TRIBUNA DE ECONOMÍA

Todos los artículos publicados en esta sección son sometidos a un riguroso proceso de evaluación anónima.

El sector de la distribución en España: Productividad, eficiencia y convergencia¹

Justo de Jorge Moreno María Sanz Triguero Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de Alcalá

Resumen

Este trabajo se ha planteado como objetivos el análisis de las diferencias de crecimiento productivo, de eficiencia y convergencia en las empresas pertenecientes a los grupos de la distribución comercial española en el período 1997-2006 para un total de 42 sectores de actividad a 4 dígitos CNAE. Los resultados obtenidos permiten concluir la existencia de elevados niveles de ineficiencia en los sectores minoristas y en menor medida en los pertenecientes al sector mayorista. El análisis de la convergencia β de la eficiencia permite detectar la existencia de los mismos de forma prácticamente generalizada. Finalmente, los resultados del cambio productivo muestran que los valores de crecimientos máximos del 1,6 por ciento experimentados han sido similares en ambos grupos de actividad minorista y mayorista.

Palabras Clave: convergencia, crecimiento de la productividad, eficiencia técnica, gestión de la producción, regulación, distribución comercial.

Clasificación JEL: C61, L51, L81.

Abstract

This paper has analyzed the differences in productivity growth, efficiency and convergence in firms belonging to groups of Spanish commercial distribution in the period 1997-2006 for a total of 42 sectors of activity to 4-digit NACE. The results obtained indicate the existence of high levels of inefficiency in the retail sectors and to a lesser extent those from the wholesale sector. The analysis of β convergence efficiency shows widespread existence practically in all sectors. Finally, the results of productivity growth show the same values of maximum growth of 1.6 percent that was similar in both groups of retail and wholesale activity.

Keywords: Convergence, productivity growth, technical efficiency, production management, regulation, commercial distribution.

Classification JEL: C61, L51, L81.

1. Introducción

El debate sobre los efectos de la ley de Ordenación del Comercio Minorista desde su promulgación en 1996 está presente casi de forma permanente en los medios de comunicación y en los ámbitos académicos. Este interés por los efectos que la ley

¹ El autor de este trabajo agradece los comentarios y sugerencias realizadas por el editor. Cualquier error es exclusivamente responsabilidad del autor.

ha podido producir en el entorno competitivo sectorial, se ha puesto de manifiesto a través de diversos artículos que han sido publicados tanto a nivel nacional como internacional. En particular entre los temas estudiados la relación entre regulación/desregulación y eficiencia productiva puede que sea uno de los que suscita mayor polémica dado la heterogeneidad legislativa territorial existente en España.

La medición de la eficiencia constituye una importante actividad en el campo de la distribución comercial (Lusch *et al.*, 1995), en la medida en que favorece la gestión de intermediarios y productores (Sinigaglia *et al.*, 1995). En particular, al menos dos factores pueden argumentarse como relevantes para la evaluación de la eficiencia y la productividad:

- i) proporciona información a los intermediarios sobre el ajuste y calidad de las decisiones estratégicas consideradas a nivel horizontal, como consecuencia del análisis comparativo que puede llevarse a cabo. Autores como Camp (1989) indican que el proceso de comparación o benchmarking estratégico supone comparar el nivel de desempeño actual de la empresa y la mejor práctica posible pudiendo posteriormente intentar explicar las causas determinantes de las diferencias entre las cuales se encuentran los estilos de dirección, la estructura organizativa, o la gama y calidad de los productos que son comercializados,
- ii) el análisis de eficiencia proporciona a los productores de bienes y servicios la identificación de distribuidores o intermediarios que mejor gestionan sus recursos para colocar sus productos en el mercado.

Este último factor, sugiere que la medición de la eficiencia y la productividad se convierten en un instrumento que puede permitir la elección a nivel de relación vertical en el canal de distribución. En este sentido, los criterios habituales de elección de distribuidores tal y como recoge la literatura son los económicos, relativos a costes e ingresos de cada opción y los estratégicos vinculados a la amplitud del mercado o la supervisión del comportamiento del intermediario (Holloway y Robinson, 1995). No obstante, Bultez y Parsons (1998) consideran que junto a los criterios mencionados habría que considerar la eficiencia y la productividad como instrumentos de medida, dado que probablemente la gestión eficiente de recursos del intermediario se relaciona con el objetivo fundamental de abastecer al mercado.

Como ha sido comentado, en los últimos años se ha producido una importante proliferación de trabajos que analizan la eficiencia y la productividad del sector de la distribución minorista tanto a nivel nacional como internacional. Desde la perspectiva internacional, algunos autores (Walford, 1966; Goldman, 1992), analizan la productividad media del factor trabajo, mientras que otros (Hall, Knapp y Winsten, 1961; Good, 1984) estudian los factores que explican aquella. Otros trabajos (Athanassopoulos, 1995; Donthu y Yoo, 1998; Thomas *et al.*, 1998; Ratchford, 2003; Barros y Alves, 2003, 2004; Barros, 2005) centran su atención en el análisis de los niveles de eficiencia así como las causas de los mismos.

Desde la perspectiva nacional podemos encontrar trabajos que abordan la relación entre eficiencia y regulación (De Jorge, 2006; De Jorge y Suárez, 2007, 2010), las diferencias de eficiencia entre empresas entrantes y establecidas considerando el tamaño y la localización geográfica (De Jorge, 2008), la relación entre eficiencia concentración de mercado y tamaño (Sellers-Rubio y Mas-Ruiz, 2006) o el análisis de la productividad (De Jorge, 2009) entre otros. La mayoría de trabajos centran sus análisis en la distribución comercial alimentaria, y salvo error no tenemos conocimiento de trabajos que se hayan orientado hacia el sector mayorista desde la perspectiva expuesta. Además en general, se aprecia cierta presencia de heterogeneidad en las muestras de empresas analizadas en algunos de los trabajos mencionados, dado el bajo nivel de desagregación sectorial.

Con estas consideraciones y al objeto de rellenar el hueco existente en el campo de la literatura empírica, el presente trabajo aborda como objetivos el análisis comparativo del crecimiento de la eficiencia y la productividad así como el proceso de convergencia experimentado en 42 sectores a 4 dígitos CNAE, 25 pertenecientes al sector de la distribución minorista y 17 sectores mayoristas para el período 1997-2006. En particular, se pretende contestar a las siguientes preguntas ¿Existen diferencias de crecimiento de la eficiencia, la productividad y la convergencia en el sector de la distribución comercial en España? ¿Qué patrones de crecimiento/disminución de la productividad se observan? ¿Cuáles son sus causas?

Una vez definidos los objetivos, el trabajo se organiza de la siguiente manera; en la sección siguiente se describen las principales características descriptivas de las variables utilizadas, en la sección 3 se presentan los resultados. Finalmente, la sección 4 recoge las principales conclusiones de este trabajo.

2. Datos y variables utilizadas

La base de datos utilizada en este trabajo ha sido SABE (Sistema de Análisis de Balances Españoles). Esta base de datos recoge a una muestra representativa de empresas inscritas en el registro mercantil de toda España. Los sectores analizados se refieren a la distribución comercial con la clasificación CNAE-93 a 4 dígitos (25 sectores de comercio minorista y 17 sectores de comercio mayorista) en el período 1997-2006.

La muestra utilizada está formada por un panel de datos completo que contiene 4.973 empresas del sector de la distribución comercial minorista y 515 del mayorista que están presentes en la muestra durante todo el periodo (1997-2006) y para las que se tiene información sobre las variables relevantes. Las variables utilizadas son las ventas, como medida de la producción; el inmovilizado material, como medida del capital; los consumos intermedios; y los gastos de personal².

² Al objeto de ahorrar espacio no se muestra la estadística descriptiva. En el Anexo I se encuentran las tablas A1 y A2 relativas a la identificación de los sectores en relación al código CNAE.

A los efectos del análisis de eficiencia que más adelante se expondrá, hubiese sido deseable que tanto el consumo de materiales como el flujo de servicios se expresasen en unidades físicas; sin embargo, las limitaciones de la información disponible obligan a tomar directamente las variables contables, expresadas en unidades monetarias constantes. La elección de los gastos de personal en lugar del número de empleados se debe a la ausencia de esta variable que hubiera reducido en más de un 60 por ciento la muestra utilizada. No obstante, las variables utilizadas en input y output siguen las recomendaciones de la literatura Donthu y Yoo (1998). Dado el ámbito temporal del estudio, todas las variables se deflactan y se expresan en miles de euros. La conversión a euros constantes se ha realizado utilizando el deflactor implícito del PIB.

3. Resultados

3.1. Medición de la eficiencia

En este trabajo se opta por las técnicas no paramétricas para el análisis de la eficiencia. Algunas de las justificaciones de esta metodología radican en poder explotar al máximo los datos de los que se dispone y la técnica de programación lineal puede realizar adecuadamente ese cometido. En particular se utiliza el análisis de la envolvente de datos (DEA), en Pastor (1995) se puede encontrar un análisis detallado de esta metodología. Los programas se han aplicado para cada empresa y periodo de tiempo, calculando de esta forma las funciones de distancia interanuales como las inversas de las medidas de Farrell ahorradoras de inputs, dado el mayor control de los recursos que los gestores pueden tener. Se suponen rendimientos variables a escala como consecuencia de la imperfección del mercado o las posibles restricciones financieras (ver Coelli, Prasada y Battese, 2002). No obstante, en las estimaciones iniciales se presentaran los resultados con rendimientos constantes a escala, al objeto de completar mejor los resultados ya que se puede proporcionar información sobre la ineficiencia de escala.

Los resultados obtenidos para la eficiencia media anual para cada grupo de sectores minorista y mayorista se recogen en las tablas 1 y 2 respectivamente. La información se refiere al año inicial en la medida en que los niveles de partida estarán condicionando las tasas de cambio de los índices de los distintos tipos de eficiencia, y final del período estudiado. En este sentido, en relación al sector minorista los valores de la tasa de crecimiento bajo el supuesto rendimientos constantes a escala (en adelante RCE) indica que tan sólo cinco sectores de comercio al por menor; comercio no especializado con predominio de alimentos (5211), comercios especializados de bebidas (5225), de productos farmacéuticos (5231), de artículos médicos y ortopédicos (5232) y de libros, periódicos y papelería (5247) han obtenido incrementos en los valores medios de eficiencia. En especial este último. Bajo el supuesto de rendimientos variables a escala (en adelante RVE) se mantienen los mismos sectores intercambiándose el sector 5211 por el de comercio al por menor de carne y productos cárnicos (5222).

TABLA 1 ÍNDICES DE EFICIENCIA DE LOS SECTORES MINORISTAS

Sectores		1996			2006		Tasa Cto.	Tasa Cto.
Minoristas	RCE	RVE	SE	RCE	RVE	SE	RCE	RVE
5211	0.679	0.786	0.864	0.716	0.783	0.914	0.054	-0.004
5212	0.823	0.871	0.945	0.728	0.792	0.919	-0.115	-0.091
5210	0.934	0.974	0.959	0.850	0.916	0.928	-0.090	-0.060
5220	0.969	0.982	0.987	0.949	0.972	0.976	-0.021	-0.010
5221	0.929	0.948	0.980	0.889	0.938	0.948	-0.043	-0.011
5222	0.809	0.844	0.959	0.715	0.853	0.838	-0.116	0.011
5223	0.883	0.914	0.966	0.806	0.830	0.971	-0.087	-0.092
5224	0.798	0.853	0.936	0.791	0.830	0.953	-0.009	-0.027
5225	0.902	0.948	0.951	0.938	0.990	0.947	0.040	0.044
5227	0.894	0.961	0.930	0.702	0.842	0.834	-0.215	-0.124
5231	0.912	0.944	0.966	0.937	0.957	0.979	0.027	0.014
5232	0.775	0.820	0.945	0.820	0.855	0.959	0.058	0.043
5233	0.883	0.913	0.967	0.838	0.902	0.929	-0.051	-0.012
5240	0.876	0.899	0.974	0.760	0.838	0.907	-0.132	-0.068
5241	0.796	0.833	0.956	0.690	0.765	0.902	-0.133	-0.082
5242	0.751	0.787	0.954	0.347	0.516	0.672	-0.538	-0.344
5243	0.802	0.846	0.948	0.661	0.736	0.898	-0.176	-0.130
5244	0.559	0.603	0.927	0.506	0.543	0.932	-0.095	-0.100
5246	0.776	0.803	0.966	0.571	0.671	0.851	-0.264	-0.164
5247	0.352	0.530	0.664	0.619	0.723	0.856	0.759	0.364
5248	0.579	0.660	0.877	0.562	0.628	0.895	-0.029	-0.048
5263	0.773	0.835	0.926	0.522	0.639	0.817	-0.325	-0.235
5272	0.761	0.839	0.907	0.759	0.803	0.945	-0.003	-0.043
5274	0.540	0.730	0.740	0.464	0.535	0.867	-0.141	-0.267

TABLA 2 ÍNDICES DE EFICIENCIA DE LOS SECTORES MAYORISTAS

Sectores		1996			2006		Tasa Cto.	Tasa Cto.
Mayoristas	RCE	RVE	SE	RCE	RVE	SE	RCE	RVE
5115	0.955	0.974	0.980	0.738	0.808	0.913	-0.294	-0.205
5117	0.957	0.982	0.975	0.974	0.979	0.995	0.017	-0.003
5130	0.905	0.929	0.974	0.890	0.923	0.964	-0.017	-0.007
5132	0.957	0.969	0.988	0.919	0.970	0.947	-0.041	0.001
5134	0.885	0.949	0.933	0.963	0.983	0.980	0.081	0.035
5138	0.910	0.951	0.957	0.829	0.899	0.922	-0.098	-0.058
5139	0.866	0.895	0.968	0.884	0.910	0.971	0.020	0.016
5142	0.901	0.930	0.969	0.821	0.898	0.914	-0.097	-0.036
5143	0.940	0.958	0.981	0.897	0.949	0.945	-0.048	-0.009
5145	0.722	0.797	0.906	0.802	0.903	0.888	0.100	0.117
5146	0.860	0.876	0.982	0.843	0.913	0.923	-0.020	0.041
5147	0.761	0.821	0.927	0.676	0.735	0.920	-0.126	-0.117
5153	0.853	0.884	0.965	0.880	0.914	0.963	0.031	0.033
5154	0.919	0.959	0.958	0.862	0.921	0.936	-0.066	-0.041
5164	0.747	0.811	0.921	0.926	0.946	0.979	0.193	0.143
5165	0.701	0.796	0.881	0.780	0.823	0.948	0.101	0.033
5170	0.773	0.837	0.924	0.890	0.918	0.969	0.131	0.088

En el grupo de sectores del comercio mayorista la situación es diferente, tal y como recoge la tabla 2. Existe un mayor equilibrio entre incrementos y disminuciones de la eficiencia. Así alrededor del 50% experimentan aumentos de eficiencia, que en el caso de RCE se relacionan con los sectores intermediarios del comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco (5117), comercio al por mayor de bebidas (5134), de productos alimenticios, bebidas y tabaco (no especializado 5139), de perfumería y productos de belleza (5145) de madera, materiales de construcción y aparatos sanitarios (5153) de maquinaria y equipos de oficina (5164), de otra maquinaria para industria, comercio y navegación (5165) y de otro comercio al por mayor (5170).

La interpretación de los índices de eficiencia para cada grupo y sector debe realizarse de forma individualizada. Por ejemplo en el caso del grupo minorista y sector no especializado 5211, como media del conjunto de empresas del sector en el año inicial 1997, el índice de eficiencia técnica bajo RCE es del 67,9 por ciento, indicando que las empresas que operan en este sector podrían producir los mismos servicios con un ahorro potencial de los inputs empleados de un 32,1%.

En relación a las causas de esta ineficiencia, los resultados muestran que el índice de eficiencia técnica pura es del 78,6 por ciento; es decir, dado el tamaño de las empresas, su alejamiento respecto a la frontera con rendimientos variables a escala (RVE) explica un consumo adicional de inputs del 21,4 por ciento, siendo, en consecuencia, junto con la ineficiencia de escala responsables de la mayor parte de las ineficiencias técnicas. Los resultados obtenidos para el año 2006 no aportan otras conclusiones relevantes además de las ya apuntadas; en cualquier caso, se observa una cierta mejora en la eficiencia técnica, que es el resultado del progreso de los índices de eficiencia de escala. Sin embargo en el caso del sector 5225 el incremento de la eficiencia desde el año inicial 1997 con un 90,2 por ciento al final 2006 con un 93,8 por ciento se debe al acercamiento a la frontera y no a la escala. Para el resto de sectores 5231, 5232 y 5247 los incrementos en la eficiencia técnica son consecuencia tanto del acercamiento a la frontera como de la escala de operaciones. En términos generales, los sectores minoristas presentan elevados niveles de ineficiencia en el año 2006, cuyos niveles mínimos se encuentran en los sectores 5242, 5244 y 5274.

En relación al grupo de sectores pertenecientes a la distribución mayorista los incrementos de eficiencia experimentados tal y como recoge la tabla 2 son fundamentalmente debidos tanto al acercamiento a la frontera como a la escala. Este es el caso de los sectores 5134, 5139, 5153, 5164, 5165 y 5170. Debido a uno de los dos efectos escala o acercamiento a la frontera tan sólo se encuentran los sectores 5117 y 5145 respectivamente. De forma análoga a lo ya comentado en lo referente a los niveles de ineficiencia del sector minorista, en el caso de los sectores pertenecientes al sector mayorista estos son menores, cuyos niveles mínimos se encuentran en los sectores 5147 y 5115.

3.2. Análisis de convergencia de la eficiencia

El análisis realizado en la sección anterior ofrece una interesante perspectiva sobre la eficiencia por grupos y sectores de empresas. Desde el punto de vista de la evolución de la eficiencia, los resultados alcanzados muestran si se han experimentado mejoras de la eficiencia en términos medios pero no ofrecen información desde el punto de vista de la convergencia. Aunque como indican algunos autores como Maza (2006) la convergencia es un concepto un tanto impreciso, existiendo al respecto, múltiples interpretaciones. En su acepción más general quizás las más conocidas son las denominadas σ y β convergencia; la primera de ellas se produce

cuando disminuye la dispersión entre las empresas analizadas, mientras que la segunda tiene lugar cuando las empresas que tienen menores niveles de eficiencia aumentan está más rápido que las que parten con niveles superiores. Centraremos nuestra atención en la segunda de las propuestas³.

En relación a la β convergencia estimaremos la siguiente regresión para cada sector:

$$\frac{1}{T} Ln \left(\frac{\theta_i^{2006}}{\theta_i^{1997}} \right) = \alpha + \beta Ln \theta_i^{1997} + \varepsilon_i$$
 [2]

Donde θ_i^{1997} , θ_i^{2006} reflejan los niveles de eficiencia inicial y final para cada empresa en su sector correspondiente. Para que se cumpla la hipótesis de convergencia ha de haber una relación negativa entre la tasa de crecimiento de la eficiencia en el periodo y su nivel inicial, es decir, debe suceder que β sea negativo y significativo a los niveles convencionales.

Al objeto de conseguir mayor robustez en nuestros análisis seguiremos el planteamiento de Lozano-Vivas y Pastor (2006). En este sentido, el test se realiza con la convencional matriz de varianzas-covarianzas y con la matriz corregida obtenida mediante el proceso de bootstrap⁴ propuesto por Simar y Wilson (2003). Las tablas 3 y 4 recogen los resultados de los análisis efectuados para cada uno de los sectores pertenecientes a la distribución minorista y mayorista.

Los valores de β negativos y estadíscamente significativos generalmente al 1 por ciento confirman el proceso de convergencia en 18 de los 25 sectores de la distribución minorista y en 12 de los 17 sectores de la distribución mayorista en España para el período 1997-2006. Además el valor del coeficiente β permite estimar la velocidad de convergencia anual en estos 10 años y el número de años que serían necesarios, si se mantuviera esa velocidad de convergencia, para cubrir la mitad de la distancia que separa a las empresas de su estado estacionario. Estos dos valores mencionados aparecen en las columnas 5 y 6 de cada tabla y se obtendrían a partir de:

Velocidad de convergencia:
$$v = \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T}$$
;

donde T es el número de años que componen el período completo objeto de estudio.

Números de años h: $e^{-\beta h} = 1/2$.

³ La σ convergencia constituye una versión más restrictiva del concepto de convergencia. La β convergencia es una condición necesaria pero no suficiente para la σ convergencia. La presencia de σ convergencia implica no sólo que β < 0, sino también que −1 < β < 0.

⁴ Para la aplicación de la inferencia sobre la varianza-covarianza corregida por medio del método bootstrap se han utilizado 2.000 repeticiones.

TABLA 3 CONVERGENCIA β EN LOS SECTORES PERTENECIENTES A LA DISTRIBUCIÓN MINORISTA

Sector Minorista	Constante	β	R ² Ajustado	Velocidad Convergencia	Num. años	Núm. Observ.
5210	-0.004(0.001)	0.049(0.049)	0.084	-	_	14
5211	-0.013***(0.001)	-0.053***(0.006)	0.284	5.87	13.08	378
5212	-0.019***(0.002)	-0.063***(0.013)	0.131	4.67	11.00	86
5220	-0.001***(0.001)	-0.029(0.042)	0.007	_	_	16
5221	-0.005**(0.002)	-0.080**(0.037)	0.116	5.50	8.66	24
5222	-0.012***(0.002)	-0.078***(0.009)	0.354	5.41	8.88	121
5223	-0.011(0.003)	-0.016(0.022)	0.009	_	-	46
5224	-0.015***(0.002)	-0.078***(0.014)	0.292	5.41	8.88	109
5225	-0.009(0.0006)	-0.097***(0.008)	0.890	6.2	7.14	17
5227	-0.018(0.004)	-0.090(0.100)	0.014	-	-	25
5231	-0.003***(0.001)	-0.084***(0.016)	0.561	5.68	8.25	25
5232	-0.010***(0.002)	-0.073***(0.009)	0.446	5.18	9.49	105
5233	-0.009***(0.001)	-0.087***(0.021)	0.568	5.81	7.93	70
5240	-0.011***(0.003)	-0.032(0.021)	0.037	-	-	32
5241	-0.019***(0.003)	-0.054***(0.015)	0.126	4.17	12.83	118
5242	-0.049***(0.004)	-0.001(0.017)	0.002	-	-	470
5243	-0.016***(0.002)	-0.008(0.014)	0.004	-		131
5244	-0.040***(0.003)	-0.054***(0.005)	0.217	4.17	12.74	637
5245	-0.021***(0.001)	-0.079***(0.008)	0.332	5.46	8.68	416
5246	-0.026***(0.002)	-0.023**(0.010)	0.010	2.05	29.87	441
5247	-0.019***(0.003)	-0.079***(0.003)	0.760	5.46	8.68	157
5248	-0.026***(0.001)	-0.046***(0.003)	0.166	3.68	15.03	1093
5263	-0.044***(0.007)	-0.075***(0.024)	0.132	5.27	9.14	64
5272	-0.019***(0.003)	-0.079***(0.014)	0.505	5.46	8.71	45
5274	-0.051***(0.003)	-0.053***(0.007)	0.180	5.87	13.7	258

(***), (**) Estadísticamente significativo al 1% y 5% respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 4
CONVERGENCIA β EN LOS SECTORES PERTENECIENTES
A LA DISTRIBUCIÓN MAYORISTA

Sector Mayorista	Constante	β	R ² Ajustado	Velocidad Convergencia	Num. años	Núm. Observ.
5115	-0.018***(0.004)	0.036(0.068)	0.038	-	-	23
5117	-0.001(0.001)	-0.059(0.049)	0.289	-	-	14
5130	-0.004***(0.001)	-0.043***(0.014)	0.143	4.31	16.11	60
5132	-0.002*(0.001)	-0.089***(0.031)	0.317	7.48	7.75	25
5134	-0.0009(0.0009)	-0.084***(0.014)	0.788	5.68	8.16	14
5138	-0.008***(0.002)	-0.043(0.046)	0.004	-	-	22
5139	-0.003***(0.001)	-0.044***(0.010)	0.262	5.35	15.68	79
5142	-0.008***(0.002)	-0.056**(0.027)	0.092	6.23	12.33	29
5143	-0.004(0.002)	-0.072(0.043)	0.169	-	-	15
5145	-0.009***(0.003)	-0.094***(0.010)	0.811	8.05	7.33	17
5146	-0.008***(0.003)	-0.092***(0.019)	0.746	7.98	7.46	21
5147	-0.019***(0.004)	-0.038***(0.015)	0.128	4.84	18.01	40
5153	-0.003(0.002)	-0.051***(0.019)	0.288	5.89	13.45	35
5154	-0.007**(0.003)	-0.056(0.059)	0.008	-	-	22
5164	-0.001*(0.001)	-0.081***(0.005)	0.752	7.15	8.48	32
5165	-0.013***(0.004)	-0.069***(0.015)	0.328	6.99	10.01	47
5170	-0.002(0.002)	-0.063***(0.012)	0.674	6.66	10.90	20

(***), (**) Estadísticamente significativo al 1% y 5% respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las empresas pertenecientes al sector de la distribución minorista, la mayor velocidad y menor tiempo de convergencia, se experimenta en los sectores comercio especializado al por menor de bebidas (5225) y de productos farmacéuticos (5231). Mientras que los de menor velocidad de convergencia y mayor tiempo serían el sector de comercio al por menor de ferretería, pinturas y vidrio (5246) y otro comercio al por menor en establecimientos especializados (5248).

En lo referente a las empresas pertenecientes a los sectores del comercio de distribución mayorista la mayor velocidad y menor de convergencia, se experimenta en los sectores comercio al por mayor de perfumería y productos de belleza (5145) y

comercio al por mayor de productos farmacéuticos (5146). Mientras que los de menor velocidad de convergencia y mayor tiempo serían comercio al por mayor de otros bienes de consumo distinto de los alimenticios (5147) y comercio al por mayor de productos alimenticios (5130).

3.2.1. Distribución de la eficiencia

El análisis clásico de convergencia realizado en la sección anterior es suficientemente informativo. No obstante, algunos autores como (Quah, 1993a, 1993b, 1996 y 1997) mencionan algunos inconvenientes en utilizar este tipo de metodología debido a la ausencia de información acerca de la dinámica interna de la distribución, ya que solo recoge algunos momentos de la misma. En este sentido, la utilización de funciones de densidad kernel suele ser lo más habitual. Ello es debido a que las distribuciones de eficiencia no son normales de modo que la aplicación de estas funciones permite evitar rasgos importantes que podrían presentarse.

El enfoque no paramétrico requiere escoger un método para suavizar los datos. El método elegido suele ser el de suavizado kernel⁵. Una de las ventajas de las funciones de densidad kernel es la no imposición, de una forma funcional concreta a la distribución.

Con la aplicación del kernel, y en particular estimando un kernel gaussiano⁶ con amplitud de ventana óptima se obtienen los gráficos de la figura 1. En nuestro caso, como paso previo al análisis de convergencia/divergencia con funciones kernel se ha contrastado la hipótesis de igualdad de funciones de densidad. Para ello, se ha aplicado el test grafico y por medio de técnicas bootstrap la obtención del p valor (vease Bowman y Azzalini, 1997).

Tal y como refleja la tabla A1 del anexo II, para ambos grupos de la distribución minoristas y mayoristas aparecen 15 y 7 sectores respectivamente donde el p valor indica diferencias estadísticamente significativas entre ambas funciones de densidad relativas al año inicial y final 1997 y 2006.

Al objeto de ahorrar espacio la figura 1 muestra 8 sectores, cuatro de cada grupo de empresas minoristas y mayoristas. Agrupando de esta forma aquellos sectores

⁵ Se trata de uno de los métodos más aceptados. Autores como Scott (1992) indican que todos los algoritmos no paramétricos son asintóticamente métodos kernel.

⁶ La elección de la amplitud de ventana (h) es muy importante. Este parámetro incide de forma relevante, determinando la amplitud de dichos picos. Si el h escogido es excesivamente pequeño genera un número excesivo de picos que no permite distinguir con claridad la verdadera estructura de los datos (undersmoothing). Por el contrario un h excesivamente grande da lugar a oversmoothing y por lo tanto no poder apreciar rasgos importantes como distribuciones multimodales. Lo que se define como trade-off, la elección del sesgo y varianza es la relación entre: a mayor h, menos varianza pero más sesgo y viceversa. Los detalles de la elección del parámetro de suavizado se encuentran en los artículos de Sheater y Jones (1991) que pueden implementarse mediante software R o en Park y Marron (1990). En la página web de Steve Marron (http:\\www.stat.unc.edu/faculty/marron.html) pueden encontrarse las rutinas Matlab que permiten su obtención.

con trayectorias de convergencia/divergencia similares. El test gráfico consiste en observar si la zona sombreada contiene las dos distribuciones contrastándose la hipótesis de igualdad o en caso contrario la hipótesis alternativa de diferencias de funciones de densidad.

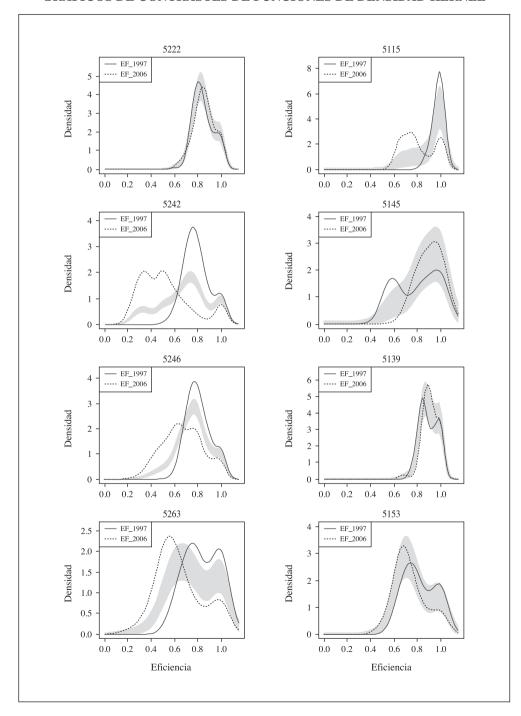
Los resultados obtenidos en la figura 1 revelan los cambios acaecidos en la forma externa de la distribución de la eficiencia en los años inicial 1997 y final 2006 de las empresas pertenecientes a los sectores del grupo de distribución comercial minorista en la parte izquierda de la figura y de la distribución mayorista en la parte derecha.

Como puede observarse, estos cambios confirman, el proceso de divergencia ocurrido en los sectores del grupo minorista, salvo en el caso del sector 5222 siendo el único donde se aprecia convergencia tal y como reflejan los gráficos de la parte izquierda de la figura 1. El resto de sectores omitidos en el grupo minorista muestran patrones similares a los mostrados para los sectores mencionados. En relación a los sectores mayoristas, dos de ellos muestran igualmente procesos de divergencia, 5115 y 5153 en la parte superior e inferior derecha de la figura 1. Y dos de ellos 5145 y 5139 en la zona intermedia derecha de la figura muestran procesos de convergencia. En estos gráficos se aprecia como las funciones kernels correspondientes al año 2006 tienen menor ratio de apertura y más próximas hacia el valor máximo. En lo que respecta a la presencia de los fenómenos de polarización, lo más destacado es la aparición de picos o modas de mayor intensidad en los niveles inferiores en los sectores 5242 y 5246 en el año 2006.

Las distribuciones de densidad kernel mostradas en la figura 1 arrojan información interesante sobre la forma externa de la distribución pero no dicen nada sobre los movimientos intradistribucionales. Una forma sencilla de analizar la relevancia de los cambios mencionados dentro de la distribución consiste en el cómputo de las conocidas matrices de transición. Sin embargo, esta metodología implica que los resultados dependen del número y amplitud de los intervalos considerados. Por ello, autores como (Quah, 1997; Stokey y Lucas, 1989) prefieren analizar la dinámica dentro de la distribución por medio de una aproximación continuada basada en el empleo de kernels estocásticos, que no son otra cosa que el equivalente a una matriz de transición con un número de intervalos que tiende a infinito. La figura 2 muestra los gráficos tridimensionales y de contorno para cada grupo y sectores seleccionados. El kernel estocástico puede aproximarse a partir de la estimación de la función de densidad de la distribución en un período determinado, t+k=2006, condicionada a los valores correspondientes a un período anterior, t = 1997; para ello, se lleva a cabo la estimación no paramétrica de la función de densidad conjunta de la distribución en los momentos t y t+k.

En la parte tridimensional de los gráficos, el eje *X* representa los valores de la eficiencia en 1997, el eje *Y* representa los valores de la eficiencia diez años después, es decir 2006, mientras que el eje *Z* representa la densidad (o probabilidad condicionada) de cada punto en el espacio *X-Y*. Las líneas paralelas al año 2006 muestran la probabilidad de transitar desde el punto que se considere en el eje *X* a cualquier

FIGURA 1
GRÁFICOS DE CONTRASTES DE FUNCIONES DE DENSIDAD KERNEL



otro punto en el eje *Y*. En relación al grupo de sectores minoristas en la parte superior de la figura la masa probabilística se sitúa en la parte superior de la diagonal en el sector 5222 (parte superior izquierda de la figura 2), mientras que en los sectores 5242, 5246 y 5262 se sitúa en la parte inferior de la misma. Una forma más sencilla de analizar este fenómeno se refleja en el mismo gráfico, por medio de los diagramas de contorno, que representan cortes paralelos a la base del kernel (espacio *X-Y*) a alturas equidistantes. Se trata por tanto de puntos de igual altura y densidad.

Si las líneas de contorno se sitúan a lo largo de la diagonal positiva el grado de movilidad es reducido, mientras que si no se concentran alrededor de la misma ha existido movilidad, tanto mayor cuanto más se alejen esas líneas de la diagonal. En relación a los sectores minoristas de la figura 2, con la excepción del sector 5222 los núcleos o polos donde se concentran un determinado porcentaje de empresas de eficiencia media y baja se sitúan por debajo de la diagonal mostrando un claro proceso de divergencia así como un claro proceso de estratificación. Este fenómeno se observa de igual forma en el sector 5115 parte inferior izquierda de la figura perteneciente al grupo mayorista. Sin embargo, en los sectores 5145 y 5146 el proceso es de convergencia ya que los núcleos se sitúan por encima de la diagonal.

Finalmente, en el sector 5153 en la parte inferior derecha de la figura, los núcleos se sitúan sobre la diagonal indicando persistencia. En los diagramas de contorno, se aprecia de forma más evidente los procesos de convergencia/divergencia comentados.

3.3. Crecimiento de la productividad y sus componentes

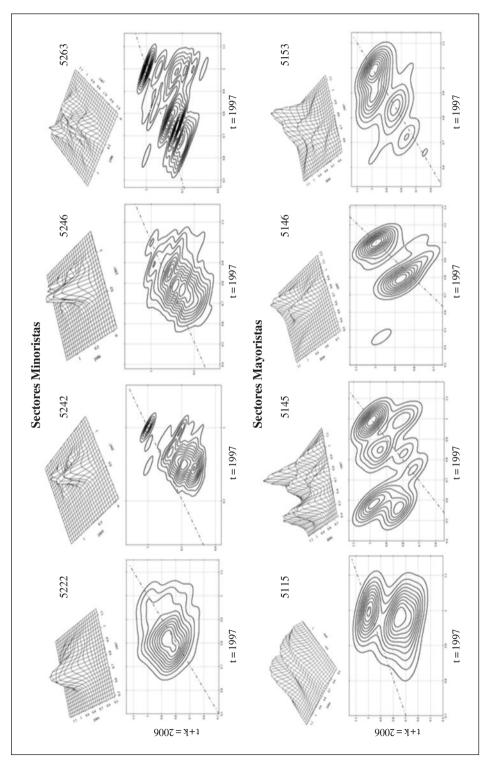
La medida de cambio productivo y técnico entre dos períodos de tiempo se obtiene a través del índice de Malmquist. En este trabajo se utiliza este índice basado en el input como fue comentado. La ilustración del índice de Malmquist, siguiendo a Grosskopf (1993), quedaría recogida en la siguiente ecuación:

$$m_i(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[\frac{d_i^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_i^t(x_t, y_t)} \times \frac{d_i^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_i^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2}$$
[1]

que representa la productividad del punto de producción (x_{t+1}, y_{t+1}) relativo al punto de producción (x_t, y_t) . Un valor mayor indicaría un crecimiento positivo de la productividad total de los factores PTF desde el período t a t+1. Este índice es la media geométrica de dos índices inputs-base (PTF Malmquist). Un índice tecnológico utilizado en el período t y otro en t+1.

Los cambios en la eficiencia productiva (*catching-up*) ocurridos en dos períodos de tiempo serán atribuibles a cambios en la eficiencia técnica pura y a cambios en la eficiencia de escala. Estos dos componentes tendrán la forma siguiente:

FIGURA 2. DINÁMICA INTRADISTRIBUCIONAL SEGÚN SECTORES SELECCIONADOS (1997-2006)



$$C_EP(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \frac{ETP^{t+1}}{ETP^t} \times \frac{ETS^{t+1}}{ETS^t}$$
 [2]

donde el primer término captaría los cambios en la eficiencia técnica ocurridos entre los períodos t y t+1 debidos exclusivamente a cambios en la eficiencia técnica pura, mientras que el segundo término captaría los cambios en la eficiencia técnica global debidos únicamente a cambios de escala.

Las estimaciones correspondientes al cambio productivo, representado por el índice de Malmquist (en adelante MALM), y a su descomposición en cambio en la eficiencia técnica (CEFT) y cambio técnico (CT), se han realizado comparando períodos adyacentes, permitiendo que cambie la tecnología. Los resultados según grupo y sectores se resumen en las tablas 5 y 6. En ambas tablas los sectores han sido ordenados de mayor a menor según el nivel de crecimiento de la productividad.

En relación al sector minorista, en la tabla 5, tan sólo cuatro sectores (16%); comercio al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en establecimientos especializados, Comercio al por menor de productos farmacéuticos, Otro comercio al por menor en establecimientos especializados en alimentación y Otro comercio al por menor no realizado en establecimientos no experimentan crecimientos de productividad. En el caso del sector mayorista tan sólo dos sectores (12%); Comercio al por mayor de carne y productos cárnicos y Comercio al por mayor de perfumería y productos de belleza no experimentan crecimientos de la productividad.

En relación a los sectores que mayor crecimiento experimentan en el caso del sector de comercio al por menor destacan los sectores de periódicos y papelería, de artículos médicos y ortopédicos y reparación de aparatos domésticos eléctricos con valores del 1,6; 1,4; 1,0 por ciento respectivamente⁷.

De forma análoga y con crecimientos de la productividad similares en el sector mayorista se encontrarían los siguientes: comercio al por mayor de bebidas, de aparatos de radio y televisión, artículos para el hogar y ferretería con valores del 1,6; 1,1 por ciento respectivamente.

Aunque en general la mayoría de sectores en ambos grupos experimentan crecimientos de la productividad los factores que explican estos difieren de forma relevante.

Para una mayor compresión procederemos a clasificar las causas del crecimiento según la combinación que se ofrece en la tabla 7. Por ejemplo, el grupo 1 mostraría los sectores minoristas o mayoristas (columnas 5 y 6) que experimentan crecimiento de productividad (columna 2, valores del índice MALM > 1) explicados por progreso técnico (columna 3, valores del índice CT > 1) y por un acercamiento a la frontera o *catching-up* (columna 4, valores del índice CEFT > 1). En el caso del

⁷ La información se presenta en forma de números índice, por lo que la obtención de las correspondientes tasas de crecimiento medio anual resulta de restar la unidad a las cifras que aparecen en el cuadro.

TABLAS 5 y 6. CAMBIO PRODUCTIVO Y SUS COMPONENTES

TABLA 5. SECTORES MINORISTAS

Sectores	Índice Malmquist MALM	Cambio Técnico CT	Cambio eficiencia CEFT	Cambio efic. tec. Pura	Cambio efic. de escala
5247	1.016	1.013	1.003	0.996	1.008
5232	1.014	1.007	1.007	1.005	1.002
5272	1.010	1.028	0.983	0.964	1.019
5224	1.009	1.011	0.999	0.997	1.002
5246	1.009	1.048	0.962	0.977	0.985
5247	1.009	0.944	1.070	1.043	1.026
5221	1.008	1.014	0.995	0.999	0.996
5222	1.008	1.023	0.986	1.001	0.985
5240	1.007	1.023	0.984	0.992	0.992
5233	1.006	1.011	0.995	0.999	0.996
5243	1.006	1.029	0.977	0.983	0.994
5212	1.005	1.020	0.986	0.988	0.997
5223	1.005	1.016	0.989	0.989	1.001
5245	1.005	1.012	0.993	0.993	1.000
5248	1.004	1.010	0.994	0.993	1.001
5244	1.003	1.016	0.987	0.988	0.999
5211	1.002	0.995	1.007	1.000	1.007
5225	1.002	0.997	1.005	1.005	1.000
5241	1.001	1.018	0.983	0.990	0.993
5242	1.001	1.098	0.912	0.946	0.964
5210	1.000	1.011	0.989	0.993	0.996
5220	0.999	1.001	0.998	0.999	0.999
5231	0.998	0.995	1.003	1.002	1.001
5227	0.996	1.027	0.970	0.983	0.987
5263	0.994	1.051	0.946	0.967	0.978

TABLA 6. SECTORES MAYORISTAS

Sectores	Índice Malmquist MALM	Cambio Técnico CT	Cambio eficiencia CEFT	Cambio efic. tec. Pura	Cambio efic. de escala
5143	1.016	1.022	0.995	0.999	0.996
5115	1.011	1.042	0.970	0.978	0.992
5134	1.011	1.002	1.010	1.004	1.005
5154	1.010	1.018	0.992	0.995	0.997
5138	1.008	1.019	0.989	0.993	0.996
5147	1.006	1.020	0.986	0.987	0.998
5170	1.006	0.989	1.018	1.012	1.006
5139	1.005	1.003	1.002	1.002	1.000
5153	1.005	1.002	1.003	1.004	0.999
5164	1.005	0.980	1.025	1.018	1.007
5117	1.004	1.002	1.002	1.000	1.002
5130	1.004	1.006	0.998	0.999	0.999
5142	1.002	1.014	0.988	0.996	0.992
5146	1.002	1.010	0.992	1.006	0.986
5165	1.001	0.990	1.011	1.004	1.008
5132	0.996	1.004	0.992	1.000	0.992
5145	0.992	0.979	1.013	1.016	0.996

grupo 2, los incrementos de productividad son consecuencia de dos fuerzas contrarias, es decir, progreso técnico y alejamiento de la frontera. El grupo 3 sería la inversa del anterior, explicando el crecimiento de la productividad de los sectores incluidos por un efecto *catching-up* pero en presencia de regreso técnico.

Finalmente en los grupos 4 y 5 se recogen los sectores que experimentan disminuciones de productividad en el periodo 1997-2006 con presencia de alejamiento de la frontera y progreso técnico en el grupo 4 y viceversa en el grupo 5.

Profundizando en las causas del crecimiento de la productividad y considerando los sectores incluidos en el grupo 1, pertenecientes al grupo minorista Reparación de aparatos domésticos eléctricos y Comercio al por menor de artículos médicos y ortopédicos como fue comentado (a través de la tabla 5) experimentan un cambio

TABLA 7
FORMACIÓN DE GRUPOS SEGÚN LAS CAUSAS
CAMBIO TÉCNICO O EN EFICIENCIA

Grupos	Índice de Malmquist MALM	Cambio técnico CT	Cambio en eficiencia CEFT	Sectores Minoristas	Sectores Mayoristas
1	> 1	> 1	> 1	5247, 5232	5134, 5139, 5153, 5117
2	≥ 1	> 1	≤ 1	5272, 5224, 5246, 5221, 5222, 5240, 5233, 5243, 5212, 5223, 5245, 5248, 5244, 5241, 5242, 5210, 5220, 5227, 5263	5143, 5115, 5154, 5138, 5147, 5130, 5142, 5146, 5132
3	> 1	< 1	> 1	5247, 5211, 5225	5170, 5164, 5165
4	< 1	≥ 1	≤ 1	5220, 5227, 5263	5132
5	< 1	≤ 1	≥ 1	5231	5145

productivo del 1,6 y 1,4 por ciento. Este crecimiento viene explicado tanto por el progreso técnico, que como media del periodo, ha alcanzado una tasa anual del 1,3 y 0,7 por ciento y de una mejora en la eficiencia técnica del 0,3 y 0,7 por ciento respectivamente; esto es, el avance de la productividad se ha producido en la misma proporción a las mejoras en tecnología y al acercamiento de las empresas a sus respectivas fronteras productivas en el sector 5232, mientras que se produce una contribución del progreso técnico frente al acercamiento a la frontera en el sector 5247 para explicar los incrementos en productividad.

En relación a los sectores mayoristas incluidos en el grupo 1 de la tabla 7 y con los valores para estos de sus respectivos índices de la tabla 6. Las explicaciones de sus crecimientos serían las siguientes: para el sector Comercio al por mayor de bebidas el crecimiento de la productividad del 1,1 por ciento vendría explicado por el progreso técnico en un 0,2 por ciento y en mayor medida por el acercamiento a la frontera *catching-up* con un 1,0 por ciento. Los otros tres sectores que figuran en este grupo Comercio al por mayor, no especializado, de productos alimenticios, bebidas y tabaco, Comercio al por mayor de madera, materiales de construcción y aparatos

sanitarios y Intermediarios del comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco experimentan ganancias en productividad del 0,5 por ciento para los dos primeros y del 0,4 respectivamente. La explicación de estas ganancias, se explican de forma similar para los tres sectores repartiéndose proporcionalmente el progreso técnico y el efecto *catching-up* entre el 0,2 y 0,3 por ciento.

En el grupo 2, se incluyen la mayor parte de sectores minoristas y mayoristas. Los crecimientos acumulados de productividad que experimentan las empresas pertenecientes a ellos según muestran las tablas 5 y 6 varían entre el 1,0 y el 0 por ciento para los sectores minoristas. En el sector mayorista, esta variación sería entre el 1,6 por ciento y el 0,2 por ciento. Estas ganancias de productividad en ambos grupos de la distribución pueden deberse a las empresas líderes del sector, que son las que lideran el cambio tecnológico, que han crecido entre un 9,8 por ciento en el sector Comercio al por menor de prendas de vestir (5242) y un 0,1 por ciento en el sector Comercio al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en establecimientos especializados (5220), mientras que, por el contrario, para el conjunto de empresas, se produce un efecto regresivo del cambio en eficiencia que oscila entre el (-0,1 por ciento) en el sector 5224 y un (-8,8 por ciento) en el sector 5242. En el sector mavorista, la variabilidad del progreso técnico oscilaría entre el 4.2 por ciento en el sector Intermediarios del comercio de muebles, artículos para el hogar y ferretería (5115) y el 0,4 por ciento del sector Comercio al por mayor de productos alimenticios, bebidas y tabaco (5130). Mientras que la variabilidad del efecto regresivo de la eficiencia sería entre el (-0,3 por ciento) del sector 5115 y del (-0,2 por ciento) del sector 5130, centrándose la variabilidad entre los mismos sectores.

Es decir, en términos medios, las empresas de los diferentes sectores no son capaces de seguir el avance tecnológico de las más productivas. Por tanto se produce este dato de productividad como resultado de dos fuerzas de signo contrario.

Puede así concluirse que, para el conjunto del sectores del servicio minorista y mayorista integrados en el grupo 2, los niveles medios de cambio en eficiencia alcanzados muestran que la mayor parte de las empresas no llevan el ritmo de incremento en la productividad que las líderes, lo cual habría de interpretarse como una falta de capacidad para adoptar las tecnologías (de proceso, producto, organizativas, etc.), que ha permitido a las empresas más eficientes ir incrementando su productividad, y de forma paralela, ir desplazando la frontera de producción (cambio técnico).

Debido a la regresión del cambio de la eficiencia media de las empresas analizadas en este grupo 2, conviene realizar la descomposición de la misma en cambio en eficiencia técnica pura y cambio en eficiencia de escala, de esta forma, es posible analizar con mayor profundidad las causas de la regresión ocurrida durante el período estudiado. Los valores medios alcanzados en el período analizado se presentan en las mismas tablas 5 y 6 (columnas 5 y 6). Al igual que lo realizado en la tabla 7, se recoge una nueva tipología en la tabla 8, cuya condición sería disminución de la eficiencia (CEFT < 1).

TABLA 8

FORMACIÓN DE GRUPOS SEGÚN LAS CAUSAS EN EFICIENCIA,
CAMBIO EN EFICIENCIA TÉCNICA PURA
Y CAMBIO EN EFICIENCIA DE ESCALA

Grupos	Cambio en eficiencia CEFT	Cambio en eficiencia técnica pura	Cambio en eficiencia de escala	Sectores Minoristas	Sectores Mayoristas
A	< 1	< 1	< 1	5246, 5221, 5240, 5233, 5243, 5212, 5244, 5241, 5242, 5210, 5220, 5227, 5263	5143, 5115, 5154, 5138, 5147, 5130, 5142
В	< 1	≤ 1	> 1	5274, 5224, 5223, 5245, 5248	-

La consideración realizada se ha efectuado en base a rendimientos de escala variables. Autores como Zofío (2001) recogen la controversia surgida a la hora de identificar e interpretar convenientemente la contribución que los cambios en la escala tienen sobre las variaciones en la productividad, indicando las distintas interpretaciones que se han dado a cada uno de los distintos términos propuestos en la literatura. En este trabajo se ha optado por la descomposición inicialmente propuesta por Färe *et al.* (1994), que descompone la variación de la eficiencia técnica en dos términos. En primer lugar, la eficiencia técnica pura establecida como la distancia que separa a la empresa de la frontera, siempre considerando la escala de operaciones en la que opera, de forma que la frontera permite la existencia de rendimientos variables a escala. En segundo lugar, la eficiencia de escala que evalúa la variación que existe entre la productividad obtenida en la proyección eficiente de la empresa sobre la frontera eficiente para su escala de operaciones, y la obtenida por las empresas que operan en la escala más productiva.

De acuerdo a los subgrupos establecidos en la tabla 8 en el relativo al subgrupo A donde el cambio en eficiencia técnica pura y de escala son menores que 1, los resultados de esta descomposición muestran que el alejamiento de la frontera eficiente se debe tanto al decrecimiento de la eficiencia técnica pura como de la eficiencia de escala, por tanto, las empresas tienden a alejarse de la escala de operaciones de las empresas líderes en las variaciones en la productividad. Esta tendencia decreciente del cambio de eficiencia productiva se vincula, principalmente, a la eficiencia pura en la mayoría de los sectores tanto mayoristas como minoristas.

Así, se deduce que las variaciones en la escala de operaciones, de existir, tanto en las empresas que operan en la escala óptima como el resto de empresas existentes, no difieren. Por ello, toda la pérdida de eficiencia puede adscribirse a cuestiones técnicas y no a las deficiencias en el tamaño (escala) de las empresas. En el subgrupo B, el planteamiento es similar al subgrupo a donde la escala de operaciones obtiene valores superiores a la unidad imputando por completo todos los problemas a la eficiencia técnica pura.

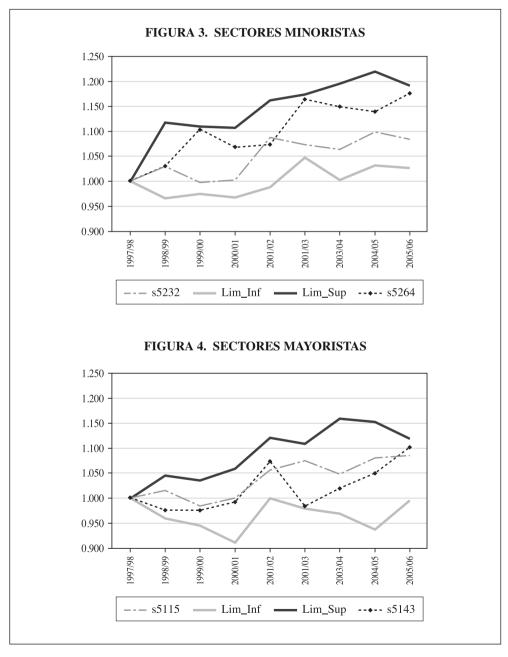
Finalmente, volviendo a la tabla 7, aunque la explicación de los resultados de los grupos 3, 4 y 5 podría realizarse de forma individualizada se ha optado por presentarla de forma conjunta. Los resultados más relevantes de los sectores pertenecientes a estos grupos podrían concretarse en dos; la caída de la productividad en el periodo analizado 1997-2006 de los sectores pertenecientes a los grupos 4 y 5. Y el regreso técnico ocurrido en los sectores pertenecientes al grupo 3 y 5 (valores del índice CT < 1). Dado que las explicaciones de los resultados alcanzados en estos grupos serían similares a las ya realizadas con anterioridad, nos centraremos en el efecto del mencionado regreso técnico.

Como indica Pastor (1995) regreso técnico significa que con el paso del tiempo es preciso emplear una mayor cantidad de inputs para producir la misma cantidad de outputs. No parece por tanto lógico que este fenómeno se presente en cualquier sector analizado. Entre las causas que podrían explicar este efecto podrían encontrarse la lentitud de incorporación de los avances tecnológicos aparecidos en el mercado, en especial los relacionados con las tecnologías de la información EDI, etc. Dado que podría partirse del supuesto de plena disponibilidad de tecnologías, el hecho de que las empresas no las adopten podría relacionarse al menos con gestión empresarial ineficiente, irracionalidad en la toma de decisiones o costes de ajuste que desaconsejen tomar tales decisiones.

Finalmente se muestran en las figuras 3 y 4 la evolución de la productividad en las empresas pertenecientes a los sectores de la distribución minorista (figura 3) y mayorista (figura 4). Las trayectorias se han obtenido acumulando en cada caso los cambios anuales que han sido extraídos de los análisis efectuados para el cálculo y representando los límites superior e inferior de los sectores que en cada subperiodo han marcado dichos limites, así como los dos sectores que en cada grupo han obtenido los valores medios más elevados en el período completo 1997-2006.

Aunque en general, se observa una tendencia creciente, en el caso de los sectores minoristas (figura 3), a partir del período 2001/02 el límite inferior muestra que la trayectoria de la productividad se encuentra por encima de la unidad, mientras que en el caso de los sectores mayoristas, ese comportamiento es más irregular, con mayores fluctuaciones y con valores que indican pérdidas de productividad.

FIGURAS 3 y 4. EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO
DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL (MALM) EN LOS SECTORES
DE LA DISTRIBUCIÓN MINORISTA Y MAYORISTA SEGÚN LIMITES
INFERIOR Y SUPERIOR Y SECTORES SELECCIONADOS



4. Conclusiones

Este trabajo se ha planteado como objetivos el análisis de las diferencias de crecimiento productivo, de eficiencia y convergencia en las empresas pertenecientes a los grupos de la distribución comercial española en el período 1997-2006 para un total de 42 sectores de actividad a 4 dígitos CNAE. La estimación del cambio productivo se ha realizado utilizando un enfoque no paramétrico. Esta medición ha resultado interesante en diversos aspectos. En primer lugar ha permitido analizar la eficiencia y productividad del sector de la distribución comercial, minorista y mayorista en España. Aunque es posible encontrar trabajos en la literatura que realicen análisis en esta dirección, éstos bien se centran en un sector minorista determinado normalmente relativo a la alimentación o no han abordado a los sectores mayoristas. En este sentido, tanto el nivel de desagregación sectorial, el horizonte temporal como el ámbito abordado emergen como características a tener en cuenta. En segundo lugar, la utilización de índices de Malmquist ha permitido analizar tanto el cambio productivo así como su descomposición en el resultado del cambio técnico experimentado por la frontera y a cambios en la eficiencia (*catching*-up).

Los resultados obtenidos permiten concluir la existencia de elevados niveles de ineficiencia en los sectores minoristas y en menor medida en los pertenecientes al sector mayorista. También se han encontrado diferencias de niveles medios de crecimiento/disminución de la eficiencia intersectoriales en relación a la pertenencia a su grupo. El crecimiento o disminución experimentada en términos medios en el período de análisis indica que un grupo reducido de sectores minoristas incrementa su nivel, mientras que en el sector mayorista se produce un equilibrio entre las tendencias. Así mismo, estas tasas varían entre las empresas en función del sector de actividad. El análisis de la convergencia β permite detectar la existencia de un proceso de convergencia de la eficiencia prácticamente generalizado, por lo cual las empresas que parten con los niveles inferiores de eficiencia en 1997 crecen más rápido que las de niveles iniciales superiores.

Los resultados del cambio productivo muestran que en términos generales los sectores minoristas experimentan una tendencia hacia ganancias de productividad que tiene lugar a partir del período 2001/02, sin embargo en el caso de los sectores mayoristas esta tendencia parece tener signo contrario. En relación a los valores de crecimientos máximos medios del periodo del 1,6 por ciento experimentados, estos han sido similares en ambos grupos de actividad minorista y mayorista centrados en los sectores 5264 y 5143 respectivamente. Aunque sus factores explicativos son diferentes en el primer caso por crecimientos tanto del progreso técnico como del cambio en eficiencia con un 1,3 y 0,3 por ciento respectivamente. Mientras que, en el caso del segundo es el resultado contrario de dos fuerzas el progreso técnico con un 2,2 por ciento y la pérdida de eficiencia de un (-0,5) por ciento. En líneas generales los crecimientos de la productividad son consecuencia del progreso tecnológico, mientras que también de forma generalizada se observa un alejamiento de sus respectivas fronteras tecnológicas o empeoramiento de sus niveles de eficien-

cia, aunque de forma menos acusada en el caso de las empresas pertenecientes a los sectores mayoristas. Así mismo la disminución en eficiencia técnica, tiene su origen con carácter general tanto en la caida de la eficiencia técnica pura como en la escala de producción, observándose nuevamente menos acusado de los sectores del grupo mayorista.

En definitiva, los resultados alcanzados apuntan a crecimientos similares de la productividad en ambos grupos del sector de la distribución comercial. Como factor explicativo de esos crecimientos aparece de forma concluyente el progreso tecnológico, mientras que se produce un alejamiento de la frontera en los sectores de la distribución minorista de forma más acusada que en los sectores mayoristas. En este sentido, las mejoras en eficiencia y productividad en los canales de la distribución podrían suponer un aumento del valor añadido a los productos en los mercados en un binomio relativo al producto físico, más los servicios que le acompañan a la venta. Igualmente incrementos de eficiencia podrían igualmente ser relevantes para las empresas que facilitan productos con escaso valor añadido y que se compran en grandes cantidades.

Además, dado que entre los criterios de elección de los fabricantes para decidir estrategias de intermediación puede figurar la eficiencia y la productividad, parece que a la vista de los resultados alcanzados sería recomendable la orientación hacia una mejora de la eficiencia en la gestión de los recursos para ambos grupos de la distribución, que motive quizás la elección de los fabricantes sobre canales cortos o largos hacia el consumidor final.

Finalmente, hay que mencionar que el escenario competitivo de los sectores de la distribución en España está sometido a una importante complejidad legislativa que en los últimos años ha sido causa de continuo debate tanto a nivel popular como académico. Por ejemplo, la aprobación de la ley 7/96 de Ordenación del comercio minorista supuso el traspaso de competencias a las Comunidades Autónomas en materia de concesión de segunda licencia para la apertura de nuevos establecimientos, en función del nivel de saturación de la oferta comercial de la zona. La modificación de la ley de horarios 6/2000 por cual se amplían los horarios de comercio pasando de 8 festivos de apertura autorizada en 2000 a 12 en 2004, son buenos ejemplos. Estos hechos hacen quizás más pertinente un análisis como el realizado en este trabajo.

A pesar de la amplitud de este trabajo en relación al número de los sectores analizados y horizonte temporal abordado, quedan al menos dos aspectos que deberían mejorarse en el futuro. El primero de ellos referido a la necesidad de bases de datos con información más completa en términos de variables más apropiadas en relación a los servicios prestados por las empresas, mediante las cuales puedan ser obtenidas medidas de eficiencia y productividad más fiables incluyendo la identificación de los formatos comerciales. Por el momento parece que este será un tema de difícil solución. Y en segundo lugar las restricciones en relación a metodología aplicada DEA, a pesar de su aceptación por la comunidad científica hacen aconsejable la comparación con otras medidas de eficiencia como quizás los métodos estocásticos. Otras

posibles extensiones a este trabajo podrían ir encaminadas al análisis de otros sectores no considerados en este trabajo. También podría resultar de interés, la investigación acerca de la relación entre niveles de la eficiencia productiva y la longitud del canal de distribución.

Bibliografía

- [1] ATHANASSOPOULOS, A. (1995): "Performance improvement decision aid systems (PIDAS) in retailing organizations using data envelopment analysis". *Journal of Productivity Analysis*, n° 6, pp. 153-70.
- [2] BARROS, C. P. y ALVES, C. A. (2003): "Hypermarket retail store efficiency in Portugal. International". *Journal of Retail and Distribution Management* 31, no. 11, pp. 549-60.
- [3] BARROS, C. P. y ALVES, C.A. (2004): "An empirical analysis of productivity growth in a Portuguese retail chain using Malmquist productivity index". *Journal of Retailing and Consumer Services* 11, no. 5, pp. 269-78.
- [4] BARROS, C. P. (2005): "Efficiency in hypermarket retailing: a stochastic from frontier model". *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research* 15, no. 2, pp. 171-89.
- [5] BULTEZ, A. y PARSONS, L. (1998): "Channel productivity: In the small and in the large". *International Journal of Research in Marketing*. no 15, pp. 383-400.
- [6] BOWMAN, A. W. y AZZALINI, A. (1997): "Applied Smoothing Techniques for Data Analysis: the Kernel Approach with S-Plus Illustrations". Oxford University Press, Oxford.
- [7] CAMP, R. C. (1989): Benchmarking, ASQC Quality Press, Milwakee, USA.
- [8] COELLI, T.; D. S. PRASADA, R. y BATTESE, G. (2002): "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis". Kluwer Academic Publishers, London.
- [9] DE JORGE, J. (2006): "Regional regulation analysis of performance of Spanish retailing", *International Journal of Retailing & Distribution Management* n° 34(10), pp. 773-93.
- [10] DE JORGE, J. y SUÁREZ, C. (2007): "Efficiency measures for Spanish retailing firms in a regulated market". *Journal Economic Development*, n° 32, pp. 1-13.
- [11] DE JORGE, J. (2007): "Productivity growth, technical progress, and efficiency change in Spanish retail trade (1995-2004): a disaggregated sectoral analysis". *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research* n° 18 (1), pp. 87-103.
- [12] DE JORGE, J. (2008): "Evaluation of technical efficiency among entrant and incumbent firms in the Spanish retailing sector: The effects of deregulation from a regional Perspective". *Journal of Retailing and Consumer Services*, no 15, pp. 500-508.
- [13] DE JORGE, J. (2009): "Technical efficiency and productivity growth of entrant firms in the retail sector in Spain". *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, n° 19(2), pp. 157-177.
- [14] DE JORGE, J. y SUÁREZ, C. (2010): "Efficiency convergence processes and effects of regulation in the nonspecialized retail sector in Spain". *Annals of Regional Science*, 44, pp. 573-597.

- [15] DONTHU, N. y YOO, B. (1998): "Retail productivity assessment using data envelopment analysis", *Journal of Retailing*, 74(1), pp. 89-105.
- [16] FÄRE, R.; GROSSKOPF, S. y LOVEL, C. A. K. (1994): Production frontiers. Cambridge University Press, Cambridge.
- [17] GOLDMAN, A. (1992): "Evaluating the performance of the Japanese distribution system", *Journal of Retailing*, n° 68 (1), pp. 11-50.
- [18] GOOD, W. S. (1984): "Productivity in the retail grocery trade", Journal of Retailing, n°. 60 (3), pp. 81-97.
- [19] GROSSKOPF, S. (1993): "Efficiency and Productivity", en FRIED, H. O.; LOVELL, C. K. A. y SCHMIDT, S. S. (eds.), The Measurement of Productivity Efficiency: Techniques and Applications, Oxford University Press, Nueva York.
- [20] HALL, M.; KNAPP, J. and WINSTEN, C. (1961): Distribution in Great Britain and North America, Oxford University Press, London.
- [21] HOLLOWAY, G. y ROBINSON, W. (1995):"Marketing for Tourism 3er. Ed. Adisson Wesley, Longman.
- [22] LOZANO-VIVAS, A. y PASTOR, J. T. (2006): "Relating macro-economic efficiency to financial efficiency: A comparison of fifteen OCDE countries over an eighteen year period". *Journal Productivity Analysis*. n° 25, pp. 67-78.
- [23] LUSCH, R.; SERPKENCI, R. y ORVIS, B. (1995): Determinants of retail store performance: A partial examination of selected elements of retailer conduct. En World Marketing Congress. GRANT, K. y WALKER, I. (eds.), pp. 95-104.
- [24] MAZA, A. (2006): "¿Convergencia y flexibilidad salarial?: Un análisis para las provincias españolas". *Revista Asturiana de Economía*, nº 35, pp. 93-109.
- [25] PASTOR, J. M. (1995): "Eficiencia, cambio productivo y cambio técnico en los bancos y cajas de ahorro españolas: Un análisis de la frontera no paramétrico". *Revista Española de Economía*, nº 12, pp. 35-73.
- [26] PARK, B. U. y MARRON, J. S. (1990): "Comparison of data-driven bandwidth selectors". J *American Statistic Association*, no 85 (409), pp. 66-72.
- [27] QUAH, D. T. (1993a): "Empirical Cross-Section Dynamics in Economic Growth", *European Economic Review*, volumen 37, pp. 426-434, Amsterdam.
- [28] QUAH, D. T. (1993b): "Galton's Fallacy and Test of the Convergence Hypotheses", *Scandinavian Journal of Economics*, volumen 95, pp. 427-443, Estocolmo.
- [29] QUAH, D. T. (1996): "Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics", *Economic Journal*, volumen 106, pp. 1045-1055, Londres.
- [30] QUAH, D. T. (1997): "Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization and Convergence Clubs", *Journal of Economic Growth*, volumen 2, pp. 27-59, Heidelberg.
- [31] RATCHFORD, B.T. (2003): "Has the productivity of retail food stores really declined", *Journal of Retailing*, 79, pp. 171-182.
- [32] RATCHFORD, B.T. y STOOPS, G. T. (1988): A model and measurement approach for studying retail productivity. *Journal of Retailing*, no 64, pp. 241-63.
- [33] SCOTT, D. W. (1992):"Multivariate density estimation; Theory, practice and visualization". Wiley, New York.
- [34] SELLERS-RUBIO, R. y MAS-RUIZ, F. (2006): "Economic efficiency in supermarkets: evidences in Spain". *International Journal of Retailing & Distribution Management*, no 34, pp. 155-171.

- [35] SHEATER, S. J. y JONES, M. C. (1991): "A reliable data-based bandwidth selection method for kernel density estimation". *Journal Statistic Society*, Ser A, n° 53(3), pp. 683-690.
- [36] SIMAR, L. y WILSON, P. (2003): Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. Technical Report 0310, Institute of Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve.
- [37] SINIGALIA, N.; ZIDDA, P.; PANIER, V. y BULTEZ, A. (1995): Looking for RULES: Retail units linked-up efficiency standards. En Marketing Today and for the 21th Century. BERGADAA, M. (ed.), Academia Europea de Marketing ESSESC: Cergy-Pontoise, Francia, 1991-1996.
- [38] STOKEY, N. L. y LUCAS, R. E. (1989): Recursive methods in Economics Dynamics. Cambrigde. Massachussets. Harvard University Press.
- [39] THOMAS, R. R.; BARR, R. S.; CRON, W. L. y SLOCUM, J. W. (Jr.) (1998): A process for evaluating retail store efficiency: a restricted DEA approach. *International Research in Marketing* 15, no. 5, pp. 487-503.
- [40] WALDFORD, W. H. (1966): "Labour productivity in food wholesaling and retailing 1929-1958". *The Review of Economics and Statistic*, n° 80, pp. 88-93.
- [41] ZOFIO, J. L. (2001): "La evaluación de la productividad con índices de Malmquist", en A. ÁLVAREZ (ed.): *La medición de la eficiencia y la productividad*, Pirámide, Madrid, pp. 167-196.

ANEXO I TABLAS A1 Y A2. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS 1997-2006

TABLA A1
SECTORES MINORISTAS

Descripción	Sector	n° obs.
CMr. en establecimientos no especializados	5210	140
CMr. predominio de alimentos, estab no espe	5211	3780
CMr. otros produc. en establec., no espe.	5212	870
CMr. alimentos, bebidas y tabaco, est. Espe.	5220	160
CMr. de frutas y verduras	5221	240
CMr. de carne y productos cárnicos	5222	1210
CMr. de pescados y mariscos	5223	460
CMr. de pan y productos de panadería, etc	5224	1090
CMr. de bebidas	5225	170
CMr. en establec. especializ, en alimentación	5227	1490
CMr. de productos farmacéuticos	5231	250
CMr. de artículos médicos y ortopédicos	5232	1050
CMr. de cosméticos y artículos de tocador	5233	700
CMr. de artículos nuevos en establec. Espec.	5240	320
CMr. de textiles	5241	1180
CMr. de prendas de vestir	5242	4700
CMr. de calzado y artículos de cuero	5243	1310
CMr. de muebles; aparatos de iluminación	5244	6370
CMr. de electrodomésticos, aparatos de radio,	5245	4160
CMr. de ferretería, pinturas y vidrio	5246	4410
CMr. de libros, periódicos y papelería	5247	1570
Otro comercio al por menor establec. Espec.	5248	10930
Otro comercio al por menor no realizado, esta.	5263	640
Reparación de aparatos domésticos eléctricos	5272	450
Otra reparación	5274	2080

Notas: CMr = Comercio al por menor.

TABLA A2
SECTORES MAYORISTAS

Descripción	Sector	n° obs.
IC. de muebles, artículos para el hogar y ferretería	5115	230
IC. de productos alimenticios, bebidas y tabaco	5117	140
CM. de productos alimenticios, bebidas y tabaco	5130	600
CM. de carne y productos cárnicos	5132	250
CM. de bebidas	5134	140
CM. de pescados y mariscos y otros productos	5138	220
CM. no especializado, de productos alimenticios	5139	790
CM. de prendas de vestir y calzado	5142	290
CM. de aparatos electrodomésticos y radio y tv	5143	150
CM. de perfumería y productos de belleza	5145	170
CM. de productos farmacéuticos	5146	210
CM. de otros bienes de consumo a los alimenticios	5147	400
CM. de madera, materiales de construcción	5153	350
CM. de ferretería, fontanería y calefacción	5154	220
CM. de máquinas y equipo de oficina	5164	320
CM. de otra maquinaria para la industria	5165	470
Otro comercio al por mayor	5170	200

Notas: IC = Intermediario de comercio; CM = Comercio al por mayor.

ANEXO II

TABLA A1
CONTRASTES ESTADÍSTICOS DE IGUALDAD DE DENSIDADES
KERNEL BOWMAN Y AZZALINI (1997) ENTRE LOS AÑOS 1997 Y 2006

Minorista				Mayorista	
Sector	P_valor		Sector	P_valor	
5210	0.10		5115	0.00	**
5211	0.03	*	5117	0.66	
5212	0.00	**	5130	0.34	
5220	0.90		5132	0.53	
5221	0.14		5134	0.33	
5222	0.01	**	5138	0.05	*
5223	0.00	**	5139	0.00	**
5224	0.06		5142	0.24	
5225	0.08		5143	0.53	
5227	0.01	**	5145	0.00	**
5231	0.32		5146	0.02	*
5232	0.21		5147	0.40	
5233	1.00		5153	0.00	**
5240	0.01	**	5154	0.32	
5241	0.00	**	5164	0.00	**
5242	0.00	**	5165	0.57	
5243	0.00	**	5170	0.11	
5244	0.00	**			
5245	0.00	**			
5246	0.00	**			
5247	0.00	**			
5248	0.00	**			
5263	0.00	**			
5272	0.17				
5274	0.19				

^{(**), (*)} estadísticamente significativo al 99% y 95% respectivamente.