

ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LAS ESPECIES FORESTALES ESPAÑOLAS

J. A. MILLÁN GÓMEZ

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y GESTIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS NATURALES, ETSEAL, C/ROVIRA ROURE 177. 25198. LLEIDA

RESUMEN

En este trabajo se estudia el comportamiento conjunto de valores y volúmenes de las diferentes especies forestales procesadas en los aserraderos españoles. Se analizan si los precios o los volúmenes de cortas son predeterminados en el equilibrio de los mercados. Se analizan las elasticidades de las demandas de las diferentes especies forestales.

P.C.: especies forestales, análisis de demanda, exogeneidad, economía.

SUMMARY

This paper examines the behaviour of expenditures and volumes of several forest species delivered to the Spanish timber processing sector. The exogeneity of prices or quantities is analysed. Demand elasticities are provided.

K.W.: forest species, demand analysis, exogeneity, economics.

INTRODUCCION

Una de las tareas más importantes al analizar la evolución de un sector es explicar las variaciones observadas en el consumo de materias primas y en la venta de sus productos para distintos momentos de tiempo. Este trabajo presenta una aproximación empírica al análisis de la evolución de los precios y cantidades de madera aserrada de las diferentes especies forestales en España. Esto es importante, ya que para entender la estructura de del sector forestal, hay que tener en cuenta que la evolución de cada especie está condicionada por su aprovechamiento como producto forestal.

Este es un intento de analizar el sector de las industrias forestales españolas más próximo a la propia actividad selvícola, ante todo exploratorio ya que, como muestran los resultados, quedan numerosos puntos indeterminados y de difícil interpretación. No obstante, también aquí se aportan algunos elementos de análisis que apenas han sido planteados previamente. En MILLÁN (1993) se estudia la elasticidad de demanda de madera, como un agregado, lo que se ha realizado más comunmente en los estudios econométricos, siendo muy raro encontrar análisis de la demanda por especies, incluso en la literatura internacional.

Son escasos los trabajos econométricos sobre las industrias forestales en España, aparte del ya señalado, aunque sí se han realizado algunos que sitúan algún aspecto del sector forestal español, desde una perspectiva más amplia. Así, CHAS AMIL y NOGUEIRA MOURE (1995) estudian la demanda de papel de prensa en los distintos países de la Unión Europea. Más recientemente, IGLESIAS CASAL y NEIRA GOMEZ (1996) han planteado, con una metodología diferente y dentro del conjunto de diversos bloques dentro de la Unión Europea, la dirección de la causalidad entre las cantidades de madera aserrada de coníferas y sus precios.

Así, una primera cuestión que se plantea es el esquema de determinación de precios. Los modelos clásicos de oferta y de demanda se derivan de la hipótesis de que los agentes son aceptantes de precios y que derivan sus demandas y sus ofertas sin restricciones en cuanto a cantidades. JOHANSSON y LÖFGREN (1995) apuntan certeramente una presunción muy severa de estos análisis: si se toman los precios como predeterminados, ¿cómo se determinan los precios? El análisis en este trabajo también contempla un presupuesto diferente. Hay una cantidad determinada de materia en el mercado, procedente de las cortas realizadas por el sector selvícola, que puede responder a una oferta del tipo considerado habitualmente en el análisis económico, o por el contrario, a cualquier otro aspecto de gestión, o incluso de ordenación, forestal. Se trata entonces de averiguar el precio, siendo la principal consideración que este precio corresponde a la curva de demanda inversa de la industria de aserrío, tratándose la cantidad de madera en el mercado como determinada.

En síntesis, en este trabajo se estudia si las cantidades y los precios observados en las diferentes especies de madera aserrada admiten un tratamiento econométrico simple con arreglo a la teoría económica de la demanda derivada, su interpretación, y un análisis de exogeneidad de precios y cantidades.

DATOS

Los datos utilizados son los procedentes de la industria de aserrado de la madera, obtenidos de diversos Boletines Mensuales de Estadística Agraria del M.A.P.A., para los años entre 1972 y 1991. Para los distintos grupos considerados aparece el volumen de madera aserrada y el valor de la producción. Se ha obtenido un precio implícito para cada uno de los grupos dividiendo el valor por la cantidad. En la Tabla 1 se muestran las tasas medias anuales de crecimiento de cantidades y precios para cada una de las especies indicadas. Se observan diferenciadas 7 coníferas y 8 frondosas nacionales. Respecto a la nomenclatura, se ha preferido mantener en todo momento la utilizada por el M.A.P.A, con el fin de una identificación más precisa de los resultados con la fuente del análisis.

Se observa para todas las especies que el incremento medio de los precios ha estado por debajo de la inflación, medida por el deflactor del PIB (11,7%), excepto en la partida de madera aserrada (18,8%) probablemente debido a ser ya éste un producto industrial. Esta observación de un descenso en el precio real de la madera puede en parte explicar el resultado más anómalo que se analizará más adelante.

En lo que respecta a la evolución en los volúmenes de madera, se puede destacar el incremento de las especies de crecimiento rápido (pino insigne y eucalipto, sobre todo) y el descenso de la mayoría de frondosas tradicionales. En conjunto, hay un incremento apreciable del volumen de madera aserrada.

En la Tabla 2 se muestra la participación de cada especie en el valor total de madera aserrada, y se hace evidente la importancia creciente de las especies de crecimiento rápido en los incrementos en participación a lo largo del período de pino pinaster, pino insigne, eucalipto y castaño, con el mantenimiento de la importancia del chopo.

METODOLOGIA

El análisis de la demanda derivada de madera es, sin duda, un dato importante en la economía forestal. Para ello se realizan unas hipótesis acerca de las propiedades de las tecnologías a estudiar, que o son estables o todo lo más siguen una evolución determinada relativamente

simple. El enfoque más habitual en el análisis aplicado de la demanda ha sido tratar las cantidades de las mercancías como endógenas, y los precios de estos bienes así como también el volumen total de actividad como exógenos. Recientemente, ha aumentado el interés en sistemas inversos de demanda, aquellos que toman los precios como endógenos y las cantidades como predeterminadas.

Es posible encontrar productos para los que la suposición de precios predeterminados al nivel de mercado no es plausible. Si la producción de una mercancía está sujeta a retrasos biológicos y hay un abastecimiento fundamentalmente interior, como han señalado IGLESIAS CASAL y NEIRA GOMEZ (1996) para la madera de coníferas en el sur de Europa, no hay tiempo para que haya respuesta de abastecimiento en el mercado. En esta situación, es el valor de los bienes el que debe ajustarse a cantidades predeterminadas y los modelos de demanda inversa parecen más adecuados.

En este trabajo, el análisis empírico consiste en estimar ecuaciones de demanda derivada de factores. La ecuación a estimar es

$$w_i = a_i + b_i \cdot \ln(q_i) + c_i \cdot \ln Q + d_i \cdot T + u_i, \quad (1)$$

en el caso de las demandas inversas

$$w_i = a_i + b_i \cdot \ln(p_i/P) + c_i \cdot \ln Q + d_i \cdot T + v_i, \quad (2)$$

en el caso de las demandas directas.

siendo w_i la participación de cada especie i en el valor total de madera aserrada; q_i , el volumen de madera de i ; p_i es el precio de i ; T es un índice de tiempo $-10, -9, \dots, 0, \dots, 9$, que vale 0 en 1982. El deflactor de la madera P es un índice de precios implícito obtenido a partir del índice de cantidades Törnqvist-Divisia (translog) Q , elaborado con los datos anuales nacionales de precios y valores de los diversos tipos de madera. ($w_i = p_i q_i / (PQ)$)

Las elasticidades de demanda derivada compensadas E_i se obtienen según $E_i = (b_i / w_i + w_i - 1)$. Así, en este trabajo se obtienen elasticidades de demanda derivada de madera directa e inversa para cada especie, lo que no es habitual. A las variables explicativas (p_i , q_i , P) originales se les ha restado su media aritmética tras tomar logaritmos. Así se interpretan las elasticidades como aproximación en la media geométrica de la distribución de las variables, donde $w_i = a_i$. La estimación de las regresiones se realiza por mínimos cuadrados ordinarios, y la estimación de las elasticidades por el procedimiento ANALYZ en TSPv4.2B.

Asimismo se realiza un contraste de Hausman de exogeneidad de cantidades en (1) y de precios en (2), por medio de la estimación de las ecuaciones

$$w_i = a_i + b_i \cdot qe_i + b'_i \cdot rq_i + c_i \cdot \ln Q + d_i \cdot T + u_i, \quad (1')$$

$$w_i = a_i + b_i \cdot pe_i + b'_i \cdot rp_i + c_i \cdot \ln Q + d_i \cdot T + v_i, \quad (2')$$

en donde qe_i y rq_i son, respectivamente, el valor estimado y el residuo de $\ln(q_i)$, en estimación de variable instrumental, y análogamente pe_i y rp_i para $\ln(p_i/P)$. El contraste de (1) frente a la alternativa (1') consiste en la hipótesis $b_i = b'_i$ en (1'), que se realiza mediante un estadístico F .

Análogamente, para la exogeneidad de precios, con (2) y (2').

Los resultados aparecen en la Tabla 3. **a** muestra los resultados del contraste de exogeneidad de precios, que llevarían a considerar demandas directas. Se rechaza la hipótesis en algunas coníferas importantes, para las cuáles una demanda inversa parece más relevante. La columna **d** muestra unos resultados análogos para las cantidades. Chopo, aliso, y castaño, parecen responder a una demanda directa. En numerosos casos no se rechaza ninguna de las hipótesis de exogeneidad, lo que es debido a la dificultad de encontrar instrumentos adecuados. Por otro lado, desde el punto de vista explicativo, la suma de los cuadrados de los residuos es siempre menor en el modelo de demanda inversa (1) que en el modelo de demanda directa.

La columna **b** muestra las elasticidades directas de demanda, y la columna **c**, sus desviaciones típicas; análogamente **e** y **f**, con las elasticidades inversas (flexibilidades). Lo más destacable es

encontrar elasticidades positivas en algunas de las especies forestales más importantes. Este resultado es bastante anómalo, y puede deberse a varias causas.

La primera de ellas es que los datos sean inadecuados para el análisis. Es posible que las cantidades consideradas y la obtención de precios implícitos entre valores y cantidades no sean adecuados al no tener en cuenta diferencias en calidad en las maderas. Así, una mayor calidad en las maderas con mayor cantidad de las mismas puede ir acompañada de mayores precios.

Una segunda posibilidad es el supuesto que se ha realizado de considerar las distintas maderas con independencia de otros inputs de los aserraderos (mano de obra, energía,...). Se debe tener en cuenta que los precios de la madera con respecto a otros inputs ha disminuido, por lo que unos índices P en la fórmula (2) y Q en (1), que recojan no sólo el agregado de especies forestales, sino todo el conjunto de inputs o el output real, respectivamente, pueden proporcionar resultados más satisfactorios. Se debe señalar que ambas explicaciones son compatibles con aspectos señalados en la evolución de la tecnología de la madera, como en FERNÁNDEZ GOLFÍN *et al.* (1995)

Una alternativa al análisis econométrico tradicional es el análisis no paramétrico, en el que no se impone ninguna restricción funcional. En el análisis no paramétrico se estudia si los datos observados son compatibles con alguna función de coste o de beneficio estable, pudiéndose analizar igualmente diversas hipótesis adicionales de cambio técnico. Una aplicación reciente a las industrias de pulpa y papel en Estados Unidos y Canadá aparece en HSEU y BUONGIORNO (1995), y es una línea de análisis interesante con vistas a resolver los problemas de interpretación que se tiene en el sencillo modelo econométrico planteado en este trabajo. Para ello, es preciso disponer de una base de datos bastante completa sobre la actividad productiva en la industria de aserraderos, en cuya construcción se está trabajando actualmente.

CONCLUSIONES

Para entender la estructura de del sector forestal, hay que tener en cuenta que la evolución de cada especie está condicionada por su aprovechamiento como producto forestal.

El análisis de las demandas de las diferentes especies forestales en los aserraderos parece indicar que no existe una caracterización general acerca de si son los precios o las cantidades los que aparecen predeterminados en un modelo del sector con datos anuales. Por otro lado, algunas elasticidades con signos distintos a los esperables teóricamente sugieren que no es posible plantear un submodelo restringido a las especies forestales, sino que se deben tener en cuenta todos los recursos productivos que configuran la tecnología del aserradero.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CHAS AMIL, M.L. & NOGUEIRA MOURE, E. (1995) La demanda de papel prensa en la Unión Europea-12. Un análisis con datos de panel. *Actas IX Reunión Asepelt España. VolIII*: 33-42

FERNÁNDEZ GOLFÍN, J.I.; GUTIÉRREZ OLIVA, A.; BAONZA MERINO, M.V. & DIEZ BARRA. M.R. (1995) Características físico- mecánicas de las maderas de especies de crecimiento rápido de procedencia española. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales* 4 (2): 251-261

HSEU, J.S & BUONGIORNO, J. (1995) Producer behavior and technology in the pulp and paper industries of the United States and Canada: A nonparametric analysis. *Forest Science* 41(1): 140-156

IGLESIAS CASAL, A. & NEIRA GOMEZ, I. (1996): Consideraciones sobre el mercado de madera aserrada. *XXII Reunión de Estudios Regionales. Pamplona.*

JOHANSSON, P.O. & LÖFGREN, K.G. (1985) *The economics of forestry and natural resources*. Basil Blackwell. London.

MILLÁN, J.A. (1993) Eficiencia productiva y demanda de madera. Un análisis con datos de panel. *Investigación Agraria. Economía* 8(1): 111-122

ESPECIES	CANTIDADES				PRECIOS			
	72-91	72-79	79-85	85-91	72-91	72-79	79-85	85-91
Pino silvestre	0.8	-4.0	3.4	3.6	9.2	12.4	7.6	6.9
Pino laricio	0.7	0.4	-2.9	4.6	8.1	12.1	6.3	5.1
Pino pinaster	3.0	0.4	-0.2	9.3	9.5	12.7	7.1	8.3
Pino piñonero	1.1	4.7	-9.9	8.0	9.1	14.0	7.1	5.6
Pino halepensis	-1.9	7.9	-12.6	-2.6	9.1	13.1	6.0	7.5
Pino insignne	8.0	0.5	13.8	10.8	9.1	13.7	5.3	7.5
Abetos	-3.5	-5.4	-1.3	-3.4	8.7	11.0	11.0	3.7
Otras coníferas	8.2	2.8	26.6	-3.9	8.1	14.0	0.3	9.0
CONIFERAS	3.1	0.5	2.5	6.8	9.1	12.5	6.6	7.5
Chopo	0.4	-3.2	2.4	2.5	9.7	14.5	8.1	5.7
Eucalipto	6.6	-3.7	16.7	8.5	8.3	11.5	5.3	7.6
Abedul	1.7	8.6	-15.7	11.2	9.6	13.8	5.0	9.1
Aliso	-4.8	-10.7	-3.4	0.7	10.4	12.1	12.6	6.1
Haya	-3.5	-6.0	0.3	-4.5	9.6	12.5	8.4	7.2
Castaño	0.9	-6.9	5.7	5.2	10.7	16.3	8.4	6.4
Roble	-2.8	-4.0	-6.9	2.7	11.7	13.4	12.0	9.4
Nogal	-5.2	-5.4	-18.2	8.0	8.6	10.6	5.7	9.3
Olmo	-1.2	3.8	-4.5	-3.7	9.5	14.0	3.4	10.2
Otras frondosas	-1.4	-3.7	3.5	-3.6	8.1	27.2	-8.9	2.8
FRONDOSAS	0.7	-4.3	3.7	3.4	8.8	13.9	6.2	5.7
TOTAL								
Import. resinosas	-6.6	-24.8	2.5	2.6	-1.8	13.7	-15.6	-3.6
Import frondosas	1.8	2.9	-3.8	6.3	6.8	9.7	7.9	2.9
IMPORTADO	-1.4	-6.4	-2.6	5.6	6.8	11.5	4.9	3.1
TOTAL								
MADERA	4.9	23.0	-25.7	14.3	18.8	12.0	39.1	6.4
ASERRADA								
TOTAL	2.4	0.3	1.1	6.2	8.9	11.4	7.9	7.1

Tabla 1. Tasas medias anuales de crecimiento

Elaboración propia a partir de datos obtenidos en Boletines Mensuales de Estadística Agraria, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ESPECIES	media	72 - 79	80 - 85	86 - 91
Pino silvestre	14.3	14.5	15.0	13.5
Pino laricio	5.1	6.5	4.5	3.7
Pino pinaster	21.0	22.7	16.8	23.2
Pino piñonero	1.4	1.9	1.3	1.0
Pino halepensis	5.1	7.1	5.0	2.5
Pino insignis	10.7	6.6	11.6	15.2
Abetos	0.6	0.6	0.6	0.4
TOTAL CONIFERAS	60.8	60.7	58.7	63.0
Chopo	8.9	9.3	8.4	9.0
Eucalipto	2.6	1.7	2.3	4.2
Abedul	0.2	0.3	0.2	0.1
Aliso	0.4	0.5	0.3	0.4
Haya	6.6	7.3	7.8	4.3
Castaño	1.9	1.8	1.7	2.2
Roble	2.4	3.0	2.2	2.0
Nogal	0.2	0.3	0.3	0.1
Olmo	0.2	0.3	0.3	0.1
TOTAL FRONDOSAS	24.2	25.0	24.2	23.0
TOTAL IMPORTADO	9.2	11.7	9.3	5.9
MADERA ASERRADA	5.8	2.7	7.9	8.1

Tabla 2. Porcentaje en el total de madera aserrada

	a	b	c	d	e	f
Pino silvestre	0.78	-1.05	0.46	0.67	-0.30	0.11
Pino laricio	0.86	-0.97	0.79	1.88	-0.04	0.20
Pino pinaster	10.95	2.32	0.73	0.20	0.98	0.39
Pino piñonero	13.98	-1.90	1.52	0.15	-0.05	0.14
Pino halepensis	0.65	-0.53	0.70	0.14	0.14	0.26
Pino insignis	10.04	-1.09	0.44	4.25	-0.33	0.08
Abetos	0.01	-1.12	0.44	0.01	-0.49	0.10
Chopo	0.45	-0.43	0.36	9.83	0.11	0.23
Eucalipto	1.16	-0.44	0.05	0.01	-0.46	0.05
Abedul	0.00	0.35	0.22	1.07	0.32	0.30
Aliso	0.20	2.83	0.87	5.92	4.22	2.43
Haya	0.58	2.69	0.60	0.10	0.23	0.05
Castaño	0.00	1.22	0.56	6.81	0.80	0.16
Roble	2.91	-0.67	0.86	4.27	0.98	0.42
Nogal	0.00	0.16	0.65	0.10	-0.50	0.04
Olmo	0.30	1.04	0.50	1.07	-0.22	0.05

Tabla 3. Elasticidades, flexibilidades y exogeneidad

a Contraste F de exogeneidad de cantidades; en negrita significativa, p=.05

b Elasticidad directa; en negrita significativa, p=.05

c Desviación típica de la elasticidad

d Contraste F de exogeneidad de cantidades; en negrita significativa, p=.05

e Elasticidad inversa; en negrita significativa, p=.05

f Desviación típica de la elasticidad