta la importancia de las innovaciones de producto en la cifra total de negocios, registrando valores del 9,45% en 1998 y del 13,26% en 2004.

A falta de indicadores cuantitativos precisos sobre los efectos de la innovación, en la tercera edición del *Manual Oslo* (OECD 2005) se indica la conveniencia de recoger información sobre los objetivos y resultados de las innovaciones implementadas por las empresas. Respondiendo a esta recomendación, en la última edición de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica (2004) se sondea a las empresas

CUADRO 6.18: Porcentaje de la cifra de negocios debida a productos nuevos o significativamente mejorados

	1998	2002	2003	2004
Madera	6,98	6,12	5,07	6,47
Papel	14,64	3,07	5,97	5,13
Mueble	9,45	13,17	12,01	13,26

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EIT.

que han emprendido actividades de innovación, exitosas, fracasadas o en proceso, acerca de la importancia que otorgan a los efectos conseguidos sobre productos, procesos u otros efectos (requisitos normativos o parámetros medioambientales).

En el cuadro 6.19 se muestran los resultados obtenidos para las tres industrias de la cadena de la madera, y para el total de la industria manufacturera española. Quizá lo más significativo que se puede apreciar en ella sea la escasa valoración relativa que las empresas de la industria del mueble dan a los distintos efectos de las innovaciones emprendidas. Así, dichas empresas valoran por debajo de la media industrial los efectos de las innovaciones sobre los productos (48,98 frente al 49,41%), sobre los procesos (39,42 frente al 41,73%) y sobre otros efectos (25,84 frente al 29,27%). Por su parte, la industria de la madera concede mayor importancia que la media a los efectos sobre los procesos (con un valor del 56,82%, es decir, 15,09 puntos porcentuales por encima de la media), y sobre otros efectos (valorados por un 39,69% de las empresas, es decir, con un margen de 10,42 puntos porcentuales sobre la media), y menos a los productos, en consonancia con otros indicadores analizados (con un valor de 45,89%, es decir, ligeramente por debajo de la media). Por último, en consonancia con su mejor comportamiento, la industria del papel concede mayor importancia que el promedio de la industria a los efectos sobre productos (valorados por un 55,02% de las empresas del sector) y procesos (valorados por un 45,40%), mientras que la valoración de otros efectos se encuentra por debajo de la media en 5,89 puntos porcentuales (23,38 frente al 29,27%).

CUADRO 6.19: Empresas que dan una gran importancia a los efectos de sus innovaciones sobre productos, procesos u otros efectos
(porcentajes)

	Productos	Procesos	Otros efectos
Madera	45,89	56,82	39,69
Papel	55,02	45,40	23,38
Mueble	48,98	39,42	25,84
Sector manufacturero	49,41	41,73	29,27

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EIT 2004.

6.5. Conclusiones

En el capítulo se ha pretendido proporcionar el conocimiento que permiten los instrumentos disponibles, en especial la EIT y la ESEE, acerca del estado actual de la innovación en la cadena de la madera en España, así como de su capacidad para dar respuesta a los retos planteados. En todo momento se deben considerar las limitaciones impuestas por las fuentes básicas consultadas. Éstas, en conformidad con las directrices del *Manual Oslo*, sólo recogen empresas de 10 o más trabajadores, quedando fuera del análisis la mayoría de las entidades que componen la industria forestal.

La evolución de los mercados, hacia una coyuntura de creciente apertura e interconexión internacional, afecta de manera importante a estas industrias. Mientras que tradicionales estrategias competitivas basadas en ventajas salariales parecen haber quedado obsoletas, incorporar más innovación y ofrecer productos de mayor calidad que hagan compatibles sus precios con sus niveles de costes, o mejorar los canales de comercialización, parecen resultar los mejores recursos para conservar la posición competitiva. Todo ello requiere más tecnología y más capital humano, y, sobre todo, una decidida inversión empresarial.

La situación de la innovación en los sectores estudiados no se puede conocer de manera totalmente satisfactoria con las herramientas estadísticas actualmente disponibles. No obstante, se puede conjeturar una situación más desfavorable que la aquí reflejada, por no disponer muchas veces las pequeñas empresas de la iniciativa y los recursos necesarios para afrontar una actividad costosa y difícil de gestionar, y con unos resultados arriesgados e intangibles a largo plazo. En cualquier caso, a continuación se señalan las principales conclusiones del análisis realizado.

En primer lugar, se observa un exiguo gasto en investigación y desarrollo, de manera que, pese a las mejoras emprendidas en los últimos años, la intensidad en la I + D interna (gasto en actividades de I + D realizadas por la empresa como porcentaje de la cifra de negocios) para la industria forestal presenta una brecha respecto a la industria española que, lejos de reducirse, se ha ampliado. Además, dicho *input* sufre frecuentes y acusadas oscilaciones a lo largo del

tiempo, que podrían ser consecuencia de las circunstancias económicas generales o bien de la ausencia de estrategias de investigación sostenidas a largo plazo.

No obstante, el porcentaje de empresas pertenecientes a la industria forestal que desarrollan (realizan o contratan) I + D es superior al promedio empresarial español. Esto puede conducirnos a pensar que el escaso desembolso observado se encuentra de algún modo relacionado con el bajo nivel tecnológico de las ramas de actividad estudiadas. Por otra parte, resulta contradictorio que la mayoría de las actividades de investigación y desarrollo se realicen dentro de las empresas, cuando éstas suelen carecer de un departamento formalizado de I + D.

Las «formas menores de innovación» (asimilación tecnológica, diseño, estudios de mercado...) resultan ser principalmente actividades complementarias y no alternativas a la I + D. En cuanto a la cooperación con otros agentes del sistema de innovación (empresas u organizaciones), se aprecia la escasa importancia que le conceden las empresas estudiadas, optando éstas principalmente por la cooperación con agentes directamente implicados en la cadena de valor, en concreto con los proveedores.

El porcentaje de empresas de la cadena de la madera que registran patentes es superior al promedio de la industria manufacturera española, razón por la que no cabe hablar de una debilidad específica para los sectores estudiados, dentro de la situación general de las patentes en España. En concreto, destaca el notable alejamiento existente en la industria del papel entre el conocimiento generado y el conocimiento patentado, lo que sugiere una gran importancia de los métodos alternativos para la protección de dicho conocimiento (habilidades profesionales, marcas registradas...).

Respecto a la opinión que las empresas interesadas en la innovación tienen sobre los resultados de estas actividades, resulta especialmente significativa la escasa valoración relativa (siempre inferior al promedio industrial español) que las empresas de la industria del mueble otorgan a los distintos efectos de las innovaciones emprendidas. Cabe decir también que las industrias del papel y del mueble valoran en mayor grado los efectos sobre los productos, mientras que la industria de la madera presta mayor atención a los efectos sobre los procesos. Los resultados que la innovación tiene sobre otros

efectos (requisitos normativos, parámetros ambientales...) se encuentran para las tres industrias en segundo plano.

Para terminar, considerando los obstáculos y estímulos relacionados con la puesta en marcha de actividades innovadoras, resulta oportuno indicar que no se han encontrado razones categóricas para creer que las grandes empresas de la industria forestal no estén en condiciones de afrontar los nuevos retos. Quizá la necesaria mejora dependa más de la concentración sectorial que de cualquier otro factor.

Bibliografía

- ASPAPEL. *Perfil económico de la industria papelera. Competitividad y crecimiento*. Madrid, 2003. Disponible en www.aspapel.es/#.
- BORONAT, J. M., J. NAVARRO, y J. IBORRA. «Análisis de la industria del mueble en España». *Economía industrial* 355-356 (2004): 317-334.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, M. MARTÍNEZ, y J. GONZÁLEZ-PACHÓN. «An analysis of productive efficiency and innovation activity using DEA: An application to Spain's wood-based industry». *Forest Policy and Economics* 8 (2006): 762-773.
- FONFRÍA, A. «La innovación tecnológica en los sectores tradicionales españoles». *Economía industrial* 355-356 (2004): 37-46.
- FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM. *A Strategic Research Agenda for Innovation, Competitiveness and Quality of Life*. Bruselas, 2006. Disponible en http://www.forest-platform.org/easydata/customers/ftp/files/pdf/SRA_FTP_Final.pdf.
- GARCÍA PÉREZ DE LEMA, D. (dir.). *Factores determinantes de la eficiencia y rentabilidad de las PYME en España*. Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 2002.
- GRUPP, H., y M. E. MOGEE. «Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators? ». *Research Policy* 33 (2004): 1373-1384.
- HERNANSANZ, C., A. RUBIO, y SERVICIO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS BBVA. «El sector del mueble en España: perspectivas de demanda y oferta». *Situación Consumo* (segundo semestre 2005): 22-28.
- HERRUZO, A. C., M. MARTÍNEZ, y R. RIVAS MENCHÓN. «Flujos tecnológicos intersectoriales en el sector forestal». *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 18 (2004): 109-114.
- HOVGAARD, A., y E. HANSEN. «Innovativeness in the forest products industry». *Forest Products Journal* 54 (2004): 26-33.
- MARTÍNEZ, M. *Aplicación de métodos no paramétricos para el análisis de la eficiencia en la industria forestal española*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 2006.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. París, 2005, 3.ª ed.
- PAVITT, K. «Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory». *Research Policy* 13 (1984): 178-207.
- PORTER, M. *La ventaja competitiva de las naciones*. Madrid: Plaza y Janés, 1991.

- RAMA, R. «Características y posibilidad de la innovación de las industrias alimentarias». V Congreso ICEA (Barcelona, 5 de julio de 2007). Barcelona: Campus de Castelldefels, 2007.
- SURIS, J. M. «Persistente debilidad de la I + D». En E. Genescá (coord.). *La industria en España: Claves para competir en un mundo global*. Barcelona: Ariel, 2005: 151-180.
- URRACA, A. «I + D y recursos alternativos a la innovación en la industria española». *Economía Industrial* 319 (1998): 91-103.
- VÄLIMÄKI, H., A. NISKANEN, K. TERVONEN, e I. LAURILA. «Indicators of Innovativeness and Enterprise Competitiveness in the Wood Products Industry in Finland». *Scandinavian Journal of Forest Research*, 19 (5) (2004): 90-96.

7. La inversión directa exterior en la industria forestal

Eugenio Barrientos Rapado¹

Roberto Voces González

Luis Díaz Balteiro

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

7.1. Introducción

La globalización, entendida como el incremento de los flujos de comercio, capitales e información, así como una mayor movilidad de las personas a través de las fronteras nacionales, tuvo una gran importancia en las últimas décadas del siglo XIX y primeras del XX. Desde los años 50 del pasado siglo asistimos a una reactivación del fenómeno, encontrándose ahora fuertemente vinculado con la desaparición de las trabas al comercio internacional y a los flujos de capitales, con la reducción continuada de los costes del transporte y la comunicación, y con el desarrollo tecnológico (FMI 1997; Masson 2001). Como indica Levitt (1983), «una poderosa fuerza conduce al mundo hacia la convergencia, y esa fuerza es la tecnología».

Este capítulo se centra en una característica de la globalización, la liberalización e integración de los mercados de capitales, que han otorgado nuevas oportunidades a las empresas para cruzar las fronteras nacionales buscando ventajas de producción, venta o desarrollo de productos. Los sectores manufactureros, independientemente de sus limitaciones tecnológicas, no han permanecido al margen de estos cambios y, en concreto, tampoco lo ha hecho la industria forestal (Laaksonen-Craig 2004; Guillén 2006).

La inversión directa extranjera (IDE) se ha convertido así en un importante factor de internacionalización de la economía mundial, lo que ha deparado ventajas tanto para los países desarrollados

¹ A título póstumo.

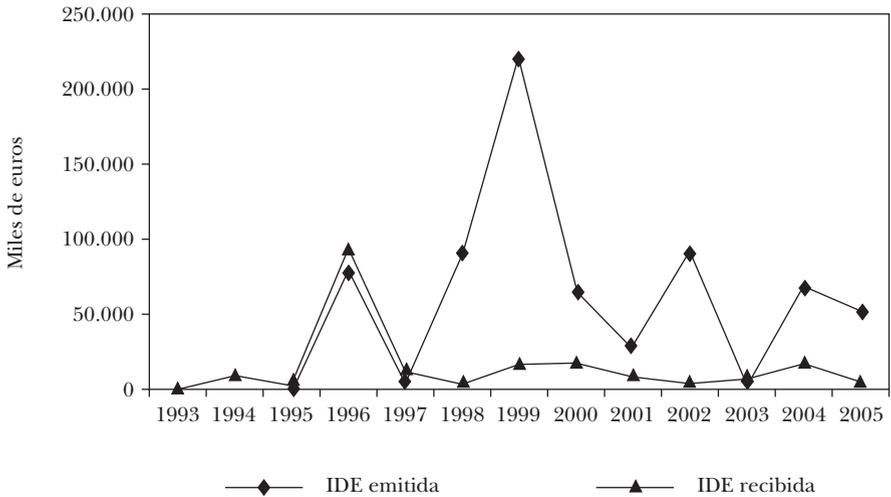
como para los que se encuentran en vías de desarrollo. Los primeros refuerzan su posición competitiva, y acceden a nuevos mercados y fuentes de recursos. Los segundos se benefician financiera y tecnológicamente. Además, este tipo de inversión presenta menor volatilidad que otros flujos de capital, como demuestra su crecimiento sostenido en los últimos años (Masson 2001; Laaksonen-Craig 2004).

Hasta ahora, la IDE de la industria forestal se ha centrado en alcanzar nuevos mercados y mayor eficiencia, a través de fusiones y adquisiciones de empresas ya existentes (Laaksonen-Craig 2004), en lo que, siguiendo a Porter (1991), definiríamos como una combinación integrada de comercio e inversión extranjera directa. Sin embargo, en un futuro cercano, las exigencias derivadas de la conservación ambiental y de la certificación forestal pueden orientar a estas empresas hacia el control de los recursos en los países de origen, con el fin de garantizar y abaratar el coste de las materias primas (Zhang 1997; Laaksonen-Craig 2004).

En el caso español, la IDE ha desempeñado un papel esencial en la modernización de la estructura productiva, compensando la escasez de iniciativas, recursos financieros, tecnología y esquemas organizativos necesarios para la convergencia con las economías avanzadas. No obstante, desde finales del siglo pasado, España ha incrementado significativamente su presencia en los mercados internacionales, hasta el punto de convertirse en emisor neto de inversión directa. Buena muestra de ello es la evolución del *stock* acumulado de inversión directa en el extranjero, que pasó de representar un 1% del PIB en 1980 a cerca de un 35% en 2004 (Galán, y González 2001; Bajo, y Díaz 2002; Fernández-Otheo 2003, 2004b; Guillén 2006).

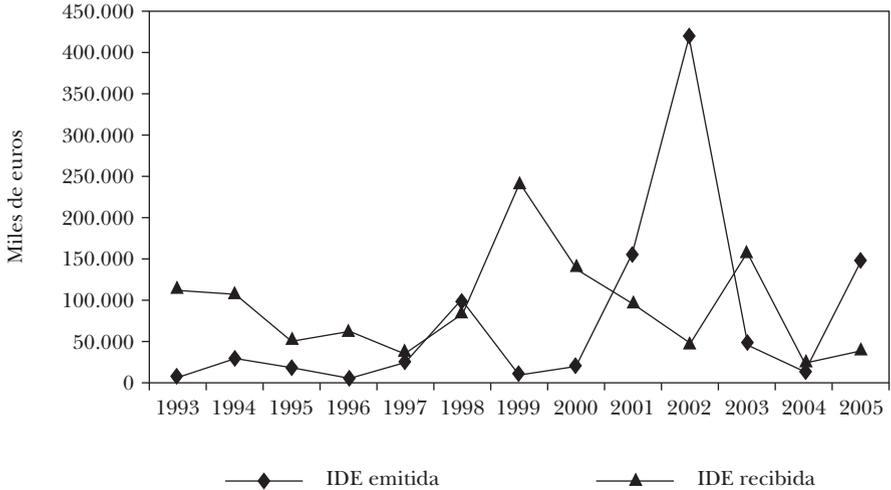
La industria forestal no sigue esa misma tendencia, ya que, mientras que en la industria de la madera desde el año 1997 la IDE emitida supera a la recibida, en la industria del mueble dicha circunstancia sólo sucede desde el año 2004. Por su parte la industria del papel presenta acusadas oscilaciones, debidas al volumen de recursos necesario para construir determinadas instalaciones. Por ejemplo, ENCE prevé invertir 930 millones de euros en su nueva papepera en Uruguay (ENCE 2006), cuando la inversión realizada en el extranjero por toda la industria del papel durante el período de 1993-2005 ascendió a 997 millones de euros. Todas estas particularidades se recogen en los gráficos 7.1a-7.1d, para los tres sectores

GRÁFICO 7.1a: IDE en la industria de la madera



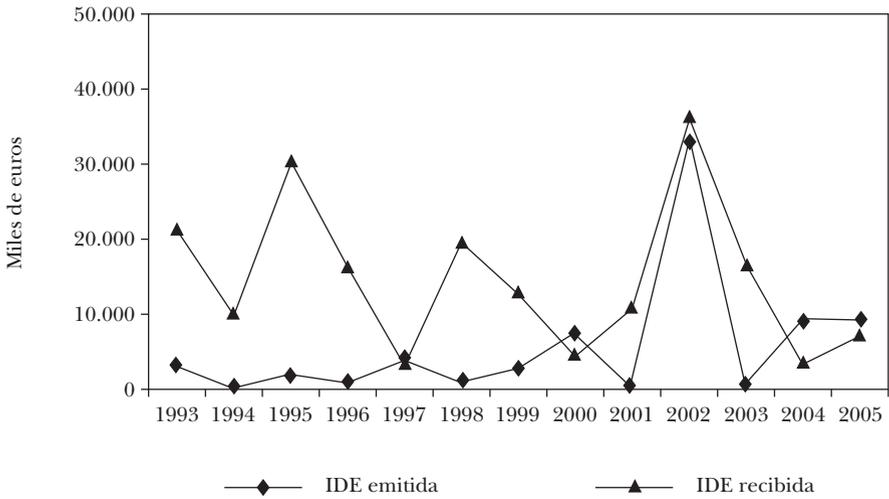
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInVex.

GRÁFICO 7.1b: IDE en la industria del papel



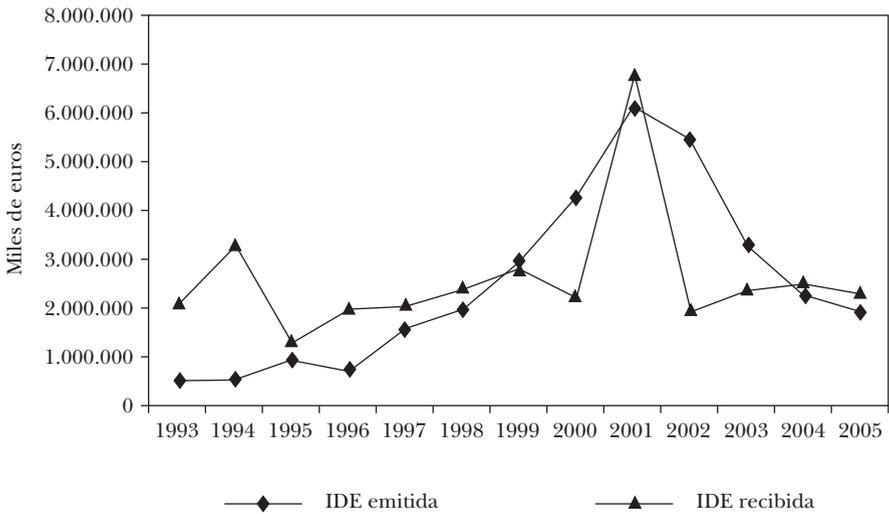
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInVex.

GRÁFICO 7.1c: IDE en la industria del mueble



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInvox.

GRÁFICO 7.1d: IDE en la industria manufacturera



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInvox.

de la industria forestal, y para el conjunto de la industria manufacturera.

En el presente estudio se aborda la IDE recibida o emitida por la industria forestal, describiendo sus características a nivel agregado, y también microeconómico. Para alcanzar ese objetivo, el trabajo se estructura en siete epígrafes. En el segundo, tras esta introducción, se aborda el concepto de inversión directa extranjera, así como las principales teorías explicativas sobre la misma. A continuación, el trabajo se centra en las fuentes estadísticas disponibles, para mostrar los resultados obtenidos en el cuarto epígrafe de este capítulo. Se abordan en él temas como la cuantificación de la IDE correspondiente a la industria forestal y su relación con la perteneciente a la totalidad de la industria y la economía española, su distribución geográfica y sectorial, las características que presenta la inversión neta y, finalmente, cuáles son las pautas que siguen las empresas que reciben o emiten inversiones extranjeras directas. Por último, se exponen las principales conclusiones alcanzadas.

7.2. La Inversión Directa Extranjera (IDE). Concepto y teorías explicativas

Según la quinta edición del *Manual de Balanza de Pagos*, elaborada como las cuatro anteriores (1948, 1950, 1961 y 1977) por el Fondo Monetario Internacional, «inversión directa extranjera es aquella inversión internacional que hace referencia al interés de una entidad residente en una determinada economía por obtener una participación duradera en una empresa residente en otro país». El concepto de participación duradera implica la existencia de un vínculo a largo plazo entre el inversor y la empresa en la que se invierte, así como un notable grado de influencia sobre la gestión por parte del inversor. Además, la inversión directa no sólo comprende la transacción inicial por la cual se establece la relación entre el inversor y la empresa, sino también todas las transacciones que tengan lugar posteriormente entre ellos y entre empresas filiales, constituidas o no en sociedad (FMI 1993).

Por tanto, la principal característica de este tipo de inversión es que el inversor, mediante adquisición de acciones (más del 10% del capi-

tal social de la empresa), otras formas de participación no accionarial, financiación entre empresas relacionadas o reinversión de beneficios obtenidos por la filial, consigue influencia efectiva sobre la gestión de la empresa. Los beneficios que el inversor espera obtener se derivan de esta capacidad de control, a diferencia de los inversores de cartera, los cuales no influyen significativamente sobre las operaciones de la empresa. Por todo lo indicado se puede aventurar a priori que la inversión directa realizada en un país supone un compromiso claro con su sistema productivo, a diferencia de la inversión de cartera, en la cual el inversor busca fundamentalmente obtener rentabilidad a corto plazo (FMI 1993; Fernández-Otheo 2003; Sanchís 2006).

Sin embargo, esto no sucede así con los flujos recibidos por las Entidades de Tenencia de Valores Extranjeros (ETVE), los cuales, siguiendo los criterios del FMI, deben considerarse también como inversión directa. Estas entidades fueron recogidas por la Ley 43/1995 con el objetivo de eliminar la doble imposición internacional y de servir como instrumento de canalización del capital exterior hacia España, destinado a ser reinvertido nuevamente en el exterior (López Ribas 2001).

Como se puede apreciar, el destino real de esos flujos inversores no es ahora el sistema productivo español, sino el de otros países. En consecuencia, estos flujos de tránsito incrementan simultáneamente las inversiones directas recibidas y emitidas al exterior, sin que se vea apenas beneficiado el sistema productivo nacional (Fernández-Otheo 2004a).

7.2.1. Teorías explicativas de la Inversión Directa Extranjera

La IDE se ha explicado tradicionalmente tomando como base la búsqueda de mayores rendimientos en países con menor dotación de capital. La existencia de ventajas específicas asociadas a las empresas inversoras (teoría de la organización industrial), así como los costes de transacción derivados de la cesión de patentes, marcas y franquicias (teoría de la internalización), han contribuido a dilucidar este tipo de inversiones. Sin embargo, dichas interpretaciones no dan respuesta a las inversiones que se producen en sentido contrario al indicado, ni a las que tienen lugar entre países desarrollados. Tampoco abordan factores determinantes de la inversión como los activos basados en el conocimiento, o las nuevas tecnologías (Bajo y Díaz 2002; Fernández-Otheo 2003).

A fin de encontrar una explicación de la IDE capaz de aunar todas las aportaciones anteriores, durante la segunda mitad del siglo xx se desarrolla una trilogía de teorías económicas y del comportamiento empresarial, que sirvieron a Dunning para elaborar su «paradigma ecléctico» (Dunning 1980), según el cual la actividad inversora viene determinada por tres grupos de ventajas: propiedad, localización e internalización. Según este modelo, la IDE se producirá al cumplirse todas y cada una de las siguientes condiciones:

1. La empresa tiene claras ventajas de propiedad (innovaciones de producto y de proceso, organización y gestión, *marketing* y financiación, tamaño, etc.) respecto a las empresas locales con las que compite o puede competir.
2. Es más ventajoso para la empresa que posee estas ventajas hacer uso de ellas produciendo directamente en el extranjero, pues los costes de transacción no permiten rentabilizarlas plenamente por otras vías como patentes, marcas, franquicias, etc.
3. Resulta beneficioso para la empresa utilizar esas ventajas en conjunción con, al menos, algunos factores de localización fuera del país de origen del capital inversor, pues, si no fuera así, resultaría más rentable la exportación que la producción en el extranjero.

Posteriormente Dunning reconstruye el modelo original, prestando mayor atención al crecimiento impulsado por la innovación, al trabajo con el mercado (clientes o proveedores) para eliminar los fallos endémicos y estructurales de éste, y a la cooperación como medida de aumento de la competitividad. También amplía las ventajas de propiedad y de localización para recoger los costes y beneficios surgidos de las alianzas estratégicas y de las redes, así como los objetivos perseguidos por la internalización (Dunning 1995).

7.3. Material

Para la realización de este trabajo se ha pasado revista a las distintas fuentes estadísticas que proporcionan datos sobre la IDE (Inversión Directa Extranjera). A nivel nacional existen básicamente dos fuen-

tes oficiales: la Balanza de Pagos de España y el Registro de Inversiones Exteriores. Ambas posibilitan el conocimiento administrativo, económico y estadístico de las transacciones con el exterior, necesario para la implementación de medidas que promuevan la recepción o realización de inversiones.

Por otra parte, las dos fuentes se encuentran sometidas a constantes cambios metodológicos a fin de adecuarse a las normativas internacionales existentes, y al panorama económico actual, caracterizado por una importante liberalización del movimiento de capitales y pagos. En este sentido cabe destacar el Tratado de Maastricht de 1992, y el quinto *Manual del Fondo Monetario Internacional*, publicado en 1993, los cuales dieron lugar a importantes modificaciones en el ordenamiento interno. Así, el Real Decreto 664/1999 de 23 de abril sobre inversiones exteriores, actualmente vigente, tuvo por objeto adaptar la legislación española a la comunitaria, favoreciendo los flujos de capital no sólo con Estados miembro de la Unión, sino también con terceros.

En primer lugar, la cuenta financiera de la Balanza de Pagos recoge los cobros y pagos en concepto de flujos de IDE, así como el *stock* acumulado a través del cálculo de la posición internacional de España por inversión directa, recibida o emitida al exterior (Banco de España 2005). Sin embargo, la información recogida presenta algunas limitaciones para su análisis. En primer lugar, no se encuentra convenientemente desagregada a nivel geográfico ni sectorial (los datos sólo se desglosan a nivel de Administraciones Públicas, otros sectores residentes e instituciones financieras monetarias). Además, no se efectúa la separación entre las ETVE y las no ETVE (mezclándose los flujos recibidos por el sistema productivo español y los recibidos por cualquier otro sistema productivo), y, por último, los datos únicamente se ofrecen en términos netos. Todo ello limita seriamente la utilidad de esta fuente estadística a la hora de abordar el estudio que nos ocupa, y convierte al Registro de Inversiones Exteriores en la única base de datos que permite un análisis detallado a nivel sectorial, espacial y regional (Fernández-Otheo 2004a, 2004b).

La otra fuente disponible, el Registro de Inversiones Exteriores, era realizado por el Ministerio de Economía hasta que, en virtud del Real Decreto 1554/2004, de 25 de junio, la Dirección General de

Comercio e Inversiones pasó a formar parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En la actualidad, la base de datos DataInvex (v. apéndices) proporciona información desglosada según una serie de criterios: tipo de inversión (bruta o neta), sector de destino de la inversión, sector de origen (para inversiones españolas en el exterior), país inmediato y último de la operación, fecha de la misma (año o trimestre, de 1993 a 2005), comunidades autónomas, tipo de empresa (ETVE o no ETVE), unidades de medida (miles o millones de euros). La desagregación sectorial a nivel de grupo CNAE (tres dígitos) no está disponible en nuestro caso para todo el período indicado, razón por la cual el estudio se desarrolla a nivel de división (20, 21 y 36). Una gran ventaja de esta fuente de información radica en su carácter exhaustivo, debido a la obligación administrativa de inscribir este tipo de operaciones en el Registro, en el plazo máximo de un mes desde el momento de su realización. Finalmente, conviene señalar que bajo la denominación de ETVE se recogen en el Registro no sólo las empresas de tenencia de valores extranjeros, sino también aquellas operaciones que suponen únicamente transferencia dentro del mismo grupo empresarial. En la realización de este capítulo no se han considerado las operaciones ETVE, por tener estas actividades de intermediación escasa importancia para los flujos recibidos (centrándose en los últimos años estudiados y en la industria del papel), y nula para los emitidos por la industria forestal.

Otros estudios (Rodríguez, Gómez, y Ferreiro 2004) citan diversas fuentes estadísticas internacionales que también han sido consultadas en la realización de este capítulo. Así, el European Union Foreign Direct Investment Yearbook 2006, elaborado por Eurostat, recoge datos sobre la inversión extranjera directa para los países de la Unión Europea durante el período de 1999-2004. Sin embargo, los informes sectoriales no alcanzan el grado de desagregación exigido por los objetivos planteados en este estudio. Lo mismo ocurre con el World Investment Report, publicado por la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo), que ofrece datos para el período de 1991-2002. Finalmente, el International Direct Investment Statistics Yearbook, realizado por la OCDE, proporciona en su última edición (2004) datos anuales sobre flujos y posición inversora de los países pertenecientes a la or-

ganización durante el período de 1992-2003. Aunque esta fuente proporciona tablas desagregadas sectorial y geográficamente, se ha prescindido de su utilización por basarse los datos que ofrece en su mayor parte en las balanzas de pagos nacionales publicadas por los Bancos Centrales e Institutos de Estadística.

Por último, y al igual que se ha hecho en otros capítulos, también interesa analizar, en la medida de lo posible, el comportamiento individual de las empresas de la industria forestal en relación con el tema aquí tratado, es decir, la inversión directa extranjera. Para realizar esta aproximación desagregada, se ha utilizado la principal fuente de datos disponible sobre la realidad económica de las empresas industriales españolas: la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE), realizada por la SEPI.

7.4. Resultados

Como se ha comentado, los resultados de este estudio se presentan en dos etapas: en la primera, se pretende realizar un análisis descriptivo de la inversión directa exterior para la industria forestal con los datos obtenidos del Registro de Inversiones Exteriores; a continuación, el análisis se desarrolla a nivel microeconómico, procurando caracterizar las empresas de la cadena de la madera que realizan o reciben la IDE.

7.4.1. La IDE en la industria forestal. Encuadre dentro de la economía y la industria española

En el cuadro 7.1 se presenta la evolución en términos brutos de la inversión directa extranjera en España y española en el exterior, así como el saldo de estos flujos, para todos los sectores de la economía, el total de la industria y la industria forestal. De este modo, se pretende enmarcar la IDE para los sectores analizados en estas páginas dentro del ámbito de la economía española en su totalidad y del sector industrial en particular, durante un período relativamente significativo de 13 años.

En primer lugar cabe indicar que, de los 133.779 millones de euros de inversión directa percibidos por la economía española durante el período analizado, 33.858 millones de euros, es decir, el

CUADRO 7.1: Evolución de la inversión extranjera en España, española en el exterior, y saldo de la inversión exterior para todos los sectores económicos, la industria española y la industria forestal

Años	Inversión de entrada (1)			Inversión de salida (2)			Saldo (1) – (2)		
	Todos los sectores	Industria	Industria forestal	Todos los sectores	Industria	Industria forestal	Todos los sectores	Industria	Industria forestal
1993	5.434	2.088	135	1.879	462	11	3.555	1.626	124
1994	6.527	3.239	127	4.236	529	30	2.291	2.710	97
1995	5.393	1.293	86	5.991	918	21	-598	375	65
1996	5.633	1.955	172	4.776	700	86	857	1.255	86
1997	5.801	2.023	53	9.494	1.547	33	-3.693	476	20
1998	8.841	2.364	109	13.755	1.962	192	-4.914	402	-83
1999	10.703	2.815	273	43.084	2.906	233	-32.381	-91	40
2000	25.990	2.211	161	49.662	4.239	90	-23.672	-2.028	71
2001	15.549	6.803	116	27.020	6.077	184	-11.471	726	-68
2002	11.607	1.914	86	26.613	5.460	547	-15.006	-3.546	-461
2003	9.718	2.356	182	19.659	3.272	48	-9.941	-916	134
2004	8.912	2.493	43	37.670	2.256	92	-28.758	237	-49
2005	13.671	2.304	50	30.409	1.912	209	-16.738	392	-159
Total	133.779	33.858	1.593	274.248	32.240	1.776	-140.469	1.618	-183

Unidades: millones de euros.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInvex.

25,31%, fueron destinados al sector industrial, de los cuales un 4,70% (1.593 millones de euros) llegaron a la industria forestal. Estas cantidades disminuyen para la inversión española realizada en el extranjero, siendo los sectores de la industria española responsables del 11,76% de dichos flujos con 32.240 millones de euros, de los cuales 1.776 millones, es decir, el 5,51% de las inversiones industriales en el extranjero, corresponden a la industria forestal. Por su parte, el saldo bruto de la IDE presenta valores negativos (con mayor inversión española en el exterior que extranjera en España) para la totalidad de la economía española desde 1997, y para los sectores industriales desde 1999. El saldo de la inversión directa exterior para la industria forestal también sufre oscilaciones en el período considerado, alcanzándose, no obstante, un saldo total negativo para los 13 años considerados.

El comportamiento de los flujos de inversión directa exterior en la industria y en la economía española presenta una acentuada separación en el período de 1998-2000, durante el cual la inversión exterior que llegó a la economía española aumentó un 193,97% (de 8.841 millones a 25.990 millones), siendo especialmente reseñable el incremento experimentado en los siguientes sectores: telecomunicaciones, banca y otros intermediarios financieros, actividades inmobiliarias o seguros y planes de pensiones, mientras que la destinada a la industria disminuyó en un 6,47% (de 2.364 millones a 2.211 millones). Desde entonces no se puede establecer una correlación apreciable entre ambos flujos económicos, pues, mientras que la economía española resultó significativamente menos atractiva para los inversores extranjeros en el período de 2000-2005, con un descenso del 47,40% (de 25.990 millones a 13.671 millones), el sector industrial se mantuvo con un ligero aumento del 4,21% (de 2.211 millones a 2.304 millones).

Tampoco las inversiones que llegan del extranjero a la industria forestal siguen la misma evolución que las destinadas al conjunto de la industria. Se observa, por un lado, un máximo absoluto adelantado en dos años al correspondiente al sector industrial (273 millones de euros en el año 1999), así como un comportamiento errático en los seis años siguientes que completan el período estudiado.

Las diferencias indicadas se acentúan para la inversión española en el extranjero, presentando todos los sectores que componen la economía nacional aumentos encadenados del 939,82% para este tipo de inversiones durante el período estudiado, pasando de los 4.776 millones de euros de 1996 a los 49.662 millones de euros correspondientes al año 2000. Destacan nuevamente como sectores especialmente activos las telecomunicaciones o la banca y otros intermediarios financieros, junto con la producción de energía eléctrica y gas o la fabricación de otros productos minerales no metálicos. Este ascenso ha sido seguido, con la excepción del año 2004 (en el cual el incremento del flujo inversor se debió principalmente a las actividades inmobiliarias y bancarias), por un período de recesión para el lustro siguiente, con un descenso del 56,18%, pasando la inversión en el exterior de 60.128 millones de euros a 26.345 millones de euros. En este intervalo de tiempo ha destacado la extracción de petróleo y gas natural, con sobresalientes incrementos interanuales durante el período de 2000-2003.

También la industria española aumentó sus inversiones en el exterior de manera significativa durante un período de tiempo que prolonga en un año la tendencia anteriormente señalada, pasando entre 1996 y 2001 de 700 a 6.077 millones de euros. Sin embargo, la importancia relativa de las actividades manufactureras dentro de la inversión total realizada en el exterior por el conjunto de la economía española descendió significativamente en el período analizado. Así, mientras que los 462 millones de 1993 representaban un 24,59% de la emisión total de inversiones, los 1.912 millones de 2005 no suponían más que un 6,29%. De hecho, desde el máximo absoluto alcanzado en el año 2001, el sector industrial ha ido reduciendo este tipo de inversiones durante los años siguientes, terminando con 1.912 millones de euros en 2005.

La evolución de las inversiones directas en el exterior de la industria forestal presenta un aspecto mucho más irregular, con importantes descensos en los años 1995, 1997, 2000 y 2003, seguidos por acusados incrementos de estos flujos de salida en los años sucesivos. Únicamente se aprecian incrementos levemente continuados en los períodos de 1997-1999 y 2003-2005, no guardando, como se puede ver, sintonía con la evolución presentada por la industria española.

Desagregando el análisis al nivel de los distintos sectores que integran la industria forestal, en el cuadro 7.2 se ofrece la evolución de la inversión extranjera en dichos sectores, así como el porcentaje de esas inversiones respecto de la realizada en la industria española y en la totalidad de la industria forestal. Podemos de este modo observar que la inversión exterior en la industria de la madera se mantiene durante todo el período estudiado por debajo de los 20 millones de euros, salvo en el año 1996, en el que alcanza casi los 94 millones de euros, multiplicando por 6 el promedio del sector durante todo el período. Ese año, la inversión exterior en la industria de la madera llega a constituir el 4,81% de la inversión recibida por la industria española y el 54,62% de la destinada a la industria forestal, valores relativos que quedan muy lejos de los alcanzados en el resto de los años considerados.

Por el contrario, la inversión recibida del exterior por la industria del papel se mantiene siempre por encima de los 20 millones de

CUADRO 7.2: Inversión extranjera en los sectores de la industria forestal, y porcentaje de dicha inversión respecto de la realizada en la industria española y la industria forestal

Años	Madera			Papel			Mueble		
	Inversión extranj.	% de la industria	% industria forestal	Inversión extranj.	% de la industria	% industria forestal	Inversión extranj.	% de la industria	% industria forestal
1993	548	0,03	0,41	113.104	5,42	83,78	21.323	1,01	15,56
1994	8.985	0,28	7,07	107.689	3,32	84,79	10.004	0,31	7,87
1995	3.730	0,29	4,34	52.124	4,03	60,61	30.529	2,40	36,05
1996	93.943	4,81	54,62	61.695	3,16	35,87	16.390	0,82	9,30
1997	12.368	0,61	23,34	37.699	1,86	71,13	3.360	0,15	5,66
1998	4.177	0,18	3,83	85.012	3,62	77,99	19.727	0,85	18,35
1999	16.746	0,59	6,13	242.805	8,63	88,94	12.991	0,46	4,76
2000	17.379	0,79	10,79	139.484	6,31	86,64	4.297	0,18	2,48
2001	9.157	0,13	7,89	96.037	1,41	82,79	10.854	0,16	9,48
2002	4.250	0,23	4,94	45.700	2,47	53,14	36.405	1,95	41,86
2003	6.129	0,27	3,37	159.125	6,98	87,43	16.494	0,70	8,79
2004	18.139	0,73	42,18	22.040	0,88	51,26	3.184	0,12	6,98
2005	4.443	0,19	8,89	38.807	1,65	77,61	7.163	0,30	14,00
Total	199.994	0,59	12,54	1.201.321	3,56	75,36	192.721	0,57	12,10

Unidades: miles de euros.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInVex.

euros, sextuplicando su promedio al correspondiente para el sector de la madera durante el período analizado. En la evolución de esta variable cabe destacar la existencia de dos máximos bien marcados en los años 1999 y 2003, con 242 y 159 millones de euros recibidos, respectivamente. Esas cifras representan el 8,63 y el 6,98% de las inversiones exteriores destinadas a la totalidad de la industria española. Finalmente, la evolución presentada por el sector del mueble resulta mucho más discontinua, con máximos en 1995, 1998 y 2002. En ninguno de estos años, sin embargo, la inversión recibida del extranjero por la industria del mueble llega a alcanzar los 40 millones de euros, siendo la inversión directa exterior promedio para este sector la más baja de todos los sectores de la industria forestal.

En suma, durante el intervalo de tiempo analizado, los tres sectores han sido vistos con muy distinto interés por los inversores extranjeros. Esta circunstancia se traduce en unas cifras muy heterogéneas en cuanto a su participación porcentual en la inversión total recibida por la industria forestal. Mientras que la industria del papel recibió el 75,41% de esa inversión, la industria de la madera no recibió más que el 12,55%, y una cifra similar el sector del mueble, con un 12,12%. Estas diferencias se reducen a la hora de analizar la inversión realizada en el extranjero por cada una de las ramas productivas estudiadas. La industria del papel sigue ocupando la primera posición en este tipo de IDE, representando el 56,13% de la inversión que la industria forestal realiza en el extranjero. Sin embargo, ese valor reduce su diferencia con el 39,69% correspondiente a la industria de la madera. Por último, destaca la baja cifra (4,17%) que lleva a cabo la industria del mueble durante el período considerado.

Para proseguir con más detalle el análisis de este flujo inversor, en el cuadro 7.3 se recoge la inversión de los sectores de la industria forestal en el exterior y su porcentaje respecto de la inversión realizada por la industria española y por la industria forestal. El flujo inversor generado en el sector de la madera presenta más oscilaciones que el correspondiente a las inversiones recibidas del exterior. Así, se presenta un máximo absoluto en 1999, cuantificable en 221 millones de euros que, sin embargo tan sólo supone un 4,24% de la inversión realizada en el extranjero por la industria española. Estos valores contrastan con los referentes a 1996, año en el que el sector invirtió 80 millones de euros, que supusieron el 11,29% de dicha inversión agregada. Esta circunstancia parece indicar una pérdida efectiva del peso de este sector en el conjunto manufacturero. De hecho, en los años siguientes la inversión realizada por el sector de la madera no alcanzará el 2% del correspondiente al conjunto de la industria española.

En el caso de la industria del papel, se puede observar una distribución todavía más errática, con un año, 2002, en el que se alcanzan los 420 millones de euros invertidos en el extranjero. Ese año, este sector es responsable del 7,62% de la inversión realizada en el exterior por la industria española, valor al que no volverá a acercarse a lo largo de todo el período estudiado. Ateniéndonos a

CUADRO 7.3: Inversión de los sectores de la industria forestal en el exterior, y porcentaje de dicha inversión respecto de la realizada por la industria española y la industria forestal

Años	Madera			Papel			Mueble		
	Inversión extranj.	% de la industria	% industria forestal	Inversión extranj.	% de la industria	% industria forestal	Inversión extranj.	% de la industria	% industria forestal
1993	7	0,00	0,06	7.874	1,78	71,58	3.157	0,71	28,70
1994	0	0,00	0,00	29.927	6,13	99,76	213	0,04	0,71
1995	176	0,02	0,84	18.911	1,91	90,05	1.934	0,20	9,21
1996	80.076	11,29	93,11	4.788	0,68	5,57	894	0,13	1,04
1997	6.278	0,34	19,02	23.391	1,25	70,88	3.651	0,20	11,06
1998	91.070	4,14	47,43	99.609	4,52	51,88	969	0,04	0,50
1999	220.835	4,24	94,78	9.981	0,19	4,28	2.541	0,05	1,09
2000	63.858	0,94	70,95	18.320	0,27	20,36	7.486	0,11	8,32
2001	28.340	0,40	15,40	155.370	2,17	84,44	283	0,00	0,15
2002	92.452	1,68	16,90	420.252	7,62	76,83	34.123	0,62	6,24
2003	1.624	0,02	3,38	46.162	0,59	96,17	218	0,00	0,45
2004	68.936	1,18	74,93	13.606	0,23	14,79	9.356	0,16	10,17
2005	51.184	1,04	24,49	148.710	3,01	71,15	9.294	0,19	4,45
Total	704.836	1,41	39,69	996.901	1,99	56,14	74.119	0,15	4,17

Unidades: miles de euros.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Registro de Inversiones Exteriores.

los promedios, sin embargo, la industria del papel responde del 1,99% de la inversión industrial en el extranjero, mientras que la industria de la madera lo hace del 1,41%, no presentando, por tanto, tanta diferencia en términos generales. Una vez más, la industria del mueble presenta unas cifras más discretas, mostrando un máximo absoluto en el año 2002, sin alcanzar los 35 millones de euros. Durante el período analizado, este sector no supone de media más que el 0,15% de la inversión industrial en el extranjero y el 4,17% de la correspondiente a la industria forestal.

Por último, y a fin de exponer de manera más intuitiva la importancia de la IDE en la economía española y en la industria forestal, se ofrece en el cuadro 7.4 la inversión directa extranjera recibida y emitida, por ramas de actividad y agregados (industria y conjunto

CUADRO 7.4: Inversión directa extranjera recibida y emitida, como porcentaje del VAB

	Economía		Industria		Madera		Papel		Mueble	
	Recibida	Emitida	Recibida	Emitida	Recibida	Emitida	Recibida	Emitida	Recibida	Emitida
1995	1,28	1,42	1,66	1,18	0,19	0,01	1,82	0,66	1,03	0,07
1996	1,25	1,06	2,34	0,84	4,47	3,81	2,23	0,17	0,50	0,03
1997	1,25	2,05	2,30	1,76	0,56	0,28	1,27	0,79	0,09	0,10
1998	1,81	2,81	2,54	2,11	0,17	3,76	2,73	3,20	0,52	0,03
1999	2,04	8,21	2,86	2,95	0,65	8,61	7,65	0,31	0,32	0,06
2000	4,56	8,70	2,08	3,99	0,65	2,38	3,97	0,52	0,10	0,17
2001	2,51	4,37	6,08	5,43	0,36	1,12	2,56	4,14	0,24	0,01
Media	2,10	4,09	2,84	2,61	1,01	2,93	3,18	1,40	0,40	0,07

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInxev, INE y Eurostat.

de la economía españolas), como porcentaje del valor añadido bruto (VAB) a precios básicos. La serie temporal elegida obedece a la disponibilidad de información homogénea procedente de DataInxev, del INE y de Eurostat.

Las ratios mencionadas pueden proporcionarnos información sobre el peso relativo que tiene la inversión directa extranjera en el valor añadido generado por cada sector, así como el grado en el que esta riqueza se destina a buscar oportunidades fuera del territorio nacional. Según los datos recogidos en dicho cuadro, cabe destacar, en primer lugar, la escasa relevancia que durante el período de tiempo considerado tiene la inversión extranjera para el desempeño económico en la industria del mueble, y también, a excepción del año 1996, en la industria de la madera. Por el contrario, en la industria del papel, el peso relativo de la IDE recibida supera de media al correspondiente a la industria y al conjunto de los sectores económicos. Es necesario destacar, sin embargo, que desde el año 1999 este indicador presenta un acusado descenso.

Por otra parte, la IDE emitida al extranjero se muestra mucho más relevante para las actividades económicas no industriales, ampliándose, en consecuencia, la brecha existente entre el conjunto de la economía y el sector industrial. Dentro de la industria forestal, la inversión realizada fuera de España tiene mayor peso relativo en el sector de la madera que en el del papel, si bien el indicador ana-

CUADRO 7.5: Distribución geográfica porcentual del origen de la IDE realizada en la industria forestal

	Madera			Papel			Mueble		
	2000	2005	Media	2000	2005	Media	2000	2005	Media
OCDE	88,52	80,25	96,67	100,00	98,09	98,73	98,91	74,63	95,18
Europa	90,08	80,25	93,75	97,41	97,36	89,29	83,19	92,27	82,07
UE 15	82,58	80,25	92,15	97,41	14,71	85,32	82,91	74,49	76,10
UE 25	83,89	80,25	92,27	97,41	14,71	85,32	82,91	74,49	76,10
América del Norte	0,00	0,00	0,17	2,59	0,74	9,54	0,38	3,91	13,28
América del Sur	9,92	19,69	2,55	0,00	1,91	0,10	0,78	7,05	2,70
Resto de América	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,04
Asia y Oceanía	0,00	0,00	3,52	0,00	0,00	0,88	15,65	0,63	1,88
África	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,02
Paraísos fiscales	0,00	0,00	0,50	0,00	0,01	1,12	0,00	17,69	2,01
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInVex.

lizado presenta para ambos sectores severas oscilaciones anuales. Por último, en el sector del mueble, se acentúa el papel testimonial de la inversión directa realizada en el extranjero.

7.4.2. Distribución geográfica de la IDE dentro de la industria forestal

En el cuadro 7.5 se expone la distribución de la inversión extranjera en la industria forestal por país de origen. No se han detectado diferencias significativas entre la distribución por país último e inmediato para los sectores que integran la industria forestal, razón por la que se adjunta un solo cuadro, al igual que sucede con la distribución por país de destino para las inversiones en el exterior realizadas por la cadena española de la madera. El período analizado es, nuevamente, el que comprende los años de 1993 a 2005, aunque por simplificar en los cuadros 7.5 y 7.6 se recogen los datos pertenecientes a los años 2000 y 2005, así como el promedio correspondiente a los 13 años considerados.

Hechas estas aclaraciones, cabe destacar, en primer lugar, el peso que tiene la inversión procedente de Europa, la cual representa el

93,75% de media para la industria de la madera, el 89,29% para la del papel y el 82,07% para la del mueble. Dentro de esta partida, se puede indicar la mínima trascendencia (calculada mediante la diferencia entre los porcentajes medios de UE25 y UE15) que para los sectores analizados presentan los nuevos países miembros de la Unión Europea, los cuales se ven superados en importancia relativa por los países europeos no comunitarios, que son responsables del 5,97% (82,07-76,10) de la inversión directa exterior en la industria del mueble, del 3,97% (89,29-85,32) en la del papel y del 1,48% (93,75-92,27) en la de la madera. Del mismo modo, es en la industria del mueble donde tiene una mayor importancia relativa la IDE procedente de América del Norte, representando un 13,28% del total, frente al 9,54% correspondiente a la industria del papel y la insignificante cuantía que presenta en la de la madera.

Por último, conviene señalar que, mientras que en la industria del mueble se mantiene la dinámica antes apuntada para el período que analizamos, en los sectores del papel y la madera se observan notables oscilaciones según las procedencias de los flujos inversores. Aunque no se ha considerado oportuno recoger detalladamente esta particularidad en el cuadro 7.5, cabe indicar, a fin de completar la información proporcionada por este libro, que para la industria de la madera el porcentaje correspondiente a Asia y Oceanía se percibe en un único año, 1994, mientras que las inversiones procedentes de Latinoamérica presentan destacados máximos relativos en los años 2000 (con el 9,92%) y 2004 (con el 6,72%). Por el contrario, para la industria del papel, cabe destacar el repunte de la inversión directa procedente de Norteamérica, con máximos en 1995 (50,91%), 1998 (16,39%) y 2002 (15,71%).

En el cuadro 7.6 se presenta la distribución geográfica porcentual de las inversiones realizadas en el extranjero por los distintos sectores que componen la industria forestal. En primer lugar es preciso destacar la predominancia que tiene Europa como destino de esas inversiones para los tres sectores, supremacía que se traduce en unos promedios del 92,73% para la madera, del 85,04% para el papel y del 88,91% para el mueble. Esta circunstancia apenas experimenta variación en el período de tiempo analizado, salvo contadas excepciones, que, al igual que se indicó anteriormente, no se ha considerado oportuno incorporar al cuadro 7.6 pero que pode-

CUADRO 7.6: Distribución geográfica porcentual de la inversión realizada en el exterior por los sectores de la industria forestal

	Madera			Papel			Mueble		
	2000	2005	Media	2000	2005	Media	2000	2005	Media
OCDE	92,60	88,90	89,68	95,38	68,67	75,30	96,19	99,99	98,66
Europa	92,85	97,81	92,73	95,38	68,76	85,04	86,15	96,87	88,91
UE 15	92,60	88,90	87,41	85,82	66,92	71,44	86,15	96,87	88,91
UE 25	92,60	88,90	89,68	95,38	68,67	84,95	86,15	96,87	88,91
América del Norte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	10,04	3,12	9,75
América del Sur	7,12	0,00	9,79	4,62	31,24	14,93	3,81	0,00	1,34
Resto de América	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Asia y Oceanía	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
África	0,03	2,19	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paraísos fiscales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInVex.

mos mencionar a efectos didácticos. Así, en el año 1998 el sector del mueble realizó el 93,79% de sus inversiones exteriores en Asia y Oceanía, mientras que en 2001 el 92,65% se dirigió a Latinoamérica. Finalmente, se ha de indicar que este último destino absorbió el 92,93% de la inversión bruta de la industria española del papel en 2004.

La industria del papel es aquella en la que tiene una mayor importancia la inversión dirigida a los nuevos países miembros de la Unión Europea (nuevamente se calcula mediante la diferencia entre UE25 y UE15), con un 13,51% de media para los años considerados, frente al sector de la madera, con un 2,27%, o el del mueble, en el que este valor prácticamente resulta nulo. De todos modos, en las tres industrias se observa una reducción del peso relativo de estos países. También es en la industria del papel donde tiene un mayor peso relativo Latinoamérica, con un 14,93% de media, frente a la industria de la madera, con un 9,79%, o la del mueble, con un 1,34%. Sin embargo, la industria del mueble es la que en mayor medida dirige sus inversiones a Norteamérica, presentando de media un 9,75%, frente a la práctica inexistencia de esos flujos inversores para el papel y la madera.

CUADRO 7.7: Peso relativo de cada comunidad autónoma como destino y como origen de la IDE para la industria forestal. Promedio para el período de 1993-2005 (porcentajes)

	Madera		Papel		Mueble	
	Destino	Origen	Destino	Origen	Destino	Origen
Andalucía	1,81	0,00	0,99	0,00	0,79	0,00
Aragón	0,00	0,03	0,97	40,14	4,95	56,87
Asturias (Principado de)	0,00	0,00	3,03	0,00	0,01	0,00
Canarias	0,01	0,00	0,29	0,03	0,49	0,00
Cantabria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Castilla y León	1,59	0,00	1,21	7,71	1,58	0,80
Castilla-La Mancha	0,00	0,69	0,08	0,00	6,42	0,22
Cataluña	5,06	0,79	42,10	19,76	34,46	18,87
Ceuta y Melilla	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comunitat Valenciana	6,32	2,18	12,40	11,89	11,34	4,75
Extremadura	13,60	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00
Galicia	3,56	9,81	0,00	0,00	0,44	0,00
Illes Balears	0,01	0,00	0,00	0,00	2,98	4,00
La Rioja	0,45	0,00	0,00	0,00	3,92	0,00
Madrid (Comunidad de)	66,60	86,50	32,79	13,96	24,01	9,75
Murcia (Región de)	0,06	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
Navarra (Comunidad Foral de)	0,12	0,00	4,18	0,32	0,75	0,38
País Vasco	0,78	0,00	1,96	6,19	7,52	4,36

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInVex.

Para terminar este apartado, se analizará la distribución por comunidades autónomas de la IDE correspondiente a la industria forestal. A tal fin, en el cuadro 7.7 se recoge el peso relativo de cada comunidad, como destino de inversión extranjera, o como origen de inversión en el exterior, expresando dicha posición como porcentaje promedio del total de cada tipo de inversión en el período estudiado (1993-2005), y para cada sector integrante de la industria forestal.

Destaca, en primer lugar, el protagonismo de Madrid y Cataluña como comunidades receptoras o emisoras de inversión exterior. Para la industria de la madera, la mayor parte de esas inversiones tienen su destino (66,60%) o su origen (86,50%) en la comunidad madrileña. Le siguen de lejos Extremadura (13,60%) como destino

de inversiones procedentes del extranjero, y Galicia (9,81%) como origen de inversiones emitidas. En el caso de la industria del papel, la mayor parte de la inversión extranjera se dirige a Cataluña (42,10%), ocupando Madrid el segundo puesto (32,79%). Ambas comunidades se reparten respectivamente las posiciones segunda (19,76% de Cataluña) y tercera (13,96% de Madrid) en lo tocante a la inversión realizada por el sector en el extranjero. Por último, en la industria del mueble se repite la distribución antes señalada para la inversión extranjera en España, es decir, Cataluña recibe la mayor parte de la inversión exterior (34,46%), y Madrid constituye el segundo destino (24,01%). Con respecto a la inversión realizada en el exterior por el sector, Cataluña (18,87%) y Madrid (9,75%) vuelven a ocupar el segundo y tercer puesto respectivamente.

Por otro lado, conviene resaltar los datos referidos a la comunidad de Aragón, en la que recae la mayor parte de la inversión en el exterior para los sectores del papel (40,14%) y del mueble (56,87%). Por el contrario, la inversión recibida del exterior por esa comunidad tiene un escaso peso (4,95% del total de la inversión extranjera en la industria del mueble, 0,97% en la del papel y prácticamente nula en la de la madera). Como se aprecia en el cuadro, del resto de comunidades autónomas, tan sólo la Comunitat Valenciana tiene cierta importancia para el conjunto de los sectores analizados. Esta comunidad recibe el 12,40% de la inversión destinada a la industria nacional del papel, el 11,34% de la que recibe la industria del mueble y el 6,32% de la totalidad de la inversión destinada a la industria de la madera. Asimismo, realiza el 11,89% de las inversiones en el extranjero para el papel, el 4,75% para el mueble y el 2,18% para la madera.

7.4.3. Distribución de la inversión realizada por la industria forestal en el exterior por sectores

En el cuadro 7.8 se recoge la distribución porcentual, según el sector de destino, de la inversión realizada en el extranjero por cada rama de la industria forestal durante el período analizado (1993-2005). La primera característica que destacar es la predominancia de la inversión intrasectorial en el exterior, es decir, de la inversión en el mismo sector en el extranjero. Aunque esta circunstancia es compartida por todos los sectores de la industria forestal, es preciso apuntar algunas distinciones.

CUADRO 7.8: Destino porcentual de la inversión realizada en el extranjero por los tres sectores de la industria forestal

	Madera	Papel	Mueble
Selvicultura y explotación forestal	0,02	10,91	0,00
Madera	89,47	0,00	0,00
Papel	0,00	78,42	0,00
Edición y artes gráficas	0,00	0,04	0,00
Industria química	0,00	0,03	0,00
Productos de caucho y plástico	0,00	0,15	0,00
Maquinaria y equipos mecánicos	0,00	0,01	0,00
Material y equipos electrónicos	0,00	0,00	0,00
Mueble y otras manufacturas	0,00	0,00	83,05
Reciclaje	0,00	0,68	0,00
Comercio mayorista e intermediación	0,84	3,29	16,12
Comercio minorista, excepto vehículos	0,00	0,00	0,82
Banca y otros intermediarios financieros	0,00	6,48	0,00
Actividades inmobiliarias	7,78	0,00	0,01
Otras actividades empresariales	1,89	0,00	0,00
Total	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInvex.

La inversión en el exterior de la industria de la madera se ha dirigido mayoritariamente al mismo sector (89,47%), seguido por las actividades inmobiliarias (7,78%), otras actividades empresariales (1,89%), comercio mayorista e intermediación comercial (0,84%) y selvicultura y explotación forestal (0,02%). A lo largo de los 13 años considerados, tan sólo en dos de ellos (1996 y 2003) el flujo inversor se ha dirigido prioritariamente a otros sectores distintos al de partida (actividades inmobiliarias y comercio mayorista, respectivamente).

En el polo opuesto se encuentra la industria del papel, en el que la inversión intrasectorial en el exterior tiene un menor peso (78,42%), y en el que la totalidad de la inversión realizada en el extranjero se reparte entre un mayor número de sectores, aparte del mismo sector del papel: selvicultura y explotación forestal (10,91%), banca y otros intermediarios financieros (6,48%), comercio mayorista e intermediación comercial (3,29%), reciclaje

(0,68%), fabricación de productos de caucho y plástico (0,15%), edición y artes gráficas (0,04%) e industria química (0,03%). A lo largo del intervalo de tiempo considerado, la inversión realizada en el exterior por esta industria presenta un máximo en 2002 (420 millones de euros) y un mínimo en 1996 (4,8 millones de euros).

Por último, durante el período analizado, la industria del mueble dirige sus inversiones principalmente al mismo sector (83,05%), seguido del comercio mayorista e intermediación comercial (16,12%), del comercio minorista excepto vehículos (0,82%) y de las actividades inmobiliarias (0,01%). Estos flujos inversores alcanzan el máximo en 2002 (34 millones de euros) y el mínimo en 1994 (0,2 millones de euros). Conviene destacar que durante los nueve primeros años estudiados (1993-2001), la inversión intrasectorial en el extranjero sólo ocupa dos años la primera posición (1996 y 2000), siendo los siete años restantes ocupada por el comercio mayorista y la intermediación comercial. Desde 2002, es decir, durante el período de 2002-2005, la inversión es principalmente intrasectorial, suponiendo, con 52 millones de euros, el 84,63% del total de ese tipo de inversión durante el período estudiado.

7.4.4. Inversión neta y desinversión

De acuerdo con la metodología seguida para la elaboración de la base de datos DataInveX, que venimos utilizando, la inversión neta se obtiene de restar a la inversión bruta las desinversiones debidas a transmisiones entre residentes y no residentes, así como a liquidaciones parciales (reducciones de capital) o totales (disoluciones o quiebras). Utilizando esta definición es posible obtener el valor de la desinversión realizada anualmente, teniendo siempre en cuenta que la misma no afecta exclusivamente a las inversiones del año considerado, sino también a las realizadas con anterioridad. Como vimos, la IDE implica por definición un vínculo a largo plazo con el sistema productivo de otro país. Por esta razón, la desinversión puede servirnos como un indicador indirecto del compromiso del capital extranjero, así como de las ventajas que el mismo encuentra, en los sectores estudiados. Otro tanto cabe indicar sobre la IDE emitida. Los resultados se presentan en el cuadro 7.9, expresados como porcentaje de la inversión bruta anual. Conviene indicar que, cuando los datos recogidos son superiores a 100, la inversión neta de ese año presenta signo negativo.

CUADRO 7.9: Desinversiones en la industria forestal y en la totalidad de la industria durante el período de 1993-2005. Inversión bruta (porcentajes)

	Inversión recibida del extranjero				Inversión emitida al exterior			
	Madera	Papel	Mueble	Industria	Madera	Papel	Mueble	Industria
1993	63	3	3	40	(*)	0	93	96
1994	13	30	33	59		9	1	43
1995	0	96	65	44	3	4	28	11
1996	26	5	21	65	0	1	36	41
1997	83	49	67	47	35	12	3	17
1998	23	6	70	100	6	3	(*)	12
1999	48	23	29	63	1	17	81	19
2000	2	9	9	111	0	6	1	13
2001	0	270	243	26	0	0	0	2
2002	26	36	23	43	28	9	1	16
2003	309	33	31	21	96	0	0	22
2004	152	139	180	46	0	0	0	29
2005	158	16	30	120	113	0	1	13
Total	50	46	46	56	15	5	9	16

(*): Valor poco representativo y muy superior a 100.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de DataInvex.

Se observa que la desinversión media en todos los sectores de la industria forestal es inferior al promedio de la industria española durante el período estudiado, con un 46% para papel y mueble, un 50% para la industria de la madera, y un 56% para el conjunto de los sectores manufactureros. Estos valores son siempre inferiores a los correspondientes a las desinversiones que llevan a cabo las empresas españolas en el extranjero. Los datos recogidos en el cuadro al respecto son de un 5% para el papel, un 9% para el mueble, un 15% para la madera y un 16% para el sector manufacturero español.

También se puede apreciar un carácter procíclico para la desinversión que realizan las empresas extranjeras en los tres sectores de la industria forestal, con máximos acentuados para el papel y el mueble en 2001 y 2004, y para el sector de la madera en 2003. Como es lógico, los valores agregados para el conjunto de la industria pre-

sentan oscilaciones menos marcadas, superando únicamente el valor de 100 en los años 2000 y 2005.

Este carácter antes señalado se repite para las desinversiones de las empresas españolas en el exterior. Así, la desinversión en el extranjero de las empresas españolas del mueble presenta máximos en los años 1993, 1996 y 1999, siendo básicamente desdeñable desde entonces. Por el contrario, las desinversiones en el sector de la madera se concentran en los últimos años del estudio, con máximos absolutos en los años 2003 y 2005. Finalmente, la industria manufacturera y, sobre todo, la del papel presentan, respectivamente, porcentajes más reducidos y uniformes durante el período estudiado.

7.4.5. Caracterización de las empresas que reciben o emiten IDE

Este análisis se completa con una aproximación a las características de las empresas que han recibido o realizado inversión directa extranjera. A tal fin se utilizarán los datos recogidos por la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE) durante el período de 1998-2002. Para aquellas empresas que tienen participación en el capital social de otras empresas localizadas en el extranjero, los datos disponibles se reducen al período de 2000-2002. En ambos casos, todos los resultados que se indican se encuentran sujetos a la limitación del corto período de tiempo analizado. No obstante, como circunstancia positiva, la información proporcionada por esta fuente nos permite continuar el estudio a nivel de las categorías CNAE 20 (madera), 21 (papel) y 361 (mueble).

En el cuadro 7.10 se recoge el porcentaje de empresas de los sectores de madera, papel y mueble, así como del conjunto de la industria, que tuvieron directa o indirectamente participación de capital extranjero durante el período de 1998-2002. Cabe destacar, en primer lugar, que los valores correspondientes a la industria del papel se encuentran siempre por encima de los correspondientes al resto de la industria forestal y de la industria manufacturera. Es también la industria que presenta unas oscilaciones más acusadas en el porcentaje analizado, con notables descensos en 1999 y 2002, acompañados de un marcado incremento en el año 2000. Además, presenta un mayor descenso entre los años 1998 y 2002, con una reducción de 6,20 puntos porcentuales. Por otro lado, la industria del

CUADRO 7.10: Empresas que tienen participación de capital extranjero
(porcentajes)

	1998	1999	2000	2001	2002
Madera	7,50	6,67	6,25	8,33	7,02
Papel	29,41	24,07	31,67	30,61	23,21
Mueble	4,54	4,40	7,45	8,00	7,14
Industria	22,52	21,44	23,48	22,03	21,32

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

CUADRO 7.11: Empresas que participan en el capital social de otras localizadas en el extranjero
(porcentajes)

	2000	2001	2002
Madera	6,25	6,25	10,53
Papel	23,33	18,37	21,43
Mueble	7,45	8,00	7,14
Industria	11,60	12,21	12,49

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

mueble es la que presenta, pese a un ligero descenso en el año 2002, un incremento más acentuado (2,60 puntos porcentuales), alcanzando o superando incluso a la industria de la madera a lo largo del período. Finalmente, la industria de la madera y el total de la industria se mantienen bastante invariables, con descensos muy poco significativos (0,48 y 1,20, respectivamente).

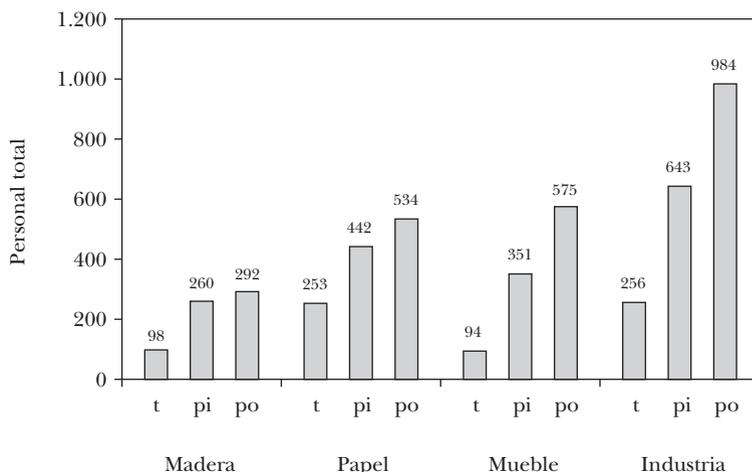
Tal y como se indicó con anterioridad, en el cuadro 7.11 tan sólo se puede disponer de los porcentajes de empresas pertenecientes a los sectores de la industria forestal y al sector manufacturero que participan en el capital social de otras empresas localizadas en el extranjero, para el período de 2000-2002. Debido a esta importante restricción, resulta más interesante comparar para los tres años indicados los datos de los cuadros 7.10 y 7.11. Así, cabe indicar que en la industria de la madera, con un comportamiento muy variable en el breve período considerado, es superior el porcentaje de empresas que participan en el capital social de empresas extranjeras fren-

te a las que tienen participación de capital foráneo, con una diferencia media para el lapso temporal analizado de 0,48 puntos porcentuales a favor de las empresas que invierten en el exterior (7,68-7,2%). Los resultados son marcadamente contrarios para la industria del papel y el conjunto de la industria, con una diferencia media de 7,46 (28,50-21,04%) y 10,18 (22,28-12,10%) puntos porcentuales respectivamente, para los tres años considerados. Por último, la industria del mueble presenta el mismo porcentaje medio (7,53%) para ambos grupos de empresas.

A fin de proseguir con la caracterización de las empresas que reciben o emiten IDE, el gráfico 7.5 recoge el tamaño medio, expresado a través del personal total de las empresas recogidas en la ESEE, para tres grupos de empresas: el total, aquellas que son participadas por otras entidades extranjeras y aquellas que participan en el capital social de otras empresas localizadas en el exterior. La tendencia recogida para las tres categorías indicadas, tanto para las industrias forestales como para la industria en su conjunto, se presenta a continuación, en el mismo orden señalado: 98, 260 y 292 trabajadores para madera; 253, 442 y 534 trabajadores para papel; 94, 351 y 575 trabajadores para el mueble, y 256, 643 y 984 trabajadores para el sector manufacturero. En suma, el tamaño medio de las empresas que reciben o emiten IDE es superior al tamaño medio de las empresas pertenecientes a los distintos sectores aquí recogidos.

Además, se ha utilizado como indicador la ratio entre la diferencia media de tamaño respecto de la media sectorial y dicha media sectorial. En cuanto a los resultados de este indicador para las empresas que tienen participación de capital extranjero, los mayores valores se obtienen para la industria del mueble ($([351-94]/94 = 2,73)$),² seguida de la industria de la madera ($([260-98]/98 = 1,65)$), la industria manufacturera total ($([643-256]/2561,51)$) y, finalmente, la industria del papel ($([442-253]/253 = 0,75)$). Por su parte, para las empresas que participan en el capital social de otras ubicadas en el extranjero, cambia la secuencia, ocupando nuevamente el primer lugar, con una diferencia relativa aún mayor: la industria del mue-

² Son ratios expresadas en tantos por uno.

GRÁFICO 7.5: Tamaño medio de los distintos tipos de empresa

Leyenda: t: empresas totales; pi: empresas participadas; po: empresas participantes.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

ble ($[575-94]/94 = 5,12$), seguida por la industria en su conjunto ($[984-256]/256 = 2,84$), la industria de la madera ($[292-98]/98 = 1,98$) y la industria del papel ($[534-253]/253 = 1,11$).

La utilización de valores medios nos permite soslayar en gran medida el problema de disponer de distintos períodos temporales. En todo caso, se puede indicar que de 1998 a 2002 aumenta el tamaño empresarial para todos los sectores analizados y que, a excepción de la industria del papel, también aumenta el tamaño de las empresas con participación extranjera. Por el contrario, entre 2000 y 2002, intervalo poco significativo, es dicho sector industrial el único en el que no disminuye el tamaño de las empresas que participan en el capital social de otras empresas foráneas.

En cuanto a la forma jurídica de las empresas que reciben o realizan IDE, utilizando nuevamente los datos de la ESEE, cabe indicar que durante el período analizado (1998-2002) se aprecia un descenso generalizado de las sociedades anónimas entre aquellas entidades que tienen participación extranjera: un 25% en el sector de la madera, un 38,46% en el del papel y un 83,33% en el del mueble. Estos valores contrastan con un descenso mucho más moderado, del 5,69%, para el conjunto del sector manufacturero. Los cambios

indicados van estrechamente ligados a un aumento del porcentaje de sociedades limitadas receptoras de inversiones foráneas, con incrementos para todos los sectores analizados. La causa de esta variación puede residir en las ventajas que estas últimas sociedades mercantiles, menos formales desde el punto de vista organizativo y legal, suponen para los inversores extranjeros. También se aprecia un descenso del porcentaje de sociedades anónimas pertenecientes a la industria forestal que invierten en el extranjero. En todo caso, esta tendencia resulta menos significativa, por su menor cuantía y por el reducido período para el que se dispone de información (2000-2002).

Otro aspecto que parece oportuno abordar es el papel que desempeña la IDE como mecanismo de difusión de los conocimientos tecnológicos. Para ello, en el cuadro 7.12 se recoge el porcentaje de empresas, pertenecientes a los distintos sectores de la industria forestal y al conjunto de la industria manufacturera, que realizan una serie de actividades tecnológicas (asimilación de tecnología importada, innovación de proceso, utilización de bienes de equipo de fabricación extranjera, porcentaje de los mismos respecto del total y realización o contratación de I + D). Dichos porcentajes se ofrecen desagregados respecto de la totalidad de las empresas de cada sector y también respecto de aquellas empresas que tienen participación directa o indirecta de capital extranjero.

Como resultado del análisis del cuadro, en primer lugar cabe indicar que los porcentajes son usualmente superiores para las empresas que disponen de capital extranjero, frente a la generalidad de las empresas de cada sector. Esto podría permitirnos interpretar la IDE como un efecto cuanto menos favorecedor de este tipo de actividades. En aras de una mayor simplificación, la siguiente comparativa utilizará diferencias medias sobre los dos años recogidos, restando de los porcentajes correspondiente a las empresas participadas, los totales (por ejemplo, para asimilación de tecnología en el sector de la madera, y siguiendo el cuadro 7.12 tenemos: $(([66,67 + 0]/2) - ([10 + 3,51]/2)) = 33,335 - 6,755 = 26,58$). Así, para los esfuerzos de asimilación de tecnologías importadas, la diferencia es mayor en la industria de la madera (26,58),³ seguido de la industria manufactu-

³ Se trata de diferencias expresadas en puntos porcentuales.

CUADRO 7.12: Empresas totales y con participación extranjera que realizan diversas actividades tecnológicas
(porcentajes)

			1998	2002	Variación	
Madera	Total	Asimilación de tecnología	10,00	3,51	-6,49	
		Innovación de proceso	30,00	36,84	6,84	
		[40] ₁	Equipos extranjeros	70,00	68,42	-1,58
		[57] ₂	% equipos extranjeros	40,52	58,79	18,27
		I + D	10,00	22,81	12,81	
	Participadas	Asimilación de tecnología	66,67	0,00	-66,67	
		Innovación de proceso	66,67	100,00	33,33	
		[3] ₁	Equipos extranjeros	100,00	100,00	0,00
		[4] ₂	% equipos extranjeros	66,67	58,75	-7,92
		I + D	66,67	75,00	8,33	
Papel	Total	Asimilación de tecnología	15,69	8,93	-6,76	
		Innovación de proceso	47,06	32,14	-14,92	
		[51] ₁	Equipos extranjeros	88,24	80,36	-7,88
		[56] ₂	% equipos extranjeros	63,70	67,51	3,81
		I + D	41,18	33,93	-7,25	
	Participadas	Asimilación de tecnología	13,33	23,08	9,75	
		Innovación de proceso	20,00	23,08	3,08	
		[15] ₁	Equipos extranjeros	100,00	100,00	0,00
		[13] ₂	% equipos extranjeros	62,13	63,92	1,79
		I + D	53,33	38,46	-14,87	
Mueble	Total	Asimilación de tecnología	5,68	2,38	-3,30	
		Innovación de proceso	35,23	17,86	-17,37	
		[88] ₁	Equipos extranjeros	63,64	54,76	-8,88
		[84] ₂	% equipos extranjeros	55,23	54,49	-0,74
		I + D	25,00	23,81	-1,19	
	Participadas	Asimilación de tecnología	0,00	0,00	0,00	
		Innovación de proceso	75,00	0,00	-75,00	
		[4] ₁	Equipos extranjeros	100,00	83,33	-16,67
		[6] ₂	% equipos extranjeros	40,50	63,00	22,50
		I + D	75,00	66,67	-8,33	

CUADRO 7.12 (cont.): Empresas totales y con participación extranjera que realizan diversas actividades tecnológicas
(porcentajes)

Industria manufacturera	Total	Asimilación de tecnología	16,10	14,37	-1,73
		Innovación de proceso	38,12	29,13	-8,99
	[1.776] ₁	Equipos extranjeros	74,66	71,09	-3,57
	[1.754] ₂	% equipos extranjeros	40,39	56,85	16,46
		I + D	38,12	36,49	-1,63
	Participadas	Asimilación de tecnología	31,00	27,73	-3,27
		Innovación de proceso	49,75	41,07	-8,68
	[400] ₁	Equipos extranjeros	91,75	91,47	-0,28
	[375] ₂	% equipos extranjeros	53,40	56,57	3,17
		I + D	65,75	64,53	-1,22

Nota: entre corchetes figura el número de empresas totales y participadas del panel. El subíndice 1 hace referencia al año 1998; el subíndice 2, al año 2002.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

ra total (14,13), de la industria del papel (5,9) y de la industria del mueble (-4,03).

Para la innovación de proceso, repiten posiciones madera (49,92) e industria (11,79), y las intercambian mueble (10,96) y papel (-18,06). Para la utilización de bienes de equipo de fabricación extranjera, es el sector del mueble el que ocupa la primera posición (32,47), seguido del de la madera (30,79), de la industria total (18,74) y, finalmente, de la industria del papel (15,70). En cuanto al porcentaje de los bienes de equipo que tienen origen exterior, las diferencias se acortan, ocupando la primera posición la industria de la madera (13,05), seguida de la industria manufacturera (6,36), de la del papel (-2,58) y del mueble (-3,11). Por último, para la realización o contratación de I + D, la diferencia es mayor para la industria de la madera (54,43), seguido de la del mueble (46,43), de la manufacturera (27,84) y de la del papel (8,34). Tomando como válido este criterio, y sin olvidar la referencia del período temporal analizado, la repercusión tecnológica de la inversión directa procedente del exterior tendrá mayor importancia para el sector de la madera, seguido del mueble, la totalidad de la industria manufacturera y, por último, la industria del papel.

No obstante, el hecho de tener participación de capital extranjero no garantiza una evolución más positiva de los anteriores por-

centajes. De hecho, las empresas participadas de la industria de la madera tienen un peor comportamiento durante los cinco años considerados para la asimilación de tecnología importada, el porcentaje de equipamiento extranjero y la realización o contratación de I + D. Las de la industria del papel lo tienen para el porcentaje de equipos extranjeros y la I + D. Respecto a la industria del mueble, este tipo de empresas presentan una peor evolución con referencia a la implementación de innovaciones de proceso, la existencia de equipos extranjeros y la I + D. Por último, en las empresas participadas pertenecientes a la totalidad de la industria manufacturera, se observa una peor evolución de la asimilación de tecnología importada y del porcentaje de bienes de equipo extranjeros.

Para terminar este epígrafe, examinaremos la existencia de relaciones entre la IDE que las empresas españolas emiten al exterior y las actividades exportadoras de dichas empresas. En el cuadro 7.13 se recoge el número de empresas totales, exportadoras, participantes en el capital social de otras empresas localizadas en el extranjero, y de empresas participantes que además exportan, para cada sector de la industria forestal y para la industria manufacturera total. Los datos se presentan de este modo, y no a través de porcentajes como en los cuadros anteriores, para mayor claridad, ya que dichos porcentajes se calcularían en unos casos en relación con el total de empresas y, en otros, exclusivamente respecto de aquellas empresas que invierten en el extranjero. También este cuadro nos permite reafirmar la representatividad de la información utilizada, al contrastar el número de empresas de la industria forestal que han invertido en el exterior (según la encuesta realizada por la SEPI), con el número real de empresas que lo han venido haciendo en los últimos 10 años (según la Subdirección General de Inversiones Exteriores). Los datos proporcionados por esta fuente son de 26 empresas para la industria de la madera, 35 para la industria del papel y 15 para la industria del mueble. Finalmente, es preciso indicar que el análisis del cuadro se reducirá a la comparación de datos de corte transversal, debido a la reducida amplitud de la serie temporal disponible.

Hechas estas aclaraciones, cabe indicar que, según los datos recogidos por la ESEE, las empresas pertenecientes a la industria del papel son la que muestran una mayor predisposición exportadora,

CUADRO 7.13: Empresas totales, exportadoras, participantes en el capital social de otras empresas extranjeras, y empresas participantes que además exportan, para los tres sectores de la industria forestal y para la industria manufacturera total

		2000	2001	2002
Madera	Totales	64	48	57
	Exportadoras	29	21	30
	Participantes	3	3	6
	Participantes exportadoras	3	2	6
Papel	Totales	60	49	56
	Exportadoras	43	37	38
	Participantes	14	9	12
	Participantes exportadoras	14	9	12
Mueble	Totales	94	75	84
	Exportadoras	54	46	42
	Participantes	7	6	6
	Participantes exportadoras	6	5	5
Industria Manufacturera	Totales	1.870	1.466	1.754
	Exportadoras	1.218	949	1.096
	Participantes	217	179	219
	Participantes exportadoras	211	173	209

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE.

con un promedio de 71,51% para los tres años (2000-2001). Este valor supera al correspondiente a la industria manufacturera total (64,11%) y a las industrias del mueble (56,12%) y la madera (47,35%). Este *ranking* se repite cuando abordamos la predisposición para invertir en el extranjero, presentando todos los sectores analizados valores sensiblemente inferiores. Para los tres años estudiados, el 21,22% de las empresas del sector del papel participa en el capital social de otras empresas localizadas en el extranjero, superando al sector manufacturero total, con un 12,08%, al sector del mueble, con un 7,51%, y al sector de la madera, con un 7,10%. Por otra parte, y abordando el principal objetivo de este análisis, los datos utilizados apuntan a la existencia de un vínculo entre la emisión de inversión al extranjero y la exportación realizada, por cuanto la mayor

parte de las empresas que llevan a cabo la primera actividad también efectúan la segunda. La correlación apuntada parece ser más estrecha en el caso de la industria del papel, con un 100% de empresas que participan en el capital social de otras empresas extranjeras, y que además exportan. La siguen la industria manufacturera en su conjunto, con un 96,44% de empresas que cumplen estas condiciones y la industria de la madera, con un 88,89%. Finalmente, en el sector del mueble parece existir una menor relación, con un 84,12% de empresas que emiten IDE, y que además exportan. En resumen, tal como indican diversos estudios anteriores, podría considerarse que las decisiones de internacionalización de las empresas españolas mediante IDE no han actuado en detrimento de las exportaciones, sino que, al contrario, han contribuido a potenciar la capacidad de dichas empresas para competir en los mercados internacionales.

7.5. Discusión y conclusiones

Algunos de los resultados anteriormente expuestos se ven corroborados por otros estudios que de manera directa o indirecta abordan el tema. Así, en los trabajos realizados sobre la IDE en la industria forestal de Canadá y Estados Unidos (Pearse, Zhang, y Leitch 1995; Zhang 1997), encontramos la misma predilección de los inversores extranjeros por la industria del papel, frente al resto de sectores de la industria forestal. Esta clara preferencia se traduce en el caso español en que la industria del papel perciba de media el 75,36% de la inversión extranjera que llega a la totalidad de la industria forestal; en esos estudios encuentra una convincente respuesta. En concreto, la explicación podría venir de las características de la industria del papel como intensiva en capital y generadora de economías de escala. Tales rasgos, y las barreras subsiguientes para la entrada en el mercado de nuevos competidores, marcarían la preferencia por la inversión directa frente a otras alternativas.

En cuanto a la recepción de la inversión directa extranjera en el ámbito autonómico, Díaz Vázquez (2002) señala la notoria desigualdad de su distribución, siendo dos comunidades autónomas, Madrid y Cataluña, las grandes beneficiarias de dichos flujos. En el

análisis sectorial antes expuesto se constata esa misma circunstancia, aglutinando Madrid y Cataluña el 71,66% de la IDE recibida por la industria de la madera, el 74,89% de la destinada a la industria del papel y el 58,47% de la entrante en la industria del mueble. Sin embargo, la revisión de otros trabajos enfocados a la localización regional de la inversión (Sun y Zhang 2001) no deparó ninguna aportación relevante al estudio aquí desarrollado.

Por otro lado, los resultados recogidos en el cuadro 7.13 sobre exportación e inversión directa en el exterior son consecuentes con la bibliografía consultada, la cual apunta hacia una relación de complementariedad entre el comercio y la inversión extranjera (Porter 1991), cuando no de potenciación de la capacidad de las empresas para competir en los mercados internacionales (Alguacil et al. 1999). Además, cabe destacarse, en primer lugar, el carácter marcadamente procíclico de la IDE recibida y emitida por la industria forestal, debido presumiblemente a razones coyunturales. En todo caso, durante el período de 1993-2005, su peso relativo frente a la correspondiente al conjunto de la industria española es limitado. De la IDE destinada a la industria nacional, la madera percibe un 0,59% del total; el papel, un 3,56% y el mueble, un 0,57%. Por su parte, de la IDE emitida, la madera responde de un 1,41%; el papel, de un 1,99% y el mueble, de un 0,15%.

De todos los sectores tradicionales de la economía española, a excepción de las industrias del tabaco y textil, los sectores pertenecientes a la industria forestal son los que presentan un mayor carácter intrasectorial de la IDE emitida. Este aspecto horizontal de la inversión resulta menos acentuado en la industria del papel, en la que también priman otros objetivos como asegurar y abaratar el abastecimiento de materias primas (madera para celulosa o papel reciclado).

Las inversiones recibidas y emitidas se centran en países europeos, en especial en los comunitarios, sin apreciarse todavía cambios significativos para aquellos países de reciente incorporación, lo que parece apuntar a un limitado papel de la deslocalización de actividades. Cabe destacar también la importancia comparativa (previsiblemente creciente durante los próximos años) que tiene la inversión realizada por el sector del papel en Latinoamérica.

La distribución geográfica en el ámbito autonómico también presenta una acusada heterogeneidad, constituyendo Madrid y Ca-

taluña los polos de atracción fundamentales de la IDE recibida. En cuanto a la inversión emitida al extranjero, es de reseñar la importancia relativa de la IDE realizada por la comunidad aragonesa en los sectores de papel y mueble. No obstante, Madrid y Cataluña siguen teniendo una destacada importancia, seguida de lejos por otras comunidades como la valenciana y la gallega. Por último, la desinversión media realizada por las empresas extranjeras en todos los sectores de la industria forestal es inferior al promedio correspondiente a la industria española. Además, estos valores son siempre inferiores a los relativos a las desinversiones que llevan a cabo las empresas españolas en el extranjero.

En cuanto al estudio microeconómico realizado, y con las lógicas limitaciones asociadas al breve período para el que se disponen de datos (5 años en el caso de la IDE recibida y 3 en el de la IDE emitida), se pueden apuntar varias consideraciones. La IDE en la industria del papel presenta marcadas diferencias con la observada para el conjunto de la industria forestal, superando a la misma, así como al total de la industria. El tamaño medio de las empresas que reciben o emiten IDE es superior al tamaño medio de las empresas pertenecientes a los distintos sectores de la industria forestal, circunstancia que se repite para la industria nacional en su conjunto. Cada vez son más atractivos para los inversores extranjeros otras formas jurídicas distintas a la sociedad anónima. La repercusión tecnológica de la inversión directa procedente del exterior parece tener mayor importancia para la industria de la madera, seguida por la del mueble y por la del papel. Finalmente, parece observarse una relación de complementariedad entre inversiones y exportaciones como vía para la internacionalización.

Los datos anteriormente analizados plantean algunas preguntas que escapan al alcance de este trabajo. En concreto, ciertos principios tradicionales acerca de la inversión directa extranjera parecen cuestionarse a la hora de abordar la IDE para los sectores de la industria forestal. En primer lugar, no se ha observado una relación, al menos evidente, entre la IDE recibida o emitida y algunas magnitudes básicas del sector. Así, mientras que la industria del papel es, dentro de la industria forestal, aquella que más inversión percibe y emite, manifiesta, según datos de Eurostat, un claro estancamiento en sus niveles de producción y VAB al coste de factores. Esta particu-

laridad podría hacernos pensar que la inversión se traduce principalmente en un cambio de titularidad de empresas ya existentes, y no en la formación de otras nuevas (*greenfield*), o en mejoras de las actividades productivas en las ya existentes. Por su parte, el sector del mueble que, en el período estudiado, ha presentado reducidos valores de inversión directa tanto en cifras absolutas como relativas es el que muestra una mejor evolución de las magnitudes antes señaladas.

En segundo lugar, la existencia en los últimos años analizados de flujos equiparables de entrada y salida de la economía nacional no se explica convincentemente desde los conceptos acostumbrados de ventajas de propiedad y localización. Proponemos, por tanto, profundizar en estas cuestiones en posteriores trabajos.

Bibliografía

- ALGUACIL MARÍ, M. T., Ó. BAJO RUBIO, M. MONTERO MUÑOZ, y V. ORTOS RÍOS. «¿Existe causalidad entre exportaciones e inversión directa en el exterior? Algunos resultados para el caso español». *Información Comercial Española. Revista de Economía* 782 (1999): 29-34.
- BAJO RUBIO, Ó., y C. DÍAZ ROLDÁN. «Inversión extranjera directa, innovación tecnológica y productividad. Una aplicación a la industria española». *Economía Industrial* 347 (2002): 111-124.
- BANCO DE ESPAÑA. «Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional de España» (2005).
- DATAINVEX (Metodología Base de Datos). Disponible en <http://www.comercio.es/NR/rdonlyres/70D9965A-9DD4-4FCD-8144-F5C6A127CBAA/0/Metodologiadatainvex.pdf>.
- DÍAZ VÁZQUEZ, R. «Un estudio descriptivo de la Inversión Extranjera Directa en España y su distribución territorial». *Cuadernos de Economía*. Vol. 25, núm. 70 (2002): 277-301.
- DUNNING, J. H. «Toward an Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Test». *Journal of International Business Studies*. Vol. 11, núm. 1 (primavera-verano 1980): 9-31.
- . «Revisión del paradigma ecléctico en una época de capitalismo de alianzas». *Economía Industrial* 305 (1995): 15-32.
- ENCE. Plan Estratégico 2007-2011. Madrid, 2006. Disponible en <http://www.cnmv.es/index.htm>.
- EUROSTAT (Statistical Office of the European Communities u Oficina Europea de Estadística). *European Union Foreign Direct Investment Yearbook*. 2006. Disponible en http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-BK-06-001/EN/KS-BK-06-001-EN.pdf.
- FERNÁNDEZ-OTHEO, C. M. «Inversión directa extranjera». En J. L. García Delgado (dir.). *Lecciones de economía española*. 6.^a ed. Madrid: Civitas Ediciones, 2003: 497-515.

- FERNÁNDEZ-OTHEO, C. M. «Estadísticas de inversión directa extranjera en España: Una revisión». *Información Comercial Española* 814 (2004a): 63-75.
- . «Inversión directa extranjera de España en el período 1993-2002. Fiscalidad y Sistema Productivo». *Información Comercial Española*. 817 (2004b): 67-87.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL (1993). «Manual de Balanza de Pagos». 5.^a ed. Washington.
- . (1997). «Perspectiva Económica del Mundo». Washington.
- GALÁN, J. I., y J. GONZÁLEZ. «Factores explicativos de la inversión directa española en el exterior». *Información Comercial Española* 794 (2001): 103-122.
- GUILLÉN, M. «El auge de la inversión directa española en el extranjero». *Boletín de Información Comercial Española* 2868 (2006): 47-64.
- LAAKSONEN-CRAIG, S. «Foreign direct investment in the forest sector: implications for sustainable forest management in Developer and developing countries». *Forest Policy and Economics* 6 (2004): 359-370.
- LEVITT, T. «The Globalization of Markets». *Harvard Business Review* (mayo-junio 1983): 2-11.
- LÓPEZ RIBAS, S. «Tributación de la entidad de tenencia de valores extranjeros española y de sus socios». *Crónica Tributaria* 98 (2001): 103-125.
- MASSON, P. «Globalization: Facts and Figures». IMF Policy Discussion Paper (octubre 2001).
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). *International Direct Investment Statistics Yearbook*, 2004. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/37/63/34450368.pdf>.
- PEARSE, P. H., D. ZHANG, y J. LEITCH. «Trends in Foreign Investment in Canada's Forest Industry». *Canadian Business Economics* (1995): 54-68.
- PORTER, M. *La ventaja competitiva de las naciones*. Madrid: Plaza y Janés, 1991.
- RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, C., C. GÓMEZ VEGA, y J. FERREIRO APARICIO. «Panorámica de los estudios sobre inversión extranjera directa». *Ekonomia* 55 (2004): 284-301.
- SANCHÍS, A. Comercio Exterior. Valencia: Universidad de Valencia, 2006. Disponible en <http://www.uv.es/sanchisl/comercio/balanzapagos.pdf>.
- SUN, C., y D. ZHANG. «Forest Resources, Government Policy, and Investment Location Decisions of the Forest Products Industry in the Southern United States». *Forest Science*. Vol. 47, núm. 2 (2001): 169-177.
- UNCTAD o CNUCYD (United Nations Conference on Trade and Development o Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). *World Investment Report*. 2006. Disponible en http://www.unctad.org/en/docs/wir2006_fas_en.pdf.
- ZHANG, D. «Inward and Outward foreign direct investment: The case of U.S. Forest Industry». *Forest Products Journal*. Vol. 45, núm. 5 (1997): 29-35.

8. La competitividad de la industria forestal

Luis Díaz Balteiro
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

Jacinto González Pachón
Facultad de Informática (UPM)

8.1. Introducción

La competitividad es hoy día un término muy utilizado por analistas e investigadores. En los años recientes, el progreso técnico y la globalización de las relaciones económicas han situado la competitividad en el centro del debate económico y de las políticas económicas de la mayoría de las economías de mercado. Esta profusión de su uso, patente por ser objeto de numerosos estudios y publicaciones, no ha conducido, sin embargo, a una unanimidad sobre aspectos conceptuales, operativos e implicaciones de este término (Fuster 2003; Bravo y Gordo 2005). En efecto, resulta común tratar este concepto desde diversas perspectivas, tanto a nivel de empresa o a nivel agregado, mientras que, a la vez, se producen discusiones sobre su contenido, la manera más adecuada de medir su evolución, o sus factores determinantes y sus implicaciones.

Lo que tradicionalmente ha sido un estudio centrado en los costes y los precios se ha convertido en nuestros días en un compendio de factores difícilmente ignorables; el avance de las tecnologías de la información y la comunicación, las inversiones en innovación y desarrollo, la especialización productiva, los canales de comercialización o las condiciones sociales, de empleo e institucionales son componentes que hoy día se integran en la idea de competitividad. Todos estos factores debieran ser analizados concienzudamente para comprobar cuál es su verdadera aportación a la mejora de la competitividad de una economía, de un sector o incluso de las empresas de forma individual.

Dada la actualidad de este término y la importancia que cada vez más suscita a la hora de estudiar los aspectos productivos de un determinado país, región o sector, se ha considerado oportuno incluir en este libro un capítulo dedicado a abordar algunas medidas de competitividad en la industria forestal. Se estima necesario realizar este análisis con el fin de poder conocer cómo se pueden caracterizar según esta medida los sectores ya estudiados en capítulos precedentes ya que, a diferencia de otras industrias como la alimentaria (Jordana 1994), la industria forestal española adolece de investigaciones en este sentido. Quizá el estudio más próximo pudiera ser el encargado por la UE en la industria de la madera europea (AITIM 2000), donde, empleando un análisis DAFO, clasifica los distintos subsectores de la industria de la madera atendiendo a dos formas de competitividad: la cualitativa y la cuantitativa. Por otro lado, es preciso destacar el hecho de que el análisis que se va a realizar guarda, en diversos sentidos, relaciones con algún capítulo anteriormente expuesto. Así, cuando se ha descrito el comercio exterior (capítulo I) indirectamente se han aportado algunos índices de competitividad de estos sectores, o bien informaciones para obtener unas medidas de competitividad a nivel agregado.

Este capítulo continúa con la definición y explicación del concepto de competitividad, así como de los factores relacionados con la misma. También se pasará revista a otros trabajos que abordan este concepto en estas industrias. A continuación se definen los datos utilizados, para pasar a describir brevemente la metodología empleada. Posteriormente se mostrarán los resultados obtenidos, bajo dos vertientes: una relativa al conjunto de indicadores empleado y otra relacionada con el análisis estadístico que se ha efectuado.

8.2. Concepto de competitividad

Aunque el objetivo de este capítulo no es profundizar en aspectos teóricos en los que subyace la competitividad, es preciso, aunque sea de forma sucinta, describir algunas de las visiones más extendidas relacionadas con este concepto. Tradicionalmente se define la competitividad, en términos generales, como la capacidad de competir en los mercados. Esto conlleva a que se considere un concep-

to amplio que puede aplicarse a distintos niveles, y utilizando para ello diversos indicadores. Como afirman algunos autores, estas circunstancias lo convierten en un término ambiguo (Pérez et al. 2004).

Para desbrozar esta ambigüedad, se propone estudiar la competitividad analizando una serie de medidas o indicadores. Estos índices pueden ser únicos, o bien estar referidos a un conjunto de atributos. A la vez pueden estar basados en medidas macroeconómicas (comercio exterior, inflación, precios relativos), o bien centrarse en aspectos microeconómicos (costes, tecnología). Estos índices intentan condensar la influencia de diversos factores en la competitividad. Así, aspectos como los precios de los productos relativos de los productos, los costes de los mismos, la especialización productiva, la innovación, el progreso tecnológico u otras condiciones sociales e institucionales suelen incluirse en estos estudios. En esta línea, algunos autores (Bravo y Gordo 2005; Pérez 2006) proponen, en un análisis a nivel de país, distinguir entre una competitividad exterior, relacionada con el comercio, y una competitividad estructural o global, más vinculada a otros atributos que se condensan en el de bienestar.

Por otro lado, conviene señalar que los términos de productividad y competitividad no son equivalentes. En síntesis, una empresa o una nación puede ser productiva y no ser competitiva. La productividad está relacionada con aspectos endógenos de la empresa, mientras que en la competitividad confluyen variables exógenas a la misma, lo que en definitiva confiere a este concepto una óptica mucho más amplia que el de productividad (Bravo y Gordo 2005).

A la hora de profundizar en este concepto, diversos autores (Solleiro y Castañón 2005) admiten que en lo que se conoce como competitividad se pueden distinguir claramente tres niveles, que van desde el estadio más agregado o macroeconómico, el nivel país, al más desagregado, que sería el estudio de la competitividad en las empresas, pasando un estadio intermedio: la competitividad a nivel sectorial. En los tres niveles, la competitividad se puede medir, siguiendo a Fuster (2003), utilizando, o bien un conjunto de indicadores, o bien algún indicador *ex post*. Se ha considerado conveniente seguir este esquema para analizar la competitividad en la industria forestal, puntualizando para cada etapa un conjunto de in-

dicadores o medidas de la misma. A continuación se va a describir la competitividad siguiendo los tres niveles citados.

8.2.1. Competitividad a nivel de país

Aunque vaya a ser el nivel menos utilizado en el estudio de la industria forestal española, se ha considerado oportuno comenzar a describir las implicaciones de la competitividad en un nivel más agregado, debido a que este concepto, originalmente vinculado a contextos empresariales, se emplea cada día con más frecuencia en contextos macroeconómicos. Por otro lado, en capítulos anteriores ya se han abordado temas relativos al comercio exterior (capítulo 1), que están muy relacionados con algunos de los indicadores utilizados para medir la competitividad a nivel de país.

A la hora de realizar el análisis a este nivel, una cuestión previa surge: ¿es lícito analizar la competitividad asumiendo implícitamente que una economía nacional se comporta igual que una empresa? Esta pregunta ha suscitado controversia, sobre todo desde que Krugman (1994) argumentó que este término no tiene sentido a nivel de país, y la masiva utilización de esta metáfora está directamente asociada a su facilidad de comprensión. Dejando a un lado esta crítica, lo cierto es que muchos autores han abordado la competitividad desde esta perspectiva, e incluso muchos organismos internacionales emplean notables recursos para establecer índices y clasificaciones entre países. Probablemente la necesidad de intentar priorizar los avances relativos de las distintas economías en un contexto de una economía cada vez más global provoca la necesidad de disponer de este tipo de medidas, aunque se puedan alejar del concepto original de competitividad.

Básicamente, las diferentes definiciones de la competitividad desde una óptica agregada se pueden clasificar dentro de dos enfoques (Martínez 1999; Melle y Raymond 2001; Fuster 2003). El primero de ellos, denominado neoclásico o tradicional, sostiene que la competitividad internacional se basa únicamente en la comparación de costes y precios relativos. Es decir, se basa en la idea de la ventaja comparativa, según la cual la competitividad internacional de una economía se mide de acuerdo con su participación en la oferta mundial de bienes y servicios y el precio relativo de dichos

bienes y servicios del país. Se asume, por tanto, que no sólo es más competitiva la economía que exporte más, sino aquella que lo haga a mejores precios. Es por ello que el estudio de la competitividad se centra en estudiar los precios y los costes de producción relativos entre los distintos países. Siguiendo a Fuster (2003), esto ha dado lugar a la aplicación de una serie de indicadores unidimensionales, entre las que destaca el tipo de cambio efectivo real. Otra medida utilizada en España es el *Índice de Tendencia de la Competitividad (ITC)*, elaborado trimestralmente por la Subdirección General de Estudios sobre el Sector Exterior y la Competitividad. Este índice da una idea de la competitividad de la economía española a nivel general, pero, sin embargo, no aporta resultados a nivel de sector, lo cual ha imposibilitado su utilización en este trabajo.

Esta concepción de la competitividad ha recibido muchas críticas, sobre todo después de demostrarse empíricamente que las relaciones entre costes, precios y exportaciones no se ajustan siempre a la teoría de la ventaja comparativa (paradoja de Kaldor). Hoy día ya se admite que la competitividad está ligada a un conjunto de factores relacionados no sólo con los costes, sino con aspectos relacionados con la innovación, la productividad, y, en definitiva, con otras particularidades no relacionadas directamente con el precio de los productos. En esta línea, Egea (1995) afirma que, para alcanzar un nivel competitivo adecuado, no bastan los resultados ofrecidos por el cuadro macroeconómico de un país, sino que debe complementarse con aspectos organizativos, estratégicos y comerciales de las empresas.

Estas ideas nos conducen al segundo de los enfoques, conocido como *nuevas teorías del comercio*, donde, según algunos autores (Miles y Scott 2005), se parte de la base de que aceptar la ventaja comparativa puede no ser lo óptimo, en función del tipo de mercado donde se compita. Estas nuevas teorías implican que se aborde la competitividad desde una óptica poliédrica, descartándose la vinculación de un único indicador. En resumen, el precio sigue siendo uno de los factores determinantes, pero también entran en juego otros mecanismos de competencia: la calidad, el diseño o la diferenciación del producto. Por otro lado, también deben tenerse en cuenta aquellos factores relacionados con aspectos tecnológicos, organizativos e institucionales, lo que justificaría la incorporación de

índices relacionados con la productividad, la investigación, innovación, etc. Estos factores son incluidos por diversas organizaciones que realizan comparaciones sobre la competitividad entre los distintos países, integrando índices con un gran número de indicadores. Así, el World Economic Forum construye un *ranking* mundial con 89 variables distintas. Por último, algunos autores (Zanakis y Bercerra-Fernández 2005) realizan diversos análisis matemáticos para conocer cuáles son los factores determinantes de la competitividad en estos índices.

Este nivel de agregación a la hora de abordar la competitividad parecería que inicialmente excluye cualquier trabajo relacionado con la industria forestal; sin embargo, existen diversos estudios al respecto. Castillo y Laarman (1984) analizan la competitividad en el precio de las exportaciones de ciertos productos de la industria de la madera estadounidense a seis países centroamericanos. Koskella y Ollikainen (2001), utilizando la teoría de juegos, analizan los posibles cambios en la competitividad que experimenta no sólo la industria forestal, sino la economía de un país al aplicarse medidas de conservación que disminuyan la oferta endógena de madera. Básicamente se contraponen claramente dos fuerzas: la pérdida de competitividad por parte de las industrias al aplicarse estas medidas ambientalistas, frente a una imagen más *verde* que pudiera incrementar la demanda de los productos nacionales. Por otro lado, Wunder (2005) analiza la influencia que en la competitividad asociada a la producción de madera ejercen aspectos macroeconómicos. El estudio se centra en cinco países tropicales que, a su vez, son exportadores de petróleo. El autor encuentra relaciones entre oscilaciones en el precio del petróleo y fluctuaciones en el cambio de la moneda con incrementos o decrementos de las cortas de madera.

8.2.2. Competitividad a nivel de sector

Descendiendo hacia patrones de comparación más desagregados, el siguiente estadio que nos encontramos es el sector. Resulta indudable que los análisis a nivel sectorial son muy útiles en varias direcciones. La primera de ellas sería comparar el sector o conjunto de industrias con otros más o menos próximos (en cuanto a la especialización tecnológica, el empleo de las mismas materias primas, tamaño, etc.). También, estudiando la economía de un país, pudie-

ra tener interés conocer qué sectores (por ejemplo, dentro de la industria manufacturera) son más competitivos y los motivos que fundamentan este hecho. Otra ventaja de realizar los estudios con este nivel de desagregación, y muy relacionada con el objetivo de este libro, sería obtener posibles diferencias de competitividad entre industrias o sectores próximos.

Para realizar el análisis se suelen tomar indicadores similares a los ya descritos anteriormente, si se opta por una visión más clásica, centrados en aspectos como los costes, precios relativos o ventajas en el ámbito comercial. Otra línea sería utilizar otro grupo de indicadores, más relacionados con modelos más dinámicos que abogan por considerar indicadores de progreso tecnológico, de innovación, etcétera. Algunos autores afirman que estos últimos indicadores serían los más adecuados para algunas industrias de la madera (Hoff et al. 1997).

Un modelo, muy utilizado a nivel sectorial, que ha logrado una notable aceptación para estudiar la competitividad ha sido el conocido como diamante de Porter (1990). Este autor cita básicamente cuatro determinantes que garantizan la ventaja competitiva de un país: los factores de producción, las características de la demanda interna, los proveedores e industrias relacionadas y las estrategias, estructura y competencia de las empresas. Estos atributos forman un sistema donde los cuatro puntos del diamante se retroalimentan e influyen entre sí. Es preciso señalar que el propio autor ha evitado en sus comprobaciones empíricas sectores muy dependientes de los recursos naturales, para los que afirma que su competitividad se podría explicar mejor con las teorías más tradicionales. Esta afirmación afectaría al menos a alguno de los sectores aquí analizados, como la industria de la madera.

Melle y Raymond (2001) analizan la competitividad internacional de la industria española a través de un modelo econométrico donde la variable dependiente es el cociente entre exportaciones y ventas, y las variables independientes, entre otras, se refieren al tamaño, los gastos de I + D como porcentaje de las ventas y la participación extranjera en el capital de la empresa. Los autores han estudiado el período de 1993-1998 utilizando los datos de la ESEE, agrupando las empresas en nueve sectores, siendo el de madera y papel uno de ellos. Este sector engloba a las industrias de la made-

ra, del mueble y del papel pero también las de impresión. Como conclusión, la competitividad de este sector considerado no es muy alta, y presenta un ligero incremento en el período analizado.

En esta línea, Fuster (2003) compara la competitividad durante el período de 1985-1995 de los distintos sectores con los 10 países que inicialmente formaron la Unión Europea (UE). Los resultados, en general, muestran una caída de la competitividad de la industria española durante este período. Entre los distintos sectores analizados, el del papel (a diferencia de la pauta seguida en este libro, se incluye conjuntamente la industria del papel con las industrias relacionadas con la impresión) es uno de los que presenta peores indicadores. Así, tanto a nivel de precio, a nivel de costes o a nivel comercial, esta industria presenta un retroceso claro en cuanto a la competitividad. El sector de la madera (de igual forma en este trabajo se incluye también junto con la industria del mueble) presenta una tendencia parecida, a excepción del indicador de la competitividad con precios, ya que el crecimiento de los precios relativos es inferior a la media de la industria. Esta disparidad entre los indicadores de competitividad a nivel de costes y a nivel de precios hace que, según la autora, el sector de la madera muestre un comportamiento del tipo paradoja de Kaldor. Asimismo, también se analiza la competitividad según indicadores tecnológicos y de innovación durante el período de 1985-2000, obteniéndose resultados similares a los mostrados en el capítulo 6. Por último, algunos autores (Martínez 1999) proponen para el estudio de la competitividad medidas basadas en valores unitarios de las ventas (ventas/kg) con el fin de distinguir qué sectores disfrutaban de una competitividad por costes y cuáles de una competitividad basada en la calidad de sus productos. Los autores no aportan datos sobre la industria forestal, probablemente por la falta de homogeneidad de las ventas de unos productos que pueden estar referidos a unidades de superficie, de peso o de volumen.

Oliver y Mañé (2005) utilizan un indicador (los precios unitarios de exportación) con el fin de conocer cuál es el comportamiento de los distintos sectores frente a los países de la UE durante los años 1988, 1995 y 2002. El objetivo sería mostrar resultados sobre la calidad de las exportaciones, y así postular cómo se compete en el exterior. Los resultados para los sectores de madera y papel (incluye las artes gráficas) muestran tendencias opuestas si se comparan los años 1988

y 2002. Mientras que las exportaciones de empresas de madera alcanzan precios medios superiores a la media europea, las de papel se sitúan claramente por debajo de la media. Partiendo del hecho de que ambos sectores se encuadran dentro de las industrias con un nivel tecnológico bajo, esta circunstancia sorprende porque parece que la tendencia de la economía española es presentar precios más bajos que la media en sectores de valor añadido más alto, y lo contrario para sectores, como los aquí analizados, con un valor añadido más bajo.

Revisando trabajos que estudian este concepto dentro de la industria forestal, Zhang et al. (1998) profundizan en la competitividad de las importaciones de madera en el mercado chino. Para ello han realizado entrevistas a los 20 principales importadores en función de siete atributos relativos a la competitividad de cinco países o regiones geográficas: precio, calidad, transporte, servicio, reputación, forma de pago y promoción. Los resultados muestran que las principales ventajas competitivas son la calidad de los productos, su reputación y el servicio. Schuler, Taylor, y Araman (2001) señalan posibles estrategias, no sólo centradas en la reducción de costes, para algunos subsectores de la industria del mueble (por ejemplo, molduras) para competir con el acusado incremento de importaciones procedentes de diversos países en Estados Unidos.

Por otro lado, Toivonen et al. (2005) analizan ciertos aspectos intangibles, relacionados con la calidad, que podrían mejorar la competitividad de los proveedores de la industria de la madera en Alemania. Recientemente, Nagubadi y Zhang (2006) analizan la evolución de la competitividad de ciertas industrias de la madera entre Estados Unidos y Canadá estudiando los precios y los niveles de productividad relativos, y asumiendo niveles de calidad similares en los productos de ambos países. Los autores concluyen que en el largo período analizado (1958-2003) han existido etapas en las cuales la competitividad se debía a niveles de productividad más elevados, mientras que en otros años se debía a la depreciación de la moneda canadiense frente a la americana.

8.2.3. Competitividad a nivel de empresa

La competitividad también se puede estudiar directamente al nivel más desagregado, lo que puede ser atractivo para los investigadores al poder realizar estudios empíricos con mayor facilidad. No

obstante, es preciso señalar que muchas veces se solapa este nivel y el anterior, ya que resulta frecuente estudiar una muestra de empresas de un determinado sector para extrapolar conclusiones sobre la competitividad del mismo. En efecto, analizar la competitividad a un nivel microeconómico permite no sólo precisar qué factores son los determinantes en cuanto a la competitividad de un determinado sector, sino también ver cómo compete cada unidad empresarial, y, sobre todo, analizar el éxito diferencial de alguna empresa.

Los indicadores empleados para realizar este tipo de análisis parten, inicialmente, de estudiar aspectos relativos a los costes y a la productividad. Parece sencillo de entender que aquellas empresas con liderazgo en costes podrán competir mejor frente a sus rivales, y así elevar sus ventas, con lo que la empresa obtendrá mayores beneficios. Sin embargo, cada vez con más frecuencia se incorporan a los trabajos medidas que puedan ser estimadores de factores que diversos autores relacionan con la competitividad de las empresas como pueden ser la innovación, las relaciones con proveedores y clientes, la cooperación con otras empresas e instituciones, aspectos relacionados con el diseño, la calidad de los productos, etc. En definitiva, se asume que hoy día la competitividad de las empresas está estrechamente relacionada con atributos como la diferenciación de productos, la calidad o la inversión en tecnología.

Existen diversos estudios que analizan la competitividad de las empresas de la industria forestal, utilizando para ello diversas mediciones. Por ejemplo, Arze y Svensson (1997), a través de indicadores cualitativos, analizan la competitividad de las empresas forestales chilenas. Yin (1999) vincula los conceptos de eficiencia y competitividad a un conjunto de empresas fabricantes de celulosa en 10 países del Pacífico, utilizando para ello, respectivamente, el análisis envolvente de datos y un análisis de regresión. Este autor mide la competitividad únicamente a través de la ventaja que supone producir con costes más reducidos. Los resultados muestran, en cuanto a este atributo, notables diferencias en empresas situadas en países distintos.

Desde un punto de vista técnico, Cizman y Cernetic (2004) proponen un método para mejorar la competitividad de una industria eslovena de madera mediante la implantación de un sistema de ayu-

da a la decisión basado en la programación matemática. Bumgardner et al. (2004) han estudiado, a través de una encuesta postal, aspectos relativos a la competitividad de tres industrias específicas del sector del mueble de madera en Estados Unidos. Los autores justifican este estudio por la pérdida de competitividad de las industrias locales ante el auge de las importaciones desde países como China, Canadá e Italia. Los resultados muestran que los factores para aumentar la competitividad de estas empresas son distintos según el tipo de industria analizado, quizá debido al grado de madurez de los productos. Asimismo, el tamaño de la empresa encuestada también influye en las respuestas obtenidas. En síntesis, aspectos como la calidad, innovación, diseño, así como más apoyo de las instituciones, fueron considerados como importantes para mejorar la competitividad de estas empresas.

8.3. Material y métodos

Los datos necesarios para este análisis han sido extraídos de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE). Tanto en el capítulo 6 como en los apéndices situados al final de este libro se ha descrito convenientemente esta encuesta, que utiliza datos de panel, y de la que se han tomado las empresas de la industria forestal correspondientes a los años que van de 1998 a 2002. El número de empresas correspondientes a estos sectores se mantiene más o menos constante en el período analizado, oscilando entre las 177 del año 1998 y las 218 del año 2000.

8.3.1. Índices de competitividad

Para analizar la competitividad de estas empresas, en primer lugar se van a definir unos índices, basados en informaciones recogidas en la ESEE. Los índices propuestos que nos permitirán realizar el análisis de la competitividad, son, o bien indicadores de *output*, que apuntan directamente si la empresa es competitiva o no a partir de sus resultados, o bien indicadores de *input*, contruidos a partir de actividades o procesos llevados a cabo por la empresa y que nos pueden indicar a posteriori si es competitiva o no. Es preciso señalar que la elección de estos indicadores está condicionada direc-

tamente con la información disponible en la ESEE. Estos índices se resumen en el cuadro 8.1, y se describen a continuación.

CUADRO 8.1: Indicadores de competitividad considerados

Índice	Unidades	Rango
Margen bruto	€/trabajador	
Gasto I + D/Ventas	%	
Exportaciones	—	1 = exporta; 0 = no exporta
Número de patentes en España	—	
Número de patentes fuera de España	—	
Número de innovaciones de producto	—	
Número de innovaciones de proceso	—	
Cuota de mercado	—	1 = aumenta; 2 = constante; 3 = disminuye
Capacidad	—	1 = aumenta; 2 = constante; 3 = disminuye

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, y al igual que en otros trabajos, se han tomado índices relativos al comercio exterior de estas empresas. Así, se ha definido un indicador categórico vinculado a si una empresa realiza o no exportaciones. Con este índice se asume que, si una empresa coloca sus productos en mercados externos, es síntoma de que es competitiva, aunque ello no excluye que existan empresas cuyo mercado sea exclusivamente interno, y que no lo sean. Otro índice, también vinculado a la actividad comercial de las empresas, sería la cuota de mercado. Aunque controvertida, la idea que subyace a este índice es que, si una empresa es capaz de aumentar su cuota de mercado en el período considerado, con independencia de aumentos en el tamaño del mercado, es debido a su grado de competitividad. Por ello se justifica la inclusión de un indicador asociado al comportamiento de la cuota de mercado de cada empresa. Este indicador es una variable cualitativa, en función de si aumenta, se mantiene o desciende en el período analizado.

Otro índice que se ha considerado, vinculado con los aspectos productivos, es la utilización de la capacidad de producción. Se pretende comparar la producción que realiza la empresa con la máxima producción posible que pudiera realizar en función de la capa-

cidad instalada. La lógica que subyace a esta medida sería asumir que, si una empresa utiliza continuamente su capacidad de producción de una forma muy inferior a la potencial, su forma de competir también estará lejos de su óptimo. Por ello, y al igual que la cuota de mercado, se han considerado tres posibles alternativas: que la empresa mejore este porcentaje de utilización de la capacidad de producción, que se mantenga o bien que empeore. Por otro lado, se puede realizar una hipótesis, según la cual si una empresa aumenta su rentabilidad a lo largo del tiempo es un signo de que está siendo competitiva. Se ha considerado oportuno tomar un indicador que mida este desempeño, pero relacionándolo con el factor de producción de trabajo. Así, se ha definido un índice como el cociente entre el margen bruto de la empresa dividido por el número de trabajadores. De esta forma la rentabilidad se pondera por el tamaño de la empresa, asumiendo que, cuanto mayor sea esta ratio, mayor será el margen que está obteniendo la empresa por sus ventas; luego se puede admitir que esa empresa es más competitiva. Lógicamente, no se considera la existencia de una relación entre competitividad y rentabilidad motivada por monopolios u otro tipo de prácticas discrecionales.

Como ya se ha introducido en el capítulo 6, la idea según la cual los esfuerzos que realizan las empresas en I + D + i las hacen más competitivas es asumida por muchos autores. Un indicador que puede medir este esfuerzo sería el cociente entre los gastos en I + D y la facturación de cada empresa, y ha sido adoptado en este estudio. Por otro lado, este esfuerzo también se podría medir por los *outputs* producidos. Así, también relacionada con los aspectos productivos de una empresa, sería su capacidad de producir innovaciones a través de patentes y modelos de utilidad. Si se asume que esa capacidad de innovación se puede cuantificar mediante las patentes que han registrado las empresas, tanto en España como en el extranjero, este número sería un correcto indicador de la competitividad de dichas empresas. En este caso también se han considerado como variables binarias la existencia de patentes interna o externamente. De igual forma, y siguiendo un razonamiento similar, se ha estimado oportuno introducir como indicadores las innovaciones de producto o proceso que realice la empresa. También se han considerado de la misma forma que las patentes, es decir, como variables categóricas.

Además, se han tomado otras variables auxiliares con el fin de poder vincular los resultados obtenidos al sector (madera, papel o mueble), o al tamaño de la empresa (número de trabajadores). Por último, en Vallejo (2006) se muestra con detalle la evolución, según los sectores, de los indicadores utilizados en este capítulo durante el período de 1998-2002.

8.3.2. Análisis estadístico

Utilizando como variables los indicadores anteriormente definidos, y con el fin de descubrir agrupaciones naturales en la muestra, se ha aplicado la técnica de conglomerado en dos fases (Everitt 1993). El uso de este análisis permite incluir en el proceso *cluster* tanto a variables continuas (los dos primeros indicadores del cuadro 8.1) como a variables categóricas (caso de las restantes). En la primera fase se obtendría un número determinado de conglomerados, con una determinada distribución. Si el número de conglomerados es superior al número requerido (2 en este caso), se intenta en una segunda fase forzar a la existencia de esa cantidad de *clusters*, analizando su viabilidad. Con este procedimiento se intentará obtener, del conjunto de empresas de partida, dos *clusters*: uno compuesto por aquellas empresas que son competitivas y otro con las que no lo son.

Una vez llegados a este punto, se pretende establecer una relación entre las empresas, clasificadas según la técnica anterior, y otras variables de interés para el estudio. Para establecer esta relación, se realizará un contraste de independencia chi-cuadrado (Agresti 1996). Este contraste de hipótesis permitirá conocer si la fila y columna seleccionadas son independientes.

8.4. Resultados

Con anterioridad a describir los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico, en el cuadro 8.2 se muestra un resumen de la aplicación de estos indicadores a las 189 empresas de la industria forestal.

En primer lugar, llama la atención las diferencias notables entre la industria del papel frente a la de la madera y a la del mueble con relación a los dos indicadores que no se corresponden a variables

CUADRO 8.2: Resultados agregados de los indicadores

Índice	Industria forestal	Industria de la madera	Industria del papel	Industria del mueble
Margen bruto (valor promedio)	54.636,22	39.817,25	94.135,76	38.365,46
Gasto I + D/ventas (valor promedio)	0,20%	0,22%	0,13%	0,23%
Exportaciones				
% empresas que exportan	58,20	54,55	69,81	51,85
Número de patentes en España				
% empresas que patentan	6,35	5,45	1,89	9,88
Número de patentes fuera de España				
% empresas que patentan	0,53	0,00	1,89	0,00
Número de innovaciones de producto				
% empresas que innovan	20,63	12,73	18,87	27,16
Número de innovaciones de proceso				
% empresas que innovan	28,57	38,18	32,08	18,52
Cuota de mercado				
Aumenta	27,51	27,27	30,19	25,93
Se mantiene constante	53,44	60,00	49,06	51,85
Disminuye	19,05	12,73	20,75	22,22
Utilización de capacidad productiva				
Aumenta	50,79	60,00	49,06	45,68
Se mantiene constante	14,29	20,00	7,55	14,81
Disminuye	34,92	20,00	43,40	39,51
Número de Empresas	189	55	53	81

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la ESEE (1998-2002).

categorías. En efecto, la industria del papel presenta un margen bruto por trabajador 2,4 veces superior al de los otros dos sectores, pero su gasto en I + D es muy inferior. Por el contrario, el número de empresas que exportan es sensiblemente superior en la industria del papel.

En cuanto a los indicadores de innovación, también resulta sintomático el hecho de que la industria del papel sea la que menos innova, si atendemos a las patentes nacionales que registran. Las patentes en el extranjero presentan un valor nulo para dos sectores, y testimonial en la industria del papel. Por otro lado, en las innovaciones de producto es el sector del mueble donde más abundan, mientras que la industria de la madera es el sector que más importancia le otorga a la realización de innovaciones de proceso.

Las variables categóricas incluidas en el cuadro 8.1 muestran un comportamiento diferente según los tres sectores analizados. Llama la atención el hecho de que la industria del papel presenta para ambos indicadores un porcentaje menor de empresas cuya cuota de mercado y utilización de la capacidad productiva se mantienen constantes. En general, es el sector donde porcentualmente más empresas mejoran y empeoran en los resultados de ambos indicadores. La industria de la madera rompe esta tendencia si se analiza la evolución de la utilización de la capacidad productiva. Asimismo, este sector destaca por el reducido número de empresas (12%) cuya cuota de mercado desciende en los últimos años, aunque este resultado viene influido por la gran cantidad de empresas con una cuota de mercado constante (60%).

Pasando ya al análisis estadístico, y como resultado de la aplicación de la técnica de conglomerados anteriormente descrita, en una primera fase se obtienen cuatro conglomerados distribuidos según se muestra en el cuadro 8.3. Estos *clusters* se caracterizan por su relativa homogeneidad en cuanto al tamaño de los mismos.

Dado que en este caso se ha trabajado con variables continuas y categóricas, a continuación se ofrecen los perfiles de los conglomerados para el primer tipo de variables (cuadro 8.4) y los cuadros de frecuencias para el segundo (cuadro 8.5). Se observa que los conglomerados 1 y 2 son los que, de forma más clara, representan la clasificación de los elementos muestrales en empresas competitivas y empresas no competitivas, respectivamente. En efecto, según se ob-

CUADRO 8.3: Distribución de los conglomerados

Conglomerado	N	% de combinados	% del total
1	45	23,8	23,7
2	60	31,7	31,6
3	43	22,8	22,6
4	41	21,7	21,6
Combinados	189	100,0	99,5
Casos excluidos	1		0,5
Total	190		100,0

N: número de empresas.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.4: Centroides de los conglomerados

		Margen bruto		I + D/ventas	
		Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
Conglomerado	1	70.230,7	74.295,1	0,0069	0,0086
	2	31.038,0	12.028,6	0,0001	0,0009
	3	60.694,9	43.787,8	0,0005	0,0015
	4	64.485,3	50.028,3	0,0006	0,0018
	Combinados	54.372,7	50.631,5	0,0019	0,0051

Fuente: Elaboración propia.

serva en el cuadro 8.4, los valores más altos, simultáneamente, en ambas variables continuas (margen bruto, I + D/ventas) se dan en elementos muestrales que caen dentro del conglomerado 1, mientras que los resultados más bajos de forma simultánea se dan en elementos muestrales incluidos en el conglomerado 2. Los elementos incluidos en los conglomerados 3 y 4 presentan una mayor similitud (distancia menor) con los elementos del conglomerado 1 que con los del 2. Observando el cuadro 8.5 se llega a esta misma conclusión, pero ahora para la mayoría de variables ordinales utilizadas en nuestro estudio. No obstante, hay alguna variable, como la utilización de la capacidad productiva, que presenta valores similares en ambos conglomerados. Otra, como el número de empresas que han registrado patentes en el exterior, que no permite interpretación alguna respecto a nuestra clasificación dicotómica, dado el ínfimo número de empresas que alcanzan a registrar los productos obtenidos de su I + D fuera de España.

Por todo lo anterior, y dado que perseguimos una clasificación dicotómica en empresas competitivas versus empresas no competitivas, parece procedente forzar al método de conglomerado en dos fases a considerar exclusivamente dos *clusters*. Posteriormente se estudiará qué variables discriminarán mejor frente a dicha clasificación. Esto nos lleva a una nueva distribución que se recoge en el cuadro 8.6, en donde las empresas competitivas están representadas por el conglomerado 1, mientras que las no competitivas lo están por el 2. Es decir, de las 189 empresas estudiadas, 130 serían competitivas y 59 no mostrarían esta cualidad.

CUADRO 8.5: Frecuencia de los conglomerados

		Exportaciones				Patentes de España				Patentes exterior			
		Sí		No		Sí		No		Sí		No	
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Conglomerado	1	44	40,0	1	1,3	8	66,7	37	20,9	1	100,0	44	23,4
	2	0	0,0	60	75,9	1	8,3	59	33,3	0	0,0	60	31,9
	3	25	22,7	18	22,8	0	0,0	43	24,3	0	0,0	43	22,9
	4	41	37,3	0	0,0	3	25,0	28	21,5	0	0,0	41	21,8
	Comb.	110	100,0	79	100,0	12	100,0	177	100,0	1	100,0	188	100,0

		Innovaciones en el producto				Innovaciones en el proceso			
		Sí		No		Sí		No	
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Conglomerado	1	35	89,7	10	6,7	23	43,4	22	16,2
	2	2	5,1	58	38,7	9	17,0	51	37,5
	3	2	5,1	41	27,3	21	39,6	22	16,2
	4	0	0,0	41	27,3	0	0,0	41	30,1
	Comb.	39	100,0	150	100,0	53	100,0	136	100,0

		Cuota de mercado						Capacidad					
		Aumenta		Constante		Disminuye		Aumenta		Constante		Disminuye	
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Conglomerado	1	17	32,7	21	20,8	7	19,4	20	30,3	3	11,1	22	22,9
	2	0	0,0	41	40,6	19	52,8	29	43,9	6	22,2	25	26,0
	3	35	67,3	8	7,9	0	0,0	5	7,6	13	48,1	25	26,0
	4	0	0,0	31	30,7	10	27,8	12	18,2	5	18,5	24	25,0
	Comb.	52	100,0	101	100,0	36	100,0	66	100,0	27	100,0	96	100,0

Frec.: frecuencia.

Comb.: combinados.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.6: Distribución de los conglomerados (segunda fase)

Conglomerado	N	% de combinados	% del total
1	130	68,8	68,4
2	59	31,2	31,1
Combinados	189	100,0	99,5
Casos excluidos	1		0,5
Total	190		100,0

Fuente: Elaboración propia.

Repitiendo la misma metodología anteriormente expuesta, se ofrecen los perfiles de los conglomerados (cuadro 8.7) y los cuadros de frecuencias (cuadro 8.8), respectivamente, para este nuevo análisis *cluster*. Si se comparan estos resultados con los del cuadro 8.3, merece la pena apuntar que el desempeño del conglomerado 2 es idéntico en ambas fases del análisis. En cuanto a las variables ordinales, se obtienen conclusiones similares a las del primer análisis *cluster*.

CUADRO 8.7: Centroides de los conglomerados (segunda fase)

		Margen bruto		I + D/ventas	
		Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
Conglomerado	1	64.960,6	57.514,8	0,0027	0,0060
	2	31.043,4	12.131,8	0,0001	0,0009
	Combinados	54.372,7	50.631,5	0,0019	0,0051

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se pasa a analizar si en la clasificación entre empresas competitivas y no competitivas influyen dos características de las mismas. La primera sería el sector al que pertenecen y la segunda, el número de trabajadores con que cuenta cada empresa. Es decir, se pretende mostrar si existe alguna relación de las empresas, en grado a su competitividad antes definida, con el sector al que corresponden y con su tamaño. Para ello, se ha realizado un contraste de independencia chi-cuadrado obteniendo los *p-values* que se

CUADRO 8.8: Frecuencia de los conglomerados (segunda fase)

		Exportaciones				Patentes de España				Patentes exterior			
		Sí		No		Sí		No		Sí		No	
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Conglomerado	1	110	100,0	20	25,3	11	91,7	119	67,2	1	100,0	129	68,6
	2	0	0,0	59	74,7	1	8,3	58	32,8	0	0,0	59	31,4
	Comb.	110	100,0	79	100,0	12	100,0	177	100,0	1	100,0	188	100,0
		Innovaciones en el producto				Innovaciones en el proceso							
		Sí		No		Sí		No					
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%				
Conglomerado	1	38	97,4	92	61,3	45	84,9	85	62,5				
	2	1	2,6	58	38,7	8	15,1	51	37,5				
	Comb.	39	100,0	150	100,0	53	100,0	136	100,0				
		Cuota de mercado						Capacidad					
		Aumenta		Constante		Disminuye		Aumenta		Constante		Disminuye	
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Conglomerado	1	52	100,0	61	60,4	17	47,2	72	75,0	21	77,8	37	56,1
	2	0	0,0	40	39,6	19	52,8	24	25,0	6	22,2	29	43,9
	Comb.	52	100,0	101	100,0	36	100,0	96	100,0	27	100,0	66	100,0

Frec.: frecuencia.

Comb.: combinados.

Fuente: Elaboración propia.

muestran en el cuadro 8.9. Conviene recordar que el test chi-cuadrado realiza un contraste de hipótesis para determinar si se rechaza o no la idea de que la competitividad y la variable mostrada en cada fila son independientes.

En cuanto a la variable *Sector*, dado que en este caso el *p-value* es inferior a 0,10, podemos rechazar la hipótesis de que la competitividad y el sector son independientes con un nivel de confianza del

CUADRO 8.9: Resultados del contraste χ^2

Variable	<i>p-value</i>
Sector	0,0662
Personal	0,0000

Fuente: Elaboración propia.

90%. En consecuencia, la clasificación entre empresas competitivas y no competitivas tiene relación con el sector al que pertenece la empresa. El gráfico 8.1 es un gráfico de mosaico, que nos permite concluir cómo será el sector¹ 7 (el correspondiente a la fabricación de pasta y papel), el que caracterice el *cluster* 1, mientras que los sectores 6 (industria de la madera) y 19 (mueble) caracterizarán el 2.

Si se analiza ahora la variable *Personal*, como el *p-value* es inferior a 0,01, podemos rechazar la hipótesis de que la competitividad y la cantidad de personal sean independientes con un nivel de confianza del 99%. En consecuencia, la clasificación entre empresas competitivas y no competitivas tiene relación con la cantidad de personal que tenga la empresa. Al igual que para la variable anterior, el gráfico 8.1 es un gráfico de mosaico que nos permite concluir cómo será la categoría 1 (empresas con menos de 50 empleados) que caracterice al *cluster* 2, mientras que el conglomerado 1 quedará caracterizado fundamentalmente por la categoría 3 (empresas con más de 200 empleados) y también por la categoría 2 (empresas entre 50 y 200 empleados).

¹ Esta clasificación numérica de los tres sectores (6, 7 y 19) es la que realiza la ESEE, como se puede apreciar en el cuadro de concordancia entre clasificaciones de actividades económicas incluida en los apéndices que acompañan este libro.

GRÁFICO 8.1: Relaciones entre los conglomerados y las variables *sector* y *personal*

Gráfico de mosaico para la variable *sector*

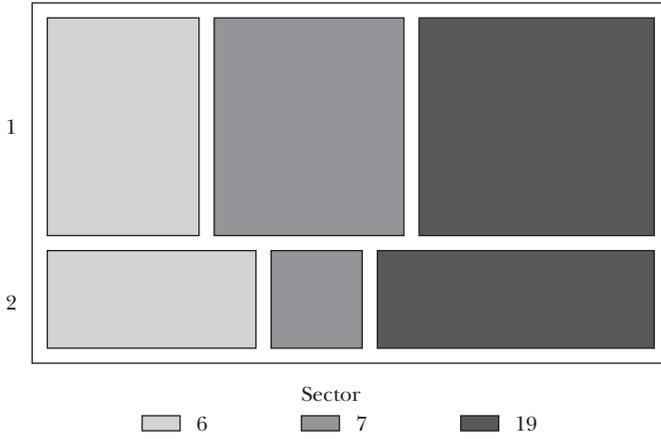
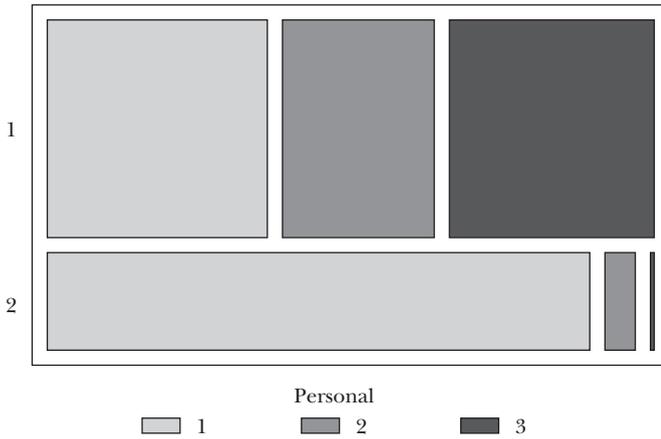


Gráfico de mosaico para la variable *personal*



Fuente: Elaboración propia.

8.5. Discusión y conclusiones

La metodología mostrada en este capítulo ha permitido analizar la competitividad de la industria forestal de una manera integrada, y teniendo en cuenta aspectos concretos relativos a la realidad de estas empresas. Asociar el concepto de competitividad a un conjunto de indicadores parece una solución razonable dada la complejidad y ambigüedad del mismo. Esta línea de investigación, habitual cuando se aborda la competitividad a nivel agregado, sin embargo no es tan frecuente a la hora de analizar empresas de diferentes sectores.

El análisis estadístico realizado aplicando el análisis de conglomerados a los indicadores previamente definidos conforma una metodología sólida. No obstante, se abren otras opciones, como la aplicación de métodos multicriterio como la programación por metas. Esta metodología se ha aplicado para abordar otros conceptos multidimensionales y ambiguos, como es la sostenibilidad en el ámbito forestal (Díaz Balteiro y Romero 2004a, 2004b), pero es directamente aplicable al caso de la competitividad a nivel de empresa. Otros autores han utilizado otras herramientas multicriterio, como el método de las jerarquías analíticas, para evaluar la competitividad de los proveedores de la industria automovilística en Tailandia (Sirikrai y Tang 2006).

Observando los resultados mostrados en el cuadro 8.8, aunque existen excepciones, parece que las empresas calificadas como competitivas deben no sólo exportar sus productos, sino mantener una cuota de mercado al menos no decreciente. Ésta es una hipótesis habitualmente asumida cuando se utiliza un indicador ex post para medir la competitividad de un país utilizando datos del comercio exterior (Fuster 2003).

Además, se puede concluir que aquellas empresas que han realizado un esfuerzo mayor en el campo de mejorar la tecnología a través de patentes propias, innovaciones de producto, de proceso, son competitivas. Existe un consenso casi generalizado en que este tipo de inversiones es una apuesta necesaria para mejorar la competitividad de estas industrias (Hoff et al. 1997; Díaz Balteiro et al. 2006). Por otro lado, no se pueden obtener conclusiones claras sobre la relación entre la utilización de la capacidad productiva y la competitividad.

Otra variable que habitualmente se introduce en los estudios de competitividad a nivel de empresa es el tamaño de las mismas. Un razonamiento lógico podría indicar que, a mayor tamaño, la competitividad se incrementaría. Sin embargo, hay estudios que muestran cómo en algunos sectores las empresas medianas e incluso las pequeñas pueden ser más competitivas debido a las características de estos mercados. El análisis de conglomerados muestra que las no competitivas son exclusivamente de pequeño y mediano tamaño. Ello no excluye que existan empresas pequeñas competitivas, pero lo que sí parece claro es que las empresas grandes son todas ellas competitivas.

Asimismo, los resultados aquí obtenidos son consecuentes con los obtenidos en el capítulo 1, donde se analizaba la competitividad de los tres sectores utilizando informaciones exclusivamente del comercio exterior. En efecto, acudiendo al cuadro 1.8 del citado capítulo, la industria de la madera es la que presenta un peor desempeño en cuanto a la competitividad, mientras que la del mueble mostraba un deterioro notable para esta variable en los últimos años. El sector del papel era, según los índices estudiados, el más competitivo. A nivel microeconómico, como se ha podido apreciar en este capítulo, los resultados van en esta dirección aunque, como es lógico, ello no implique que existan empresas competitivas en los sectores de la madera y del mueble, como se puede apreciar en el cuadro 8.2. Sin embargo, es preciso señalar un hecho que limita las posibles comparaciones entre ambos capítulos: el lapso temporal analizado. Mientras que para los indicadores de comercio exterior las informaciones se referían al período de 2001-2006, al aplicar esta metodología para analizar la competitividad la encuesta de la ESEE únicamente alcanzaba el año 2002. Es muy posible que, si este análisis se extendiera hasta los años 2005 y 2006, se reafirmarían los resultados obtenidos, ya que se habrían podido apreciar aspectos como la erosión de la cuota de mercado en el sector del mueble.

Por último, es preciso recalcar que el análisis aquí mostrado se puede mejorar en varias direcciones. Así, se podría aumentar la base de indicadores, aunque ello requeriría la integración de otras encuestas y estudios. También se podría realizar una ponderación a nivel sectorial en función de otros indicadores más agregados, o incluso extender el análisis a toda la industria manufacturera para

comprobar realmente dónde se encuadra comparativamente el desempeño de la industria forestal en cuanto a su competitividad.

Bibliografía

- AGRESTI, A. *An Introduction to Categorical Data Analysis*. Nueva York: Wiley and Sons, 1996.
- AITIM. «Estudio DAFO (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas) sobre las industrias de la madera en la UE». *Boletín de Información Técnica* 203 (2000): 77-83.
- ARZE, E. C., y B. W. SVENSSON. «Development of international competitiveness in industries and individual firms in developing countries: The case of the Chilean forest-based industry and the Chilean engineering firm Arze, Reciné and Asociados». *International Journal of Production Economics* 52 (1997): 185-202.
- BRAVO, S., y E. GORDO. «El análisis de la competitividad». En Banco de España, Servicio de Estudios (ed.). *El análisis de la economía española*. Madrid: Alianza, 2005: 489-518.
- BUMGARDNER, M., U. BUEHLMANN, A. SCHULER, y R. CHRISTIANSON. «Domestic competitiveness in secondary wood industries». *Forest Products Journal* 54 (10) (2004): 21-28.
- CASTILLO, S., y J. G. LAARMAN. «A market-share model to assess price competitiveness of softwood lumber exports to caribbean markets». *Forest Science* 30 (1984): 928-932.
- CIZMAN, A, y J. CERNETIC. «Improving competitiveness in veneers production by a simple-to-use DSS». *European Journal of Operational Research* 156 (2004): 241-260.
- DÍAZ BALTEIRO, L., y C. ROMERO. «In search of a natural systems sustainability index». *Ecological Economics* 49 (2004a): 401-405.
- . «Sustainability of forest management plans. A discrete goal programming approach». *Journal of Environmental Management* 71 (2004b): 351-359.
- DÍAZ BALTEIRO, L., A. C. HERRUZO, M. MARTÍNEZ, y J. GONZÁLEZ PACHÓN. «An analysis of productive efficiency and innovation activity using DEA: An application to Spain's wood-based industry». *Forest Policy and Economics* 8 (2006): 762-773.
- EGEA, C. «Algunos factores que afectan a la competitividad de la economía española». *Papeles de Economía Española* 62 (1995): 299-302.
- EVERITT, B. S. *Cluster Analysis*. Londres: Edward Arnold, 1993.
- FUSTER, B. *La competitividad de las manufacturas españolas en la Unión Europea*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2003.
- HOFF, K., N. FISHER, S. MILLER, y A. WEBB. «Sources of competitiveness for secondary wood products firms: A review of literature». *Forest Products Journal* 47 (2) (1997): 31-37.
- JORDANA, J. «La competitividad de la industria alimentaria española». *Papeles de Economía Española* 60 (1994): 264-273.
- KOSKELLA, E., y M. OLLIKAINEN. «Optimal forest conservation: Competitiveness versus green image effects». *Forest Science* 47 (2) (2001): 178-187.
- KRUGMAN, P. «Competitiveness: A dangerous obsession». *Foreign Affairs* 73 (2) (1994): 28-44.
- MARTÍNEZ, I. «Competitividad internacional de la industria española. Cambio tecnológico y competitividad». *Información Comercial Española. Revista de Economía* 781 (1999): 143-156.
- MELLE, M., y J. L. RAYMOND. «Competitividad internacional de las PYME industriales españolas». *Papeles de Economía Española* 89-90 (2001): 88-105.
- MILES, D., y A. SCOTT. *Macroeconomics. Understanding the Wealth of Nations*. Chichester (Inglaterra): John Wiley and Sons, 2005.

- NAGUBADI, R. V., y D. ZHANG. «Competitiveness in the sawmills and wood preservation industry in the United States and Canada». *Forest Science* 52 (4) (2006): 340-352.
- OLIVER, J., y F. MAÑÉ. «Competitividad de la industria española». En E. Genescá (coord.). *La industria en España: claves para competir en un mundo global*. Barcelona: Ariel, 2005: 229-255.
- PÉREZ, F. «Productividad, capitalización y especialización». *Información Comercial Española. Revista de Economía* 829 (2006): 27-47.
- PÉREZ, F. et al. «La competitividad de la economía española: inflación, productividad y especialización». *Colección de Estudios Económicos* 32. Barcelona: Servicio de Estudios de La Caixa, 2004.
- PORTER, M. «The competitive advantage of the nations». *Harvard Business Review* 1990/2 (1990): 73-93.
- SIRIKRAI, S. B., y J. C. S. TANG. «Industrial competitiveness analysis: Using the analytic hierarchy process». *Journal of High Technology Management Research* 17 (2006): 71-83.
- SOLLEIRO, J. L., y R. CASTAÑÓN. «Competitiveness and innovation systems: the challenges for Mexico's insertion in the global context». *Technovation* 25 (2005): 1059-1070.
- SCHULER, A., R. TAYLOR, y P. ARAMAN. «Competitiveness of U.S. wood furniture manufacturers». *Forest Products Journal* 51 (7/8) (2001): 14-20.
- TOIVONEN, R., E. HANSEN, E. JÄRVINEN, y R.-R. ENROTH. «The competitive position of the Nordic wood industry in Germany — intangible quality dimensions». *Silva Fennica* 39 (2) (2005): 277-287.
- VALLEJO, I. «Metodología y análisis de la competitividad en la industria forestal española durante el período 1998-2003». Proyecto fin de carrera inédito, Madrid: ETS Ingenieros de Montes, 2006.
- WÜNDER, S. «Macroeconomic change, competitiveness and timber production: a five-country comparison». *World Development* 33 (2005): 65-86.
- YIN, R. «Production efficiency and cost competitiveness of pulp producers in the Pacific Rim». *Forest Products Journal* 49 (7/8) (1999): 43-49.
- ZANAKIS, S. H., e I. BECERRA-FERNÁNDEZ. «Competitiveness of nations: A knowledge discovery examination». *European Journal of Operational Research* 166 (2005): 185-211.
- ZHANG, D., J. LIU, J. GRANSKOG, y J. GAN. «China: Changing wood products markets». *Forest Products Journal* 48 (6) (1998): 14-20.

9. Producción de madera y sostenibilidad

Luis Díaz Balteiro

Carlos Romero López

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

9.1. El ambiguo concepto de sostenibilidad

El término de sostenibilidad resulta fácil de entender intuitivamente, pero, sin embargo, no es en absoluto fácil de conceptualizar, medir y, en definitiva, de formalizar rigurosamente. Puede decirse que se trata de un término que en los últimos 20 años se ha utilizado de una manera ambigua y tal vez abusiva. En este sentido permítasenos partir de la definición institucional de desarrollo sostenible proporcionada en el año 1988 por la Comisión del Medio Ambiente y del Desarrollo. Este organismo define el desarrollo sostenible como «un tipo de desarrollo económico que permite satisfacer las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades».

La anterior definición parece introducir importantes ideas nuevas esenciales. Sin embargo, desde una perspectiva económica esta idea de sostenibilidad, aunque indudablemente importante, encierra pocas novedades teóricas. Así, en el ya lejano 1939 el insigne economista John Hicks en su clásico libro *Value and Capital* definía como renta (lo que más tarde se denominó renta hicksiana) el consumo que puede realizar una sociedad sin empobrecerse, esto es, sin reducir su *stock* de capital. Resulta obvio la estrecha relación existente entre renta hicksiana y crecimiento sostenible. Dos conclusiones se pueden sacar de estas últimas líneas: una, que el concepto teórico de sostenibilidad es bastante anterior al año 1988 y,

La segunda parte del capítulo consiste en una versión revisada y ampliada de trabajos previos de los autores (v. Díaz Balteiro y Romero, 2004a, 2004b y 2004c).

otra, que dicho concepto es fundamentalmente un concepto económico.

La primera aseveración parece poco discutible; sin embargo, el eminente carácter económico del concepto de sostenibilidad requiere matizaciones. Así, Hicks dio su definición de renta en una época en la que se consideraba que el medio natural tenía una capacidad prácticamente ilimitada en su doble función de proveer de insumos al sistema económico (efecto fuente) y de asimilar los residuos generados por la actividad económica (efecto sumidero). En la época actual las cosas no son indudablemente así. En efecto, el medio natural lleva ya bastante tiempo dando claros signos de agotamiento en su doble función de fuente de insumos para el sistema de producción y de sumidero de los residuos generados por los procesos de producción y consumo. No obstante, las ideas de Hicks son perfectamente adaptables a un contexto actual, sin más que reconocer la finitud del medio natural en la comentada doble función de fuente y sumidero. Así, definiríamos una situación sostenible como aquella en la que la capacidad del capital agregado de producir utilidad no disminuye a lo largo del tiempo, entendiendo por capital agregado no sólo el capital hecho por el hombre (máquinas, herramientas, instalaciones, etc.), sino además el capital natural (componente ecológica) en su doble función de fuente y sumidero, así como el capital tecnológico o conocimiento generado por el hombre. Un tratamiento extenso y riguroso del concepto de sostenibilidad como renta hicksiana ampliada puede verse en los trabajos de Campos (1999), Campos y Caparrós (2006) y Caparrós, Campos, y Montero (2003).

Estas interrelaciones económicas y ecológicas a la hora de conceptualizar y de medir la sostenibilidad se complican aún más en un contexto forestal. Así, hoy día, la sostenibilidad de muchos ecosistemas forestales hay que entroncarla con el uso múltiple, lo que hace la tarea que hay que abordar más compleja. En efecto, las sociedades modernas demandan en muchas ocasiones de los sistemas forestales no sólo bienes privados que se comercializan en los mercados, sino además bienes y servicios de naturaleza pública para los que no existen mercados. En este contexto, la sostenibilidad de un sistema forestal (como concepto ecológico y económico) comprende no sólo la persistencia del sistema como productor de madera y pro-

ductos derivados de la misma, sino, además, la persistencia en el aprovisionamiento de múltiples bienes y servicios demandados por la sociedad y producidos por los sistemas forestales. Este cambio de perspectiva implica una compleja integración de los comentados atributos, lo que complica considerablemente tanto la conceptualización como la medición de la sostenibilidad de muchos sistemas forestales.

Este capítulo pretende abordar cuestiones metodológicas relacionadas tanto con la conceptualización como con la medición de la sostenibilidad asociada a la producción de madera. Veremos cómo el problema es muy dependiente de las características del ecosistema del cual se obtiene la madera. En este sentido, se justificará que, cuando el ecosistema se encuadra en un contexto de uso múltiple, si se pretende ser coherente con las dimensiones ecológicas y económicas de la sostenibilidad forestal, uno de los pocos caminos sólidos teóricamente, y a la vez operativo, consiste en caracterizarla por medio de un conjunto de indicadores de naturaleza diferente. Una vez establecidos dichos indicadores, se propondrán procedimientos lógicos para agregarlos y poder de esta manera cuantificar la sostenibilidad global asociada a la madera producida a partir de un determinado ecosistema forestal.

9.2. Ecosistemas forestales y producción de madera

En principio, establecer las condiciones que garantizan la sostenibilidad de la producción de madera parece sencillo. Así, como la base de los ecosistemas forestales son los recursos renovables, bastaría con cumplir el principio básico de sostenibilidad asociado al uso de un recurso renovable. Dicho principio viene a decir que la tasa de aprovechamiento del recurso (corta o captura) no debe superar a la tasa de regeneración biológica del mismo. Obviamente, si se cumple dicha condición, el correspondiente *stock* de capital no sufrirá ninguna merma. Este principio se traduce en términos forestales en la necesidad de que el volumen de corta anual no supere al crecimiento corriente o productividad marginal de la masa forestal existente.

Este principio básico de la sostenibilidad forestal es muy preciso y de fácil aplicación en contextos en los que los ecosistemas foresta-

les se caracterizan en escalas espaciales pequeñas (por ejemplo, un rodal) como sistemas biológicos con un único uso o propósito: la producción de madera. Un ejemplo de estos ecosistemas lo constituiría una plantación de chopos o de eucaliptos, tan vinculada a la producción de madera demandada por las industrias objeto de estudio de este libro. Obviamente, aunque se asocie estas plantaciones con un único objetivo productivo, no se está asumiendo que no proporcionen otros bienes y servicios. Por otro lado, esta simplificación es habitual en los métodos de gestión forestal empleados en dichas plantaciones.

Aunque las plantaciones tienen un gran interés estratégico como suministradores de materias primas para la industria forestal (por ejemplo, para producir pasta de papel), existen otros muchos tipos de ecosistemas forestales con usos o propósitos muy diferentes. Así, cuando hablamos de un bosque natural o primario, este tipo de ecosistema es un sistema biológico con usos o propósitos múltiples, entre los que producir madera no es el único propósito, ni en muchos casos el más importante. Además de producir madera, estos ecosistemas proporcionan a la sociedad importantes y valiosas funciones ecológicas como la captura del CO₂ atmosférico, la defensa del suelo contra la erosión, la conservación de la biodiversidad y un largo etcétera. Es decir, este tipo de ecosistema forestal cumple un papel esencial tanto como proveedor de insumos (efecto fuente) como asimilador de residuos (efecto sumidero).

Parece evidente que la caracterización como sostenible de la madera producida a partir de un ecosistema forestal de uso múltiple, como el que acabamos de caracterizar, es una tarea extremadamente compleja. En efecto, la idea básica de la sostenibilidad, como el mantenimiento en el tiempo de la capacidad del capital agregado de producir utilidades, sigue siendo válida. Sin embargo, el capital agregado que conforma este tipo de ecosistemas forestales proporciona a la sociedad múltiples utilidades que se traducen en bienes privados valorados por el mercado pero también en funciones ecológicas esenciales para el bienestar de la sociedad, que tienen el carácter de bienes públicos para los que no existen mercados.

El tipo de situación que acabamos de describir hace necesario realizar diferentes propuestas para la caracterización y medición de la sostenibilidad asociada a la producción de madera, según sean las

características de los ecosistemas forestales de los que se ha obtenido dicha producción de madera. En la sección siguiente, estudiaremos el caso de los ecosistemas para los que sólo se obtienen bienes privados (madera y derivados de la misma) valorados por el mercado. En las secciones siguientes, estudiaremos el caso más complejo de los ecosistemas de uso múltiple en los que, como hemos indicado, hay que caracterizar una sostenibilidad basada en la persistencia de la producción de bienes privados y de bienes públicos no madereros, normalmente de naturaleza ambiental.

9.3. Producción sostenible de madera: el bosque monoespecífico

En primer lugar, vamos a analizar cómo la escala espacial, incluso para el caso de ecosistemas forestales exclusivamente productores de madera y derivados de la misma, tiene una gran importancia a la hora de caracterizar el grado de sostenibilidad de la madera producida. Así, si el problema lo planteamos a nivel de masa o rodal (esto es, una unidad de terreno cubierta por una vegetación homogénea en cuanto a especies, edad, calidad de estación, etc.), la condición de sostenibilidad coincide exactamente con el principio comentado en la sección anterior; es decir, la producción de madera será sostenible si lo que se corta no supera el crecimiento corriente o productividad marginal de la masa o rodal. De esa manera, el *stock* de capital natural de volumen de madera no disminuirá. Sin embargo, cuando la medición de la sostenibilidad se realiza a nivel de monte o bosque (esto es, una escala espacial que implica la agregación de rodales), el planteamiento analítico se amplía, como vamos a ver en lo que queda de sección.

Cuando trabajamos con una escala espacial a nivel de monte, la idea hicksiana de sostenibilidad exige que se cumplan ciertas condiciones que derivan, entre otras cosas, de la consideración de una escala temporal (horizonte de planificación) que puede alcanzar o incluso superar períodos de 100 años. Así, dentro de esa escala espacial (monte) y temporal (por ejemplo, 100 años), la persistencia de las utilidades proporcionadas por el capital agregado en términos de madera exige extender el principio básico de la sostenibilidad de los recursos renovables anteriormente comentado. Curiosa-

mente veremos cómo dicha extensión conduce al concepto clásico de «monte normal», ampliamente utilizado en la gestión forestal desde sus inicios. Nuevamente, lo aparentemente nuevo (sostenibilidad) converge con lo clásico (monte normal). Estas condiciones de sostenibilidad planteadas a nivel de monte serían las siguientes.

1. El control de volumen. Esta condición se refiere a que los volúmenes de madera obtenidos en cada período de tiempo (normalmente en cada década) sean iguales o, si esto no es factible, lo más homogéneos posibles. Obviamente se trata de una condición deseable, muchas veces vinculada a las necesidades de alguna industria forestal, y muy ligada a la idea de sostenibilidad a corto plazo. Este tipo de condición de control de volumen puede formularse de maneras alternativas, como, por ejemplo, garantizando en la medida de lo posible que la producción de madera no vaya a decrecer con el paso del tiempo. Matemáticamente la condición de igualdad de volumen se puede expresar de la siguiente manera:

$$-V_L + V_{L+1} = 0 \quad \forall L \quad (9.1)$$

donde V_L y V_{L+1} representan los volúmenes de corta en dos períodos de tiempo (décadas) consecutivos.

2. El control de superficie. Esta condición se refiere a que al final del período de planificación la superficie asociada a cada clase de edad sea la misma. Con esta condición se busca conseguir un bosque regulado, que permitiría teóricamente una constancia en la renta futura, considerando únicamente como *output* la producción de madera. Matemáticamente la condición de control de área se puede expresar de la siguiente manera:

$$F_k = A \quad \forall k \quad (9.2)$$

donde F_k representa el área cubierta por la clase de edad k -ésima al final del horizonte de planificación y A , la superficie del bosque o monte dividida por la longitud del horizonte de planificación y multiplicada por la longitud temporal que define los grupos de edad.

3. El inventario final. Esta condición pretende garantizar un inventario final (volumen de madera para cada calidad de estación al final del horizonte de actuación) que garantice la persistencia del bosque. Esta condición tiene por objeto asegurar que al final del horizonte de planificación el volumen de madera por calidad de estación sea lo más parecido posible a la situación inicial (siempre que ésta fuera un punto de partida aceptable). Este tipo de condición es equivalente al objetivo clásico de la persistencia, y claramente constituye una condición necesaria, aunque no suficiente, para que se cumpla el concepto hicksiano de sostenibilidad. Matemáticamente la condición de inventario final se puede expresar de la siguiente manera:

$$I_h^f - I_h^i = 0 \quad \forall h \quad (9.3)$$

donde I_h^f e I_h^i representan el volumen final y el volumen inicial de madera para la calidad de estación h -ésima, respectivamente. Es preciso apuntar que, si la situación inicial no fuera aceptable, bien porque se parta de unas existencias muy escasas, o bien porque esté alejada del ideal de monte normal, se puede modificar fácilmente la ecuación (9.3) obligando a que el inventario final fuera mayor (o menor) que el inicial, y añadiendo una nueva restricción que obligara a que en concreto fuera superior (o inferior) a unas determinadas existencias.

En la sección siguiente precisaremos el significado económico y selvícola que subyace a estas tres condiciones bajo un contexto de uso múltiple del monte. En todo caso, en nuestro contexto de uso único los volúmenes de madera que se obtengan de planes de producción (secuencias de corta, o planes especiales en los proyectos de ordenación vigentes en muchos montes españoles) que cumplan las tres condiciones anteriores se considerarán como sostenibles. El problema que se presenta en la práctica a la hora de operativizar este concepto de sostenibilidad a un monte concreto es que los tres conjuntos de condiciones anteriormente establecidos son bastante exigentes, por lo que en muchas ocasiones no existe nin-

gún plan de producción de madera factible. Cuando se produce este tipo de situación un camino razonable es convertir las condiciones (9.1)-(9.3) en metas flexibles y proceder a una determinada minimización de las correspondientes variables de desviación. El valor óptimo (mínimo) de dichas variables de desviación proporcionará un valor indicativo del grado de sostenibilidad asociado a dicho proceso de producción de madera. Propuestas metodológicas y aplicaciones reales en este sentido pueden verse, entre otros, en Díaz Balteiro y Romero (1998, 2003).

9.4. Producción sostenible de madera: el caso del uso múltiple

Para caracterizar y medir la sostenibilidad de la producción de madera, la propuesta metodológica desarrollada en la sección anterior parece razonable cuando la madera se obtiene de ecosistemas forestales (a nivel rodal o a nivel de monte) cuyo propósito básico y casi único es producir madera. Sin embargo, cuando los propósitos o usos del monte exceden claramente de la producción de madera y la obtención de servicios ambientales básicos adquiere una importancia prioritaria, la caracterización de la sostenibilidad subyacente a determinadas prácticas de manejo se hace más problemática.

Este tipo de consideraciones han conducido a la necesidad de caracterizar la sostenibilidad de este tipo de ecosistemas forestales por medio de un conjunto de indicadores de naturaleza muy diferente. Este tipo de orientación, que surgió en la década de los ochenta, se consolidó después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992. A partir de dicha conferencia se han desarrollado diferentes listas de indicadores de sostenibilidad para su aplicación a diferentes contextos forestales (Castañeda 2000). En lo que sigue vamos a abordar los dos problemas básicos que surgen cuando la sostenibilidad se intenta caracterizar por un sistema de indicadores. En primer lugar haremos una propuesta de indicadores de diferente naturaleza, todos ellos orientados hacia la obtención de una sostenibilidad hicksiana, en un contexto de uso múltiple. A continuación se hará una propuesta metodológica de cómo agregar todos los in-

dicadores previamente definidos en un índice agregado o sintético de sostenibilidad.

Se propone posteriormente una lista de 11 indicadores que, bajo nuestro punto de vista, deberían considerarse para poder medir con una precisión mínima la sostenibilidad global de un sistema forestal. Por otra parte, esta lista de indicadores debería completarse con indicadores ad hoc que recogieran las posibles especificidades del sistema forestal que se esté estudiando. La lista propuesta, con un indudable carácter tentativo, y sin que el orden indique su importancia, es la siguiente:

- **I₁. Valor Actual Neto (VAN).** Este indicador, de naturaleza económica, mide la rentabilidad absoluta asociada a cada alternativa de manejo. Su inclusión no denota el cumplimiento de un requerimiento de tipo financiero, sino que se justifica debido a la necesidad de comparar homogéneamente los flujos de caja asociados a cada alternativa. Se trata de un indicador de naturaleza económica del tipo «más mejor».
- **I₂. Volumen de chapa.** Si el monte está orientado a la producción, sobre todo en ciertas masas de crecimiento lento, este indicador representa la parte del fuste con un mayor valor comercial. Se trata de un indicador de naturaleza económica del tipo «más mejor».
- **I₃. Inventario final.** El *stock* de madera al final del horizonte de planificación es un buen indicador de las posibilidades reales de uno de los objetivos clásicos en la gestión forestal: la persistencia. Es razonable suponer que, en general, conforme sea mayor el inventario final, mayores son las posibilidades de que el vuelo se perpetúe. Si se cumple esta condición, se trata de un indicador de naturaleza selvícola del tipo «más mejor».
- **I₄. Igualdad de los flujos de volumen de madera.** Un objetivo usualmente perseguido por los métodos de manejo forestal es el de alcanzar un rendimiento de madera sostenible a largo plazo. Este objetivo, que se acerca al objetivo clásico del rendimiento sostenido, también se puede formular, como propone el servicio forestal estadounidense, imponiendo un rendimiento de madera no decreciente (*non-declining timber*

yield). En nuestro contexto de caracterización de la sostenibilidad, ambos enfoques conducen al mismo resultado. En definitiva, se trata de un indicador de naturaleza económica que requiere alcanzar con la mayor exactitud posible un nivel de aspiración (la igualdad de los flujos de volumen a largo plazo).

- **I₅. Regulación.** La sostenibilidad forestal tradicionalmente se ha relacionado con la idea de alcanzar un bosque con una distribución equilibrada de edades al final del horizonte de planificación, entendiéndose como tal a un bosque en el que cada grupo de edad cubre la misma superficie. Tal como se indicó en la sección anterior, este indicador, junto con los dos anteriores, implica la consecución del ideal, tan abundante en la bibliografía forestal española, del monte *normal*. La complicación surge a la hora de hacer operativo este indicador, ya que es preciso desagregarlo para cada clase de edad. Esta circunstancia implica valorar del mismo modo un déficit que un superávit en árboles pertenecientes a una clase de edad madura, cuando, desde un punto de vista ecológico, pudiera tener más valor esta última. Se trata, por tanto, de un indicador de naturaleza selvícola que requiere alcanzar con la mayor exactitud posible un determinado nivel de aspiración (la superficie alícuota cubierta por cada clase de edad).
- **I₆. Superficie sin cortas.** Se ha estimado que, cuanto menor sea la superficie afectada por las cortas de regeneración, más fácilmente se desarrollarán distintas funciones ecológicas propias de estos ecosistemas. Es preciso señalar que, si se admiten como plausibles los indicadores recogidos en los sistemas de certificación forestal más extendidos, en ellos se incluye dejar un número de árboles extracortables uniformemente repartidos, así como mantener un porcentaje de la superficie del monte sin intervenir, con el fin de mantener la evolución natural del monte. Se trata de un indicador de naturaleza ecológica del tipo *más mejor*.
- **I₇. Superficie mezclada que se corta.** En algunos casos, cuando en el sistema forestal del cual estamos midiendo su sostenibilidad existe una mezcla más o menos íntima de

especies arbóreas, puede ser aceptable no perder esta masa mezclada en el futuro, por lo que se valora positivamente la permanencia de este tipo de estructuras. Se trata de un indicador de naturaleza ecológica del tipo *menos mejor*.

- **I₈. Ratio de superficie cortada/crecimiento de la masa.** Parece razonable exigir, desde un punto de vista de sostenibilidad, que el esfuerzo de gestión asociado a las cortas finales sea menor que el crecimiento de la masa en ese período; es decir, que las cortas finales no superen el crecimiento de la masa en ese año. Este tipo de indicador se utiliza profusamente en los sistemas de certificación forestal. Se trata de un indicador de naturaleza ecológica del tipo *menos mejor*.
- **I₉. Turno forestal promedio.** Desde un punto de vista de sostenibilidad forestal, interesa que los turnos forestales sean mayores que los que corresponden a una política financiera óptima (turno de Faustmann). Por ello se asume que turnos más dilatados, iguales o superiores a los turnos técnicamente óptimos son preferidos. Se trata de un indicador de naturaleza selvícola del tipo *más mejor*.
- **I₁₀. Carbono neto capturado.** Este indicador intenta medir la captura de carbono neta, es decir, la que se realiza de forma sostenible por parte de la masa. Se podría elegir el carbono bruto, pero sólo está vinculado al crecimiento de la masa y no al tiempo que tarda en retornar ese carbono a la atmósfera. Se trata de un indicador de naturaleza ecológica del tipo *más mejor*.
- **I₁₁. Superficie media de corta.** Aunque pudiera considerarse como un indicador de fragmentación de la masa, aquí se vincula a un índice de bondad paisajística. Desde el punto de vista social, el impacto visual será más reducido cuanto menor sea la superficie de corta. Por ello, este indicador es del tipo *menos mejor*.

Finalizamos este apartado insistiendo en que la lista de indicadores de sostenibilidad propuesta, aunque razonable, tiene tan sólo un carácter tentativo. En efecto, dependiendo de las características

de las alternativas de manejo consideradas, puede resultar necesario incluir indicadores específicos. No obstante, la lista propuesta puede considerarse un común denominador para el análisis de la sostenibilidad de la mayor parte de los sistemas forestales españoles en un contexto de uso múltiple.

9.5. Una propuesta de índice sintético de sostenibilidad forestal

El paso siguiente en nuestra presentación consistirá en desarrollar un procedimiento analítico que permita agregar los diferentes indicadores de sostenibilidad de un sistema forestal en un índice que mida la sostenibilidad global o agregada del sistema. Para ello, consideramos el caso general en el que existen $i = 1, 2, \dots, n$ sistemas forestales cada uno de ellos evaluado de acuerdo con $j = 1, 2, \dots, m$ indicadores de sostenibilidad (esto es, 11 indicadores de acuerdo con el análisis efectuado en la sección anterior). En este contexto, una pregunta relevante es la de saber cuál es el sistema con la mayor efectividad agregada según su sostenibilidad, o bien determinar la ordenación o clasificación de los n sistemas en términos de sostenibilidad.

Una propuesta de índice agregado o sintético de sostenibilidad de un sistema natural se muestra en la ecuación (9.4), donde se incluye la minimización de una función objetivo. En Díaz Balteiro y Romero (2004a, 2004b) se explican con más detalle los aspectos analíticos que subyacen a esta ecuación:

$$IS_i = (1 - \lambda) \left[\text{Min}_i (W_j \bar{R}_{ij}) \right] + \lambda \sum_{j=1}^m W_j \bar{R}_{ij} \quad (9.4)$$

donde:

IS_i = índice agregado de sostenibilidad del sistema i th.

W_j = peso o importancia relativa asociada por un experto o por un panel de expertos al indicador de sostenibilidad j th.

\bar{R}_{ij} = valor normalizado alcanzado por el sistema i th cuando es evaluado de acuerdo con el indicador j th.

λ = parámetro de control.

El parámetro de control λ permite medir la tasa de intercambio (*trade-off*), entre la *máxima sostenibilidad agregada* y la *sostenibilidad más equilibrada*. Así, para $\lambda = 1$, el sistema más sostenible es aquel que maximiza la siguiente expresión:

$$IS_i = W_1 \bar{R}_{i1} + \dots + W_n \bar{R}_{in} \quad (9.5)$$

Por consiguiente, en este caso el sistema *más sostenible* es aquel que maximiza la suma ponderada y normalizada de los correspondientes indicadores de sostenibilidad. Éste es el tipo de solución que normalmente se propone en un contexto de manejo *ingenieril* de un sistema natural, como sucede, por ejemplo, en el campo de la agronomía (véase Vereijken 1992).

La solución dada por (9.5) es aparentemente atractiva, pues implica la mayor efectividad agregada. No obstante, es esencial que nos demos cuenta de que este tipo de solución puede producir resultados muy malos para alguno de los indicadores elegidos, lo que puede resultar inaceptable en términos de sostenibilidad global de un sistema natural.

Para $\lambda = 0$, tendremos como sistema más sostenible aquel que maximiza la siguiente expresión:

$$IS_i(\infty) = \text{Min}_i (W_j \bar{R}_{ij}) \quad (9.6)$$

Por consiguiente, en este caso el sistema *más sostenible* es aquel para el cual se minimiza la discrepancia para el indicador más alejado del promedio obtenido; esto es, el sistema *más sostenible* es ahora aquel que presenta la efectividad más equilibrada entre los m indicadores de sostenibilidad considerados.

Para valores del parámetro de control λ pertenecientes al intervalo abierto $(0,1)$, podemos encontrar compromisos, si existen, entre la solución más eficiente ($\lambda = 1$) y la solución de máximo equilibrio ($\lambda = 0$).

Conviene indicar que una función matemática similar a (9.4), denominada función de Tchebycheff, ha sido profusamente utilizada en la bibliografía de investigación operativa, demostrándose que posee buenas propiedades económicas y matemáticas (v. en este

sentido, entre otros trabajos, Steuer 1989 [capítulos 14 y 15] y Tamiz, Jones, y Romero 1998). En pocas palabras, el índice global de sostenibilidad IS_i dado por (9.4) es muy general y disfruta de muy buenas propiedades. Por consiguiente, parece aconsejable su uso en problemas de medición de sostenibilidad de los sistemas forestales. En la sección siguiente aplicaremos dicho índice sintético a un caso real de sostenibilidad forestal en España.

9.6. Un caso real de medición de la sostenibilidad forestal en un contexto de uso múltiple

El monte El Pinar se incluye en el Grupo de Montes de Pinilla de los Barruecos, situándose en el Sistema Ibérico, dentro de la provincia de Burgos. Presenta una altitud media de 1.100 metros, y está incluido en el catálogo de montes de utilidad pública. Se encuentra poblado principalmente por coníferas. Como especies principales aparecen el pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), el pino negral (*Pinus pinaster* Ait.) y la sabina albar (*Juniperus thurifera* L.). Estas tres especies se presentan en rodales dominados por una especie o en mezclas más o menos íntimas de pino silvestre (especie más abundante) con pino negral o de pino silvestre con sabina. El monte comprende 55 rodales, estimándose la edad de cada uno de los rodales entre 50 y 90 años. En total, la superficie estudiada abarca 1.156 hectáreas.

Hace pocos años se ha puesto en práctica un plan de gestión forestal utilizando el método de ordenación del tramo único, desechando el inicialmente propuesto (método de tramos periódicos), debido fundamentalmente a no haberse cumplido el seguimiento previsto de la ordenación.

A partir de los datos del inventario que figuran recogidos en el Plan General, se ha construido un modelo de optimización que permite diseñar el plan estratégico (Redondo 2000). En concreto, se recurrió al bien conocido Modelo I (Johnson y Scheurman 1977). Con tal fin se consideró un horizonte de planificación de 100 años, divididos en períodos de 10. El turno varía entre un mínimo de 80 y un máximo de 140 años.

Recurriendo al Modelo I se generaron 14 alternativas de manejo. Así, se incluyeron en primer lugar las funciones objetivo usualmente utilizadas en la gestión forestal, como puede ser la maximización del valor actual neto de la inversión subyacente o la maximización del volumen de chapa. Seguidamente, se realizó el mismo proceso de maximización sujeto a las restricciones usuales de control de volumen, regulación e inventario final. También se tuvieron en cuenta otras alternativas como el carbono neto capturado a lo largo del horizonte de planificación. En Díaz Balteiro y Romero (2003) se incluye una descripción más exhaustiva de este modelo.

Finalmente, se consideraron alternativas de manejo adecuadas desde el punto de vista de conservación de la biodiversidad. Así, el turno forestal se aumentó hasta los 150 años. Por otra parte, y por los mismos motivos, se impuso la condición de dejar sin cortar superficies de especies mezcladas (pino silvestre y pino negral). En el cuadro 9.1 figura la lista completa de las 14 alternativas de manejo o sistemas forestales para evaluar en términos de sostenibilidad.

La anterior lista de sistemas, aunque amplia, no es exhaustiva. En todo caso, proporciona una idea bastante precisa de las diferentes alternativas de manejo que se pueden aplicar en un bosque de las características de El Pinar. Si aplicamos a las citadas 14 alternativas que acabamos de definir los 11 indicadores de sostenibilidad introducidos en la sección 4 de acuerdo con la metodología presentada en la sección 5, y considerando un sistema de pesos iguales para cada indicador, se pueden obtener las clasificaciones (*rankings*) de los 14 sistemas en términos de sostenibilidad agregada. Sin ser exhaustivos, la figura 9.1 muestra dos de los *rankings* obtenidos. Así, dicha figura recoge el *ranking* ingenieril que proporciona la «máxima sostenibilidad agregada», así como el *ranking* ecológico que proporciona la «sostenibilidad más equilibrada». Por medio de variaciones en el valor del parámetro λ , la ecuación (9.4) proporciona las posibles clasificaciones o *rankings* intermedios.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que todos los sistemas para los que al menos un indicador alcance el peor valor el correspondiente valor del índice agregado de sostenibilidad será cero. Esto es lo que sucede con el conjunto de sistemas $\{S_1, S_2, \dots, S_{11}\}$. Sin

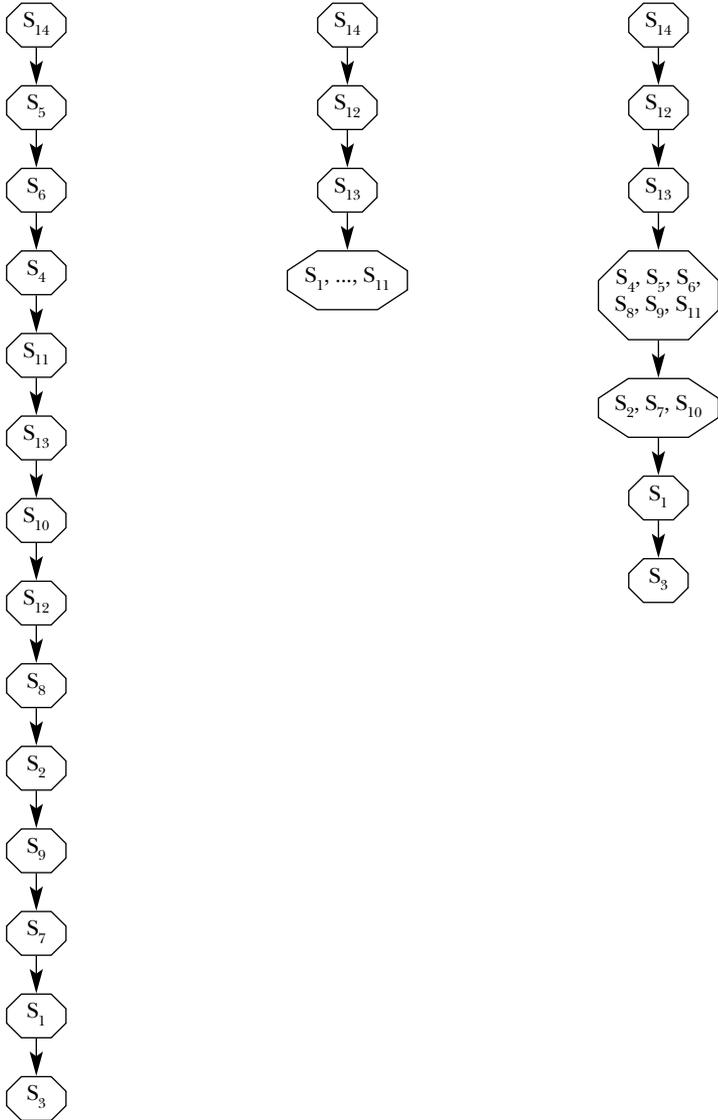
CUADRO 9.1: Alternativas de manejo para el monte El Pinar

Alternativa	Descripción
S ₁	Maximización sin restricciones del Valor Actual Neto (VAN)
S ₂	Maximización sin restricciones de la producción de chapa
S ₃	Maximización conjunta sin restricciones del VAN, producción de chapa e igualdad de volumen
S ₄	Maximización del VAN sujeto a las restricciones de control de volumen, regulación e inventario final
S ₅	Maximización de la producción de chapa sujeto a las restricciones de control de volumen, regulación e inventario final
S ₆	Maximización conjunta del VAN, producción de chapa e igualdad de volumen sujeto a las restricciones anteriores
S ₇	Maximización del VAN sujeto a la restricción de alargamiento del turno
S ₈	Maximización de la producción de chapa sujeto a las restricciones de alargamiento del turno y de inventario final
S ₉	Maximización conjunta del VAN, producción de chapa e igualdad de volumen sujeto a la restricción de alargamiento del turno
S ₁₀	Maximización del VAN sujeto a una restricción de dejar sin cortar una determinada superficie de especies mezcladas
S ₁₁	Maximización la producción de chapa sujeto a una restricción de dejar sin cortar zonas con mezcla de especies.
S ₁₂	Maximización conjunta del VAN, producción de chapa e igualdad de volumen sujeto a una restricción de dejar sin cortar zonas con mezcla de especies
S ₁₃	Maximización del carbono neto capturado
S ₁₄	Maximización del carbono neto capturado sujeto a las restricciones de control de volumen, regulación e inventario final

Fuente: Elaboración propia.

embargo, parece razonable discriminar el nivel de indiferencia según el número de indicadores que alcanzan el peor valor. Así, para los sistemas S₄, S₅, S₆, S₈, S₉ y S₁₁, sólo un indicador de sostenibilidad alcanza el peor valor. Para los sistemas S₂, S₇ y S₁₀ son dos los indicadores que alcanzan el peor valor; para el sistema S₁, tres y, finalmente, para el sistema S₃ son cinco los indicadores que alcanzan el peor valor. En la parte de la derecha de la figura 9.1 queda reflejado este nuevo *ranking*.

FIGURA 9.1: *Rankings* obtenidos en cuanto a las alternativas de manejo para el monte El Pinar



Solución obtenida para $\lambda = 1$

Solución obtenida para $\lambda = 0$

Solución obtenida para $\lambda = 0$,
desglosando el conjunto
de indiferencia S_1, \dots, S_{11}

9.7. Algunas observaciones finales

El concepto de sostenibilidad encierra ingredientes esenciales para poder alcanzar una gestión razonable del medio natural. Sin embargo, aun tratándose de un concepto crucial, la idea de sostenibilidad se ha utilizado los últimos 20 años de una manera ambigua y tal vez abusiva. En este trabajo, hemos abogado por una idea de sostenibilidad fuertemente entroncada con el concepto hicksiano de renta, incluyendo en el capital agregado además del capital hecho por el hombre el acervo tecnológico y muy fundamentalmente el capital natural. De esta manera, se consigue un concepto sólido y además operativo de la sostenibilidad asociada a un determinado sistema natural.

Cuando el concepto hicksiano de sostenibilidad se aplica a la producción de madera, se hace necesario caracterizar el tipo de ecosistema del cual se obtiene la madera. Así, en este trabajo se han considerado los siguientes casos:

- a) Un ecosistema forestal asociado al único propósito de producir madera y derivados, con una escala espacial a nivel de masa o rodal. En este contexto, típico de las plantaciones, la madera se obtendrá de una manera sostenible siempre que la tasa de corta no supere al crecimiento corriente o productividad marginal de la masa o rodal.
- b) Un ecosistema forestal que, como en el caso anterior, sigue teniendo el exclusivo propósito de producir madera y derivados, pero ahora se trabaja con una escala espacial a nivel de monte. En este contexto, la madera se obtendrá de una manera sostenible cuando el plan de cortas cumpla las condiciones comentadas de control de volumen, de superficie y de inventario final. En pocas palabras, la consecución del llamado «monte normal» implica la sostenibilidad de la madera producida.
- c) El ecosistema forestal tiene propósitos o usos múltiples, entre los cuales la producción de una madera es un uso más pero no necesariamente el más importante. En este tipo de ecosistemas la producción de bienes y servicios de naturaleza am-

biental tienen una gran importancia. En este contexto, la caracterización de la sostenibilidad del ecosistema a partir del concepto hicksiano de renta se vuelve algo más complejo. En efecto, para este tipo de ecosistema, con escala espacial a nivel de monte y escala temporal en torno al siglo, se hace necesario caracterizar la sostenibilidad asociada a un determinado sistema o práctica de manejo, a través de un conjunto de indicadores que posteriormente se agregan en un índice sintético de sostenibilidad.

El trabajo presentado en este capítulo se puede extender en diferentes direcciones. Así, una opción interesante es la de determinar pesos preferenciales que midan la importancia relativa que el experto (o el panel de expertos) asigna a unos indicadores con respecto a otros. En este sentido, existen dos posibles maneras de abordar este problema, que son las siguientes:

1. Implementar un análisis de sensibilidad con los pesos preferenciales con el propósito de comprobar el nivel de robustez de las clasificaciones (*rankings*) de los sistemas forestales obtenidas.
2. Interaccionar con un experto o un panel de expertos para obtener, a partir de los juicios de los mismos, los pesos preferenciales. En esta línea parece aconsejable recurrir a un procedimiento de comparaciones «por pares», en el que el experto emite sus juicios de valor comparando dos a dos los diferentes indicadores. Para agregar las diferentes matrices *pareadas* (una por cada experto implicado) puede recurrirse a diferentes técnicas de agregación de preferencias (Linares y Romero 2002; González Pachón y Romero 2007).

Bibliografía

- CAMPOS, P. «Hacia la medición de la renta de bienestar del uso múltiple de un bosque». *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 8 (1999): 407-422.
- CAMPOS, P., y A. CAPARRÓS. «Social and private total Hicksian incomes of multiple use forests in Spain». *Ecological Economics* 57 (2006): 545-557.

- CAPARRÓS, A., P. CAMPOS, y G. MONTERO. «An operative framework for total hicksian income measurement». *Environmental and Resources Economics* 26 (2003): 173-198.
- CASTAÑEDA, F. «Criteria and indicators for sustainable forest management: international processes, current status and the way ahead». *Unasylva* 203 (2000): 34-40.
- DÍAZ BALTEIRO, L., y C. ROMERO. «Modeling timber harvest scheduling problems with multiple criteria: an application in Spain». *Forest Science* 44 (1998): 47-57.
- . «Forest management optimisation models when carbon captured is considered: a goal programming approach». *Forest Ecology and Management* 174 (2003): 447-457.
- . «In search of a natural systems sustainability index». *Ecological Economics* 49 (2004a): 401-405.
- . «Sustainability of forest management plans. A discrete goal programming approach». *Journal of Environmental Management* 71 (2004b): 351-359.
- . «Vínculos entre sostenibilidad, ecología y economía de los sistemas forestales: algunas reflexiones». *Investigaciones Agrarias: Sistemas y Recursos Forestales*. Fuera de Serie (2004c): 213-222.
- GONZÁLEZ PACHÓN, J., y C. ROMERO. «Inferring consensus weights from pairwise comparison matrices without suitable properties». *Annals of Operations Research* 154 (2007): 123-132.
- JOHNSON, K. N., y H. L. SCHEURMAN. «Techniques for prescribing optimal timber harvest and investment under different objectives-discussion and synthesis». *Forest Science* (Monografía) 18 (1977).
- HICKS, J. *Value and Capital. An Inquiry into Some Fundamentals Principles of Economic Theory*. Oxford: Oxford University Press, 1939.
- LINARES, P., y C. ROMERO. «Aggregation of preferences in an environmental economics context: A goal programming approach». *Omega-International Journal of Management Science* 30 (2002): 89-95.
- REDONDO, C. «Aplicación de técnicas de programación lineal a la gestión del grupo de montes de Pinilla de los Barruecos (Burgos): resultados y discusión». Proyecto fin de carrera, ETS Ingenierías Agrarias, Palencia (inédito), 2000.
- STEUER, R. *Multiple Criteria Optimization: Theory, Computation, and Application*. Malabar (USA): Krieger Publishing Company, 1989.
- TAMIZ, M., D. JONES, y C. ROMERO. «Goal programming for decision making: an overview of the current-state-of-the-art». *European Journal of Operational Research* 111 (1998): 569-581.
- VEREIJKEN, P. «A methodology way to more sustainable farming systems». *Netherland Journal of Agricultural Science* 40 (1992): 209-223.

Conclusiones

Luis Díaz Balteiro

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (UPM)

EN este libro se ha pretendido profundizar en una visión conjunta de los tres sectores industriales más relacionados con la madera: la industria de la madera, la del papel y la del mueble. Este enfoque abarca tanto aspectos económicos como estructurales y ambientales. Como se ha podido apreciar a lo largo de los capítulos precedentes, aunque la vinculación de las tres industrias parece clara, al compartir una materia prima común, los resultados que se han mostrado señalan notables diferencias entre estos sectores, especialmente si se compara la industria del papel frente a las otras dos. Inicialmente, se puede decir que la industria forestal presenta como rasgos característicos una heterogeneidad entre los sectores que la componen, un minifundismo empresarial, sobre todo en las industrias de la madera y del mueble, y una integración vertical hacia los proveedores casi inexistente. Aunque los capítulos precedentes han incluido un apartado destinado a reseñar las principales conclusiones obtenidas en cada uno de ellos, como capítulo final del libro conviene resaltar las ideas expuestas a continuación.

Con relación a algunos aspectos que se han analizado, se comprueba un hecho que ya se conocía de antemano: gran parte del desempeño de estas actividades industriales se ciñe a un número reducido de comunidades autónomas. Esto ocurre, por ejemplo, si se estudia la distribución geográfica del comercio exterior, donde tres de ellas aglutinan más de la mitad de las exportaciones y de las importaciones. También existe un fuerte contraste entre las distintas comunidades autónomas cuando se compara la concentración industrial a nivel regional, y, como es lógico, en la recepción y emisión de la inversión exterior. Madrid y Cataluña constituyen los polos de

atracción fundamentales de la IDE tanto recibida como emitida. Por otro lado, las distintas regiones presentan resultados muy diversos en aspectos como la tasa de cobertura, el índice de especialización sectorial o el comercio intra e intersectorial.

A lo largo de este libro ha quedado de manifiesto la importancia relativa que poseen estas industrias dentro del tejido productivo español, aunque dicha relevancia supera lo que habitualmente se considera ligado al sector forestal. Se puede apreciar, si atendemos al comercio exterior, cómo la industria forestal, en general, es competitiva si la comparamos con el conjunto de la economía. Este hecho, propio de sectores con un nivel tecnológico similar a la media de la industria forestal, no incluye aspectos puntuales como las importaciones de madera procedentes de cortas ilegales. La industria forestal presenta una rentabilidad económica aceptable, y con unos comportamientos similares, o incluso más favorables en los últimos años si la comparamos a la industria manufacturera en general.

Por otro lado, se verifica que la estrategia de innovación seguida por muchas firmas españolas, basadas en la adquisición de la tecnología desarrollada disponible en mercados internacionales, es la habitual en la industria forestal. Ello no es óbice para afirmar que esta situación está condicionada por aspectos endógenos, como puede ser la capacidad financiera necesaria para abarcar estas inversiones, ni para hablar, al realizar una comparación con el conjunto de la industria, de la brecha creciente que presenta la industria forestal. A pesar de que las informaciones manejadas y los resultados obtenidos confirman este hecho, no es menos cierto que se debe contraponer a otros resultados destacados de estas industrias: el porcentaje de empresas pertenecientes a la industria forestal que desarrollan I + D, así como las empresas que registran patentes, es superior al promedio empresarial español.

La ya mencionada heterogeneidad entre los distintos sectores se muestra en aspectos como el comercio exterior, en las estrategias de innovación que siguen estas empresas, en la inversión exterior que se recibe y en la competitividad. Es preciso resaltar las características diferenciales, como se ha apreciado en la introducción, de los tres sectores. Aspectos como el tamaño medio de la empresa pueden por sí solos justificar algunas de estas diferencias. Quizá uno de los conceptos analizados que mitiga la idea de mostrar esa hetero-

geneidad entre los tres sectores se produce cuando se analizan algunos aspectos relativos a la concentración industrial. Un resultado similar se ha comprobado cuando se estudia la eficiencia en estas empresas: no existe una pauta clara que vincule las empresas eficientes y el sector al que pertenecen.

Por otro lado, uno de los propósitos de este libro era profundizar en el conocimiento de cómo ciertas variables de carácter ambiental influyen en la realidad cotidiana de estos sectores. Partiendo de la base de que no existen muchos estudios al respecto con los que comparar los resultados obtenidos, se ha comentado en el capítulo 4 algunas de las diferencias existentes entre los distintos sectores, aunque muchas empresas, sobre todo las de menor tamaño, muestran poca implicación en aspectos como la instalación de sistemas de gestión ambiental, la utilización de residuos generados con fines energéticos y, en general, de energías limpias. Esta poca implicación se justifica por falta de ayudas o incentivos de los organismos públicos implicados. Además, resulta esclarecedor comprobar cómo las empresas grandes no siempre son las que presentan una mayor preocupación hacia estos aspectos ambientales. Centrándonos en los sistemas ambientales, su implantación es débil, a excepción de la industria del papel y, en algunos casos, se puede afirmar que las empresas que han adoptado estos sistemas suelen ser las más eficientes.

Llama la atención la escasa propensión de las empresas para comprar madera certificada y/o vender productos con esta cualidad. Es decir, que las empresas no perciben como necesidad utilizar en sus sistemas productivos madera que presente esta cualidad. Si se asume hoy día que los sistemas forestales presentan una multidimensionalidad que les hace ser proveedores de otros bienes y servicios diferentes a su *output* tradicional, la madera, en el capítulo 9 de este libro se ha abordado una metodología útil que permite integrar, de una forma sostenible, la producción de madera dentro de esta pléyade de bienes y servicios.

Aunque a lo largo de los distintos capítulos se han apuntado direcciones en las que proseguirán las investigaciones que han fructificado en este libro, a modo de resumen conviene resaltar algunas de ellas. Así, existen aspectos que hoy día ya presentan una cierta importancia, como pueden ser el estudio de la sostenibilidad en

estas industrias. Por otro lado, se pretende en un futuro próximo profundizar, a través de modelos econométricos, en las relaciones existentes entre las empresas que realizan innovaciones y las estrategias ambientales que siguen.

APÉNDICES

Apéndice 1. Fuentes de información disponibles acerca de la cadena de transformación de la madera

Roberto Voces González

Luis Díaz Balteiro

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes (UPM)

A continuación se pretende proporcionar una guía práctica sobre las bases de datos e informes periódicos que, referentes a la industria forestal, en la actualidad se encuentran disponibles a nivel autonómico, nacional o internacional. No se cuenta con precedentes de un estudio de estas características en España, y a nivel internacional existen pocas referencias aparte de los trabajos del European Forest Institute (Wardle et al. 2003).

La estructura en la que se presenta la información no se ha centrado en la distinción entre fuentes primarias y secundarias, o entre datos de series temporales, de panel y de corte transversal (sección cruzada), sino que se ha estimado oportuno recurrir a una agrupación temática de dichos recursos estadísticos en siete grandes grupos, de cada uno de los cuales se indica entre paréntesis el número de fuentes aportadas:

1. Fuentes generalistas (12).
2. Macroagregados (14).
3. Comercio exterior (7).
4. Producción (22).
5. Innovación (5).
6. Directorios de empresas (7).
7. Otros (mercado laboral, energía, medio ambiente) (7).

Sobre cada una de esas fuentes de información se ha procurado recoger una serie de datos básicos:

- Nombre.
- Acceso informático.¹
- Información ofrecida.
- Tipo o tipos de indicador utilizados.
- Fuente en la que se basa.
- Ámbito geográfico de aplicación.
- Nivel de desagregación de la información presentada.
- Dominio.
- Series disponibles.
- Observaciones si las hubiere.

Este tipo de trabajos presenta, en general y en el caso que nos ocupa, una serie de limitaciones y barreras. En primer lugar, la mayor parte de la información expuesta ha sido recogida por los organismos nacionales encargados de recopilar estadísticas, no diferenciándose prácticamente de la ofrecida a otros niveles (autonómico o internacional). Por su parte, importantes organismos internacionales realizan estudios conjuntos (por ejemplo, el Joint Forest Sector Questionnaire); de este modo se obtiene la misma información base que después se presenta de diferentes maneras conforme a las prioridades u objetivos de cada organismo. A esta replicación de la información que se observa en las fuentes oficiales cabe añadir otra importante limitación para los investigadores económicos: el secreto estadístico, sobre todo concerniente a las encuestas oficiales de respuesta legalmente obligatoria, y que no sólo afecta a los datos de identificación de la empresa, sino también a otros muchos considerados sensibles, como número de empleados, cifra de negocios, volumen de exportaciones, inversión bruta en bienes materiales, etc.

Por otro lado, la información recogida por las asociaciones profesionales también presenta problemas. Los principales residen en el alcance de los estudios y estadísticas que proporcionan, los cuales muchas veces se limitan a aquellas empresas que forman parte de la asociación, y en el acceso a dicha información, frecuentemente restringida a las empresas que participan en la encuesta, o bien accesible tras el pago de una tarifa estipulada.

¹ Los accesos a las citadas páginas web se realizaron hasta el día 3 de noviembre de 2006.

Otras barreras importantes a la hora de utilizar los datos proporcionados por estas fuentes estadísticas residen en el nivel de desagregación de tales datos, muchas veces variable, y en la comparabilidad de clasificaciones, sistemas de códigos, términos y definiciones. Para, en la medida de lo posible, eliminar ese obstáculo, se recogen al final de esta introducción dos cuadros en los que se detallan las correspondencias existentes entre las principales clasificaciones de productos y de actividades económicas. Aquellas clasificaciones que, por su ámbito más local, no se han considerado preciso recoger en dichos cuadros se presentan en el epígrafe de «Observaciones» disponible para cada fuente de información analizada.

Entre las limitaciones propias de las ramas que integran la industria forestal cabe destacar por su importancia el reducido tamaño de la mayoría de las empresas consideradas. Esta circunstancia se traduce en que gran parte de dichas empresas no sean recogidas por los principales estudios realizados, que se centran por definición en empresas de más de 10 o 20 trabajadores. Es preciso tener siempre en cuenta este hecho a la hora de obtener conclusiones basadas en la información contenida en estas fuentes.

No podemos, sin embargo, acabar esta introducción sin destacar el largo recorrido y actualidad de aquellos esfuerzos que pretenden superar las limitaciones y obstáculos observados, ofreciendo una base admisible que haga posible la realización de estudios económicos sobre el sector.

Bibliografía

- WARDLE, P., J. VAN BRUSSELEN, B. MICHIE, y A. SCHUCK. «Forest Products Statistical Information Systems of EU and EFTA». *European Forest Institute Research Report* (Monografía) 16. Leiden: Brill, 2003.

CUADRO A.1.1: Concordancia entre clasificaciones de productos

	CPA	SITC (CUCI) Rev. 3	HS (AS)-96	BEC (CGCE) Rev. 3	TARIC	PRODCOM
Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; cestería y espartería	20	24, 63	44, 45, 46	21, 22	44, 45, 46	—
Madera aserrada y cepillada	201	2482, 2484	4407	21,22	4407	2010
Chapas, tableros contrachapados	202	634	4408, 4412	21,22	4408, 4412	2020
Estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería	203	635	4418	21,22	4418	2030
Envases y embalajes de madera	204	635	4415	21,22	4415	2040
Otros productos de madera; artículos de corcho, cestería y espartería	205	633	4503, 4504	21,22	4421, 4503, 4504, 4602	2051, 2052
Pasta de papel, papel y sus productos	21	25,64	47, 48	21,22	47, 48	—
Pasta de papel, papel y cartón	211	251,641	4707, 4802, 4804	21,22	4707, 4802, 4804	2111, 2112
Artículos de papel y cartón	212	642	4819, 4820	21,22	4819, 4820, 4823	2112, 2121-2125
Muebles	361	821	94	62	94	3611-3614

CPA: Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community. SITC: Standard International Trade Classification. HS: Harmonized Commodity Description and Coding System. BEC: Classification by Broad Economic Categories in Terms of the Standard International Trade Classification. TARIC: Integrated Tariff of the European Communities. PRODCOM List: List of PRODUCTS of the European COMMunities.

CUADRO A.1.2: Concordancia entre clasificaciones de actividades económicas

	CNAE 93 Rev.1	NACE Rev. 1.1	ISIC Rev. 3.1	US SIC	ESEE
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	20	20	20	24	6
Aserrado y cepillado de la madera	201	201	201	242	6
Fabricación de chapas y tableros contrachapados	202	202	202	243	6
Fabricación de estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería	203	203	202	245	6
Fabricación de envases y embalajes de madera	204	204	202	244	6
Fabricación de otros productos de madera; artículos de corcho, cestería y espartería	205	205	202	249	6
Industria del papel	21	21	21	26	7
Fabricación de pasta papelera, papel y cartón	211	211	210	261, 262, 263	7
Fabricación de artículos de papel y cartón	212	212	210	262, 263, 265, 267	7
Fabricación de muebles	361	361	361	25	19

CNAE: Clasificación Nacional de Actividades Económicas. NACE: Statistical Classification of Economic Activities in the European Community. ISIC: International Standard Industrial Classification of All Economic Activities. US SIC: US Standard Industrial Classification. ESEE: Encuesta sobre Estrategias Empresariales.

Apéndice 2. Fuentes generalistas

CUADRO A.2.1: SEPI. Sociedad Estatal de Participaciones Industriales

Nombre: Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

Web: www.funep.es/esee/esee.asp.

Información ofrecida: el objetivo de la ESEE es conocer la realidad económica de las empresas industriales españolas y la evolución de sus variables competitivas, al tiempo que proporcionar una amplia información sobre el comportamiento estratégico de las empresas en los diferentes mercados. Su población objetivo son las empresas de la industria manufacturera con 10 o más trabajadores.

Tipo de indicador: el cuestionario consta de 107 preguntas, con más de 500 campos, y aborda una serie de contenidos como actividad, productos y procesos de fabricación; clientes y proveedores; costes y precios; mercados servidos; actividades tecnológicas; comercio exterior; empleo, y datos contables.

Fuente: encuesta realizada por la SEPI.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: los sectores de la ESEE vinculados con la industria forestal son el 6 (industria de la madera), el 7 (industria del papel) y el 19 (industria del mueble).

Dominio: restringido.

Series disponibles: 1990-2002, aunque acaba de estar disponible la ESEE para los años 2003, 2004 y 2005.

Observaciones: los datos de la encuesta se encuentran disponibles para trabajos específicos de investigación, previa explicación de los mismos, exposición de las variables requeridas para su elaboración y aceptación del presupuesto de gastos de gestión de los datos. En todo caso, el investigador o institución de investigación se comprometerán por escrito al uso correcto de la información proporcionada.

CUADRO A.2.2: Estudios DBK

Nombre: estudios SECTORES.

Web: www.dbk.es.

Información ofrecida: evolución de la producción, exportación, importación y mercado de valor; evolución del mercado por segmentos de actividad; fuerzas competitivas relevantes; estructura de la oferta; facturación total; distribución de las ventas de de las principales empresas por segmentos de actividad; cuotas de producción, exportación y mercado de las principales empresas; cuotas de mercado de las principales empresas por segmento de actividad; resultado antes de impuestos y su participación sobre los ingresos de las principales empresas; oportunidades y amenazas a las que se enfrenta el sector; previsión de evolución del mercado y de las principales empresas. También se ofrece información sobre las principales magnitudes del sector: número de empresas, número de empleados, empleados/empresa, crecimiento de la producción en valor (%), crecimiento del mercado en valor (%), cuota de mercado de las cinco (o 10) primeras empresas. Se elaboran, con periodicidad semestral, los siguientes estudios: **madera y mueble:** mueble de hogar, mueble de oficina, tableros de madera. **Papel, edición y artes gráficas:** papel, transformados del papel.

Tipo de indicador: los arriba indicados, cuantitativos y cualitativos.

Fuente: entrevistas con directivos de empresas líderes de sus respectivos sectores, realizadas por DBK.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: es variable: mueble de hogar: subclase CNAE 36141, con los segmentos clásico, rústico y moderno. Mueble de oficina: clase CNAE 3612, con los segmentos de silliería, mobiliario (mesas, armarios, estanterías, archivos, sistemas, paneles y biombos), tabiquería desmontable. Tableros de oficina: grupo CNAE 202, con los segmentos: tableros aglomerados, de fibras, contrachapados y alistonados. Papel: clase CNAE 2112. Transformados del papel: subclase CNAE 21220.

Dominio: acceso restringido previo pago.

Series disponibles: informes semestrales: octubre de 2004-julio de 2006.

CUADRO A.2.3: Bases de datos forestales de la FAO
(Food and Agriculture Organization of the United Nations)

Nombre: FAOSTAT-Forestry.

Web: www.fao.org/forestry/foris/webview/forestry2/index.jsp?siteId=2401&sitetreeId=6767&langId=1&geoId=0.

Información ofrecida:

Producción (ForesSTAT): proporciona datos sobre cantidad producida, cantidad, valor y valor unitario de importación, cantidad, valor y valor unitario de exportación, acerca de 110 productos, según país y año. Serie: 1961-2005. Los resultados se ofrecen en cuadros y en gráficos.

Comercio (forestal): proporciona datos sobre cantidad y/o valor de importación, exportación y reexportación, acerca de 14 productos, según país y año. Los datos se ofrecen en cuadros y se desglosan por país de destino u origen de la operación. Serie: 1997-2003.

Tipo de indicador: toneladas, m³, miles de US \$, US \$/tonelada.

Fuente: datos oficiales proporcionados por los países en cuestionarios de la FAO, o bien estimaciones de la propia FAO.

Ámbito: nacional y supranacional (Europa oriental, África subsahariana, etc.).

Nivel de desagregación: los arriba indicados.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

CUADRO A.2.4: Bases de datos forestales de la FAO
(Food and Agriculture Organization of the United Nations)

Nombre: Anuario FAO de Productos Forestales (Anuario 2003).

Web: www.fao.org/forestry/foris/webview/forestry2/index.jsp?siteId=6772&sitetreeId=28679&langId=3&geoId=0.

Información ofrecida: se ofrecen datos de producción, consumo, importación y exportación (cantidad y valor) para los productos: madera en rollo, madera en rollo de coníferas, madera en rollo de frondosas (no coníferas), combustible de madera, madera para carbón vegetal, madera en rollo industrial-madera en bruto (coníferas, frondosas, frondosas tropicales y total), trozas, aserrar y chapas (coníferas, frondosas y total), madera para pasta rolliza y partida (coníferas, frondosas y total), otras maderas en rollo industrial (coníferas, frondosas y total), carbón vegetal de madera, astillas y partículas de madera, residuos de madera, madera aserrada (coníferas, frondosas y total), tableros de madera, hojas de chapa, madera terciada, tableros de partículas, tableros de fibras, tableros duros, tableros de fibra de densidad media (MDF), tableros de fibra aislantes, pasta de madera en general, pasta de madera (mecánica, semiquímica y química), pasta blanqueada y sin blanquear (sulfito, sulfato y sosa), pasta de madera soluble, pasta de otras fibras, papel de desecho, papel y cartón, papel para periódicos, papel de imprenta y escribir, otros papeles y cartones, papel doméstico y sanitario, papeles y cartones de envolver y empaquetar, otros papeles y cartones no especificados en anteriores partidas, productos forestales. También se ofrecen datos sobre la dirección del comercio para 14 de los anteriores productos.

Tipo de indicador: miles de m³, toneladas, miles de USA \$, m³/1000 cápita.

Fuente: datos oficiales proporcionados por los países en cuestionarios de la FAO, o bien estimaciones de la propia FAO.

Ámbito: países, zonas y continentes.

Nivel de desagregación: se recogen 52 códigos de la FAO Classification and Definition of Forest Products, y su correspondencia con otras dos clasificaciones: el sistema armonizado (HS96) y la clasificación uniforme para el comercio internacional (CUCI Rev. 3, SITC Rev. 3).

Dominio: público.

Series disponibles: los datos recogidos pertenecen al período de 1999-2003.

Observaciones: en el Anuario 2003 se proporcionan datos sobre los distintos productos para los años de 1999 a 2003, y sobre la dirección del comercio para 2002. La serie cronológica completa sobre productos forestales (BosqueSTAT), que comienza en 1961, está disponible en forma electrónica en disco compacto (FAOSTAT CD) y en internet en <http://apps.fao.org/forestry>.

CUADRO A.2.5: Bases de datos forestales de la FAO
(Food and Agriculture Organization of the United Nations)

Nombre: perspectivas de los productos forestales.

Web: www.fao.org/forestry/foris/webview/forestry2/index.jsp?siteId=1301&sitetreeId=2241&langId=3&geoId=0.

Información ofrecida:

Global forest products consumption, production, trade and prices: global forest products model projections to 2010: utilizando un modelo econométrico de prospectiva con datos reales de tendencias en los mercados durante el período de 1980-1994, se ofrecen previsiones de consumo, producción, importación y exportación para el período de 1995-2010 sobre madera en rollo, combustible de madera, madera en rollo industrial, otras maderas en rollo industrial, tableros de madera, de chapa y madera terciada, tableros de partículas, tableros de fibra, pasta de madera, pasta de madera mecánica, pasta de madera química, pasta de otras fibras, papel de desecho, papel para periódicos, papel de imprenta y escritura, otros papeles y cartones, papel y cartón total.

The global outlook for future wood supply from forest plantations: proponiendo tres escenarios alternativos para el desarrollo de las plantaciones forestales (escenario de crecimiento nulo, medio y alto en el área de dichas plantaciones), se ofrece la producción potencial prevista de madera rolliza industrial y de leña procedente de las plantaciones forestales para el período de 1995-2050, por país y región.

Tipo de indicador: miles de m³.

Fuente: FAO/CEPE.

Ámbito: nacional y continental.

Nivel de desagregación: se proporcionan datos sobre madera rolliza industrial y leña.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

**CUADRO A.2.6: UNECE. United Nations Economic Commission for Europe.
UNECE Timber Committee**

Observaciones: FAO, UNECE, Eurostat e ITTO contribuyen a la realización del Joint Forest Sector Questionnaire (JFSQ), el cual se compone de varios cuestionarios normalizados: JQ1, sobre producción de madera en rollo (cortas), madera aserrada, tableros de madera, pasta y papel. JQ2, sobre el comercio de los productos forestales anteriores (de primera transformación). SP1, sobre el comercio de productos de segunda transformación de la madera.

Web: www.unece.org/trade/timber/mis/fp-stats.htm#Statistics.

Información ofrecida:

Forest Products Statistics (2000-2004): recoge 115 cuadros con datos de cortas, producción, importación y exportación, a nivel nacional y supranacional (UE25, Europa, Países CIS, Norteamérica), sobre 61 códigos de productos de primera transformación de la madera.

Forest Products Trade Flow Data (2003-2004): proporciona 180 cuadros sobre 22 productos forestales. Para cada producto se presentan 8 cuadros que recogen volumen y valor de las importaciones y exportaciones en los años 2003 y 2004. Adicionalmente, se proporcionan cuatro cuadros con el valor de las importaciones y exportaciones para el total de los productos forestales en esos dos años. En cada cuadro se incluyen los 15 principales países exportadores (columnas) y los 25 principales países importadores (filas). Se hace referencia a todos los productos forestales recogidos por la clasificación armonizada (HS96) a nivel de división y grupo, y a los agregados de madera en rollo, madera aserrada, tableros de madera, pasta de madera, y papel y cartón.

Trade of roundwood and sawnwood by species (2000-2004): ofrece información sobre cantidad y valor de las importaciones y exportaciones de madera en rollo industrial y aserrada según países y especies (coníferas: abeto o picea, pino, otras especies, total; no coníferas: roble, haya, chopo, abedul, no tropicales, total).

Trade of secondary processed wood and paper products (2000-2004): proporciona el valor de las importaciones y las exportaciones por país de 22 productos de segunda transformación de la madera, incluyendo carpintería, muebles de madera, papel tratado, libros, etc.

Tipo de indicador: miles de metros cúbicos, miles de toneladas, miles de dólares.

Fuente: Joint Forest Sector Questionnaire (JFSQ).

Ámbito: Países de la región UNECE.

Nivel de desagregación: las arriba indicadas, añadiéndose la correspondencia entre los códigos UNECE, HS 96 y SITC Rev. 3.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

CUADRO A.2.7: UNECE. United Nations Economic Commission for Europe

Nombre: Forest Products Annual Market Review.

Web: www.unece.org/trade/timber/mis/fpama.htm.

Información ofrecida: suministra información general y estadística, y cuadros sobre los mercados de los productos forestales y las políticas públicas dirigidas a ellos. Se proporcionan datos sobre la producción, comercio y consumo de materias primas de madera, madera aserrada de coníferas y de frondosas, tableros de madera y papel y cartón. Además se incorporan capítulos sobre productos forestales certificados, valor añadido de los productos forestales e informaciones sobre maderas tropicales.

Tipo de indicador: debido a la amplia gama de datos ofrecidos, también existe una gran variedad de unidades e indicadores: billones o millones de \$, millones o miles de m³, número de certificados, número de nuevas viviendas, etc.

Fuente: Joint Forest Sector Questionnaire (JFSQ).

Ámbito: países de la UNECE (Europa, Norteamérica, CEI).

Nivel de desagregación: el arriba indicado.

Dominio: público.

Series disponibles: 1997-1998, 1998-1999, 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004, 2004-2005 y 2005-2006.

Observaciones: existe una publicación parecida: US Forest Products Annual Market Review and Prospects, la cual proporciona datos reales acerca de tres años del período de estudio y previsiones para los dos años siguientes.

CUADRO A.2.8: ITTO. International Tropical Timber Organization

Nombre: Annual Review and Assessment of the World Timber Situation.

Web: www.itto.or.jp/live/PageDisplayHandler?pageId=199.

Información ofrecida: producción, importaciones, exportaciones y consumo interno de maderas de todo tipo en los miembros productores de la ITTO (volumen; período: cinco años, el de publicación y los cuatro años anteriores). Producción, importaciones, exportaciones y consumo interno de maderas tropicales en los miembros consumidores (volumen, período: cinco años, el de publicación y los cuatro años anteriores). Comercio de maderas de todo tipo en los miembros consumidores de la ITTO (valor y valor unitario, producto, coníferas, no coníferas y total, período: los dos años anteriores al de publicación). Comercio de maderas tropicales en los miembros consumidores de la ITTO (valor, valor unitario, producto, período: los dos años anteriores al de publicación). Distribución del comercio en volumen de productos de primera transformación de maderas tropicales entre los principales países productores y consumidores de la ITTO, por producto, en el año base. Principales especies importadas/exportadas según su código HS o nombre científico, nombre comercial o local, volumen y valor unitario. Comercio de productos madereros de segunda transformación: principales importadores/exportadores de productos madereros de segunda transformación, tipos de productos madereros de segunda transformación importados/exportados por los principales importadores/exportadores.

Tipo de indicador: miles de \$, \$/m³, miles de m³.

Fuente: de los 59 países miembros, la ITTO envía el Joint Forest Sector Questionnaire (JFSQ) a los 33 miembros productores y a Japón. Las respuestas de los restantes miembros consumidores son remitidas por las demás organizaciones participantes: UNECE (CEPE-ONU), Eurostat y FAO. Las estadísticas de los flujos comerciales de muchos países desarrollados se obtienen de COMTRADE.

Ámbito: países miembros de la ITTO: 59 países, de los cuales 33 son productores y 26 son consumidores.

Nivel de desagregación: productos madereros de primera transformación: trozas, madera aserrada, chapas y contrachapados. Productos madereros de segunda transformación: muebles de madera y componentes, carpintería de construcción, otros productos, molduras, muebles y componentes de caña y bambú. Las especies tropicales se clasifican según subcategorías del Sistema Armonizado (HS). Las extensiones del código HS posteriores a los seis dígitos son específicas del país o región, razón por la cual la misma especie puede aparecer bajo más de un código.

Dominio: público.

Series disponibles: 1997-2005.

CUADRO A.2.8 (cont.): ITTO. International Tropical Timber Organization

Observaciones:

- Se ofrece información adicional sobre los países productores de madera tropical y sobre los consumidores que utilizan el Sistema Armonizado (HS): Brasil, Finlandia, Francia, Nueva Zelanda, Noruega y Portugal.
 - El año base es el anterior al año de publicación. Los datos del año de publicación se basan en proyecciones o estimaciones.
-

**CUADRO A.2.9: Eurostat. Statistical Office of the European Communities.
Industry, trade and services**

Nombre: Industry, trade and services.

Web: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=0,1136195,0_45572094&_dad=portal&_schema=PORTAL.

Información ofrecida: número de empresas, de empleados, valor añadido a coste de los factores, valor de la producción, y cifra de negocios, en cifras absolutas y como porcentaje de los sectores industrial y manufacturero; margen bruto de explotación; tasa de explotación; tasa de inversión; productividad media y aparente; VAB y cifra de negocios por empleado; coste de personal y coste laboral unitario; compra de bienes, servicios y energía; inversión bruta en bienes tangibles, en terrenos, y en remodelación o construcción de edificios e instalaciones.

Tipo de indicador: variables demográficas, de *output*, o de *input* (mano de obra, bienes y servicios, capital), expresadas en millones de euros, en miles de euros/empleado, en euros/hora, en unidades o, para agregados europeos, en cientos de unidades.

Fuente: encuestas a las empresas realizadas por los Institutos Nacionales de Estadística, junto con otras fuentes y estimaciones.

Ámbito: EU 27, EU 25, Noruega, Suiza y Albania.

Nivel de desagregación: características por país, cubriendo las secciones C a K de la clasificación NACE Rev. 1.1 a nivel de clase (4 dígitos). La información se organiza en 4 anexos, recogiendo Industria (Secciones C-E), Construcción (F), Comercio (G) y Servicios (H, I, K). Los servicios financieros se presentan aparte, en tres anexos específicos.

Dominio: público.

Series disponibles: se ofrecen datos anuales desde 1995. La fase de desarrollo se prologó desde 1995 hasta 1998, por lo que los datos de agregados europeos están disponibles desde 1999 en adelante.

Observaciones: los datos son recogidos en su mayor parte por los Institutos Nacionales de Estadística. La información referente al sector financiero (Sección J de la NACE Rev. 1.1) es proporcionada por los bancos centrales y por los organismos encargados de supervisar e inspeccionar los mercados financieros y la actividad de cuantos intervienen en los mismos.

CUADRO A.2.10: USDA. Foreign Agricultural Service (FAS)

Nombre: Global Agriculture Information Network. GAIN Report.

Web: <http://www.fas.usda.gov/scripts/AttacheRep/default.asp>.

Información ofrecida: estudios de mercado para los sectores de construcción, estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción, mueble doméstico, envase, embalaje y palé de madera y tonelería. Información sobre el comercio exterior de madera de frondosas y de coníferas y factores que afectan a dicho comercio. Cuadros de producción, oferta y destino de maderas de construcción, chapas y contrachapados de frondosas y coníferas (producción, importaciones, exportaciones, consumo doméstico).

Tipo de indicador: millones de euros, millones de US \$, miles de m³, millones y miles de ha, ratios, tarifas arancelarias.

Fuente: el FAS mantiene un sistema de 102 oficinas sitas las Embajadas de USA por todo el mundo, para las que trabaja personal adscrito al FAS y contratados locales. Además de la recolección de datos realizada de esta manera, también se recurre a la información proporcionada por comerciantes agrícolas estadounidenses y por otras fuentes.

Ámbito: se proporciona información sobre 140 países, EU-15 y EU-25.

Nivel de desagregación: los datos se presentan según diversos productos sólidos de madera (estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción, envases, embalajes y barriles de madera), y también según diversas especies forestales (roble, cerezo, nogal, haya, etcétera).

Dominio: público.

Series disponibles: los datos anuales completos sobre mercado, comercio y producción se encuentran disponibles para el período 1998-2005.

CUADRO A.2.11: OECD Statistical Compendium

Nombre: National Accounts and Historical Statistics. Industry, Science and Technology.

Web: Discos ópticos (CD-ROM).

Información ofrecida:

National Accounts and Historical Statistics: National Accounts II: VAB para los sectores de madera y de papel.

Industry, Science and Technology: *OECD Research and Development Statistics:* Personal total en actividades de I + D en las empresas (madera, papel y mueble). *The OECD STAN Database for Industrial Analysis:* producción (madera, papel y mueble). *STAN Indicators Database:* Comercio intraindustrial, contribución a la balanza comercial manufacturera, ratio de importación-exportación, porcentajes de exportación relativos a la OCDE 23, propensión de la importación relativa a la OCDE 23 y al total de la economía, propensión de la importación relativa a la OCDE 23 y al total manufacturero, y especialización de la exportación relativa a la OCDE 23 y a la economía total (madera y papel). *Analytical Business Enterprise Research and Development Database (ANBERD):* Gasto en I + D (madera, papel, mueble). *Structure Statistics for Industry and Service-Industrial Surveys:* Producción, valor añadido (madera, papel y mueble). *The Role of Multinationals in OECD Economies:* Output bruto, facturación, valor añadido, gasto en I + D, número de investigadores, número de empresas y establecimientos, número de empleados (productos de madera y papel).

Tipo de indicador: millones de euros, millones de la moneda nacional, índices, número de empresas, número de empleados.

Fuente: Institutos Nacionales de Estadística.

Ámbito: cubre a los países miembros de la OCDE.

Nivel de desagregación: interesan los códigos OCDE 12, 13 y 40, que se corresponden con la NACE Rev. 1, o con la ISIC Rev. 3, a nivel de división o grupo 20, 21 y 361, respectivamente.

Dominio: bases de datos accesibles previa suscripción.

Series disponibles: 1960. Actualización semestral desde 1996. Desde 1994 hasta 1996 actualización anual. ANBERD para el período de 1987-2003.

Observaciones: otras bases de datos que considerar son:

- International Statistical Yearbook, que ofrece estadísticas internacionales obtenidas por Eurostat, la OCDE, el FMI, el Banco Central Alemán y la UNIDO (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial). En la biblioteca de la UCM se pueden consultar los informes ISY 2001-2006.
 - SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), que ofrece datos acerca de cuentas empresariales, ratios, actividades, propiedad y gestión para más de 940.000 empresas españolas y 100.000 empresas portuguesas.
-

CUADRO A.2.12: Asociaciones profesionales. Madera, corcho y muebles

Nombre: AIDIMA. Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines.

Web: www.aidima.es/aidima.

Información ofrecida sobre el sector del mueble:

Informe anual del consumidor y la distribución de muebles: en un apéndice estadístico, ofrece datos sobre la cuantificación del mercado del mueble en España: gasto promedio por hogar y familia de producto, por tipología del consumidor y del producto y estilo, por áreas geográficas, por canales de distribución del mobiliario, en función del ciclo de vida del hogar. *Ranking* de notoriedad y evolución de la distribución en España, por áreas geográficas y principales operadores. Series: 2002-2004.

Informe anual del sector del mueble: se ofrecen datos de la producción internacional de mobiliario y su evolución en los últimos años: producción, estructura del mercado, comercio exterior, etcétera. De la fabricación de muebles en España: volumen de producción, número de empresas y su localización, empleo, comercio exterior, rentabilidad estructural del sector, evolución coyuntural de las ventas en los últimos años, etc. Finalmente, se realiza un diagnóstico económico y financiero, basado en una muestra de empresas nacionales líderes: análisis de los estados financieros, estructura de balance y cuenta de resultados, principales ratios financieras, etc. Información desagregada según subsectores.

Informe de Expectativas Trimestrales del sistema de valor del mueble (IET): proporciona información adicional sobre la evolución de las ventas, plazos de entrega, días de producción y grado de utilización de la capacidad productiva en el trimestre anterior y las expectativas sobre ventas nacionales y exportaciones, sobre el grado de utilización de la capacidad productiva y la evolución del empleo en el siguiente trimestre. La información se presenta segmentada según el tipo de mueble, y la posición en la cadena de valor del mueble (proveedores, fabricantes, comercios).

Informe Panelista Anual de Posición Competitiva (IPAPC): ofrece una visión del entorno competitivo mediante el análisis de 18 indicadores de la empresa y de su entorno, clasificados en cinco áreas: ventas/*marketing*, compras/producción, finanzas, inversión y empleo.

Tipo de indicador: los recogidos arriba, de carácter cualitativo y cuantitativo.

Fuente: AIDIMA, INE, ICEX, etc.

Ámbito: nacional e internacional.

Nivel de desagregación: la información se ofrece segmentada según el tipo de mueble: de baño, de cocina, de diseño, clásico, de rattán, moderno, rústico, de oficina, tapizado.

Dominio: acceso restringido a empresas que participan en el Observatorio Español del Mercado del Mueble (OM).

Series disponibles: las arriba indicadas.

Apéndice 3. Macroagregados

CUADRO A.3.1: INEbase. Empresas

Nombre: Contabilidad Nacional de España (base 2000, base 1995 y base 1986).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft35%2Fp008&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida:

Base 1986: cuentas de producción y explotación, valor añadido a precios de mercado, e IVA, por ramas de actividad. Cuadros de origen y destino.

Base 1995: VAB, remuneración de los asalariados, EBE, renta mixta, y empleo total, por ramas de actividad. Cuadros de origen y destino.

Base 2000: valor añadido bruto, remuneración de los asalariados, excedente de explotación bruto y renta mixta, puestos de trabajo y empleo equivalente total y asalariado, horas totales y asalariadas. Cuadros de origen y destino.

Tipo de indicador: datos nacionales según rama de actividad y año.

Fuente: INE.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: base 1986: por ramas de actividad: madera y muebles de madera; pasta de papel, papel y cartón; artículos de papel, impresión.

Base 1995 y 2000: contabilidad nacional, a nivel de división CNAE: industria de la madera y el corcho, industria del papel, muebles y otras industrias manufactureras. Marco *input-output*, a nivel de grupo CNAE/CNPA: 20 (madera y corcho), 211 (pasta de papel, papel y cartón), 212 (artículos de papel y cartón) y 361 (muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: (1986-1995), (1995-2000) y (2000-2004)

CUADRO A.3.2: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Área de Comercio

Nombre: Inversiones Exteriores.

Web: [www.comercio.es/comercio/bienvenido/Inversiones + Exteriores/pagInversionesExteriores.htm](http://www.comercio.es/comercio/bienvenido/Inversiones+Exteriores/pagInversionesExteriores.htm).

Información ofrecida:

Flujos de Inversiones Extranjeras en España: flujo de inversión bruta efectiva total: distribución por sector de actividad, por país de procedencia y sector de actividad, y por sector de actividad y comunidad autónoma. Flujo de inversión neta efectiva total: distribución por sector de actividad, y por país de procedencia y sector de actividad.

Flujos de Inversiones Españolas en el Exterior: flujo de inversión bruta total: distribución por sector de destino, por país y sector de destino, y por sector y comunidad autónoma. Flujo de inversión neta total: distribución por sector de destino, y por país y sector de destino.

Tipo de indicador: miles y millones de euros.

Fuente: Registro de Inversiones Exteriores.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de división CNAE: 20, 21 y 36.

Dominio: público.

Series disponibles: 1993-2005.

**CUADRO A.3.3: Eurostat. Statistical Office of the European Communities.
Industry, trade and services**

Nombre: European Business _ Facts and Figures _ Data 1995-2004.

Web: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1073,46587259&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_product_code=KS-BW-05-001.

Información ofrecida: facturación, producción, valor añadido, % del valor añadido industrial comunitario (según el tamaño de la empresa), excedente bruto de explotación, compras de mercancías y servicios, inversión bruta en bienes tangibles, tasa de retorno del capital invertido, número de empleados, porcentaje del empleo industrial, características de la mano de obra, productividad laboral, costes laborales, índices de producción, de precios del *output* doméstico y del empleo, exportaciones e importaciones comunitarias en valor absoluto y como porcentaje de los totales industriales comunitarios, balanza comercial, tasa de cobertura.

Tipo de indicador: millones de euros, miles de euros per cápita, euros/hora, ratios de variables monetarias expresadas en porcentajes, variables de empleo, en unidades para países, y en cientos para agregados comunitarios.

Fuente: otras publicaciones elaboradas por Eurostat con datos oficiales de Institutos Nacionales de Estadística, como Structural Business Statistics (SBS); Prodcom; estadísticas sobre mano de obra (LFS), o sobre negocios a corto plazo (STS). Asimismo, se utilizan datos proporcionados por asociaciones profesionales y otros organismos no oficiales.

Ámbito: Unión Europea, y países candidatos, EFTA o EEA, siempre que la información se encuentre disponible.

Nivel de desagregación: códigos NACE y CPA a nivel de división, grupo o, en el caso del mueble, clase: capítulo 6: 20, 201, 202, 203, 204 y 205; 21, 211 y 212. Capítulo 13: 361, 3611, 3612, 3613, 3614 y 3615.

Dominio: se puede acceder al documento por e-mail, previa solicitud. También está disponible en formato papel, CD-ROM, o dvd, con un coste de 30 euros. La versión electrónica *on-line* consta de un documento PDF por cada uno de los capítulos del documento. El capítulo 6 cubre madera y papel; el capítulo 13, mueble y otras industrias manufactureras.

Serías disponibles: se ofrecen datos del período arriba indicado: 1995-2004.

Observaciones: las bases de datos oficiales (SBS, STS, PRODCOM) son confeccionadas por los Institutos Nacionales de Estadística:

- Web de la SBS: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=2293,47645182,2293_47784288:2293_47786240&_dad=portal&_schema=PORTAL.
- Web de la STS: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=2293,47645182,2293_47784288:2293_47786251&_dad=portal&_schema=PORTAL.

CUADRO A.3.4: Illes Balears. IBAE (Instituto Balear de Estadística). Economía

Nombre: boletín de coyuntura económica de las Islas Baleares.

Web: <http://dgeconomia.caib.es/butlleti/index.html>.

Información ofrecida: VAB a precios básicos y de mercado y sus componentes (oferta), por ramas de actividad (subsecciones), a precios corrientes y constantes, tasas de variación interanuales. Series: 1995-2002, 2001-2003 y 2000-2004. PIB a precios de mercado y sus componentes (oferta), tasas de variación interanuales y variaciones de volumen. Empleo total y asalariado, y remuneración de los asalariados, por ramas de actividad. Series: 1995-2002 y 2000-2003. EBE/renta mixta, por ramas de actividad. Series: 1995-2002 y 2000-2003.

Tipo de indicador: resultados en puestos de trabajo, miles de euros, tasas de variación, índices, porcentajes.

Fuente: IBAE.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subsección de la CNAE-93: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: cuarto trimestre de 2001-junio de 2006.

**CUADRO A.3.5: Castilla y León. Consejería de Hacienda.
Dirección General de Estadística**

Nombre: estadísticas económicas.

Web: http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/ch/dge/tkContent;jsessionid=882FB59DF6620A95CDF3CD92F199F9BA?idContent=12229&locale=es_ES&textOnly=false.

Información ofrecida:

Encuesta de Flujos Interindustriales. Castilla y León, año 2002: productos vendidos, consumo de materias primas, consumo de envases y embalajes, trabajos realizados por otras empresas, consumo de energía, gastos en transportes y fletes, gastos diversos (publicidad, servicios informáticos, etcétera), tributos, subvenciones recibidas en 2002, inversiones del ejercicio, venta de bienes del inmovilizado. Datos desagregados a nivel de división CNAE: 20, 21 y 36, y según tipo de producto, origen de compras y destino de ventas, tipo de energía, origen del gasto o inversión.

Tablas de *input-output* de 2000 y contabilidades regionales de los años 1996-2000: matrices de coeficientes técnicos, regionales, del resto de España y del extranjero, matriz inversa de Leontief regional y total, marco *input-output* de Castilla y León, cuadro de origen. Se utilizan las categorías de la CNAE y la CNPA, a nivel de grupo o división: 20, 211, 212 y 361.

Tipo de indicador: los arriba indicados, expresados generalmente en miles de euros.

Fuente: INE (EIAE, IPI, IPRI), Junta de Castilla y León, Consejería de Hacienda, DG de Estadística

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: datos presentados a nivel de división o grupo: 20, 21, 36, 211, 212 y 361. También se adjunta la equivalencia entre las clasificaciones CNAE y CNPA, y las ramas TIO-95 o la clasificación A-60.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas. Se trata de informes para los cuales generalmente sólo se relaciona el último año o número publicado.

CUADRO A.3.6: Comunidad de Madrid. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Datos estructurales

Nombre: datos estructurales económicos.

Web: www.madrid.org/iestadis/fijas/otros/estructu.htm#Económicos.

Información ofrecida:

Cuentas económicas generales: marco *input-output* de la Comunidad de Madrid (cuadros de origen y destino a precios básicos y de adquisición, cuadro de *inputs* primarios por ramas de actividad, cuadro *input-output* simétrica a precios básicos, origen de recursos y de empleos), a nivel de división y grupo: 20, 21 y 361. Series: 1996, 2000, 2001 y 2002.

Cuentas económicas de la industria manufacturera de la Comunidad de Madrid: cuenta de pérdidas y ganancias abreviada (gastos de explotación, gastos y pérdidas financieras, otros gastos, impuestos, ingresos de explotación, ingresos y beneficios financieros, otros ingresos, resultados), macromagnitudes y cuenta de explotación (personal ocupado, ingresos de explotación, consumos, VAB, impuestos), y coeficientes analíticos de explotación, con sectorización a nivel R-59 (división y grupo), según nivel de empleo, zonas geográficas, valor añadido, y valor añadido de los establecimientos grandes. Series: base 2001: 1999-2002, base 2003: 2002-2004.

Tipo de indicador: euros, miles de euros y %, según las estratificaciones anteriores.

Fuente: Registro Mercantil de Madrid, Colegio de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España, encuestas realizadas por el INE y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de división y grupo: 20, 21 y 361.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

Observaciones: existe la siguiente correspondencia entre las clasificaciones:

CNAE-93	Ramas TIO	Sectorización R-59
20	33	Madera
21	30	Industria del papel
361	34	Industria del mueble

**CUADRO A.3.7: Comunidad Valenciana. IVE. Instituto Valenciano de Estadística.
Cuentas Económicas**

Nombre: marco *input-output* y contabilidad regional de la Comunitat Valenciana, 1995.

Web: http://ive.infocentre.gva.es/pls/portal/docs/PAGE/IVE_PEGV/CONTENTS/miocv/miocv1995/indexcas.html.

Información ofrecida:

Marco *input-output*: cuadro de origen a precios básicos, cuadro de destino a precios básicos y de adquisición, cuadro *input-output* simétrica a precios básicos, matriz inversa interior. Productos a nivel de grupo: 202, 205, 211, 212 y 361, y ramas a nivel de subsección: DD, DE y DN.

Cuentas de producción y explotación por ramas de actividad: producción, producción de mercado, producción para uso final propio, otra producción no de mercado, consumos intermedios, VAB, consumo de capital fijo, VAN. A nivel de división CNAE-93: 20, 21 y 36.

Tipo de indicador: millones de pesetas y miles de euros.

Fuente: encuestas realizadas por el INE y el IVE.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de división, grupo y subsección.

Dominio: público.

Series disponibles: 1995.

Observaciones: en el marco *input-output*, se recogen las categorías de *madera aserrada y cepillada; chapas, tableros, aglomerados, etc.*, y *otros productos de madera, corcho, cestería y espartería (excepto muebles)*. Dichas dos categorías corresponden a los grupos 202 y 205, tal como se indica arriba, lo cual resulta paradójico, pues estos dos grupos no cubren toda la división 20, o, si se prefiere, la subsección DD.

**CUADRO A.3.8: Comunitat Valenciana. IVE. Instituto Valenciano de Estadística.
Industria, Energía y Minería**

Nombre: Estadística Industrial de la Comunitat Valenciana, Inversión Industrial Registrada.

Web: <http://ive.infocentre.gva.es/>.

Información ofrecida: estadística de empresas: número de empresas y UAE (unidades de actividad local), personas ocupadas, horas trabajadas, ingresos de explotación, variación de existencias de productos, gastos de explotación, inversión de activos materiales, resultado del ejercicio. Series: 1999-2004. Resultados por agrupaciones de actividad (subsecciones): DD, DE y DN, por sectores de actividad (división y grupo): 20, 21 y 361, y por sectores de actividad y estratos de ocupación (4 estratos: 1-19, 20-49, 50-99, 100 y más).

Inversión industrial registrada: inversión en el año 2004, por sector de actividad, provincia y total autonómico.

Tipo de indicador: resultados por sector y agrupación de actividad, estrato de ocupación y provincia.

Fuente: encuestas realizadas por el INE y el IVE, Consejería de Empresa, Universidad y Ciencia.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de división, grupo y subsección.

Dominio: público.

Series disponibles: 1999-2004.

**CUADRO A.3.9: Galicia. IGE. Instituto Gallego de Estadística.
Industria y Construcción. Economía**

Nombre: Cuentas Económicas de Galicia.

Web: www.ige.eu/ga/economicas/contas/ceconomicas/index.htm.

Información ofrecida:

Cuentas de producción y explotación por rama de actividad, base 1995 y base 2000 revisada: producción, consumos intermedios, VAB, coeficiente de valor añadido, coeficiente de la remuneración de los asalariados, salario medio, puestos de trabajo y puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo. Series 1995-2000 y 2000-2003. Resultados a nivel de división CNAE: 20, 21 y 36.

Marco *input-output* de Galicia, 1998: matriz de origen y matriz de destino a nivel de códigos TIOGA 98 (división CNAE-93) y grupos CNAE-93.

Datos de empleo: puestos de trabajo totales y asalariados, y puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo, a nivel de subsección CNAE-93: DD, DE y DN. Serie 1995-2003.

Tipo de indicador: número de empleados, miles de euros.

Fuente: IGE. Cuentas económicas.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: los indicados arriba.

dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

Observaciones: equivalencias en las ramas de actividad:

Código TIOGA 98	División CNAE-93
18	20
19	21
34	36

CUADRO A.3.10: Murcia. CREM. Centro Regional de Estadística de Murcia. Economía

Nombre: Contabilidad Regional.

Web: www.carm.es/econet/sicrem/cr/index.htm.

Información ofrecida:

Contabilidad regional. Base 2000: evolución del PIB a precios de mercado y sus componentes (precios corrientes), tasas de variación interanuales y estructura porcentual. Evolución del PIB a precios de mercado y sus componentes, variaciones de volumen, índices de volumen encadenados, tasas de variación interanuales. Remuneración de los asalariados por ramas de actividad, valores autonómicos y nacionales. EBE/renta mixta bruta por ramas de actividad. Empleo total y asalariado por ramas de actividad. Serie 2000-2003.

Contabilidad regional. Base 1995: evolución del VAB a precios básicos por ramas de actividad (precios corrientes y constantes). Evolución del VAB a precios básicos por persona ocupada y ramas de actividad. Empleo total y asalariado por ramas de actividad. Remuneración de los asalariados por ramas de actividad (base 95). EBE/renta mixta por ramas de actividad. Serie 1995-2002.

Tipo de indicador: miles de euros, miles de empleos, tasas.

Fuente: INE. Contabilidad regional de España.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subsección CNAE: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

**CUADRO A.3.11: Murcia. CREM. Centro Regional de Estadística de Murcia.
Industria, Energía y Minas**

Nombre: inversión industrial.

Web: www.carm.es/econet/sicrem/p29_3/index.htm.

Información ofrecida: Evolución de la distribución sectorial de la inversión, por ramas de actividad.

Tipo de indicador: euros.

Fuente: Consejería de Industria y Medio Ambiente. Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subsección CNAE-93: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: 1998-2004.

**CUADRO A.3.12: Comunidad Foral de Navarra. Instituto de Estadística de Navarra.
Cuentas económicas**

Nombre: cuentas económicas de Navarra.

Web: www.cfnavarra.es/estadistica/redie.asp?qry=04.

Información ofrecida:

Cuentas económicas. Serie 1995-2003. Base 2000: producción a precios básicos por ramas de actividad (precios corrientes). VAB a precios básicos por ramas de actividad (precios corrientes). Remuneración de asalariados (precios corrientes). EBE (precios corrientes). Producción a precios básicos (precios constantes). VAB a precios básicos (precios constantes). Puestos de trabajo (empleos totales y asalariados). Ramas de actividad a nivel de subsección CNAE-93: DD, DE y DN.

Cuentas económicas. Serie 2000-2004. Base 2000: producción a precios básicos por ramas de actividad (precios corrientes). VAB a precios básicos por ramas de actividad (precios corrientes). Remuneración de asalariados (precios corrientes). EBE (precios corrientes). Puestos de trabajo (empleos totales y asalariados). Ramas de actividad a nivel de subsección CNAE-93: DD, DE y DN.

Cuadro *input-output* de Navarra, 2000: cuadros de origen y de destino a precios básicos, y cuadro de destino a precios de adquisición, con ramas de actividad a nivel de división CNAE y productos a nivel de grupo. Cuadro simétrico y matriz inversa, con ramas a nivel de división CNAE.

Cuadro *input-output* de Navarra, 1995: a 51 ramas: se recogen datos para Navarra, resto de España, extranjero, y total, con ramas a nivel de división y grupo CNAE: 20, 21 y 361. **A 24 ramas:** se recogen datos para Navarra, resto de España, extranjero, y total, con dos ramas: papel y artes gráficas, y muebles, madera y otros.

Tipo de indicador: miles de euros y empleos.

Fuente: Instituto de Estadística de Navarra.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: los arriba indicados.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

CUADRO A.3.13: Principado de Asturias. SADEI. Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

Nombre: otras estadísticas económicas.

Web: www.sadei.es.

Información ofrecida: marco *input-output* de Asturias, 2000: cuadro de origen a precios básicos, cuadro de destino a precios de adquisición y básicos, tabla simétrica de ramas homogéneas a precios básicos, empleo (asalariado, no asalariado, total) según ramas de actividad, cuentas de producción y explotación por ramas de actividad (valor de la producción a precios básicos, consumos intermedios a precios de adquisición, VAB a precios básicos, consumo de capital fijo, VAN a precios básicos, remuneración de los asalariados, otros impuestos netos sobre la producción, excedente neto de explotación), origen de los recursos y empleos a precios básicos por productos (recursos interiores, importaciones, total de recursos, demanda intermedia, gasto en consumo final, formación bruta de capital, exportaciones, demanda final y total de empleos).

Tipo de indicador: miles de euros, empleos.

Fuente: SADEI.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: las ramas de actividad se presentan según la clasificación R65 como 17, 18 y 33, que equivalen a las divisiones de la CNAE 20, 21 y 36, respectivamente. Para los productos se utiliza la clasificación P77, equivaliendo las categorías recogidas a las divisiones y grupo de la CNAE 20, 21 y 361, o a las clasificaciones a dos dígitos de la CNPA 26, 27, 28 y 53.

Dominio: público.

Series disponibles: únicamente se dispone de datos del año 2000.

CUADRO A.3.14: Principado de Asturias. SADEI. Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales. Índice temático

Nombre: sectores económicos. Industria. Gastos e inversiones.

Web: www.sadei.es.

Información ofrecida: pagos por subcontratas en las empresas con 20 o más ocupados según agrupaciones de actividad: resultados por subsección CNAE: DD, DE y DN. Serie: 2000-2004. Inversiones y gastos para protección y mejora del medio ambiente según agrupaciones de actividad: inversión en nuevos equipos para control de la contaminación, inversión en la aplicación de tecnologías limpias a equipos, gastos corrientes en protección ambiental. Resultados por subsección CNAE: DD, DE y DN. Serie: 2000-2003. Evolución de los gastos de explotación de la industria según rama de actividad: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie: 2000-2004. Evolución de los gastos de personal de la industria según rama de actividad: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie: 2000-2004. Evolución de los gastos en servicios exteriores según rama de actividad: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie: 2000-2004. Evolución de las inversiones netas de la industria según rama de actividad: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie: 2000-2004. Evolución de los pagos de la industria por subcontratas según rama de actividad. Empresas con 20 o más ocupados: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie: 2000-2004. Evolución de las inversiones medioambientales de la industria según rama de actividad. Empresas con 20 o más ocupados: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie: 2000-2003.

Tipo de indicador: miles de euros.

Fuente: INE. Encuesta Industrial de Empresas. Elaborado por SADEI.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: a nivel de subsección CNAE, o de rama de actividad R65.

Dominio: público.

Series disponibles: las indicadas arriba.

Observaciones: en el *link* www.sadei.es también se ofrecen resultados detallados de las principales variables, indicadores por ocupado, y de empresas con 20 o más ocupados, según ramas de actividad, estratos de ocupación y año. Serie: 2000-2004.

Apéndice 4. Comercio exterior

CUADRO A.4.1: INEbase. Comercio exterior

Nombre: principales resultados de comercio exterior.

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft41%2Fa121&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: mercancías importadas y exportadas.

Tipo de indicador: mercancías por sección y capítulo arancelario, cantidad/valor, importación/exportación y año.

Fuente: AEAT. Agencia Estatal de Administración Tributaria (Ministerio de Economía y Hacienda).

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: sección y capítulo arancelario: IX, 44 (madera, carbón vegetal y manufacturas de madera), 45 (corcho y sus manufacturas), 46 (manufacturas de espartería y cestería); X, 47 (pastas de madera o de otras materias fibrosas celulósicas), 48 (papel y cartón, manufacturas de pasta de celulosa); XX, 94 (muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: 1994-2003.

CUADRO A.4.2: Cámaras de Comercio

Nombre: Base de datos de Comercio Exterior.

Web: <http://aduanas.camaras.org/>.

Información ofrecida: cuantía (peso, valor, número de operaciones) de las operaciones de comercio exterior desglosadas en una serie de campos: flujo (importación, exportación); período (año y mes concreto o intervalo agregado de varios meses); producto (según cuatro posibles clasificaciones: TARIC, CNAE, secciones y grupos de utilización); España y detalle por autonomías y provincias, país, continente o zona económica con la que se comercia. También se ofrecen estadísticas derivadas como tasa de cobertura, saldo comercial o tasas de variación interanual.

Tipo de indicador: miles de kilogramos, miles de euros, número de operaciones, porcentajes.

Fuente: AEAT. Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales.

Ámbito: los arriba descritos.

Nivel de desagregación: la clasificación TARIC nos permite trabajar a nivel de capítulo a dos dígitos: 44, 45, 46, 47, 48 y 94, correspondiendo los tres primeros a la industria de la madera, los dos siguientes a la industria del papel y el último capítulo a muebles y otras manufacturas. También es posible la desagregación a nivel de partida (4 dígitos: en especial, nos interesa la partida 9403, muebles de madera), sistema armonizado (6 dígitos), y nomenclatura combinada (8 dígitos). La clasificación CNAE permite búsquedas a nivel de división (20 y 21), grupo (361), clase y subclase. Las secciones corresponden a la agregación de capítulos, y los grupos de utilización son tres: bienes de consumo, de capital o intermedios.

Dominio: público.

Series disponibles: enero de 2000-hasta la actualidad.

CUADRO A.4.3: ICEX. Instituto Español de Comercio Exterior

Nombre: Portal del Instituto Español de Comercio Exterior.

Web: www.icex.es/icex/cda/controller/page/0,,35582_1047150_1045682_5101,00.html.

Información ofrecida: se pueden personalizar las preferencias indicando perfil, mercados y sectores de interés. Se proporciona información de las estadísticas españolas: balanza comercial, *rankings* de los primeros 50 países de destino u origen de las exportaciones o importaciones españolas; o mundiales: informes estadísticos de comercio.

Base de datos ESTACOM: se ofrece información de las exportaciones e importaciones españolas, que pueden consultarse por países y áreas de origen o destino, provincias y comunidades autónomas de origen o destino, cantidades de valor o peso y unidades, fechas (meses o años). Se proporcionan cinco tipos de informes: balanza comercial comparativa, series anuales, *rankings*, estadísticas comparativas interanuales de comercio exterior y evolución mensual del comercio exterior.

Tipo de indicador: miles de euros, saldo, tasa de cobertura.

Fuente: Agencia Estatal de Administración Tributaria.

Ámbito: provincial, autonómico, nacional e internacional.

Nivel de desagregación: los productos se agrupan en las categorías: agroalimentarios; bienes de consumo; materias primas, productos industriales y bienes de equipo; servicios.

Dominio: público, previo registro.

Series disponibles: enero de 1993-hasta la actualidad.

Observaciones: resulta más práctica y eficaz la consulta de la Base de Datos de Comercio Exterior.

CUADRO A.4.4: UN Comtrade. United Nations Commodity Trade Statistics Database

Nombre: UN Comtrade.

Web: <http://unstats.un.org/unsd/comtrade/>.

Información ofrecida: datos de cantidad y valor de importaciones y exportaciones según la clasificación arancelaria (BEC, HS2002, HS1996, HS1992, SITC Rev.3, SITC Rev.2, SITC Rev.1), producto, país informante, año, país socio y operación comercial (importación, exportación).

Tipo de indicador: US \$, Kg.

Fuente: las autoridades estadísticas de cerca de 200 países o áreas proporcionan los datos primarios. Posteriormente, la UN Statistics Division estandariza esos datos incorporándolos a la UN Comtrade.

Ámbito: países del mundo.

Nivel de desagregación: los indicados por las clasificaciones arriba indicadas. En las bases de datos de Naciones Unidas, la clasificación BEC presenta un máximo de dos dígitos; en las HS el desglose llega a los seis dígitos, y en las SITC alcanza los cinco.

Dominio: público.

Series disponibles: dependen de la clasificación utilizada. Así, para el caso de España: BEC: 1995-2004. HS2002: 2002-2004. HS1996: 1996-2004. HS1992: 1989-2004. SITC Rev. 3: 1988-2004. SITC Rev. 2: 1978-2004. SITC Rev. 1: 1962-2004.

Observaciones: la clasificación BEC (Broad Economic Categories) es elaborada por Naciones Unidas y utilizada por Eurostat para el cálculo de los índices de valor unitario europeos. También es conocida como Clasificación por Grandes Categorías Económicas (CGCE).

CUADRO A.4.5: EFIDAS. European Forestry Information and Data Analysis System

Nombre: Forest Products Statistics and Trade Flows. Forest Products Trade Flow (1962-2002).

Web: <http://www.efi.fi/efidas/fpstf.html>.

Información ofrecida: cantidad o valor del comercio de los productos forestales, por país informante, tipo de operación (importación, exportación, reexportación), socio comercial, área comercial de países, serie temporal.

Tipo de indicador: miles de US \$, toneladas.

Fuente: esta base de datos es elaborada por el EFI (European Forest Institute) y el WFSE (World Forest, Society and Environment) Program, usando datos de comercio de la base de datos UN Comtrade.

Ámbito: países del mundo, con especial atención a las áreas comerciales: EU 25, EU 15, EU 2004 (nuevos países miembros), EU 12, EEA 31 y EFTA.

Nivel de desagregación: se ofrecen datos sobre 93 productos forestales de primera y segunda transformación según la FAO Classification and Definition of Forest Products.

Dominio: acceso restringido.

Series disponibles: 1962-2002.

CUADRO A.4.6: Asociaciones profesionales. Madera, corcho y muebles

Nombre: AEMCM. Asociación de Empresarios de la Madera, Muebles y Afines de Castilla-La Mancha.

Web: www.aemcm.net/archivos/informes.htm.

Información ofrecida: se proporcionan informes y *dossiers* de la madera y el mueble en España sobre comercio exterior, situación y resultados sectoriales, evolución del comercio exterior, etc.

Tipo de indicador: miles de euros, saldo comercial, tasas de variación interanuales, *ranking* de países de origen o destino, etc.

Fuente: ANIEME, FEDERMUEBLE, CONFEMADERA, etc.

Ámbito: provincial, autonómico, nacional e internacional.

Nivel de desagregación: se ofrece información sobre los sectores de madera y mueble.

Dominio: público.

Series disponibles: se ofrecen informes que recogen el período de 2002-2006.

CUADRO A.4.7: IVEX. Instituto Valenciano de la Exportación

Nombre: sector del mueble y madera de la Comunitat Valenciana.

Web: [www.ivex.es/NuevaWeb/webIVEX.nsf/\(All\)/80C3948C55F0CD28C1256D410057465F/\\$File/Mueblemaderaweb2006julio.pdf?OpenElement](http://www.ivex.es/NuevaWeb/webIVEX.nsf/(All)/80C3948C55F0CD28C1256D410057465F/$File/Mueblemaderaweb2006julio.pdf?OpenElement).

Información ofrecida: balanza comercial del sector de madera y mueble para la Comunitat Valenciana y para España; exportación, por tipo de producto, para los años 2004 y 2005, y tasa de variación interanual; principales destinos de las exportaciones; origen de las importaciones; principales proveedores de mueble y madera de la Comunitat Valenciana; evolución del comercio exterior de mueble y madera de la Comunitat Valenciana (2000-2005): importaciones, exportaciones, saldo, tasa de cobertura; datos del sector del mueble y madera de la Comunitat Valenciana: número de empresas, número de personas ocupadas, importe neto de la cifra de negocios; porcentaje del sector perteneciente a la Comunitat Valenciana, porcentaje del sector en la industria de la Comunitat.

Tipo de indicador: miles de euros, saldo comercial, tasas de variación interanuales, países de destino y origen, número de empresas y número de empleados.

Fuente: aduanas, IVE, INE.

Ámbito: autonómico y nacional.

Nivel de desagregación: se utilizan capítulos TARIC: 44 (madera) y 94 (mueble).

Dominio: público.

Series disponibles: este documento, de julio de 2006, ofrece datos del período de 2000-2005.

Apéndice 5. Producción

CUADRO A.5.1: INEbase. Industria

Nombre: Encuesta Industrial de Empresas (EIAE).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft05%2Fp048&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: ventas netas de productos y mercaderías, prestaciones de servicios, importe neto de la cifra de negocios, trabajos realizados para el inmovilizado, subvenciones a la explotación, otros ingresos de explotación, total de ingresos de explotación, variación de existencias de productos, consumo de materias primas, consumo de otros aprovisionamientos, consumo de mercaderías, trabajos realizados por otras empresas, consumos y trabajos realizados por otras empresas, gastos de personal, servicios exteriores, dotaciones para amortización del inmovilizado, total de gastos de explotación, inversión realizada en activos materiales, resultados del ejercicio, personas ocupadas y horas trabajadas.

Tipo de indicador: resultados por principales variables económicas, personas ocupadas, horas trabajadas, sectores de actividad y año.

Fuente: INE.

Ámbito: nacional, autonómico, Unión Europea.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de grupo y clase: 201-2052 (madera y corcho), 211-212 (cartón y papel) y 361 (fabricación de muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: 1993-2004.

Observaciones: resultados por comunidades autónomas sólo según agrupaciones de actividad: agrupación 4: CNAE 20; agrupación 5: CNAE 21,22; agrupación 13: CNAE 36, 37. Datos europeos sólo por secciones CNAE: sección D: industria manufacturera.

CUADRO A.5.2: INEbase. Industria

Nombre: Encuesta Industrial de Productos (PRODCOM: PRODUcción COMunitaria).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft05%2Fp049&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: valor y cantidad de las ventas de productos fabricados.

Tipo de indicador: resultados nacionales detallados para 77 productos de madera y corcho (CNAE 20), 119 productos de papel y cartón (CNAE 21) y 11 productos de muebles de madera (CPA a 6 dígitos). Resultados por comunidades autónomas según agrupaciones de actividad.

Fuente: encuesta anual realizada por el INE.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: los resultados detallados para productos se ajustan a la lista PRODCOM española, con códigos de 10 dígitos. Los resultados por comunidades autónomas se presentan según agrupaciones de actividad: 20 (madera y corcho), 21-22 (papel, artes gráficas y edición) y 36 (otras industrias manufactureras).

Dominio: público.

Series disponibles: 1993-2005.

CUADRO A.5.3: INEbase. Industria

Nombre: Índice de Producción Industrial (IPI).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft05%2Fp050&O=inebase&N=&L=

Información ofrecida:

Base 1990 y 2000: datos mensuales de índice de producción industrial, variación anual, media en lo que va de año, y variación de la media en lo que va de año. Además, para la base 1990, datos anuales de media anual, y variación de las medias anuales.

Tipo de indicador: índice y tasas por mes o año, y según divisiones de la CNAE-93.

Fuente: encuesta de periodicidad mensual realizada por el INE.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de división: 20, 21 y 36.

Dominio: público.

Series disponibles: base 1990 y 2000: comienzo de la serie según la variable: IPI: octubre de 1991; variación anual: octubre de 1992; media en lo que va de año: enero de 1992; variación de la media en lo que va de año: enero de 1993. Final de la serie: diciembre de 2002 (base 1990); junio de 2006 (base 2000).

Observaciones: datos autonómicos del IPI, desagregados por sectores económicos, se pueden encontrar en otras páginas web:

IPI Andalucía (Base 1994): <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/bd/indea/index.jsp?tema=2369>.

IPI Aragón (Base 2000): http://portal.aragob.es/pls/portal30/docs/FOLDER/IAEST/IAEST_0000/IAEST_01/IAEST_0102/IAEST_010202/IAEST_01020203/IPI_ARAG_ESP.XLS.

IPI Canarias (Base 1990 y 2000): <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas.html>.

IPI Extremadura (Base 2000): http://www.estadisticaextremadura.com/gestore/docs/varios/varios_1/ipi//home.htm.

IPI Región de Murcia (Base 2002, sin datos para madera y corcho): <http://www.carm.es/econet/sicrem/ipi/index.htm>.

IPI Asturias (ramas de actividad: madera, corcho y muebles; papel, artes gráficas y edición): <http://www.sadei.es/datos/cuadros%20tematicos/capitulo%20G/2/G20004SSSSSa.xls>.

CUADRO A.5.4: INEbase. Industria

Nombre: Índice de Precios Industriales (IPRI).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft05%2Fp051&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida:

Base 1990: datos mensuales de índice de precios industriales, variación mensual, variación anual y variación en lo que va de año. Datos anuales: media anual y variación de las medias anuales.

Base 2000: datos mensuales de índice de precios industriales, variación mensual, variación anual, y variación en lo que va de año.

Tipo de indicador: índice y tasas por mes o año, y según divisiones de la CNAE-93.

Fuente: encuesta de periodicidad mensual realizada por el INE.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de división: 20 (madera y corcho, excepto muebles; cestería y espartería), 21 (industria del papel) y 36 (fabricación de muebles; otras industrias manufactureras).

Dominio: público.

Series disponibles:

Base 1990: comienzo de la serie en función de las variables: índice: octubre de 1991, variación mensual: noviembre de 1991, variación anual: octubre de 1992, variación en lo que va de año: octubre de 1992. Final de la serie: diciembre de 2002.

Base 2000: comienzo de la serie en función de las variables: índice: octubre de 1991, variación mensual: noviembre de 1991, variación anual: octubre de 1992, variación en lo que va de año: octubre de 1992. Final de la serie: último valor publicado (julio de 2006).

Observaciones: el Índice de Precios Industriales mide la evolución mensual de los precios de venta a salida de fábrica, en el mercado interior, excluyendo los gastos de transporte y comercialización y el IVA facturado.

**CUADRO A.5.5: UNECE. United Nations Economic Commission for Europe.
UNECE Timber Committee**

Nombre: Timber Database (1964-2003).

Web: www.unece.org/trade/timber/mis/fp-stats.htm#Database.

Información ofrecida: se exponen datos calculados, estimados o repetidos de cortas, producción, importaciones y exportaciones de 97 códigos de productos, 73 pertenecientes a productos de la primera transformación de la madera, y 24 pertenecientes a productos de segunda transformación.

Tipo de indicador: miles de metros cúbicos, miles de toneladas, miles de dólares.

Fuente: los datos son proporcionados por los países de la región UNECE (Europa, Norteamérica, antigua URSS). La base de datos es el resultado de un esfuerzo conjunto de UNECE, FAO, Eurostat e ITTO.

Ámbito: países de la región UNECE.

Nivel de desagregación: los datos se organizan por país, producto y materia (cortas, producción, importaciones, exportaciones). Para los productos se utiliza una clasificación que recoge 97 códigos de productos de primera y segunda transformación de la madera, denominada FAO Classification and Definition of Forest Products. Adicionalmente, se proporciona la correspondencia entre los códigos de dicha clasificación y los correspondientes a las clasificaciones HS 96 y SITC Rev. 3 (CUCI Rev. 3 en español).

Dominio: público.

Series disponibles: 1964-2003.

**CUADRO A.5.6: Eurostat. Statistical Office of the European Communities.
Prodcom: Statistics on the Production of Manufactured Goods**

Nombre: Statistics by product (Prodcom).

Web: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=2594,58778937&_dad=portal&_schema=PORTAL.

Información ofrecida: proporciona estadísticas sobre el volumen y el valor de la producción total y venta durante el período analizado, y sobre el comercio exterior relacionado con esos productos.

Tipo de indicador: productos de la Lista Prodcom, países informantes, valor y volumen de la producción, tipo de producción (venta o no).

Fuente: encuestas a las empresas realizadas por los Institutos Nacionales de Estadística, junto con otras fuentes y estimaciones.

Ámbito: Unión Europea, Noruega, Islandia, Rumania, Bulgaria y Croacia.

Nivel de desagregación: los productos se clasifican según la Lista Prodcom a ocho dígitos. Los seis primeros coinciden con los códigos CPA (Clasificación de productos por actividad). De ellos, cuatro coinciden con la NACE. Posteriormente se suman otros dígitos procedentes de versiones nacionales de Prodcom y de la Nomenclatura Combinada (CN).

Dominio: público, previa solicitud. Formato electrónico a través de datos *on-line*, base de datos enviada a la dirección de correo electrónico del solicitante, o CD-ROM.

Series disponibles: Desde 1995 se ofrecen datos anuales, y desde 2003 hasta 2005, datos mensuales.

Observaciones: los Institutos Nacionales de Estadística no sólo se encargan de realizar las encuestas a las empresas, sino que además la producción de cada producto recogido en la Lista Prodcom, para todas las empresas de un determinado país, es agregada antes de que los resultados se envíen a Eurostat.

CUADRO A.5.7: CEPI. Confederation of European Paper Industries

Nombre: Publications. Statistics.

Web: <http://www.cepi.org/content/showpublications.asp?level0=550&level1=644&Pageid=2069>.

Información ofrecida:

Annual Statistics Report: ofrece información sobre entorno, estructura industrial, principales *inputs*, producción y entrega de productos para los sectores de pasta, papel y papel reciclado. Para ello se presentan datos agregados referentes al conjunto de los países de la CEPI sobre número de empresas, plantas de pasta y papel, máquinas de papel o empleos, así como datos de facturación, consumo de pasta de madera doméstica o importada, recogida aparente y tasa de recogida, utilización de papel de deshecho y tasa de reciclaje, producción, importación, exportación y consumo de pasta y de papel. También se proporcionan datos acerca del consumo de energía térmica y eléctrica, la evolución de la inversión de capital y del número de empleos, y los flujos comerciales de pasta, papel y papel reciclado entre los países de la CEPI y otras regiones del mundo.

Key Statistics: las principales variables estadísticas que recoge el Annual Statistics Report se presentan de manera resumida, para el conjunto de los países de la CEPI, en estos informes anuales.

Special Recycling Statistics: se ofrecen, desagregados por países, datos de producción, consumo y balanza comercial para papel y cartón; de utilización, balanza comercial y recogida para papel y cartón de deshecho; al igual que tasas de utilización, de recogida y de reciclaje. También se presenta, para el conjunto de los países de la CEPI, la evolución de: consumo de papel y cartón de deshecho, tasa de recogida, y uso de diferentes materias primas. Finalmente se exponen, para el conjunto de los países de la CEI, datos sobre los sectores de destino del papel reciclado.

Tipo de indicador: millones de euros, miles de m³, miles de toneladas, tasas de variación, actividad, recogida, utilización, reciclaje, etc.

Fuente: las Asociaciones Nacionales que son miembros de la CEPI proporcionan los datos necesarios para elaborar estos informes. De su confección se ocupa la CEPI Statistics Advisory Group.

Ámbito: en el año 2005, pertenecían a la CEPI alrededor de 850 empresas de pasta, papel y cartón, repartidas por 19 países europeos, entre los que se encontraba España.

Nivel de desagregación: los datos se presentan desagregados para los sectores de pasta (mecánica, semiquímica, química de sulfito o sulfato, de madera, de papel de deshecho, de otras fibras o de materiales no fibrosos), papel y papel reciclado.

Dominio: público.

Series disponibles: los tres informes a los que se ha hecho mención se encuentran disponibles para el período de 2000-2005.

Observaciones: el Annual Statistics Report 2005 se encuentra disponible *on-line*, previo registro en la página web.

CUADRO A.5.8: Asociaciones profesionales. Papel y cartón

Nombre: ASPAPEL.

Web: www.aspapel.es.

Información ofrecida:

Últimas estadísticas sectoriales: producción, consumo, importación y exportación, en miles de toneladas y tasa de variación interanual, para papel y cartón y pastas papeleras. Recogida aparente, consumo, importación, exportación, tasa de recogida, de utilización y de reciclaje, en miles de toneladas y tasa de variación interanual, para papel recuperado. Serie 2001-2004.

Estadística de precios de papel recuperado en España: datos mensuales del precio medio en origen en euros por tonelada. Serie 2002-2006.

Tipo de indicador: miles de toneladas, porcentajes y euros por tonelada.

Fuente: ASPAPEL.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: las estadísticas sectoriales se ofrecen a nivel de clase CNAE: 21.11 (pastas papeleras) y 21.12 (papel y cartón). Se establecen cuatro categorías para el papel recuperado: calidad 1.01 (mezcla sin clasificar), calidad 1.04 (calidad de supermercado) y calidad 2.01 (periódicos).

Dominio: público. ASPAPEL publica también un informe estadístico sectorial con periodicidad anual, que incluye series históricas y datos pormenorizados de los principales países. Se distribuye exclusivamente a los miembros de pleno derecho de ASPAPEL e IPE, o a los suscriptores del Servicio Estadístico de ASPAPEL.

Series disponibles: las arriba indicadas.

Observaciones: para el papel recuperado se analizan los siguientes epígrafes:

- Tasa de recogida: recogida de papel recuperado expresada en % sobre el consumo de papel y cartón.
 - Tasa de utilización: consumo de papel recuperado expresado en % sobre la producción de papel y cartón.
 - Tasa de reciclaje: consumo de papel recuperado expresado en % sobre el consumo de papel y cartón.
-

CUADRO A.5.9: Asociaciones profesionales. Papel y cartón

Nombre: AFCO. Asociación Española de Fabricantes de Envases y Embalajes de Cartón Ondulado.

Web: www.afco.es/principal.htm.

Información ofrecida:

La industria en cifras: evolución de la producción y el papel consumido en onduladora. Serie 1995-2004. La industria en 2004: número de empresas onduladoras, número de fábricas onduladoras y su localización provincial, producción (millones de m²), consumo de papel (miles de Tm), facturación directa, indirecta y total, puestos de trabajo directos, indirectos y totales en España, puestos de trabajo directos en Europa. Datos de 2003: producción de cartón ondulado en Europa, reparto de la producción mundial de cartón ondulado.

Tipo de indicador: millones de m², miles de toneladas, millones de euros, empleos.

Fuente: AFCO, FEFCO e ICCA.

Ámbito: nacional e internacional.

Nivel de desagregación: los resultados hacen referencia a la subclase CNAE: 21210, fabricación de papel y cartón ondulados; fabricación de envases y embalajes de papel y cartón.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

CUADRO A.5.10: Asociaciones profesionales. Papel y cartón

Nombre: ASPACK. Asociación Nacional de Envases, Embalajes y Transformados de Cartón.

Web: www.aspack.es/index.jsp?flash=true.

Información ofrecida:

Cifras del sector: producción, facturación, trabajadores, empresas, exportación (en toneladas y en millones de euros), importación (en toneladas y en millones de euros).

Directorio de empresas: se distinguen dos categorías: asociados de pleno derecho y socios colaboradores. De las empresas se proporciona nombre, dirección, teléfono, fax, persona de contacto, *e-mail*, página web y otra información opcional.

Tipo de indicador: toneladas, millones de euros, empleos.

Fuente: ASPACK.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: al igual que en el anterior cuadro, los resultados hacen referencia a la subclase CNAE: 21210, fabricación de papel y cartón ondulados; fabricación de envases y embalajes de papel y cartón.

Dominio: público.

Series disponibles: 1997-2003.

Observaciones: socio colaborador serían aquellas empresas pertenecientes a algún sector suministrador de las empresas asociadas (fabricantes de maquinaria, materias primas, materias auxiliares, etc.).

CUADRO A.5.11: Asociaciones profesionales. Papel y cartón

Nombre: PRO CARTON.

Web: <http://spain.procarton.com/html/index.php?page=0>.

Información ofrecida:

El sector del cartoncillo en España: fabricantes de cartoncillo (fibra virgen o reciclada): número de empresas productoras, número de empleos directos generados, capacidad productiva anual, volumen de exportación, principales destinos de exportación, volumen de importación, facturación anual. Convertidores de cartoncillo: número de empresas, número de empleos directos generados, producción anual de envases de cartoncillo, volumen de exportación, volumen de importación, facturación anual. Serie: 2001-2004.

Distribución sectorial: distribución porcentual de los diferentes sectores de los envases del cartoncillo en España. Se establecen dos categorías: envases de productos alimentarios y envases de productos no alimentarios. Series: 1999-2003. La encuesta realizada en 2004 no resulta directamente comparable con los años anteriores, debido a las modificaciones de estandarización experimentadas al adoptar la ECMA.

Tipo de indicador: miles de toneladas, millones de euros, número de empresas, número de empleos.

Fuente: PRO CARTON.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: al igual que en las anteriores cuadros, los resultados hacen referencia a la subclase CNAE: 21210, fabricación de papel y cartón ondulados; fabricación de envases y embalajes de papel y cartón.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

Observaciones:

- Productos alimentarios: cereales, alimentos frescos y congelados, alimentos secos, confitería, bebidas, otros.
 - Productos no alimentarios: productos de higiene y salud, productos de farmacia y laboratorio, electrodomésticos, material de oficina y ocio, tabaco, productos textiles y moda, otros.
 - ECMA es el acrónimo de European Carton Makers Association.
-

**CUADRO A.5.12: Andalucía. IEA (Instituto de Estadísticas de Andalucía).
Industria y construcción**

Nombre: Encuesta Industrial Anual de Empresas. Resultados de Andalucía.

Web: www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/eindus/index.htm.

Información ofrecida:

Características generales de la industria por sectores económicos: ventas netas de productos y mercaderías, prestaciones de servicios, importe neto de la cifra de negocios, trabajos realizados para el inmovilizado, subvenciones a la explotación, otros ingresos de explotación, total de ingresos de explotación, variación de existencias de productos, consumo de materias primas, consumo de otros aprovisionamientos, consumo de mercaderías, trabajos realizados por otras empresas, consumos y trabajos realizados por otras empresas, gastos de personal, servicios exteriores, dotaciones para amortización del inmovilizado, total de gastos de explotación, inversión realizada en activos materiales, resultados del ejercicio, personas ocupadas y horas trabajadas, en Andalucía y en España.

Distribución por sectores de actividad. Total Andalucía. Variables agregadas: valor de la producción a precios básicos, consumo intermedio, valor añadido bruto a precios básicos, EBE + rentas mixtas, excedente neto de explotación + rentas mixtas.

Participación en las principales variables: empleo, VAB, EBE, cifra de negocios, beneficio/pérdida.

Distribución de establecimientos industriales. Total Andalucía. Según estratos de empleo y sectores económicos: estratos de empleo: 0 a 5, 6 a 19, 20 a 49, 50 a 99, y 100 y más empleados. **Según provincia y sector de actividad.**

Tipo de indicador: resultados por principales variables económicas, personas ocupadas, horas trabajadas, sectores de actividad, estratos de empleados, provincia y año.

Fuente: IEA

Ámbito: dependiendo de la entrada, se ofrecen datos nacionales, autonómicos y provinciales.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de grupo y clase: 201-2052 (madera y corcho), 211-212 (cartón y papel) y 361 (fabricación de muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: 1993-2004.

Observaciones: también se ofrecen datos por grupos de actividad: agrupación 4 (CNAE 20), agrupación 5 (CNAE 21 y 22) y agrupación 13 (CNAE 36 y 37).

**CUADRO A.5.13: Andalucía. IEA (Instituto de Estadísticas de Andalucía).
Industria y construcción**

Nombre: Encuesta Industrial Anual de Productos. Resultados de Andalucía.

Web: www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/encindusprod/index.htm.

Información ofrecida: valor y cantidad de las ventas de productos fabricados.

Tipo de indicador: resultados nacionales y autonómicos detallados para 79 productos de madera y corcho (CNAE 20), 120 productos de papel y cartón (CNAE 21) y 43 productos de muebles (CNAE 361). Resultados para Andalucía por grupos de actividad.

Fuente: encuesta anual realizada por el IEA.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: los resultados detallados para productos están desagregados a nivel de grupo CNAE-93. También se ofrecen datos para Andalucía a nivel de subsección: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: 1993-2005.

Observaciones: de muchos de los productos referenciados por códigos PRODCOM de ocho dígitos, no se ofrece información. Así, por ejemplo, para el año 2004, tan sólo se ofrecen datos para Andalucía del 35,44% de los productos de madera y corcho.

CUADRO A.5.14: Aragón. IAEST (Instituto Aragonés de Estadística). Industria

Nombre: Panorama de la industria aragonesa.

Web: http://portal.aragob.es/servlet/page?_pageid=4705&_dad=portal30&_schema=PORTAL30&_type=site&_fsiteid=1227&_fid=1539031&_fnavbarid=1474620&_fnavbarsiteid=1227&_fedit=0&_fmode=2&_fdisplaymode=1&_fcalledfrom=1&_fdisplayurl=

Información ofrecida:

Resultados económico-financieros de la industria, por agrupaciones de actividad (subsecciones): resultados de las empresas de 20 o más trabajadores: importe neto de la cifra de negocios, beneficios/pérdidas de explotación, resultados financieros, resultados extraordinarios, impuesto sobre sociedades, beneficios/pérdidas del ejercicio. Participación en el beneficio total de la industria.

Resultados económico-financieros de la industria, por agrupaciones de actividad (subsecciones): resultados de las empresas de menos de 20 trabajadores: importe neto de la cifra de negocios, beneficios/pérdidas del ejercicio. Participación en el beneficio total de la industria. **Estructura interna de la industria:** distribución del empleo y de la cifra de negocios por subsecciones, para Aragón y España.

Principales variables por agrupaciones de actividad (subsecciones): personas ocupadas, importe neto de la cifra de negocios, ingresos de explotación, gastos de explotación, valor de la producción a salida de fábrica, VAB a coste de factores, gastos de personal, EBE. También se ofrece información del empleo y del valor de la producción a nivel de grupo CNAE-93.

Evolución del empleo y del VAB por subsección (1997-2004).

Número de empresas y locales industriales de Aragón, según estrato de asalariados, por agrupaciones de actividad (subsecciones).

Tipo de indicador: resultados por principales variables económicas, personas ocupadas, horas trabajadas, sectores de actividad y año.

Fuente: IAEST.

Ámbito: autonómico y nacional.

Nivel de desagregación: básicamente, a nivel de subsección CNAE: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: 2000-2004.

CUADRO A.5.15: Canarias. ISTAC (Instituto Canario de Estadística). Sector secundario

Nombre: principales estadísticas industriales.

Web: www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas.html.

Información ofrecida:

Encuesta industrial de empresas: personas ocupadas, horas trabajadas, ingresos de explotación, variación de existencias, gastos de explotación, gastos de personal, total de servicios exteriores, datos autonómicos, por agrupaciones de actividad (subsecciones). Serie: 1993-2004.

Encuesta industrial de productos, por agrupaciones de actividad. Serie: 1999-2005.

Índice de precios industriales. Base 2000: índice, variación interanual, variación sobre el mes anterior, variación sobre el mes de diciembre del año anterior. Datos nacionales y autonómicos. Series: 2002-2004, datos de las medias anuales; 2005-2006, datos mensuales y medias (anuales o en lo que va de año). **Base 1990.** Sólo datos nacionales. Series: 1991-2000, datos de las medias anuales; 2001-2002, datos mensuales y medias (anuales o en lo que va de año).

Unidades de actividad del sector industrial según ramas de actividad, a nivel de división CNAE-93, según la estratificación: unidades con menos de 20 personas ocupadas, unidades con 20 o más personas ocupadas. Serie: 1998-2002.

Tipo de indicador: resultados en puestos de trabajo, miles de euros, tasas de variación, índices, porcentajes, según agrupaciones de actividad.

Fuente: INE, elaboración realizada por el ISTAC.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subsección de la CNAE-93: DD, DE y DN. Unidades de actividad del sector industrial a nivel de división: 20, 21, 22 y 36.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas para cada encuesta.

**CUADRO A.5.16: Castilla-La Mancha. Instituto de Estadística de Castilla-La Mancha.
Estadísticas**

Nombre: Anuarios Estadísticos de Castilla-La Mancha.

Web: www.ies.jccm.es/estadisticas/anuarios/anuarioestad.htm.

Información ofrecida: importe neto de la cifra de negocios, total de ingresos de explotación, variación de existencias, consumos y trabajos realizados por otras empresas, gastos de personal, total de gastos de explotación, personal ocupado, horas trabajadas, VAB a precios básicos (precios corrientes), en valor absoluto y en porcentaje, índice de especialización industrial, productividad industrial (VAB/puesto de trabajo).

Tipo de indicador: resultados en puestos de trabajo, miles de euros, tasas de variación, índices, porcentajes.

Fuente: INE.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subsección de la CNAE-93: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: 2000-2004.

Observaciones: si el índice de especialización industrial ofrece un valor mayor que 100, indica una mayor participación de la rama correspondiente en el total industrial en Castilla-La Mancha que en España y viceversa.

**CUADRO A.5.17: Cataluña. IDESCAT (Instituto de Estadística de Cataluña).
Industria**

Nombre: Industria. Información básica.

Web: www.idescat.net/es/economia/economia.html.

Información ofrecida:

Información anual: estructura económica: volumen de negocio, gastos de personal, inversiones en activos materiales, por agrupación de actividad (subsección), datos para la serie 2002-2004 y porcentajes de variación.

Información monográfica:

Encuesta industrial (2003, 2004) y Estadística, producción y cuentas de la industria (2000-2004): Número de establecimientos totales y de 20 ocupados o más, personas ocupadas, ingresos de explotación, cifra de negocios, ventas netas, prestaciones de servicios, otros ingresos, variación de existencias, gastos de explotación y de personal, consumo de materias primas y otros aprovisionamientos, trabajos realizados por otras empresas, servicios exteriores, dotaciones para la amortización del inmovilizado, inversiones en activos materiales, resultado del ejercicio.

Destino geográfico de las ventas y procedencia de las compras (para empresas de 20 o más empleados): valor de la producción (salida de fábrica), VAB (salida de fábrica y coste de los factores).

Indicadores para el análisis: % de los 5 primeros establecimientos en ocupación y en cifra de negocios, ocupados por establecimiento, horas trabajadas por ocupado, ingresos de explotación por establecimiento y por ocupado, gastos de explotación y de personal por ocupado.

Tipo de indicador: resultados en miles de empleados o de euros.

Fuente: INE, con la colaboración del Idescat.

Ámbito: autonómico. Para valores agregados, también nacional.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subsección de la CNAE-93: DD, DE y DN y de agrupaciones de actividad.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba recogidas.

Observaciones:

- Índice de Producción Industrial (IPI), e Índice de Precios Industriales (IPRI), para las subsecciones DE y DN pero no para la DD.
 - La Clasificación Catalana de Actividades Económicas Rev. 1 es, para los sectores estudiados, idéntica a la CNAE 93 Rev. 1.
 - Las agrupaciones de actividad son madera, corcho y cestería (201, 202, 204, 205); estructuras de madera, carpintería y ebanistería (203); pasta de papel, papel y cartón (211); artículos de papel y de cartón (212); fabricación de muebles (361).
-

**CUADRO A.5.18: Murcia. CREM. Centro Regional de Estadística de Murcia.
Industria, Energía y Minas**

Nombre: cuentas del sector industrial.

Web: www.carm.es/econet/sicrem/p17/series/index.htm.

Información ofrecida: Evolución de personas ocupadas, de horas trabajadas, de costes de personal, de costes de personal por persona ocupada, y por ramas de actividad. Evolución de la producción a salida de fábrica (sin IVA), del consumo intermedio (sin IVA), del VAB al coste de los factores y del VAB (sin IVA), por ramas de actividad.

Tipo de indicador: euros.

Fuente: CREM. Cuentas del sector industrial.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subsección CNAE: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: 1999-2004.

**CUADRO A.5.19: País Vasco. EUSTAT. Instituto Vasco de Estadística.
Series Estadísticas por Temas**

Nombre: cuentas industriales.

Web: <http://www.eustat.es/bancopx/spanish/Industria%20%20y%20Construcción/Cuentas%20industriales/Cuentas%20industriales.asp>.

Información ofrecida:

Macromagnitudes por principales agregados, territorio y sector (A84): personal ocupado, horas trabajadas, VAB a coste de factores, salarios brutos, cotizaciones sociales, EBE, dotaciones para amortizaciones, ENE, inversión realizada. También se ofrecen tasas anuales (%), recogiendo la variación interanual para los datos anteriores y para los períodos de 1996/1995-2004/2003.

Cuentas de pérdidas y ganancias por principales variables, territorio y sector (A84): ventas netas, variación de existencias, trabajos realizados para el inmovilizado, subvenciones a la explotación, otros ingresos de gestión, ingresos financieros y excepcionales, excesos y aplicaciones de provisiones, compras netas, servicios exteriores, reparación y conservación, transportes, suministros, servicios a empresas, otros servicios exteriores, tributos, gastos de personal, financieros, de gestión y excepcionales, dotaciones a las provisiones, resultado antes y después de impuestos. También se ofrecen tasas anuales (%), recogiendo la variación interanual para los datos anteriores y para los períodos de 1996/1995-2004/2003.

Tipo de indicador: miles de euros, empleos, miles de horas.

Fuente: EUSTAT. Cuentas Industriales y de la Construcción.

Ámbito: autonómico y provincial.

Nivel de desagregación: datos provinciales y autonómicos, a nivel de división y grupo: CNAE 20, 21 y 361.

Dominio: público.

Series disponibles: 1995-2004.

Observaciones: existe una disparidad entre los códigos de las clasificaciones sectoriales utilizadas en el País Vasco:

	Clasificación EUSTAT	CNAE-93
A84	49. Fabricación de muebles	361
A31	8. Industria de la madera	DD
	9. Papel, edición y artes gráficas	DE
	18. Otras manufactureras	DN

**CUADRO A.5.20: País Vasco. EUSTAT. Instituto Vasco de Estadística.
Series Estadísticas por Temas**

Nombre: Índice de Producción Industrial (IPI).

Web: [http://www.eustat.es/bancopx/spanish/Industria%20y%20Construcción/Indice%20de%20producción%20industrial%20\(IPI\)/Indice%20de%20producción%20industrial%20\(IPI\).asp](http://www.eustat.es/bancopx/spanish/Industria%20y%20Construcción/Indice%20de%20producción%20industrial%20(IPI)/Indice%20de%20producción%20industrial%20(IPI).asp).

Información ofrecida:

Índice de Producción Industrial por sector (A31), índice y mes. Base 2000: índice, tasa de variación del período acumulado desde enero hasta el último mes del año t sobre el mismo período del año t-1, incremento interanual. Serie: enero de 1995-junio de 2006.

Índice de Producción Industrial por sector (A31) e índice. Base 2000: índice e incremento medio anual. Serie: 1995-2005.

Tipo de indicador: índice y porcentajes.

Fuente: EUSTAT. Índice de Producción Industrial.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: ramas de actividad A31, a nivel equivalente a subsección CNAE: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Observaciones:

- No se han recogido las ramas de actividad A17, pues sólo discriminan en los siguientes grupos: industrias extractivas, manufactureras, y energía eléctrica, gas y agua.
 - Las ramas de actividad A31 separan, en correspondencia, actividades a nivel de subsección CNAE: DD, DE y DN.
-

CUADRO A.5.21: Principado de Asturias. SADEI. Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

Nombre: coyuntura económica.

Web: www.sadei.es.

Información ofrecida:

Encuesta Industrial de Coyuntura según rama de actividad: cartera de pedidos, período de trabajo asegurado, *stocks* de productos terminados, producción, variación según período anterior (producción y empleo), tendencias previstas para los próximos meses (cartera de pedidos, *stocks* de productos terminados, producción, precios, empleo). Serie completa: enero de 1990-junio de 2006. Dos ramas de actividad: madera, corcho y muebles, y papel, artes gráficas y edición.

Grado de infrautilización y factores limitativos de la capacidad productiva según rama de actividad: infrautilización de la capacidad productiva durante el trimestre (causas a las que se atribuye la infrautilización: debilidad de la demanda interior, insuficiencia de las exportaciones, insuficiencia del equipo instalado, falta de mano de obra, insuficiencia de materias primas, dificultad de financiación y tesorería; otras causas: ninguna), infrautilización de la capacidad prevista para los próximos meses. Serie completa: primer trimestre de 1990-1992-segundo trimestre de 2006. Dos ramas de actividad: madera, corcho y muebles, y papel, artes gráficas y edición.

Índice de producción industrial de Asturias según ramas de actividad: series completas: anual: 1990-2005; mensual: primer trimestre de 1990-segundo trimestre de 2006. Dos ramas de actividad: madera, corcho y muebles, y papel, artes gráficas y edición.

Indicadores de producción para madera, corcho y muebles: producción de rollizos (t) y de madera aserrada (m³), según frondosas, resinosas o total. Series completas: anual: 1990-2005. Mensual: primer trimestre de 1990-segundo trimestre de 2006.

Tipo de indicador: tasas, porcentajes, índices, ratios, toneladas y m³.

Fuente: SADEI.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: las dos ramas de actividad arriba indicadas.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

CUADRO A.5.22: Asociaciones profesionales. Madera, corcho y muebles

Nombre: *cluster* de la Madera de Galicia.

Web: www.clustermadera.com/contenido/esp/default.asp.

Información ofrecida:

Datos económicos de la cadena de la madera: importancia (%) de la facturación, PIB, empleo e inversión en I + D dentro de la economía gallega. Datos agregados y separados por sectores de la cadena.

La industria de la transformación: número de empresas de 1.^a y 2.^a transformación, consumos y producción. Flujos dentro de la cadena.

Sectores de primera transformación: aserrado, tableros y chapas, pasta de celulosa y papel: número de empresas, importación y exportación, facturación, producción y empleos directos.

Sectores de segunda transformación: número de empresas, importación y exportación, facturación, producción y empleos directos.

Tipo de indicador: millones de euros, millones de m³/año, toneladas/año, empleos directos.

Fuente: CMA. *Cluster* de la Madera de Galicia.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: la información se ofrece primordialmente a nivel de grupo CNAE, con segmentaciones añadidas: primera transformación: aserrado (201); tableros y chapas (202): chapa plana, tablero contrachapado, tablero de fibras duro, tablero de fibras MDF, tablero de partículas, tablero de fibra conformado, tablero recubierto; pasta de celulosa y papel (211): pasta de celulosa, fabricación de papel, transformación de cartón y cartoncillo, empresas manipuladoras de papel. Segunda transformación: carpintería y ebanistería (203); envases y embalajes de madera (204); 361 (muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: datos del año 2005.

Apéndice 6. Innovación

CUADRO A.6.1: INEbase. Investigación y desarrollo tecnológico

Nombre: estadística sobre actividades de I + D.

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft14%2Fp057&O=inebase&N=&L=

Información ofrecida: recursos económicos y humanos (*inputs*) destinados a actividades de I + D: tipo de investigación (investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico o experimental), número de empresas con I + D continua y/u ocasional, gastos internos y externos en actividades de I + D.

Tipo de indicador: datos totales o porcentuales, por rama de actividad, comunidad autónoma, sector de ejecución (empresas, Administraciones Públicas, enseñanza superior, instituciones privadas sin fines de lucro) o tamaño de la empresa (< 250 empleados, 250 empleados, total).

Fuente: encuesta realizada por el INE siguiendo las directrices del Manual Frascati (OCDE).

Ámbito: nacional, autonómico, Unión Europea.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de división y grupo: 20 (madera y corcho, excepto muebles), 21 (cartón y papel) y 361 (fabricación de muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: 1997-2004, con periodicidad anual.

CUADRO A.6.2: INEbase. Investigación y desarrollo tecnológico

Nombre: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas (EIT).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft14%2Fp061&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: datos sobre actividades innovadoras, coste de la innovación, impacto económico de la innovación sobre la cifra de negocios, o patentes solicitadas, que permitan elaborar indicadores comparables internacionalmente dentro del Proyecto CIS.

Tipo de indicador: número y porcentaje de empresas con actividades innovadoras y de I + D, de empresas EIN, gastos totales y su desglose, e intensidad de la innovación, por ramas de actividad, comunidades autónomas, tipo de innovación (desde 2004 se recogen innovaciones organizativas y de comercialización), clase de empresa y tamaño (< 250 empleados, 250 empleados y total).

Fuente: encuesta realizada por el INE siguiendo las directrices del *Manual Oslo* (OCDE).

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de división y grupo: 20 (madera y corcho, excepto muebles), 21 (cartón y papel) y 361 (muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: 1998, 2000, 2002, 2003 y 2004.

Observaciones:

- Al principio, la EIT era bianual (1994, 1996, 1998 y 2000), pero, a partir de 2002, se lleva a cabo con periodicidad anual (2002, 2003 y 2004), ofreciendo datos completos en años de referencia par y datos básicos en años de referencia impar.
 - Desde 2002, la EIT y la Estadística sobre I + D y se realizan de manera conjunta, mediante un cuestionario que recoge ambos estudios.
-

CUADRO A.6.3: Fundación Cotec, INE Y FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología)

Nombre: PITEC (Panel de Innovación Tecnológica).

Web: www.tecnociencia.es/fecyt/servlet/ServletLibre?id_nexo=165125&tipo_recurso=7&pagina=public%2Ftcn_noticia.jsp&anio=null&mes=null&mestring=null&clastring=null&Clasificaciones=null&imprimir=null&id_hijo=null.

Información ofrecida: se realizan observaciones a lo largo del tiempo sobre un colectivo de empresas, a fin de analizar los cambios que se producen en sus comportamientos, poniendo en relación las cifras micro con la evolución de la actividad agregada durante el año. Además, y sobre todo, se describe la evolución de los recursos destinados por las empresas a las actividades de innovación tecnológica y los principales resultados obtenidos en el trienio en curso, así como su evolución respecto al trienio anterior.

Tipo de indicador: proporciona medias de tres o cuatro valores consecutivos (tras colocar las empresas según el orden ascendente de la variable considerada) de número de empleados, cifra de negocios, volumen de exportaciones, inversión bruta en bienes materiales, gasto en innovación y personal en I + D. Además, se recogen como los siguientes porcentajes: gastos en I + D interna según la naturaleza del gasto, gastos en I + D externa según el proveedor, gastos en innovación según actividades y comunidades autónomas, personal en I + D interna según ocupación, titulación y comunidades autónomas.

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas (EIT), realizada por el INE.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: se sigue la misma metodología utilizada por la EIT, considerándose 56 ramas de actividad. De ellas, interesan las siguientes: 07, madera y corcho (CNAE 20); 08, papel (CNAE 21); 29, muebles (CNAE, 361). Es decir, trabajamos a nivel de división y grupo CNAE.

Dominio: público.

Series disponibles: 2003 y 2004.

Observaciones: para respetar el secreto estadístico, a la hora de obtener las medias a las que se ha hecho referencia arriba, se adopta la siguiente metodología: para cada variable se colocan en orden ascendente los valores y los registros se agrupan de tres en tres, reemplazando cada valor por la media de esos tres. Si sólo quedan una o dos empresas al dividir por tres el número total de empresas con registros para la variable objeto de estudio, el primero o dos primeros grupos (los de menor valor) contienen cuatro empresas.

**CUADRO A.6.4: Eurostat. Statistical Office of the European Communities.
Science and technology**

Nombre: Science and technology in Europe _ Data 1990-2004.

Web: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1073,46587259&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_product_code=KS-EA-06-001.

Información ofrecida: intensidad de la I + D (gasto en I + D como % del PIB), % del gasto en I + D financiado por las empresas, gasto en I + D por sector de actividad, tamaño de la empresa y fuente de financiación, empleados en actividades de I + D (valor absoluto y porcentaje de la mano de obra total, por sectores y tamaño de la empresa), inversión y créditos estatales en I + D, datos de las regiones punteras en Europa y en cada país respecto a recursos en I + D, gasto público en I + D en valor absoluto y como porcentaje del PIB, recursos humanos y su descripción, % del volumen de ventas de la industria manufacturera debida a productos nuevos o significativamente mejorados según el nivel tecnológico, patentes EPO y USPTO en cifras absolutas y por millón de habitantes, valor añadido, empleo, exportación, como % de la exportación total, de los sectores de alta tecnología.

Tipo de indicador: millones de euros, miles de empleados, porcentajes, número de patentes, número de patentes por millón de habitantes.

Fuente: Eurostat, R & D statistics, OECD, MSTI (Main Science and Technology Indicators) 2005/1, High statistics, Patent statistics (EPO, USPTO), HRST (Human Resources in Science and Technology), CIS 2002-2003.

Ámbito: se proporciona información sobre los 25 países miembros de la Unión Europea. Además, cuando ello resulta posible, y a fin de permitir la comparación internacional, se aportan datos de Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suiza, China, Japón y Estados Unidos.

Nivel de desagregación: se recogen datos para los sectores de empresas, Administración, enseñanza superior, instituciones privadas sin fines de lucro. También se usa la NACE: minería e industrias extractivas (C), industria (D + E + F), industria manufacturera (D), producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua (E), servicios (G a Q), transporte, almacenamiento y comunicaciones (I), intermediación financiera (J), actividades informáticas, investigación y desarrollo, actividades de ingeniería y consultoría, pruebas y análisis técnicos (K).

Dominio: se puede acceder al documento completo en formato electrónico, que se recibe por *e-mail* previa solicitud. También se encuentra disponible dicha publicación en formato papel.

Series disponibles: se ofrecen datos del período arriba indicado: 1990-2004.

Observaciones: entre las fuentes de este documento, cabe destacar la Tercera Encuesta Comunitaria sobre Innovación (CIS 3), cuyos resultados y características, generales y para cada país de la Unión Europea, Islandia y Noruega, se exponen en el documento *Innovation in Europe. Results for the EU, Iceland and Norway (Data 1998-2001)*, elaborado por Eurostat y disponible en formato electrónico previa solicitud.

CUADRO A.6.5: País Vasco. EUSTAT. Instituto Vasco de Estadística. Temas

Nombre: Innovación tecnológica.

Web: www.eustat.es/estad/temalista.asp?tema=217&idioma=c&opt=0.

Información ofrecida:

Establecimientos por territorio histórico, rama de actividad, tamaño y tipo de innovación tecnológica: porcentaje de establecimientos (totales o de 10 y más trabajadores), por provincia o comunidad autónoma, rama de actividad A31 (nivel de subsección CNAE), tipo de innovación tecnológica (de producto, de proceso, en curso, o fallida) y establecimientos innovadores exitosos. Serie 2002-2004.

Gasto en actividades para la innovación tecnológica por territorio histórico, rama de actividad, tamaño y tipo de actividad: gasto total o porcentaje del mismo atribuible a cada actividad, por provincia o comunidad autónoma, rama de actividad A31 (nivel de subsección CNAE) y tipo de actividad (I + D interna y externa, maquinaria, otros conocimientos, formación, comercialización, diseño y preparativos). Resultados para el total de establecimientos o para aquéllos de 10 y más trabajadores. Serie: 2004.

Impacto económico de las innovaciones de producto sobre la cifra de negocios por territorio histórico, tamaño y rama de actividad: porcentaje del impacto económico sobre la cifra de negocios, por provincia o comunidad autónoma, rama de actividad A31 (nivel de subsección CNAE), establecimientos innovadores o totales (por producto nuevo para el establecimiento, por producto sin alterar, por producto nuevo para el mercado). Resultados para el total de establecimientos o para aquéllos de 10 y más trabajadores. Serie: 2002-2004.

Tipo de indicador: miles de euros, porcentajes de establecimientos, del gasto en innovación, del impacto económico sobre la cifra de negocios.

Fuente: EUSTAT. Encuesta de Innovación Tecnológica (EIT).

Ámbito: autonómico y provincial.

Nivel de desagregación: ramas de actividad A31, a nivel equivalente a subsección CNAE: DD, DE y DN.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

Apéndice 7. Directorios

CUADRO A.7.1: INEbase. Empresas

Nombre: Directorio Central de Empresas (DIRCE).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft37%2Fp201&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: todas las empresas españolas y sus unidades locales ubicadas en territorio nacional, menos las pertenecientes a las secciones A (agricultura, ganadería, caza y selvicultura) y B (pesca). Actualización anual.

Tipo de indicador: datos desglosados a nivel nacional, autonómico o provincial, según condición jurídica (sociedades anónimas, sociedades de responsabilidad limitada, otras formas jurídicas), indicadores de tamaño (sin asalariados, de 1 a 2, de 3 a 5, de 6 a 9, de 10 a 19, de 20 a 49, de 50 a 99, de 100 a 199, de 200 a 499, de 500 a 999, de 1.000 a 4.999, de 5.000 o más asalariados), implantación geográfica, actividad económica principal (según códigos de la CNAE) y clave de situación (altas, permanencias, sin cambio, bajas).

Fuente: INE.

Ámbito: nacional, autonómico y provincial.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de división y grupo: 20 (madera y corcho), 21 (industria del papel) y 361 (fabricación de muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: 1999-2006.

Observaciones: se conoce como unidades locales a todas las ubicaciones (oficinas, tiendas, fábricas, almacenes, etc.) donde las empresas desarrollan sus actividades.

CUADRO A.7.2: Cámaras de Comercio

Nombre: directorio de empresas españolas exportadoras e importadoras.

Web: <http://aduanas.camaras.org/>.

Información ofrecida: nombre de la compañía, domicilio, datos de contacto (teléfono, correo electrónico, web), tramo de exportación/importación (cualquiera, < 100.000, 100.000-1.000.000, > 1.000.000), año del intercambio con el exterior, países destino/origen de sus exportaciones/importaciones, productos comercializados (Códigos TARIC, hasta 8 dígitos, CNAE, hasta 5 dígitos, Secciones, 21 códigos de 2 dígitos).

Tipo de indicador: aparte de los arriba indicados, se ofrecen más datos como marcas registradas o datos suministrados por las empresas con carácter opcional.

Fuente: AEAT. Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales.

Ámbito: las empresas pueden localizarse a nivel nacional, autonómico o provincial; el origen o destino de las operaciones de comercio exterior podrá buscarse por país, continente o zona geográfica.

Nivel de desagregación: en la ficha de las empresas resultado de la consulta, los productos exportados o importados se presentan a nivel de capítulo TARIC, dos dígitos, o de subclase CNAE, 5 dígitos.

Dominio: público.

Series disponibles: 1997-2004.

CUADRO A.7.3: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Portal pyme

Nombre: Ficheros Observatorio de la Pequeña y Mediana Empresa.

Web: www.ipyme.org/IPYME/es-ES/LADGPYME/observaficheros.htm.

Información ofrecida:

Informe sobre la pyme 2004: tasas de entrada y salida de empresas manufactureras en España (2004), porcentaje de pyme exportadora por rama de actividad (1990-2001), propensión exportadora media por sectores, medios utilizados para exportar.

Estadísticas de las empresas inscritas en la Seguridad Social: empresas y trabajadores por ramas de actividad, a nivel de subsección (DD, DE y DN), según tipo de empresa y tamaño. Empresas (y sus trabajadores) existentes en los años t-1 y t, por rama de actividad, a nivel de subsección, según tipo de evolución de sus plantillas (reducción, estabilidad, aumento). Serie: 1997-2004.

Tipo de indicador: número de empresas y trabajadores.

Fuente: Seguridad Social.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: a nivel de subsección CNAE: DD (Industria de la madera y corcho. Cestería), DE (Industria del papel. Artes gráficas. Edición), DN (Fabricación de muebles. Otras manufacturas. Reciclaje).

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

CUADRO A.7.4: Castilla y León. Consejería de Hacienda. Dirección General de Estadística. Empresa

Nombre: Redpyme de Castilla y León. Servicio de Información y asistencia empresarial.

Web: www.redpyme.net.

Información ofrecida: razón social, nombre comercial, dirección, código postal, municipio, provincia, teléfono, persona de contacto, cargo, actividad, empleados, actividad CNAE (5 dígitos).

Tipo de indicador: datos de empresas y asociaciones provinciales, regionales y nacionales, que se pueden buscar por provincia, actividad, o mediante un buscador de empresas (datos de entrada: nombre de la empresa, provincia, localidad, polígono industrial, número de empleados).

Fuente: Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEI Castilla y León).

Ámbito: primordialmente autonómico.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de subclase CNAE-93 (5 dígitos).

Dominio: público.

Series disponibles: la cuarta, y de momento última, revisión del portal tiene fecha de noviembre de 2005.

**CUADRO A.7.5: Extremadura. Consejería de Economía, Industria y Comercio.
Empresas y establecimientos**

Nombre: guía empresarial extremeña 2002.

Web: <http://sr4.ardan.es/cgi-bin/ardext02.pl/inicio?TABLA=EXTREM02&maxempresas=23>.

Información ofrecida: empresa, CIF, domicilio, código postal, localidad, actividad a nivel de clase CNAE.

Tipo de indicador: se pueden efectuar búsquedas por actividad (a nivel de división: 20, 21 y 36), empresa, calle, provincia/localidad, Sector SIC (construcción, mayoristas, servicios, fabricantes...), número de empleados, facturación (unidad en euros), atributos y calificadores empresariales (certificación de calidad, empresa exportadora...).

Fuente: Junta de Extremadura, Consejería de Economía, Industria y Comercio.

Ámbito: autonómico, provincial, local.

Nivel de desagregación: a nivel de división y clase CNAE-93.

Dominio: público.

Series disponibles: informe del año 2002.

**CUADRO A.7.6: Galicia. IGE. Instituto Gallego de Estadística.
Industria y Construcción. Economía**

Nombre: empresas.

Web: www.ige.eu/ga/index.htm.

Información ofrecida:

Informe económico-financiero de la empresa gallega. Principales magnitudes (2003). Resultados por ramas de actividad (divisiones CNAE): número de empresas analizadas, personal ocupado (media anual), ingresos de explotación, VAB, excedente bruto de explotación (EBE).

Directorio de empresas de Galicia: número de empresas por actividad principal y sede social (La Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra, Galicia, fuera de Galicia, Total). Año 2003.

Tipo de indicador: número de empresas y empleados, miles de euros.

Fuente: IGE. Central de Balances.

Ámbito: autonómico y provincial.

Nivel de desagregación: a nivel de división CNAE: 20, 21 y 36.

Dominio: público.

Series disponibles: 2003.

CUADRO A.7.7: Murcia. CREM. Centro Regional de Estadística de Murcia. Economía

Nombre: Directorio de Actividades Económicas (DAERM).

Web: www.carm.es/econet/sicrem/directorio/index.htm.

Información ofrecida:

Número de establecimientos y empresas: número de establecimientos y de empresas con establecimientos en la Región de Murcia, por actividad principal y nivel de empleo, condición jurídica y titularidad. Actividad a nivel CNAE a 3 dígitos (grupo).

Empleo: por actividad principal del establecimiento o de la empresa, y asimismo por condición jurídica o titularidad. Actividad a nivel CNAE a 3 dígitos (grupo).

Tipo de indicador: número de establecimientos, empresas, empleos.

Fuente: CREM. Directorio de actividades económicas.

Ámbito: autonómico, presentando datos detallados hasta a nivel de municipios.

Nivel de desagregación: resultados a nivel de división o grupo CNAE.

Dominio: público.

Series disponibles: 1996-2004.

Observaciones:

- Establecimiento = unidad local.
 - Condición jurídica: se recoge cualquier tipo de forma societaria. Titularidad: pública o privada.
-

Apéndice 8. Otros

CUADRO A.8.1: INEbase. Mercado laboral

Nombre: Encuesta de Coste Laboral.

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft22%2Fp132&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: coste laboral y estructura porcentual sobre el coste laboral bruto por componentes del coste, tamaño de la empresa y actividad económica; coste laboral por hora trabajada y comunidad autónoma.

Tipo de indicador: pesetas o euros por trabajador y año.

Fuente: encuesta cuatrienal realizada por el INE.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel división: 20 (madera y corcho), 21 (industria del papel) y 36 (muebles y otras industrias manufactureras).

Dominio: público.

Series disponibles: 1996 y 2000.

CUADRO A.8.2: INEbase. Mercado laboral

Nombre: Encuesta de Estructura Salarial.

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft22%2Fp133&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: ganancia media anual por trabajador y sexo, según la actividad económica.

Tipo de indicador: media y percentiles.

Fuente: encuesta realizada por el INE.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel división: 20 (madera y corcho), 21 (industria del papel) y 36 (muebles y otras industrias manufactureras).

Dominio: público.

Series disponibles: 1995 y 2002.

CUADRO A.8.3: INEbase. Energía

Nombre: Encuesta de Consumos Energéticos (ECE).

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft04%2Fp01&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: consumo de carbón y derivados, productos petrolíferos, gas, electricidad, otros consumos energéticos y total de consumos energéticos.

Tipo de indicador: consumos energéticos en miles de euros, por sectores de actividad y producto consumido.

Fuente: encuesta bienal realizada por el INE.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel de grupo y clase: 201-2052 (madera y corcho), 211-212 (cartón y papel) y 361 (fabricación de muebles).

Dominio: público.

Series disponibles: 2001 y 2003.

CUADRO A.8.4: INEbase. Estadísticas sobre medio ambiente

Nombre: encuesta del gasto de las empresas en protección ambiental.

Web: www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft26%2Fp070&O=inebase&N=&L=.

Información ofrecida: resultados económicos del gasto por comunidad autónoma, tipo de indicador y actividad económica.

Tipo de indicador: inversión total, equipos e instalaciones independientes, equipos integrados y gastos corrientes.

Fuente: encuesta realizada por el INE.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel subsección: DD (madera y corcho), DE (papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados) y DN (industrias manufactureras diversas).

Dominio: público.

Series disponibles: 2000-2003.

CUADRO A.8.5: INEbase. Cuentas ambientales

Nombre: cuentas satélite del agua en España.

Web: <http://www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft26%2Fp067%2Fp02%2Fa1999%2F&O=pcaxis&N=&L=0>.

Información ofrecida: costes ambientales nacionales, por comunidades autónomas y por cuencas hidrográficas, suministro de agua y tratamiento de aguas residuales: producción total, usos de agua y tratamiento de aguas residuales: total de usos intermedios, captación de agua por tipo de fuente y usos, retornos de agua, balance de los flujos de agua continental entre la economía y el medio ambiente.

Tipo de indicador: agua potable, agua no potable, total de agua distribuida, servicio de depuración y tratamiento de aguas residuales...

Fuente: encuestas realizadas por el INE y memorias de las confederaciones hidrográficas.

Ámbito: nacional y autonómico.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel subsección: DD (madera y corcho), DE (papel, edición, artes gráficas) y DN (industrias manufactureras diversas).

Dominio: público.

Series disponibles: 1997-2001.

CUADRO A.8.6: INEbase. Cuentas ambientales

Nombre: cuentas satélite sobre emisiones atmosféricas.

Web: <http://www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft26%2Fp067%2Fp02%2Fatmos%2F&O=paxis&N=&L=0>.

Información ofrecida: resultados por actividad económica, período y sustancias contaminantes.

Tipo de indicador: sustancias contaminantes en toneladas.

Fuente: INE.

Ámbito: nacional.

Nivel de desagregación: CNAE-93 a nivel división: 20 (madera y corcho), 21 (industria del papel) y 36 (muebles y otras industrias manufactureras).

Dominio: público.

Series disponibles: 1995-2000.

CUADRO A.8.7: Principado de Asturias. SADEI. Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

Nombre: sectores económicos. Industria. Ocupación.

Web: www.sadei.es.

Información ofrecida:

Número de ocupados en la industria según agrupaciones de actividad: número de ocupados y porcentaje del número total de ocupados en la industria. Resultados a nivel de subsección CNAE: DD, DE y DN. Serie: 2000-2004.

Número de ocupados según estratos de tamaño y agrupaciones de actividad: resultados a nivel de subsección: DD, DE y DN. Estratificación de las unidades de actividad económica locales: 1-3, 4-9, 10-19, 20-49, 50-99, 100-199, 200-499, 500-999, 1000 y más ocupados. Serie: 2000-2004.

Evolución del número de ocupados en la industria según la rama de actividad: resultados según la clasificación R65: 17 (industria de la madera y el corcho), 18 (industria del papel), 33 (fabricación de muebles; otras manufacturas). Serie 2000-2004.

Evolución de las horas trabajadas en el año y de las horas por ocupado según rama de actividad: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie 2000- 2004.

Evolución de los asalariados a tiempo parcial en las empresas con 20 o más ocupados según ramas de actividad: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie 2000- 2004.

Evolución de los aprendices según ramas de actividad. Empresas con 20 o más ocupados: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie 2000-2003.

Evolución de los trabajadores cedidos por agencias en las empresas con 20 o más ocupados según ramas de actividad: resultados según la clasificación R65: 17, 18 y 33. Serie 2000-2004.

Tipo de indicador: número de ocupados, número de asalariados, número de aprendices, horas trabajadas, horas trabajadas/ocupado, porcentajes.

Fuente: INE. Encuesta Industrial de Empresas. Elaborado por SADEI.

Ámbito: autonómico.

Nivel de desagregación: los niveles arriba indicados.

Dominio: público.

Series disponibles: las arriba indicadas.

Índice de cuadros y figura

CUADRO 1:	Caracterización económica de la cadena de la madera en el año 2004. Valores relativos	25
CUADRO 1.1:	Importancia del comercio exterior en la industria forestal. Comercio total y PIB	38
CUADRO 1.2:	Evolución del comercio exterior de la industria forestal, 2001-2006 (exportaciones e importaciones en millones de euros)	39
CUADRO 1.3:	Evolución del comercio exterior	41
CUADRO 1.4:	Índices que caracterizan el comercio exterior en la cadena de la madera	43
CUADRO 1.5:	Origen y destino del comercio exterior. Total industria forestal	45
CUADRO 1.6:	Origen y destino del comercio exterior. Promedios porcentuales de la industria forestal y sus sectores (2001-2006)	47
CUADRO 1.7:	Comercio exterior de la cadena de la madera a nivel autonómico. Período de 2001-2006	48
CUADRO 1.8:	Índices que caracterizan la competitividad de la industria forestal dentro de la UE	51
CUADRO 2.1:	Resultados de los índices y de la ratio de concentración para $r = 5$, por industrias y a nivel nacional	72
CUADRO 2.2:	Índices de concentración de mercado para madera, mueble y papel, a nivel autonómico	74
CUADRO 2.3:	Resultados del índice de Gini de especialización regional absoluta. Nivel intraindustrial	78
CUADRO 2.4:	Resultados del coeficiente de especialización regional relativa de Hoover por CC. AA. y por sector	80
CUADRO 2.5:	Coficiente de especialización regional relativa de Hoover de la industria de la madera por CC. AA. Nivel interindustrial	83

CUADRO 3.1:	Fondo de maniobra promedio de los tres sectores	102
CUADRO 3.2:	<i>Cash-flow</i> promedio de los tres sectores	102
CUADRO 3.3:	Facturación de los tres sectores	103
CUADRO 3.4:	Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a corto plazo	104
CUADRO 3.5:	Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a medio y largo plazo	105
CUADRO 3.6:	Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a medio y largo plazo	107
CUADRO 3.7:	Ratios relacionadas con el equilibrio financiero a corto plazo	108
CUADRO 3.8:	Ratios sobre la generación de rentabilidad	109
CUADRO 3.9:	Ratios relativas a la estructura de la cifra de ingresos	111
CUADRO 3.10:	Ratios relativas a la estructura de la cifra de ingresos	114
CUADRO 3.11:	Ratios relativas a la estructura de la cifra de ingresos	121
CUADRO 3.A.1:	Fórmulas empleadas para el cálculo de las ratios económico-financieras	128
CUADRO 4.1:	Tamaño de la empresa y forma jurídica de la sociedad	136
CUADRO 4.2:	Relación entre el número de trabajadores y la forma jurídica de la sociedad	137
CUADRO 4.3:	Comercio exterior de industrias de la cadena de la madera	137
CUADRO 4.4:	Estimación de la producción frente a la capacidad instalada en cada uno de los sectores y en la industria forestal	138
CUADRO 4.5:	Estimación del consumo de madera (número de empresas en cada intervalo)	139
CUADRO 4.6:	Aspectos relacionados con la innovación	140
CUADRO 4.7:	Otros resultados de la encuesta	141
CUADRO 4.8:	Implantación de los sistemas de gestión ambiental	142
CUADRO 4.9:	La madera certificada y la cadena de la madera	143
CUADRO 4.10:	Aprovechamiento de los residuos	144
CUADRO 4.11:	Los sistemas de calidad y la cadena de la madera	145
CUADRO 4.12:	Resultados de la aplicación del test estadístico	146
CUADRO 5.1:	Descripción de los datos empleados en el segundo modelo DEA	158

CUADRO 5.2:	Codificación de la estructura del modelo	163
CUADRO 5.3:	Estructura del segundo modelo DEA	164
CUADRO 5.4:	Principales resultados obtenidos al aplicar el primer modelo DEA conjuntamente	165
CUADRO 5.5:	Eficiencia media de las distintas industrias analizadas de manera conjunta	167
CUADRO 5.6:	Principales resultados obtenidos al aplicar el primer modelo DEA separadamente	168
CUADRO 5.7:	Regresión logística para toda la industria forestal	169
CUADRO 5.8:	Regresión logística para los tres sectores de la industria forestal	170
CUADRO 5.9:	Cuadro resumen de la eficiencia obtenida con el segundo modelo DEA	172
CUADRO 5.10:	Cuadro resumen de la eficiencia obtenida con el segundo modelo DEA al analizar separadamente los tres sectores	174
CUADRO 5.11:	Eficiencia media en la última etapa de cada uno de los modelos y en el modelo base	179
CUADRO 5.12:	Eficiencia media del total de las empresas en la última etapa de cada uno de los modelos y en el modelo base	180
CUADRO 6.1:	Variación porcentual del volumen, valor nominal y valor unitario nominal de las importaciones y las exportaciones en el período de 2001-2005 para los sectores de la industria forestal	189
CUADRO 6.2:	Niveles tecnológicos según la OCDE	191
CUADRO 6.3:	Indicadores de innovación: clasificación y evaluación	194
CUADRO 6.4:	Gasto interno total en I + D, por sector y fuente de financiación	197
CUADRO 6.5:	Empresas que reciben recursos públicos para el desarrollo de su I + D	198
CUADRO 6.6:	Empresas que reciben recursos públicos para el desarrollo de su I + D y empresas que realizan o contratan actividades de I + D	199
CUADRO 6.7:	Gasto interno total en I + D como porcentaje de la cifra de negocios	199

CUADRO 6.8:	Trabajadores con estudios superiores de ciencia o ingeniería, o dedicados a actividades de I + D, con respecto al número total de trabajadores	200
CUADRO 6.9:	Gasto total en actividades innovadoras correspondiente a la I + D y a la adquisición de tecnología incorporada (maquinaria o equipos), en función del sector y del tamaño de la empresa	201
CUADRO 6.10:	Empresas que realizan actividades de innovación, I + D interna o I + D	202
CUADRO 6.11:	Empresas que realizan actividades complementarias o alternativas a la I + D. Industria de la madera	205
CUADRO 6.12:	Empresas que realizan actividades complementarias o alternativas a la I + D. Industria del papel	206
CUADRO 6.13:	Empresas que realizan actividades complementarias o alternativas a la I + D. Industria del mueble	207
CUADRO 6.14:	Empresas que realizan acciones de colaboración tecnológica	208
CUADRO 6.15:	Empresas que realizan actividades de innovación o relacionadas con ella	209
CUADRO 6.16:	Empresas que realizan o contratan I + D, y que registran patentes	210
CUADRO 6.17:	Número de productos nuevos o significativamente mejorados dividido entre el número de empresas muestreadas	212
CUADRO 6.18:	Porcentaje de la cifra de negocios debida a productos nuevos o significativamente mejorados	213
CUADRO 6.19:	Empresas que dan una gran importancia a los efectos de sus innovaciones sobre productos, procesos u otros efectos	214
CUADRO 7.1:	Evolución de la inversión extranjera en España, española en el exterior, y saldo de la inversión exterior para todos los sectores económicos, la industria española y la industria forestal	229
CUADRO 7.2:	Inversión extranjera en los sectores de la industria forestal, y porcentaje de dicha inversión respecto de la realizada en la industria española y la industria forestal	232

CUADRO 7.3:	Inversión de los sectores de la industria forestal en el exterior, y porcentaje de dicha inversión respecto de la realizada por la industria española y la industria forestal	234
CUADRO 7.4:	Inversión directa extranjera recibida y emitida, como porcentaje del VAB	235
CUADRO 7.5:	Distribución geográfica porcentual del origen de la IDE realizada en la industria forestal	236
CUADRO 7.6:	Distribución geográfica porcentual de la inversión realizada en el exterior por los sectores de la industria forestal	238
CUADRO 7.7:	Peso relativo de cada comunidad autónoma como destino y como origen de la IDE para la industria forestal. Promedio para el período de 1993-2005	239
CUADRO 7.8:	Destino porcentual de la inversión realizada en el extranjero por los tres sectores de la industria forestal	241
CUADRO 7.9:	Desinversiones en la industria forestal y en la totalidad de la industria durante el período de 1993-2005. Inversión bruta	243
CUADRO 7.10:	Empresas que tienen participación de capital extranjero	245
CUADRO 7.11:	Empresas que participan en el capital social de otras localizadas en el extranjero	245
CUADRO 7.12:	Empresas totales y con participación extranjera que realizan diversas actividades tecnológicas	249
CUADRO 7.13:	Empresas totales, exportadoras, participantes en el capital social de otras empresas extranjeras, y empresas participantes que además exportan, para los tres sectores de la industria forestal y para la industria manufacturera total	252
CUADRO 8.1:	Indicadores de competitividad considerados	270
CUADRO 8.2:	Resultados agregados de los indicadores	273
CUADRO 8.3:	Distribución de los conglomerados	274
CUADRO 8.4:	Centroides de los conglomerados	275
CUADRO 8.5:	Frecuencia de los conglomerados	276

CUADRO 8.6:	Distribución de los conglomerados (segunda fase)	277
CUADRO 8.7:	Centroides de los conglomerados (segunda fase)	277
CUADRO 8.8:	Frecuencia de los conglomerados (segunda fase)	278
CUADRO 8.9:	Resultados del contraste χ^2	279
CUADRO 9.1:	Alternativas de manejo para el monte El Pinar	300
FIGURA 9.1:	<i>Rankings</i> obtenidos en cuanto a las alternativas de manejo para el monte El Pinar	301

Índice de gráficos y mapa

GRÁFICO 1.1:	Comercio exterior durante el período de 1998-2005	54
GRÁFICO 1.2:	Evolución de la cuota de mercado con los países de la UE-25	57
GRÁFICO 2.1:	Curva de concentración y área de Rosenbluth	64
GRÁFICO 2.2:	Resultados del índice de Gini de especialización regional absoluta por CC. AA. Nivel intraindustrial	79
GRÁFICO 3.1:	Estructura del activo de una empresa promedio de los tres sectores analizados, y de una empresa promedio española	100
GRÁFICO 3.2:	Estructura del pasivo de una empresa promedio de los tres sectores analizados, así como de una empresa española promedio	100
GRÁFICO 7.1a:	IDE en la industria de la madera	221
GRÁFICO 7.1b:	IDE en la industria del papel	221
GRÁFICO 7.1c:	IDE en la industria del mueble	222
GRÁFICO 7.1d:	IDE en la industria manufacturera	222
GRÁFICO 7.5:	Tamaño medio de los distintos tipos de empresa	247
GRÁFICO 8.1:	Relaciones entre los conglomerados y las variables <i>sector</i> y <i>personal</i>	280
MAPA 1.1:	Índices del comercio exterior a nivel autonómico	49

Índice alfabético

- actividades innovadoras, 187, 192, 193, 201, 203, 217, 376
- actividades tecnológicas, 248, 249, 250, 317
- activo, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 107, 109, 110, 111, 113, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129
- activo circulante, 95, 97, 101, 104, 105, 111, 118, 120, 128
- ACUÑA RELLO, L., 26, 30, 119, 130
- AGRESTI, A., 135, 152, 161, 184, 272, 283
- AITIM, 30, 58, 152, 260, 283
- ALGUACIL MARÍ, M. T., 254, 256
- ALLEN, R., 184
- ALONSO, E., 57
- ALONSO, J. A., 35, 57
- ALONSO, O., 60, 84
- ALONSO, R., 23, 29, 89, 130
- ÁLVAREZ, A., 154, 184
- AMAT, O., 89, 91, 120, 121, 122, 124, 130
- análisis DAFO, 260
- análisis de conglomerados, 281, 282
- análisis envolvente de datos, 28, 154, 155, 158, 159, 165, 171, 268
- ANDERSEN, N., 177, 184
- apalancamiento financiero, 90, 96, 98, 109, 110
- ARAGÓN, A., 152
- ARAMAN, P., 284
- ARAUZO, J. M., 60, 84
- ARDAN, 116, 117, 118, 130
- ARZE, E. C., 268, 283
- asociaciones empresariales, 27, 145, 146
- BAJO RUBIO, Ó., 60, 84, 220, 224, 256
- balances de situación, 89
- Banco de España, 85, 99, 100, 117, 118, 120, 130, 226, 256, 283
- BANKER, R. D., 159, 184
- BARRIENTOS RAPADO, E., 13, 219
- BASTIDA, F., 152
- BCC, 159, 160, 164-176, 179, 180, 181
- BECERRA-FERNÁNDEZ, I., 264, 284
- beneficio antes de impuestos, 95, 96, 156, 157, 181
- beneficio por empleado, 98, 113, 115, 122, 123, 124, 126, 129
- BERGSENG, S., 155, 177, 185
- BLAKE, J., 130
- bolsa, 22, 90
- BORONAT, J. M., 188, 217
- BRAVO, S., 259, 261, 283
- BUEHLMANN, U., 152, 283
- BUESA, M., 60, 84
- BUMGARDNER, M., 134, 152, 269, 283
- BUSCÁ, J., 130
- CAL, M. I., 30
- calidad de la deuda, 93, 105, 106, 119, 121, 124, 126, 128
- CALVO, MEDINA X., 5, 6, 59
- CAMANHO, A. S., 184
- cambio efectivo real, 263
- CAMPOS PALACÍN, P., 15, 286, 303, 304
- CANEDA, A., 30
- capacidad, de producción, 90, 97, 270, 271
- CAPARRÓS, A., 286, 303, 304
- capital agregado, 286, 288, 289, 302
- CASANI, F., 152
- cash-flow*, 87, 91, 98, 102, 103, 113, 114, 115, 121, 126
- cash-flow*/ventas, 129
- CASTAÑEDA, F., 292, 304
- CASTAÑÓN, R., 261, 284
- CASTILLO, S., 264, 283
- CCR, 159, 160, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 181

Central de Balances, 130, 386
 CERNETIC, J., 268, 283
 certificación forestal, 142, 143, 220, 294, 295
 CHAMORRO, J. M., 84
 CHARNES, A., 154, 159, 184
 CHAS AMIL, M. L., 24, 34
 chi-cuadrado, 135, 147, 272, 277, 278
 CHRISTIANSON, R., 152, 283
 cifra de negocios, 23, 25, 97, 199, 213, 215, 312, 326, 351, 353, 364, 366, 368, 369, 376, 377, 379
 CIZMAN, A., 268, 283
 CLARKE, R., 63, 84
 CNAE, 34, 39, 41, 43, 51, 53, 61, 62, 88, 132, 133, 146, 187, 197, 227, 244, 315, 318, 331, 332, 334, 335, 336, 337, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 346, 353, 354, 355, 356, 360-372, 374, 375, 376, 377, 379, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395
 coeficiente de endeudamiento, 92, 93, 94, 124
 de endeudamiento total, 93, 94
 de solvencia, 105, 128
 de tesorería, 104, 118, 121, 128
 del inmovilizado, 94, 107, 128
 COLLADO, J. C., 35, 57
 comercio exterior, 18, 23, 24, 25, 26, 30, 33, 34, 35, 37-50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 134, 137, 147, 196, 257, 260, 261, 262, 270, 281, 282, 305, 306, 311, 317, 327, 329, 345, 346, 347, 350, 351, 358, 382
 internacional, 50, 219, 320
 intersectorial, 36, 37
 intrasectorial, 36, 37, 42
 Comisión Nacional del Mercado de Valores, 90
 competitividad, 18, 24, 28, 29, 33, 35, 37, 50, 51, 52, 55, 58, 149, 182, 187, 188, 191, 217, 225, 259-271, 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 306
 concentración de mercado, 24, 57, 60, 63, 71, 72, 73, 74, 83
 concentración industrial, 18, 26, 30, 59, 83, 84, 85, 305, 307
 conglomerado en dos fases, 272, 275
 consumo aparente, 37
 consumo de madera, 138, 139, 148
 control de calidad, 205, 206, 207
 control de superficie, 290
 control de volumen, 290, 299, 300, 302
 COOPER, W. W., 155, 159, 162, 184
 cooperación tecnológica, 171, 207, 208
 coste financiero, 113
 COTEC, 149, 152, 377
 crecimiento corriente, 287, 289, 302
 cuenta de resultados, 89, 90, 98, 108, 329
 cuota de mercado, 37, 51, 56, 57, 63, 65, 66, 67, 270, 271, 273, 274, 276, 278, 281, 282, 318
 DAMAS, E., 154, 184
 DEL BRÍO, J. A., 150, 152
 desinversión, 242, 243, 244, 255
 deuda a corto plazo, 92, 100, 101
 deuda a largo plazo, 93, 100, 101, 157
 DÍAZ BALTEIRO, L., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 21, 24, 26, 30, 33, 34, 52, 55, 57, 59, 84, 87, 123, 124, 130, 131, 148, 149, 152, 153, 155, 175, 178, 184, 185, 187, 217, 219, 259, 281, 283, 285, 292, 296, 299, 304, 305, 311
 DÍAZ ROLDÁN, C., 256
 DÍAZ VÁZQUEZ, R., 253, 256
 DIOS-PALOMARES, R., 157, 184
 DIRCE, 23, 25, 133, 194, 195, 381
 distribución binomial, 161
 DOMEQUE, N., 60, 84
 DUNNING, J. H., 225, 256
 DYSON, R. G., 160, 184
 eficiencia a escala, 160, 165, 166, 167, 174, 176, 177, 178, 181, 183
 global, 166, 170, 171, 172, 173, 174, 178, 181, 182, 183
 técnica, 159, 160, 161, 166, 172-183
 técnica global, 160
 técnica pura, 160, 166, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 183
 EGEA, C., 263, 283
 EIT, 194, 195, 196, 201, 202, 209, 213, 214, 215, 257, 376, 377, 379
 Empresas de Tenencia de Valores Extranjeros, 227
 EMROUZNEJAD, A., 165, 184
 Encuesta Industrial de Empresas, 23, 25, 60, 61, 62, 79, 82, 84, 196, 344, 353, 367, 395
 Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE), 16, 28, 30, 131, 147, 152, 195, 228, 244, 269, 315, 317
 Encuesta sobre Innovación Tecnológica, 25, 28, 194, 203, 213, 376, 377

- endeudamiento a largo plazo, 117
- ENROTH, R.-R., 284
- equilibrio financiero, 90, 92, 104, 105, 106, 107, 108, 118, 124, 125, 126, 127
- ESCRIBANO, G., 35, 58
- especialización,
 - regional, 59, 60, 61, 69, 70, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84
 - regional absoluta, 69, 77, 78, 79, 81, 83, 84
 - regional relativa, 70, 79, 80, 81, 83, 84
- ESTÉVEZ, G., 30, 38, 130, 152
- Eurostat, 25, 35, 38, 195, 227, 235, 255, 256, 322, 324, 326, 328, 333, 348, 357, 358, 378
- EVERITT, B. S., 272, 283
- factor de producción,
 - de trabajo, 157, 271
- facturación, 61, 103, 108, 133, 156, 157, 181, 191, 210, 271, 318, 328, 333, 359, 361, 362, 363, 374, 385
- FÅRE, R., 160, 184
- FARIÑAS, J. C., 34, 58, 60, 84, 123, 130
- FERNÁNDEZ-JARDÓN, C. M., 25, 30, 58, 130, 152
- FERNÁNDEZ-OTHEO, C. M., 220, 224, 226, 256
- FERREIRO APARICIO, J., 257
- FIGUEROA, P., 26, 30, 58, 130, 149, 150, 152
- FILLAT, C., 60, 84
- FISHER, N., 283
- fondo de maniobra, 87, 89, 97, 101, 102
- Fondo Monetario Internacional, 223, 226, 257
- fondos propios, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 117, 123, 128, 129, 156, 157
- FONFRÍA, A., 187, 217
- forma societaria, 136, 147, 151, 387
- función de Tchebycheff, 297
- FUSTER, B., 37, 56, 259, 261, 262, 263, 266, 281, 283
- GAGO, D., 57
- GALÁN, J. I., 220, 257
- GALLEGO, A. M., 152
- GANDROY, R., 26, 30, 123, 130
- GARCÍA, L., 15, 24, 30
- GARCÍA, M. J., 26, 30, 123, 130
- GARCÍA PÉREZ DE LEMA, D., 133, 152, 210, 217
- gastos de I + D, 139, 191, 265
- GAY, J. M., 89, 93, 95, 96
- GINI, C., 60, 69, 70, 77, 78, 79, 81, 83, 84
- GOERLICH, F. J., 58
- GOLANY, B., 163, 180, 184
- GÓMEZ VEGA, C., 257
- GONZÁLEZ, C., 56, 57
- GONZÁLEZ, M., 120, 124, 130
- GONZÁLEZ, X., 84
- GONZÁLEZ ÁLVAREZ, M. A., 24, 30, 33, 58
- GONZÁLEZ PACHÓN, J., 5, 7, 9, 10, 21, 25, 26, 30, 34, 58, 116, 120, 130, 149, 150, 152, 153, 184, 217, 220, 257, 259, 283, 303, 304
- GORDO, E., 259, 261, 283
- GOXENS, M. A., 89, 93, 95, 96, 130
- grado de apertura, 26, 35, 42, 43, 55
- GRANSKOG, J., 284
- greenfield*, 256
- GROSSKOPF, S., 184
- GRUPP, H., 193, 217
- GUILLÉN, M., 219, 220, 257
- GUINDEO, A., 15, 24, 30
- HAAS, D. A., 156, 184
- HAILU, A., 155, 184
- HALL, M., 65, 84
- HANNAH, L., 63, 65, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 84
- HANSEN, E., 178, 184, 188, 217, 284
- HERFINDAHL, O. C., 63, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 76, 77, 84
- HERNANSANZ, C., 188, 217
- HERRUZO MARTÍNEZ, A. C., 5, 7, 9, 21, 30, 33, 34, 52, 55, 57, 59, 84, 130, 152, 153, 184, 185, 187, 191, 217, 283
- HICKS, J., 285, 286, 304
- HIRSCHMAN, A. O., 63, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 76, 77, 84
- HOFF, K., 265, 281, 283
- HOOVER, E., 70, 79, 80, 81, 83, 84
- HOVGAARD, A., 178, 184, 188, 217,
- I + D, 25, 139, 140, 146, 147, 148, 149, 151, 157, 162, 165, 169, 170, 171, 175, 177, 178, 181, 182, 183, 190, 191, 192, 194, 196-211, 215, 216, 218, 248, 249, 250, 251, 265, 270, 271, 273, 275, 277, 306, 328, 374, 375, 376, 377, 378, 379
- IBORRA, J., 217
- IDE, 25, 219-226, 228, 229, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 242, 244, 246, 247, 248, 251, 253, 254, 255, 306

- incentivos fiscales, 140, 148, 209
- indicadores, 26, 29, 35, 36, 37, 42, 50, 52, 58, 72, 83, 90, 115, 125, 153, 157, 162, 163, 177, 189, 191, 192, 193, 194, 196, 200, 209, 210, 212, 213, 214, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 281, 282, 287, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 299, 300, 303, 323, 329, 344, 369, 373, 376, 381
- Índice de Balassa, 37, 50, 52
- Índice de Competitividad, 260, 269
- de Especialización Industrial, 49, 368
- de Especialización Sectorial, 36, 48, 50, 57, 306
- de Gini, 60, 69, 70, 77, 78, 79, 81, 83
- de Grubel-Lloyd, 36, 42, 43, 44, 48
- de Hannah-Kay, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77
- de Hirschman-Herfindahl, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 77
- de Hoover, 81
- de Intensidad Exportadora, 35, 42, 43
- de Rosenbluth, 64, 65, 72, 73, 74, 75
- de Tendencia de la Competitividad, 263
- innovaciones de producto, 178, 212, 213, 225, 270, 271, 273, 281, 379
- de producto o proceso, 271
- integración vertical, 149, 151, 305
- intensidad tecnológica, 189, 191
- inventario final, 291, 293, 299, 300, 302
- inversión directa exterior, 219, 228, 229, 230, 232, 237
- directa extranjera, 23, 28, 219, 223, 224, 225, 228, 234, 235, 244, 253, 255, 256, 257
- exterior, 229, 230, 231, 239, 240, 305, 306
- ISO 14001, 142, 143, 151
- JACQUEMIN, A., 68, 85
- JÄRVINEN, E., 284
- JOHNSON, K. N., 298, 304
- JONES, D., 304
- JORDANA, J., 260, 283
- JUNQUERA, J. A., 150, 152
- KAY, J. A., 63, 65, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 84
- KOSKELLA, E., 264, 283
- KRUGMAN, P., 69, 262, 283
- LAAKSONEN-CRAIG, S., 219, 220, 257
- LAARMAN, J. G., 264, 283
- LAFFARGA, J., 152
- LAHDELMA, R., 161, 185
- LAURILA, I., 218
- LEE, J. Y., 155, 177
- LEITCH, J., 257
- LEVITT, T., 219
- LINARES, P., 303
- liquidez, 90, 92, 93, 104, 105, 125, 128
- localización, 24, 30, 59, 60, 84, 225, 254, 256, 329, 361
- LÓPEZ RIBAS, S., 224, 257
- MAPA, 55, 58
- madera certificada, 134, 143, 147, 151, 307
- MAHARGY, S., 161, 185
- Manual Oslo*, 192, 196, 213, 215, 376
- MAÑÉ, F., 266
- margen de explotación, 96, 120, 122, 126
- margen sobre ventas, 90, 95, 109
- MARTÍ, F. P., 59, 85
- MARTÍN, A., 34, 58, 123, 130
- MARTÍNEZ, I., 262, 266, 283
- MARTÍNEZ-CARRASCO, F., 184
- MARTÍNEZ-PAZ, J. M., 184
- MARTÍNEZ NÚÑEZ, M., 5, 8, 9, 30, 34, 52, 55, 57, 84, 87, 130, 131, 152, 153, 155, 164, 176, 178, 184, 185, 196, 208, 209, 217, 283
- MASSON, P., 219, 220
- MELLE, M., 262, 265, 283
- mercado de la madera, 55
- MERCOSUR, 35, 44, 45, 47
- método multietápico, 162
- MILES, D., 263
- MILGRAM, J., 58
- MILLER, S., 283
- modelo DEA, 157, 158, 159, 162, 164, 165, 168, 171, 172, 174, 175, 179
- modelo econométrico, 265, 321
- Modelo I, 298, 299
- modelo logístico de regresión, 161
- MOGEE, M. E., 193, 217
- MOLERO, J., 60, 84
- MONEDERO, M., 35, 58
- «monte normal», 290, 291, 294, 302
- MONTEAGUDO, A., 30
- MONTERO, G., 304

MONTERO MUÑOZ, M., 256
 multicriterio, 29, 281
 MURPHY, F. H., 156, 184

NADAL, J., 33, 58
 NAGUBADI, R. V., 267, 284
 NAVARRO, J., 217
 NISKANEN, A., 218
 nivel tecnológico, 209, 216, 267, 306, 278
non-declining timber yield, 293, 294
 NORRIS, M., 184
 nuevas teorías del comercio, 263
 NÚÑEZ, S., 59, 85
 NYRUD, A. Q., 155, 177, 185

OCDE, 25, 189, 191, 192, 196, 197, 227, 236, 238,
 257, 328, 375, 376
 oligopolio, 68
 OLIVER, J., 266, 284
 OLLIKAINEN, M., 264, 283
 OLMEDA, M., 31
 ORTOS RÍOS, V., 256

PALUZIE, E., 60, 85
 paradigma ecléctico, 225, 256
 paradoja de Kaldor, 263, 266
 pasivo circulante, 93, 101, 104, 120
 exigible, 96
 PASTOR, J., 157, 160, 185
 patentes, 25, 29, 106, 139, 178, 192, 202, 210, 211,
 212, 216, 224, 225, 270, 271, 273, 275, 276,
 281, 306, 376, 378
 PAVITT, K., 189, 190, 208, 217
 PEARSE, P. H., 253, 257
 PERAZA, C., 24, 30
 PERAZA SÁNCHEZ, F., 33, 58
 PÉREZ, F., 53, 56, 58, 261, 284
 PÉREZ, M., 59, 85
 PÉREZ, V., 30, 34, 58
 PERNAS, J. A., 25, 30, 34, 58
 persistencia, 97, 286, 287, 289, 291, 293
 PETERSEN, C., 177, 184
 PHILLIPS, F. Y., 184
 PIB, 23, 33, 38, 220, 334, 340, 374, 378
 plantaciones, 288, 302, 321
 PODINOVSKI, V. V., 184
 PORRAS, N., 26, 30, 123, 124, 130
 PORTER, M., 188, 218, 220, 254, 257, 265, 284

PRADA, A., 24, 25, 30
 PRIETO RODRÍGUEZ, A., 5, 7, 21
 precios corrientes, 39, 40, 115, 334, 340, 342, 368
 producción de madera, 15, 24, 29, 131, 264, 285,
 287, 288, 289, 290, 292, 302, 307, 322
 productividad marginal, 287, 289, 302
 programación lineal, 159, 304
 programación matemática, 154, 269
 propensión a exportar, 137

QUIROGA, J., 130

RAMA, R., 191
 ratio de amortización/ventas, 113
 de concentración, 63, 71, 72, 73, 74
 de disponibilidad, 92, 105
 de endeudamiento, 96, 125
 de liquidez, 92
 de tesorería, 92, 125
 RAYMOND, J. L., 262, 265, 283
 REDONDO, C., 298, 304
 Registro de Inversiones Exteriores, 226, 228, 234,
 332
 regresión logística, 28, 155, 158, 159, 161, 162,
 169, 170, 177, 182
 renta hicksiana, 285, 286
 rentabilidad económica, 90, 95, 96, 107, 108, 109,
 117, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 128, 306
 financiera, 93, 94, 95, 96, 107, 108, 109, 110,
 111, 118, 119, 120, 121, 124, 128
 RHODES, E., 184
 RÍOS BOETA, J., 33
 RIVAS MENCHÓN, R., 217
 RIVERA, L. M., 31
 ROBLEDO, J. C., 58
 RODRÍGUEZ BARRIO, J. E., 23, 31
 RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, C., 227, 257
 ROMERO, L., 60, 84
 ROMERO LÓPEZ, C., 5, 7, 11, 19, 21, 89, 92, 130,
 154, 184, 185, 281, 283, 285, 292, 296, 299,
 303, 304
 ROSENBLUTH, G., 63, 64, 65, 72, 73, 74, 75, 85
 rotación del activo, 90, 95, 96, 97, 109, 110, 111,
 120, 122, 123, 128
 del inmovilizado, 97, 112, 113, 121, 122, 129
 del propio, 90, 97, 112, 129
 ROUSSEAU, J. J., 184
 RUBIO, A., 217

- RUIZ, J. L., 185
 RUIZ CÉSPEDES, T. V., 60, 85
 RYAN, T. P., 161, 185
- SÁEZ, D., 57
 SALAS, R., 60, 84
 Saldo Comercial Relativo, 37, 48, 50, 51, 52
 SALEHIRAD, N., 177, 185
 SANCHÍS, A., 224, 257
 SANZ, A., 55, 58
 SANZ, B., 35, 58
 SARRICO, C. S., 184
 SCHEURMAN, H. L., 297, 304
 SCHULER, A., 152, 267, 283, 284
 SCOTT, A., 263, 283
 SEIFORD, L. M., 184
 SERRANO, A., 23, 29, 89, 130
 SERRANO, L., 58
 SHALE, E. A., 184
 SIRIKRAI, S. B., 281, 284
 SIRVENT, I., 185
 sistemas de calidad, 134, 144, 145, 150, 151, 154,
 155, 156, 158, 163, 164, 165, 171, 172, 178,
 179, 181, 183
 de gestión ambiental, 28, 134, 142, 147, 150,
 151, 155, 172, 175, 178, 179, 180, 183, 307
 EMAS, 142, 143
 SLADE, M. E., 68, 85
 SOLER, A., 58
 SOLLEIRO, J. L., 261, 284
 solvencia, 90, 92, 93, 105, 106, 119, 122, 123, 124,
 126, 128
 sostenibilidad, 15, 17, 19, 28, 29, 281, 285-300,
 302, 303, 304, 307
 SOWLATI, T., 155, 177, 185
 Standard Industrial Classification, 60, 315
 STEUER, R., 298, 304
 Subdirección General de Análisis, 55, 58
 SUN, C., 254
 SURÍS, J. M., 201, 218
 SVENSSON, B. W., 268, 283
- TAMIZ, M., 298, 304
 TANG, J. C. S., 281
 TARIC, 34, 52, 53, 314, 346, 351, 382
 tasa de cobertura, 35, 39, 40, 41, 49, 50, 54, 57,
 188, 306, 333, 346, 347, 351
- TAYLOR, R., 284
 técnicas no paramétricas, 154
 técnicas paramétricas, 154
 teoría de juegos, 264
 TERVONEN, K., 218
 THANASSOULIS, E., 165, 184
 TIDEMAN, N., 65, 84
 TIRADO, D. A., 85
 TLCAN, 35, 45, 46, 47
 TOIVONEN, R., 267, 284
 TONE, K., 184
 TRIGO, A., 35
- UN-Comtrade, 35
 ŪNAL-KESENCI, D., 58
 UNCTAD, 227, 257
 Unión Europea, 34, 35, 37, 44, 57, 227, 237, 238,
 266, 283, 333, 353, 358, 375, 378
 ŪRIEL, E., 58
 URRAGA, A., 204, 218
 uso múltiple, 29, 286, 287, 288, 289, 291, 292, 296,
 298, 303
- VAHID, S., 155, 185
 VÁLIMÁKI, H., 193, 218
 VALLEJO, I., 272, 284
 valor añadido bruto (VAB), 22, 25, 42, 117, 235,
 331, 364
 variables categóricas, 28, 155, 157, 162, 163, 164,
 171, 179, 183, 271, 272, 274
 variables de desviación, 292
 VEEMAN, T. S., 155, 184
 ventaja comparativa, 26, 37, 49, 50, 51, 262,
 263
 VERDUGO, M. V., 30
 VEREJKEN, P., 297, 304
 VOCES GONZÁLEZ, R., 5, 7, 9, 10, 21, 33, 187, 219,
 311
- WALSH, C., 95, 117, 119, 130
 WEBB, A., 283
 WÜNDER, S., 264, 284
- YIN, R., 155, 177, 268
 ZANAKIS, S. H., 264
 ZHU, J., 184

Nota sobre los autores

EQUIPO INVESTIGADOR

Dirección:

Luis Díaz Balteiro

Investigadores:

Xenia Calvo Medina

Jacinto González Pachón

Antonio Casimiro Herruzo Martínez

Margarita Martínez Núñez

Antonio Prieto Rodríguez

Carlos Romero López

Roberto Voces González

XENIA CALVO MEDINA, ingeniera de Montes por la Universidad Politécnica de Madrid, se ha especializado en aspectos relacionados con la concentración industrial de las empresas forestales, siendo autora de diversos trabajos en este campo.

LUIS DÍAZ BALTEIRO, doctor ingeniero de Montes por la Universidad Politécnica de Madrid y máster en Dirección de Empresas (MBA) por el Instituto de Empresa, es profesor en el Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid. Sus líneas de investigación se centran en los aspectos económicos de la industria de la madera en España, la gestión forestal, la teoría de la decisión multicriterio y sus aplicaciones en la gestión forestal, y la valoración forestal y medioambiental. Ha publicado numerosos trabajos científicos en revistas de alto nivel académico como *Forest Science*, *Journal of the Operational Research Society*, *Forest Ecology and Management*, *Ecological Economics*, *Journal of Environmental Management*, *Forest Policy and Economics* o *European Journal of Forest Research*.

JACINTO GONZÁLEZ PACHÓN, licenciado en Ciencias (sección de Matemáticas) por la Universidad de Extremadura y doctor en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid, es profesor de Estadística e Investigación Operativa en la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid. Sus espe-

cialidades, tanto en docencia como en investigación, se circunscriben a los campos de la modelización de preferencias, negociación, decisión en grupo y análisis de decisiones en incertidumbre. Es autor de numerosos trabajos científicos, muchos de ellos recogidos en revistas incluidas en la base de datos del ISI, como *Computers and Operation Research*, *European Journal of Operational Research*, *Fuzzy Sets and Systems*, *INFOR*, *International Journal of Approximate Reasoning*, *Journal of the Operational Research Society*, *Lecture Note in Computer Science*, *OMEGA* y *Theory and Decision*.

ANTONIO CASIMIRO HERRUZO MARTÍNEZ, doctor en Ciencias Económicas y Master of Science en Economía Agraria, es catedrático de Economía en el Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid. Es consultor de organismos internacionales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo e ISNAR en temas de política de ciencia y tecnología en el sector agrario. Sus líneas de investigación preferentes se relacionan con la economía de la innovación y el cambio tecnológico. Sobre estos temas ha publicado numerosos trabajos en revistas como *Forest Policy and Economics*, *Agriculture Ecosystems and Environment*, *Agricultural Systems*, *European Journal of Agricultural Economics* y *Journal of Agricultural Economics*, entre otras.

MARGARITA MARTÍNEZ NÚÑEZ es doctora ingeniera de Montes e investigadora en proyectos concedidos por organismos públicos (CICYT) y privados (Fundación BBVA). En su tesis doctoral, *Aplicación de métodos no paramétricos para el análisis de la eficiencia en la industria forestal española*, profundiza en ciertos aspectos desarrollados en este libro. Sus líneas de investigación en la actualidad son la economía forestal, la economía de la empresa forestal, la eficiencia e innovación tecnológica y el análisis envolvente de datos. Es autora de una publicación en una revista recogida en la base de datos del ISI, así como de cinco artículos en revistas nacionales.

ANTONIO PRIETO RODRÍGUEZ, doctor ingeniero de Montes, es catedrático de Dasometría, Ordenación de Montes y Valoración Agraria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes y profesor de Arquitectura del Paisaje en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid. Ha sido colaborador asociado en el Instituto de Óptica Daza de Valdés, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, durante los años 1979-1981 y 1984, y consultor del Banco Mundial para el desarrollo forestal de Uruguay en

los años 1997 y 1999. Es profesor visitante en diversas universidades de Latinoamérica (Cuba, Ecuador, Chile, Brasil y Argentina). Ha dirigido más de un centenar de proyectos, estudios o informes relacionados con las materias de su especialización, así como tesis doctorales y proyectos fin de carrera. Es coautor de más de una decena de libros y artículos sobre gestión forestal y valoración forestal y medioambiental.

CARLOS ROMERO LÓPEZ es catedrático de Economía y responsable del Grupo de Investigación Economía y Sostenibilidad del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Madrid. Es *fellow* de varias asociaciones internacionales, como la Operational Research Society. En 1994 recibió el Premio de Investigación de la Universidad Politécnica de Madrid, en 2001 el Premio Nacional de Economía y Medio Ambiente, y en 2006 la Medalla Georg Cantor otorgada por la International Society on Multiple Criteria Decision Making. Ha dirigido veinte tesis doctorales y ha impartido seminarios y conferencias en cerca de cuarenta universidades y centros de investigación en distintos países. Ha sido autor, coautor y editor de unos veinte libros y de más de 170 trabajos científicos (75 de ellos recogidos en la base de datos del ISI) con una perspectiva pluridisciplinar que combina la ingeniería, la economía y la matemática aplicada. Estas contribuciones han generado aproximadamente ochocientas citas externas en bibliografía científica (base de datos del ISI).

ROBERTO VOCES GONZÁLEZ, ingeniero de Montes por la Universidad Politécnica de Madrid, actualmente es estudiante del programa de doctorado Economía y Gestión Forestal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid y becario del European Forest Institute en Joensuu (Finlandia). Ha obtenido un premio concedido por la Asociación Nacional de Empresas Forestales (ASEMFO) en el año 2006. Sus trabajos se centran en aspectos como la innovación de la industria forestal y la aplicación de métodos cuantitativos para su análisis.