

**ANALISIS DE LAS COMPRAS DE ALIMENTOS EN LOS
ESTABLECIMIENTOS DETALLISTAS EN ESPAÑA: UNA
APLICACION AL MERCADO DE LAS CARNES FRESCAS**

Ali KOÇ
José M^a GIL
Azucena GRACIA

Documento de Trabajo 94/2

**SERVICIO DE INVESTIGACION AGRARIA
UNIDAD DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA AGRARIAS**

Apartado 727
50080 ZARAGOZA

Teléfonos { (976) 57 63 11
(976) 57 63 61
Fax (976) 57 55 01

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo se centra en analizar el comportamiento del consumidor español a la hora de comprar carne en los diversos establecimientos detallistas. Se trata, asimismo, de determinar si existen diferencias significativas en el comportamiento económico del consumidor cuando decide acudir a un determinado tipo de establecimiento detallista.

Para conseguir este objetivo se analiza, en primer lugar, la evolución del sector detallista de alimentación en España, enmarcándola en el contexto comunitario. Se dedica una atención especial al fenómeno de la concentración empresarial y a las actitudes del consumidor español a la hora de elegir un determinado tipo de establecimiento. Finalmente, se estudia la evolución del consumo de carnes y de los lugares de compra habituales para su adquisición.

El análisis del comportamiento del consumidor se realiza mediante la especificación y estimación de diversos modelos LA/AIDS (Aproximación Lineal de un Sistema Casi Ideal de Demanda) para cada tipo de establecimiento. Teniendo en cuenta los lugares preferidos para la compra de carnes frescas por parte de consumidor español, se han diferenciado dos tipos de establecimientos: tiendas tradicionales y supermercados-hipermercados. Se consideran cuatro tipos de carne: vacuno, ovino, porcino y pollo. Los datos sobre precios pagados y cantidades compradas de cada tipo de carne en cada establecimiento se han obtenido de la Dirección General de Política Alimentaria (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

Los resultados indican que el consumidor español, desde el punto de vista económico, se comporta de forma diferente cuando acude a las tiendas tradicionales o a los libreservicios (supermercados e hipermercados) a adquirir las distintas clases de carne. Las diferencias son más notables en los casos de las carnes de vacuno y de cerdo.

• •

• •

• •

• •

• •

• •

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Justificación y objetivos.....	1
1.2. Metodología	
2. LAS COMPRAS DE ALIMENTOS EN ESTABLECIMIENTOS DETALLIS- TAS EN ESPAÑA: EL CASO DE LAS CARNES.....	13
2.1.El sector detallista de alimentos en España.....	13
2.1.1. Evolución del sector detallista en Europa....	13
2.1.2. Evolución del sector detallista en España....	22
2.1.3. La concentración en el sector detallista español.....	27
2.1.4. Hábitos de compra del consumidor español.....	30
2.2. La demanda de carnes en establecimientos detallis- tas en España.....	33
2.2.1. Evolución de la demanda de carnes en España..	33
2.2.2. Importancia relativa de las distintas formas de venta de carnes a nivel detallista en España.....	37
3. METODOLOGIA.....	41
3.1. Algunas consideraciones sobre la teoría micro- económica del consumidor.....	43
3.1.1. Propiedades de la función de demanda.....	47
3.2. Problemas asociados al análisis de la demanda con series temporales.....	51
3.3. Separabilidad.....	54
3.4. Sistemas completos de demanda.....	57
3.5. El modelo AIDS.....	60
3.5.1. Dinamización del modelo LA/AIDS.....	64
3.5.2. Cálculo de las elasticidades.....	66
3.5.3. Estimación del modelo LA/AIDS.....	67

4. RESULTADOS.....	69
4.1. Especificación y estimación de un modelo AIDS para las compras de carne en establecimientos tradicionales.....	74
4.1.1. Modelo estático.....	74
4.1.1.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda.....	78
4.1.1.2. Elasticidades.....	81
4.1.2. Modelo dinámico.....	82
4.1.2.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda.....	84
4.1.2.2. Elasticidades.....	86
4.1.2.3. Comparación de las elasticidades obtenidas para los modelos estático y dinámico.....	87
4.2. Especificación y estimación de un modelo AIDS para las comparas de carne en supermercados-hipermercados.....	88
4.2.1. Modelo estático.....	89
4.2.1.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda.....	90
4.2.1.2. Elasticidades.....	92
4.2.2. Modelo dinámico.....	93
4.2.2.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda.....	94
4.2.2.2. Elasticidades.....	96
4.2.2.3. Comparación de las elasticidades obtenidas para el modelo estático y el dinámico.....	97
4.3. Diferencias en el comportamiento de los consumidores españoles en la compra de carne según el tipo de establecimiento.....	99
4.4. Comparación de los resultados con otros trabajos realizados sobre la demanda de carne en otros países.....	101
5. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	105
6. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFICAS.....	117

ANEJO I.....	123
ANEJO II.....	133

INDICE DE TABLAS

	<u>Pág.</u>
Tabla 1. Distribución del presupuesto en alimentación y de la cantidad comprada por parte del consumidor español(%).....	2
Tabla 2. Evolución de la estructura porcentual del gasto anual medio por persona en alimentación en España(%).....	4
Tabla 3. Ratios de incorporación de bienes duraderos en los hogares de la CE e indicadores de bienestar.....	4
Tabla 4. Lugar de compra de los alimentos para consumo en el hogar en España (% sobre gasto total en cada tipo de producto).....	7
Tabla 5. Evolución del número de establecimientos detallistas en España según Nielsen.....	23
Tabla 6. Evolución del número de establecimientos detallistas en España según el MAPA.....	24
Tabla 7. Evolución del número de tiendas especializadas.....	25
Tabla 8. Antigüedad de los establecimientos detallistas en España (% en 1989).....	26
Tabla 9. Concentración de las ventas por tipo de establecimiento detallista en las distintas áreas geográficas de Nielsen (%).....	27
Tabla 10. Cuota de mercado en algunos países de la CE de los cinco primeros grupos de distribución.....	30
Tabla 11. Evolución de la cuota de mercado de las diez empresas detallistas más importantes en diversos países de la CE (%).....	31
Tabla 12. Hábitos de compra del consumidor español (%).....	32
Tabla 13. Evolución del consumo de carne España y otros países desarrollados (Kg per cápita /año).....	34
Tabla 14. Evolución del presupuesto destinado al consumo de carnes respecto al gasto total dentro y fuera del hogar(%).....	35
Tabla 15. Principales lugares de consumo de la carne en España (%).....	35

Tabla 16.	Consumo de carnes España según el estatus socio-económico (Kg per cápita /año).....	36
Tabla 17.	Consumo de carne segun tamaño familiar (Kg per cápita/año).....	36
Tabla 18.	Importancia relativa de los establecimientos detallistas en la compra de carnes en España (%).....	37
Tabla 19.	Resultados de los tests de autocorrelación en el modelo estático para establecimientos tradicionales.....	77
Tabla 20.	Coeficientes estimados y significatividad de los mismos en el modelo ET con perturbaciones autorregresivas.....	79
Tabla 21.	Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo estático para tiendas tradicionales.....	80
Tabla 22.	Elastidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en tiendas tradicionales en España obtenidas con el modelo estatico.....	82
Tabla 23.	Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo ET con perturbaciones autorregresivas.....	85
Tabla 24.	Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo dinámico para establecimientos tradicionales.....	86
Tabla 25.	Elastidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en tiendas tradicionales en España obtenidas con el modelo dinámico.....	86
Tabla 26.	Comparación de las elasticidades del modelo estático y dinámico para la demanda de carnes en tiendas tradicionales en España.....	88
Tabla 27.	Resultados de los tests de autocorrelación en el modelo estático para supermercados-hipermercados.....	90
Tabla 28.	Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo estático para supermercados-hipermercados con perturbaciones autorregresivas.....	91
Tabla 29.	Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo estático para supermercados-hipermercados.....	92
Tabla 30.	Elastidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en supermercados-hipermercados en España obtenidas con el modelo estático.....	92

Tabla 31. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo dinámico para supermercados-hipermercados con perturbaciones autorregresivas.....	95
Tabla 32. Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo dinámico para supermercados-hipermercados.....	96
Tabla 33. Elasticidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en supermercados-hipermercados en España obtenidas con el modelo dinámico.....	97
Tabla 34. Comparación de las elasticidades de los modelos estático y dinámico para la demanda de carnes en supermercados-hipermercados en España.....	98
Tabla 35. Comparación de las elasticidades para la demanda de carnes en tiendas tradicionales y supermercados-hipermercados en España.....	100
Tabla 36. Elasticidades-gasto y elasticidades respecto al propio precio obtenidas en diferentes estudios sobre la demanda de carnes.....	103

INDICE DE FIGURAS



Pág.

Figura 1.	El papel de la distribución en el sistema agroalimentario.....	14
Figura 2.	Evolución del número de establecimientos de alimentación en Europa (1981-1991) (miles).....	16
Figura 3.	Importancia relativa de las distintas formas de comercio detallista en Europa (%).....	17
Figura 4.	Tipología de establecimientos detallistas.....	18
Figura 5.	Clasificación de las principales empresas de distribución detallista en Europa.....	19
Figura 6.	Ciclo de vida del hipermercado en diversos países Europeos.....	20
Figura 7.	Ciclo de vida de los establecimientos de descuento fuerte en Europa.....	21
Figura 8.	Evolución de las ventas realizadas en tiendas tradicionales y de libreservicio (%).....	25
Figura 9.	Concentración de las ventas en el sector detallista de alimentación en España (%).....	29
Figura 10.	Cuota de mercado de los diversos establecimientos detallistas en la venta de carnes en España (%).....	38
Figura 11.	Evolución de los precios de las distintas carnes en los establecimientos detallistas en España (Pts/kg).....	40
Figura 12.	Derivación de los funciones de demanda marshalliana y hicksiana.....	46
Figura 13.	Evolución de la cantidad comprada de los diferentes tipos de carnes en tiendas tradicionales (Kg per capita/mes).....	71
Figura 14.	Evolución de la cantidad comprada de los diferentes tipos de carnes en supermercados-hipermercados (Kg per capita/mes).....	71

- Figura 15. Evolución de los precios de los diferentes tipos de carnes en tiendas tradicionales (Pta/Kg)..... 73
- Figura 16. Evolución de los precios de los diferentes tipos de carnes en supermercados-hipermercados (Pta/Kg)..... 73

INDICE DE TABLAS DE LOS ANEJOS

ANEJO I

Pág.

Tabla 1. Cantidad comprada de los distintos tipos de carne en las tiendas tradicionales (Enero 1988-Septiembre 1992)	125
Tabla 2. Precios de los distintos tipos de carne en las tiendas tradicionales (Enero 1988- Septiembre 1992)	127
Tabla 3. Cantidad comprada de los distintos tipos de carne en las supermercados-hipermercados (Enero 1988-Septiembre 1992)	129
Tabla 4. Precios de los distintos tipos de carne en la supermercados-hipermercados (Enero 1988-Septiembre 1992)	131

ANEJO II

Tabla 1. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo estático para tiendas tradicionales.....	135
Tabla 2. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo dinámico para tiendas tradicionales.....	136
Tabla 3. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo estático para supermercados-hipermercados.....	137
Tabla 4. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo dinámico para supermercados-hipermercados.....	138

1. INTRODUCCION

1.1. Justificación y objetivos



Los cambios que se producen en el sistema agroalimentario de cualquier país están condicionados por una serie de cambios tecnológicos, sociológicos, políticos, de medio ambiente, etc. España no es una excepción y en las últimas dos décadas se ha producido una profunda transformación en lo económico, político y social que han repercutido sobre el comportamiento de consumidor español. Los factores que han contribuido a este cambio son numerosos y se refieren tanto a la evolución de la sociedad española en general como a la restructuración de los mercados agroalimentarios. Entre ellos merecen la pena destacarse los siguientes:

i) Descenso del crecimiento vegetativo de la población española. En efecto, la tasa de crecimiento de la población española fue de 0,82 para el período 1961-1990, mientras que si sólo consideramos la última década (1981-1990), el crecimiento fue únicamente de 0,53. La implicación más importante de este fenómeno es el estancamiento de la demanda total de alimentos.

ii) La reducción del tamaño de las familias. En 1981, el tamaño medio de la unidad familiar española era de 3,6 miembros; en 1990, esta cifra era de sólo 3,3 miembros. Este hecho implica una reducción de la demanda de alimentos en términos globales y la necesidad de ofertar envases más reducidos con el fin de satisfacer esta nueva demanda.

iii) Progresivo envejecimiento de la población. En el año 1976, el 12% de las mujeres y el 8,7% de los hombres españoles tenían más de 65 años; en 1990, estos porcentajes se elevaron al 15,2% y 10,7% para las mujeres y los hombres, respectivamente. El aumento de la edad media del consumidor español ha aumentado la preocupación por la salud y, por lo tanto, la demanda de productos más saludables (menos colesterol, menos grasas

animales, etc.).

iv) Mayor participación de la mujer en el mercado laboral. La progresiva incorporación de la mujer al trabajo ha traído consigo dos consecuencias principales: incremento de la renta familiar disponible y disminución del tiempo dedicado a la elaboración de las comidas.

Estos dos factores han contribuido a incrementar la demanda de productos más elaborados y, por tanto, con mayor valor añadido, así como el consumo de alimentos fuera del hogar. La tabla 1 recoge la distribución del presupuesto en alimentación y de la cantidad consumida por parte del consumidor español en los últimos años. Como puede apreciarse, el porcentaje destinado a la alimentación en el hogar ha venido descendiendo paulatinamente en el período 1987-1991 a la vez que ha aumentado el consumo fuera del hogar. Así, en 1987, el 78,4% del gasto en

Tabla 1. Distribución del presupuesto en alimentación y de la cantidad comprada por parte del consumidor español(%)

	1987	1988	1989	1990	1991
% sobre el gasto en alimentación					
Hogares	78,4	77,6	76,2	74,4	73,8
Hoteles y restaurantes	19,4	20,1	21,5	23,3	24,1
Instituciones	2,2	2,3	2,3	2,3	2,1
% sobre la cantidad comprada					
Hogares	77,2	76,0	75,4	74,5	74,2
Hoteles y restaurantes	20,3	21,4	21,9	22,9	23,3
Instituciones	2,5	2,6	2,7	2,6	2,5

Fuente: MAPA Consumo Alimentario, varios años.

alimentación se realizaba en el hogar y el 19,4% en el sector de la restauración. En 1991, estos porcentajes fueron del 73,8% y del 24,1%, respectivamente. Similares conclusiones se reflejan al analizar la distribución de las cantidades consumidas. Las ligeras diferencias son debidas a que los precios en hoteles y restaurantes son superiores a los pagados para el consumo en el hogar.

v) Aumento del nivel de educación medio de la población española. Este hecho ha motivado la aparición de un consumidor más informado y demandante de productos de mayor calidad.

vi) Aumento de la renta per cápita y del bienestar general en España. El incremento de la renta per cápita y el desarrollo económico del país han supuesto una disminución del porcentaje del presupuesto global destinado a la alimentación aunque el gasto total, en valores absolutos, haya aumentado. En 1970, el 36,9% del presupuesto familiar se destinaba a la compra de alimentos; en 1991, este porcentaje representaba sólo el 27% del presupuesto. Una segunda consecuencia que puede desprenderse es que se ha producido una redistribución dentro del gasto destinado a la compra de alimentos. En efecto, en la tabla 2 puede apreciarse la evolución de la estructura porcentual del gasto anual medio por persona en alimentación en España. El porcentaje dedicado a cereales y derivados ha descendido significativamente del 18,5%, en 1958, al 7,5%, en 1991. Algo similar ha ocurrido en el grupo de patatas, legumbres y hortalizas. Por otro lado, las carnes, el pescado y las frutas han visto aumentada su participación en la cesta de la compra de forma sustancial. Estos tres productos representaban el 50% del gasto total en alimentación en 1991.

El incremento de la renta per cápita ha permitido la incorporación de nuevas tecnologías en los hogares españoles para la elaboración de alimentos. La tabla 3 recoge los ratios de incorporación de algunos bienes duraderos en los hogares españoles y en los de los países de la CE. La introducción de congeladores y microondas aún no es muy importante en España. Estos electrodomésticos permiten la realización de compras en grandes cantidades y la demanda de platos preparados o que incorporan un alto valor añadido. El número de vehículos por cada mil habitantes es un indicador de bienestar del país (España ocupa el noveno lugar entre los países comunitarios) y condiciona el desarrollo de las grandes superficies, normalmente situadas en las afueras de los centros urbanos.

Tabla 2. Evolución de la estructura porcentual del gasto anual medio por persona en alimentación en España(%).

SUBGRUPO	1958	1967	1973/74	1980/81	1986	1991
Pan, Pastas y Cereales	18,5	13,4	10,2	10,8	11,7	7,5
Patatas, hortalizas y legumbres	13,1	12,1	9,7	8,6	8,1	9,4
Frutas	5,3	6,5	7,0	8,6	7,9	10,3
Carnes	17,6	25,8	29,0	28,7	29,2	27,7
Pescados	8,3	8,3	8,6	10,6	10,6	12,2
Huevos	6,8	5,5	4,0	2,9	2,4	2,0
Leche, queso y mantaquilla	8,7	9,4	10,2	11,8	11,9	11,5
Aceites y grasas comestibles	8,5	8,0	6,6	4,9	4,5	3,2
Azúcar, dulces y confitería	4,2	2,9	2,9	3,2	3,5	6,2
Café, malta y otras bebidas aromáticas,	2,1	2,5	1,9	2,6	2,5	1,0
Vinos, cervezas y licores	4,4	3,9	5,6	4,6	3,8	3,6
Bebidas no alcohólicas	0,3	0,9	1,4	1,5	1,4	1,9
Otros	2,2	0,8	2,9	1,2	2,5	3,0

Fuente: MAPA (1992).

Tabla 3. Ratios de incorporación de bienes duraderos en los hogares de la CE e indicadores de bienestar¹

País	N	C	M	LD	LV	A	PIB
Bélgica	99	56	6	86	21	380	19.091
Dinamarca	99	88	15	67	27	315	19.814
Alemania	95	60	19	93	34	475	21.131
Grecia	99	2	0,3	68	7	172	9.850
España	99	16	9	95	15	260	14.556
Francia	98	62	19	90	31	410	20.207
Irlanda	94	21	12	76	10	210	12.819
Italia	89	-	4	94	-	400	19.187
Luxemburgo	98	93	18	95	53	470	24.303
Holanda	83	53	12	94	12	360	19.147
Portugal	92	35	2	66	12	125	10.369
Reino Unido ²	81	-	50	87	12	430	19.726

1) N= nevera; C= congelador; M=micronondas; LD= lavadoras; LV= lavavajillas; A= automóviles por cada mil habitantes; PIB= Producto Interior Bruto per cápita (precios corrientes) y Capacidad de Compra de Estandar (SPP).

2) Incluye congeladores

Fuente : Eurostat (1993). Retailing in the European Single Mareket.

vii) Aumento de la importancia del sector de la distribución. Conforme se incrementa el desarrollo económico de un país, la importancia relativa del sector primario y del industrial es menor, a la vez que aumenta la del sector servicios. El sector agroalimentario español no ha sido ajeno a este proceso. La participación del sector primario sobre el valor final de los productos alimenticios ronda el 30% según los últimos datos de las Tablas Input-Output de la economía española. Asimismo, el sector agroindustrial está perdiendo progresivamente poder de negociación frente al sector de la distribución. En efecto, en los últimos años se ha producido una auténtica revolución en este sector. La aparición de grandes superficies y la concentración que se ha producido han determinado que, en muchas ocasiones, el sector de la distribución condicione el comportamiento del consumidor.

Las tiendas tradicionales de alimentación han ido perdiendo importancia paulatinamente. Algunas se transformaron en autoservicios y pequeños supermercados integrándose en cadenas de distribución. Muchas de ellas han ido desapareciendo ante el empuje de estos pequeños supermercados y, sobre todo, de las grandes superficies. Esta tendencia es mucho más acentuada en las zonas urbanas, en cuya periferia, como hemos dicho anteriormente, suelen localizarse.

Según los datos de la Dirección General de Política Alimentaria (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) las tiendas tradicionales concentraban el 53,28% de las ventas de alimentación en 1987. En 1991 este porcentaje se había reducido al 47%. Los datos proporcionados por Nielsen en su informe anual ofrecen una tendencia más acusada. Así, en 1970, la cuota de mercado estimada para las tiendas tradicionales era del 81%, mientras que, en 1992, apenas representaba el 33%. No es motivo de este capítulo introductorio incidir sobre las causas de estas diferencias, que serán abordadas en un capítulo posterior. Basta indicar ahora que la forma de obtener la información es distinta en cuanto al lugar de la toma de datos, la frecuencia y el número



de participantes en el panel. En cualquier caso, no prejuzgamos sobre la calidad de la información aportada por cada fuente.

La importancia de las distintas formas de venta detallista varía según el producto de que se trate. La tabla 4 recoge la evolución del lugar de compra de los alimentos en España expresada en porcentaje sobre el gasto total en cada tipo de productos. En primer lugar, cabe destacarse para cada grupo de productos la tendencia apuntada anteriormente: progresiva pérdida de la cuota de mercado de las tiendas tradicionales en favor de los supermercados e hipermercados. Una segunda característica destacable es que la tienda tradicional sigue siendo el lugar preferido de compra para los productos perecederos. Así, la carne, el pescado y las frutas y hortalizas frescas son compradas mayoritariamente (cuota de mercado superior al 50%) en este tipo de establecimientos. Mención especial hay que dedicar a las panaderías que concentran cerca del 80% de las ventas de pan.

Conforme los productos son más duraderos y, en cierto modo, más susceptibles de ser objeto de ofertas y promociones, la importancia del supermercado y del hipermercado es relativamente mayor. Los supermercados e hipermercados acaparan más del 50% de las ventas de productos como las pastas alimenticias (62,53%), el arroz (62,27%), los zumos (61,38%), las frutas y hortalizas transformadas (56,75%), aceites (52,90%), los derivados lácteos (52,49%), los vinos de calidad (52,19%) y las legumbres secas (50,48%), alcanzando una cifra próxima al 50% en la leche líquida (49,59%) y la cerveza (48,94%).

La importancia del hipermercado es todavía pequeña (cerca del 8% para el total de alimentos) aunque en algunas productos no perecederos supera el 15%. Otras formas de venta detallista (venta ambulante, economatos, autoconsumo, etc.) conjuntamente concentran el 10% de las ventas en alimentación, aunque en algunos casos como en los huevos supera el 25% de las ventas y en frutas y hortalizas frescas, leche líquida y aceite el 15%.

Tabla 4. Lugar de compra de los alimentos para consumo en el hogar en España (% sobre gasto total en cada tipo de producto)

Productos	Tiendas Tradicionales		Autoservicios y supermercados		Hipermer.	
	1987	1991	1987	1991	1987	1991
Huevos	48,48	37,79	28,65	31,04	1,88	3,86
Carnes y transfor.	64,80	56,88	22,82	29,66	2,44	5,49
Productos pesca	76,72	68,51	13,77	21,11	1,73	6,26
Leche líquida	30,44	20,90	39,97	49,59	4,62	13,35
Deriv. Lácteos	37,53	29,73	47,76	52,49	5,34	10,98
Pan	79,45	78,44	13,52	16,36	1,02	2,01
Gallet. y pastelería	56,14	48,98	31,73	38,57	4,26	8,76
Arroz	34,45	19,56	52,90	62,27	5,15	14,91
Past. alimenticias	32,69	19,22	54,00	62,53	6,10	15,17
Legumbres secas	34,51	24,88	43,45	50,48	4,44	10,60
Aceites	24,70	14,14	50,51	52,90	6,89	15,64
Patatas	45,01	39,87	23,05	23,55	2,06	4,41
Hortal. frescas	56,00	51,00	21,34	21,76	1,64	3,03
Frut. fescas	59,82	55,64	23,03	24,59	1,68	3,36
Frut y hort. trans	27,68	23,15	55,63	56,75	7,34	15,19
Vinos con Denominac.	28,37	19,58	37,46	52,19	10,61	16,48
Vinos de mesa	39,98	31,79	24,77	36,31	2,03	7,38
Cervezas	42,08	26,58	36,36	48,94	4,74	12,72
Zumos frut.y hort.	37,77	19,90	49,32	61,38	5,17	14,64
Total alimentos	53,28	47,73	29,94	34,16	3,46	7,78

Fuente : MAPA (1992).

En definitiva, todos estos cambios que se han producido en la sociedad española y en la organización de los mercados agrarios han condicionado sobremanera el comportamiento del consumidor a la hora de adquirir alimentos. Sin embargo, muy pocos trabajos se han dedicado a cuantificar y explicar el comportamiento del consumidor basándose en la teoría económica y no en aspectos sociológicos o demográficos.

La posibilidad de realizar análisis estructurales, tratando de explicar el comportamiento económico del consumidor ante determinadas formas de venta detallista, presenta cierto interés, tanto para la Administración Pública como para la empresa privada, en la medida en que puede permitirnos predecir la demanda futura de determinados alimentos (en base al análisis de las elasticidades). Esta información puede incorporarse a otro

tipo de estudios sociológicos o demográficos con el fin de adoptar las estrategias de empresa adecuadas, o bien para establecer las líneas básicas de apoyo a determinados productos por parte de las Administraciones Públicas que vayan a ser demandados en mayor medida en un futuro próximo.

El objetivo principal de este trabajo se centra, precisamente, en determinar si existe un comportamiento diferencial por parte del consumidor español cuando acude distintos establecimientos de distribución. Como el estudio para todos los productos alimenticios sería muy extenso y no abordable en un trabajo de este tipo, se ha decidido considerar un único grupo de productos. En concreto, en este trabajo se pretende analizar el comportamiento del consumidor, desde el punto de vista económico, a la hora de comprar carnes frescas en los diferentes lugares de compra.

Para la consecución de este objetivo global se han planteado dos objetivos concretos: en primer lugar, analizar la evolución del sector de la distribución en España, en relación al contexto comunitario, y estudiar la evolución del consumo de carnes por tipo de establecimiento. El segundo objetivo consiste en modelizar y estimar el comportamiento del consumidor a la hora de adquirir carnes, distinguiendo entre las tiendas tradicionales y los supermercados-hipermercados.

Para lograr estos objetivos, el trabajo se ha estructurado de la manera siguiente: en lo que queda de capítulo se diseñarán las líneas básicas de la metodología de este trabajo. El capítulo 2, eminentemente descriptivo, se dedicará a analizar la importancia de los distintos establecimientos detallistas a la hora de comprar carnes. Para ello, se analizará, en primer lugar, la evolución del sector detallista español. Especial atención se dedicará al tema de la concentración empresarial y a las actividades del consumidor frente a las distintas formas de venta. Asimismo, se estudiará la evolución del consumo de carnes en España atendiendo a diversas variables sociodemográficas.

cos. En el capítulo 3 se desarrollará la metodología utilizada para la consecución del segundo objetivo. Se abordarán algunos principios de la teoría económica de la demanda. Asimismo, se comentarán los principios básicos y los problemas asociados a la estimación de sistemas completos de demanda, dedicando especial atención al Sistema Casi Ideal de Demanda (AIDS). En el capítulo 4 se recogen los resultados de los diferentes modelos utilizados para cuantificar el comportamiento del consumidor a la hora de adquirir carnes en las tiendas tradicionales y en los supermercados-hipermercados. Finalmente se establecerán las conclusiones básicas del trabajo y se diseñarán las posibles líneas de investigación futura.

1.2. Metodología

La metodología utilizada en este trabajo responde a los objetivos planteados en el apartado anterior. La primera parte es totalmente descriptiva y su objetivo no es sino el de analizar el entorno en el que se desenvuelve el consumidor a la hora de adquirir carne en los establecimientos detallistas. En esta parte se utilizará la información secundaria disponible y se hará referencia a otros trabajos sobre el sector de la distribución en general y sobre el consumo de carnes, en particular. En cualquier caso, se ha tratado de enmarcar la situación española en el contexto de la situación comunitaria a la que no es ajena.

Para medir el comportamiento económico del consumidor a la hora de adquirir carnes en los distintos establecimientos detallistas nos hemos basado en la teoría microeconómica de la demanda. Los primeros estudios que trataron de estimar ecuaciones de demanda utilizando datos de series de tiempo se aplicaron a los mercados agrarios. Así, Benini (1907) estimó la elasticidad precio para el algodón en Italia y Lehfeldd (1914) estimó la elasticidad-precio del trigo en Inglaterra.

Moore (1914) realizó un primer intento de combinar teoría económica y técnicas estadísticas para la estimación de los

coeficientes en una función de demanda. En su trabajo, Moore estimó estadísticamente curvas de demanda para el maíz, heno, centeno y patatas. Posteriormente, este mismo autor introdujo el concepto de flexibilidad, definido como el recíproco de la elasticidad (Moore, 1919).

El siguiente paso en la aplicación de los conceptos derivados de la teoría económica consistió en la introducción de algunas restricciones teóricas. Johnson et al. (1984) definen esta etapa como la del "enfoque estadístico con restricciones". La principal aportación a este nuevo enfoque se debe a Schultz (1938).

Las aplicaciones empíricas de la teoría de la demanda se expandieron de forma notable tras la II Guerra Mundial. Wold y Jureen (1953) realizaron en su trabajo una exposición de la teoría de la demanda de Pareto y de la teoría de los procesos estocásticos estacionarios en relación al análisis de series económicas. Stone (1954a) también publicó un trabajo significativo sobre el análisis de la demanda. Estas dos contribuciones consolidaron el trabajo teórico y empírico que sobre modelos estáticos de demanda se realizaron en la primera mitad de este siglo.

Los estudios posteriores a esta fecha demostraron que la estimación de sistemas de demanda, en los que conjuntamente se considerase un grupo de productos, podían mejorar los resultados de la estimación. El desarrollo y posterior utilización del concepto de separabilidad hicieron posible la especificación y estimación de sistemas de demanda teóricamente plausibles. El primer ejemplo de especificación y estimación de un sistema completo de demanda se debe a Leser (1941).

En esta línea, Stone (1954b) estimó un sistema lineal de gasto (LES) que cumplía determinadas restricciones derivadas de la teoría económica. Frisch (1959) desarrolló un esquema para calcular todas las elasticidades precio en el contexto de un

sistema de demanda. Houthakker (1960) estudió las implicaciones teóricas y empíricas de la aditividad directa e indirecta. Finalmente, Brandow (1961), utilizó el resultado de Frisch (1959) y construyó una matriz de elasticidades-precio y renta a nivel detallista para 24 productos alimenticios y uno no alimenticio.

Todos estos estudios pueden considerarse como los pioneros en la estimación de sistemas completos de demanda. Posteriormente han ido apareciendo modelos más sofisticados y complejos basados en las restricciones impuestas por la teoría económica y en hipótesis sobre el comportamiento del consumidor. Theil (1965) y Barten (1966) desarrollaron el modelo de Rotterdam; Christensen et al. (1975) definieron un modelo translog indirecto y, finalmente, Deaton y Muellbauer (1980a) desarrollaron el Sistema Casi Ideal de Demanda (AIDS) y su aproximación lineal (LA/AIDS). Un análisis más detallado de estos modelos y sus hipótesis básicas se realizará en el capítulo 3.

Todos los modelos mencionados anteriormente se enmarcan en un contexto estático donde no se considera la evolución de los gustos del consumidor. La especificación y estimación de sistemas complejos de demanda dinámicos ha sido utilizada en trabajos como Pollak (1970), Pope et al. (1980), Eastwood y Craven (1981), Blanciforti y Green (1983) y Blanciforti et al. (1986). En todos estos trabajos se permite que las preferencias del consumidor cambien en el tiempo.

Entre todos los modelos analizados, en este trabajo se ha utilizado la aproximación lineal del modelo AIDS (LA/AIDS) para estimar el comportamiento del consumidor a la hora de adquirir diferentes tipos de carne en los establecimientos detallistas. En concreto, se han considerado cuatro tipos de carne (vacuno, ovino, cerdo y pollo) y dos tipos de establecimientos (tradicionales y supermercados-hipermercados). No se ha considerado el pescado fresco ya que su inclusión distorsionaba los resultados de la estimación. Asimismo, dado que la importancia del hipermercado a la hora de adquirir carne es todavía

reducida (el 5% de las ventas, según los datos de la tabla 4), se ha considerado apropiado agregar los datos correspondientes a supermercados e hipermercados y obtener valores medios, diferenciándolos de los de las tiendas tradicionales.

En los últimos años, el modelo LA/AIDS se ha utilizado en un gran número de trabajos sobre el análisis de la demanda de alimentos, tanto a nivel de grupo de alimentación (carnes, frutas, ...) como a nivel de subgrupos (carne de vacuno, carne de ovino, ...). Entre estos trabajos se pueden destacar los de: Blanciforti y Green (1983), Kennes (1983), Chesher y Rees (1987), Mergos y Donatos (1989), Molto et al. (1989), Maschini y Meilke (1989), Fulponi (1989), Reynolds y Goddard (1991), Hayes et al. (1991), Chen y Veeman (1991), Cashin (1991), Burton y Young (1992), Alley et al. (1992), Lin et al. (1992), Goungetas et al. (1993) y Carriker et al. (1993).

Todos los trabajos mencionados anteriormente utilizan datos medios agregados para la estimación de las diferentes elasticidades de demanda. En este trabajo se han utilizado, asimismo, datos medios agregados de compra de carne en dos tipos de establecimientos detallistas para estimar las elasticidades precio y gasto para cada tipo de establecimiento. Las elasticidades estimadas nos permitirán verificar si existe un comportamiento diferencial del consumidor español a la hora de adquirir carne en una tienda tradicional o en un supermercado. La novedad del presente trabajo radica, por tanto, en ser uno de los primeros trabajos (no se tiene constancia de otros) en explicar este comportamiento diferencial.

2. LAS COMPRAS DE ALIMENTOS EN ESTABLECIMIENTOS DETALLISTAS EN ESPAÑA: EL CASO DE LAS CARNES

El objetivo del presente trabajo se centra, como se ha comentado anteriormente, en analizar el comportamiento del consumidor a la hora de comprar las carnes en los establecimientos detallistas. Antes de iniciar el capítulo metodológico y los resultados empíricos obtenidos, conviene describir brevemente la evolución del sector detallista en España, particularizando, posteriormente, al sector de carnes.

Este capítulo presenta dos partes diferenciadas. En la primera, se trata de analizar el sector detallista de alimentos en España. Para ello, se describirá en primer lugar la situación actual y evolución reciente del sector en Europa, enmarcando la situación española en el contexto europeo. Especial atención se dedicará a las actitudes del consumidor ante las diversas formas de venta detallista y al problema de la concentración empresarial y sus repercusiones sobre el resto de la cadena agroalimentaria.

La segunda parte se refiere específicamente al análisis de la evolución de la compra de carnes en los diferentes establecimientos detallistas. Se prestará cierta atención al consumo de carnes en España atendiendo a diversas variables sociodemográficas. Finalmente, se describirá el comportamiento del consumidor ante las distintas formas de venta detallista, comportamiento que se tratará de modelizar en capítulos posteriores.

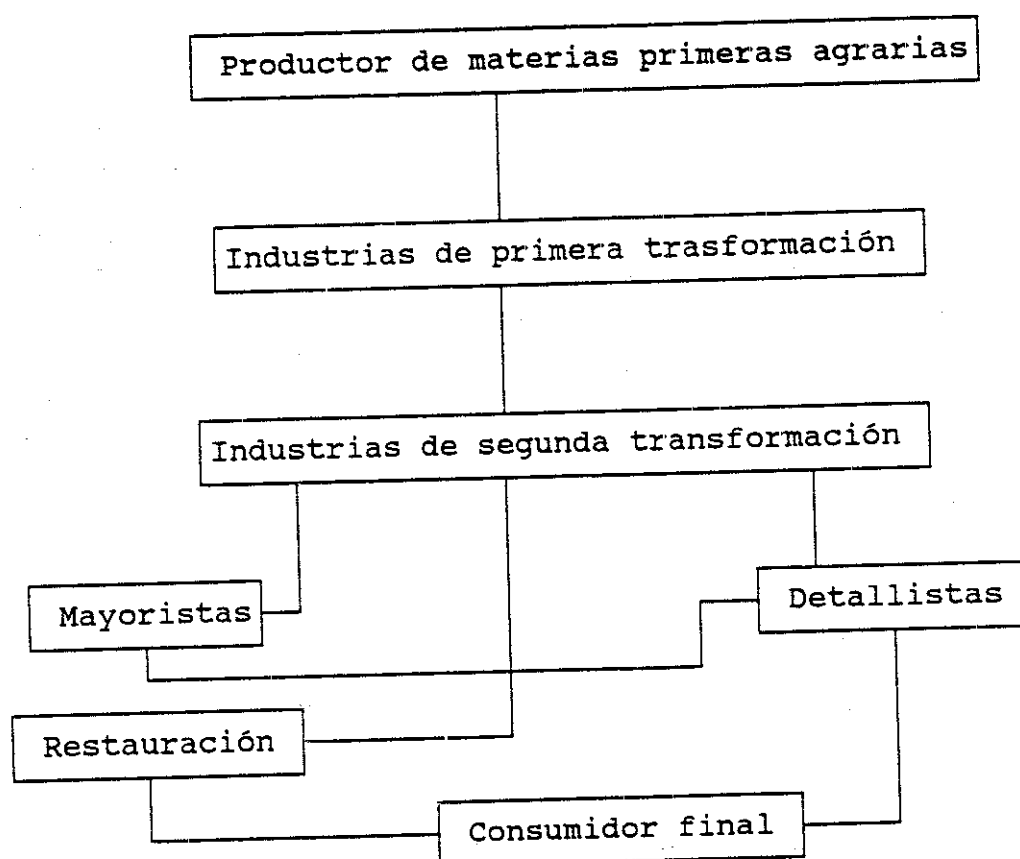
2.1. El sector detallista de alimentos en España

2.1.1. Evolución del sector detallista en Europa

El sector detallista de alimentación constituye la pieza clave del sistema agroalimentario en los países europeos. El valor añadido al producto agroalimentario durante

el proceso de transformación y comercialización representa, aproximadamente, el 50% del valor final del mismo. El valor añadido creado en el sector detallista se estima que representa el 20% del precio final. Finalmente, puede afirmarse que la participación del sector de la distribución detallista en el Producto Interior Bruto Europeo gira en torno al 5% (Shaw et al., 1989).

Figura 1. El papel de la distribución en el sistema agroalimentario



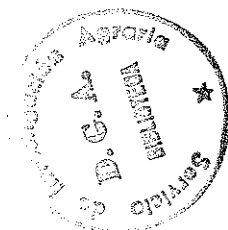
Fuente: Shaw et al (1989).

La figura 1 recoge la estructura del sistema agroalimentario así como las interconexiones existentes en el proceso de comercialización de los productos. En los últimos años

se ha asistido a un creciente proceso de concentración tanto horizontal como vertical. En un primer momento, los procesos de integración vertical se produjeron principalmente entre el sector de la producción de materias primas y el sector transformador. Desde hace algunos años hemos asistido a procesos de integración entre el sector transformador y el distribuidor. Este proceso afecta principalmente a pequeñas industrias transformadoras que producen para las grandes empresas de distribución comercial quienes, en numerosas ocasiones, imponen sus propias marcas.

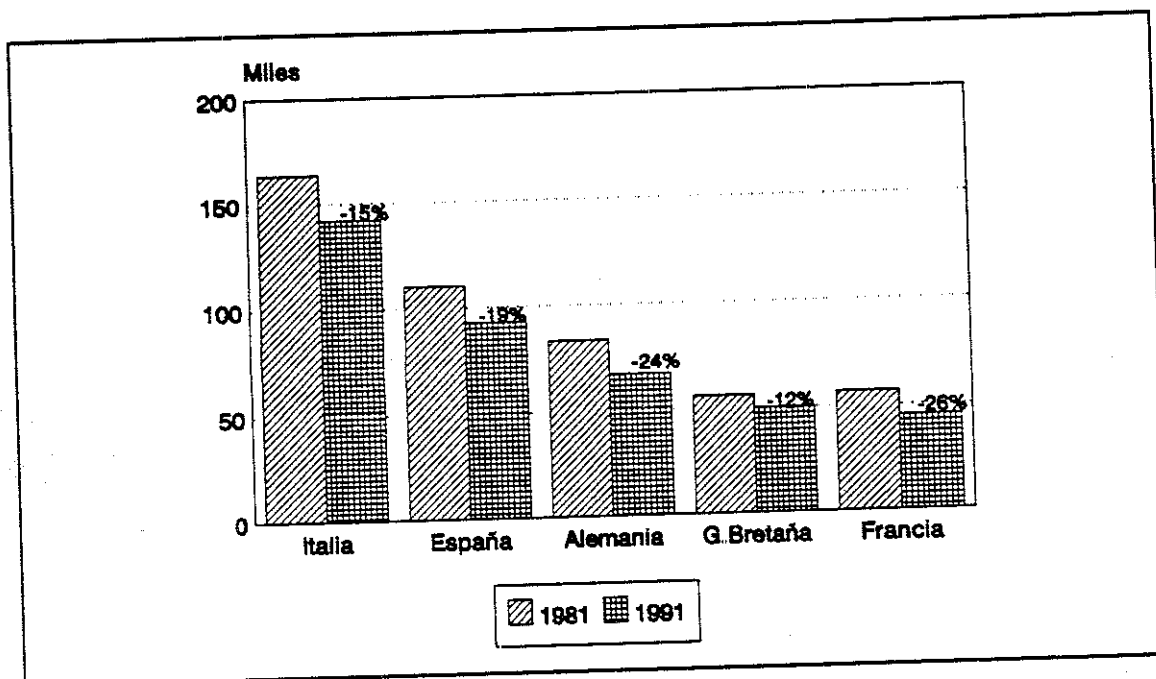
Si se toman los valores medios del período 1986-1990, en la Comunidad Europea existían 1.155.790 establecimientos detallistas. Los países con un mayor número de establecimientos se concentran en el Mediterráneo. Así, solamente en Italia se concentra el 29% de los establecimientos europeos. Le siguen en importancia España, con un 17% y Francia con un 13%. Los países con menor densidad de establecimientos son Holanda (31.700 establecimientos detallistas), Irlanda (16.550) y Dinamarca (15.000) (Eurostat, 1993).

En la figura 2 se recoge el número de establecimientos detallistas, en base a los datos proporcionados por Nielsen, en diversos países de la CE. Como puede apreciarse, la tendencia general consiste en reducir el número de establecimientos. La mayor reducción se ha producido en Francia y Alemania, donde, en el período 1981-1991, el número de establecimientos detallistas se ha reducido en un 26% y un 24%, respectivamente. España no ha sido ajena a este proceso pasando de 110.450 establecimientos, en 1981, a 92.815, en 1991, lo cual supone una reducción del 16%. Un hecho llamativo que sobresale cuando se analiza este sector es la discrepancia entre las distintas fuentes de información consultadas. Esta será una constante en nuestro trabajo, encontrándose en este apartado el primer ejemplo. Los datos comentados para España y el resto de países comunitarios son diferentes según si la información provenga del informe de Eurostat (1993) o de Nielsen. Las diferencias para España son significativas ya que según los datos Nielsen en



España existen cerca de 100.000 establecimientos frente a los 200.000 recogidos en Eurostat (1993). Los datos para España en este informe provienen del Instituto Nacional de Estadística cuyo universo es completamente diferente al de Nielsen, por lo que es difícil cifrar el número exacto de establecimientos.

Figura 2. Evolución del número de establecimientos de alimentación en Europa (1981-1991) (miles)

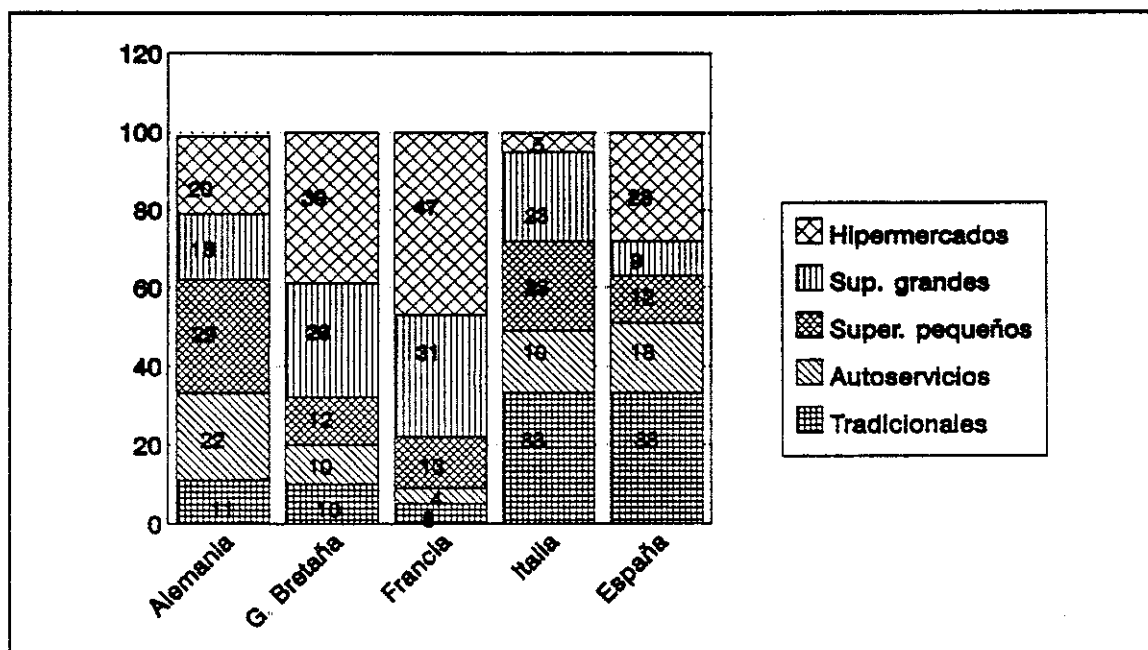


Fuente: Nielsen (varios años).

Paralelamente a la reducción del número de establecimientos detallistas se está produciendo un incremento del tamaño medio por establecimiento y del número de hipermercados y supermercados grandes. La figura 3 recoge la importancia relativa de las distintas formas de comercio detallista en algunos países europeos. Las cifras representan la cuota de mercado para cada tipo de establecimientos. Las tiendas tradicionales representan un porcentaje importante de las ventas detallistas en los países mediterráneos, como Italia y España, mientras que en los países del Norte, como Alemania, Gran Bretaña y Francia, su importancia es relativamente pequeña. En Francia, prácticamente el 50% de las ventas se realizan en hipermercados. En el lado opuesto, en Italia únicamente el 5% de las ventas se

realizan en este tipo de establecimientos. En Alemania son, sin embargo, los supermercados pequeños y autoservicios quienes concentran más del 50% de las ventas.

Figura 3. Importancia relativa de las distintas formas de comercio detallista en Europa (%)



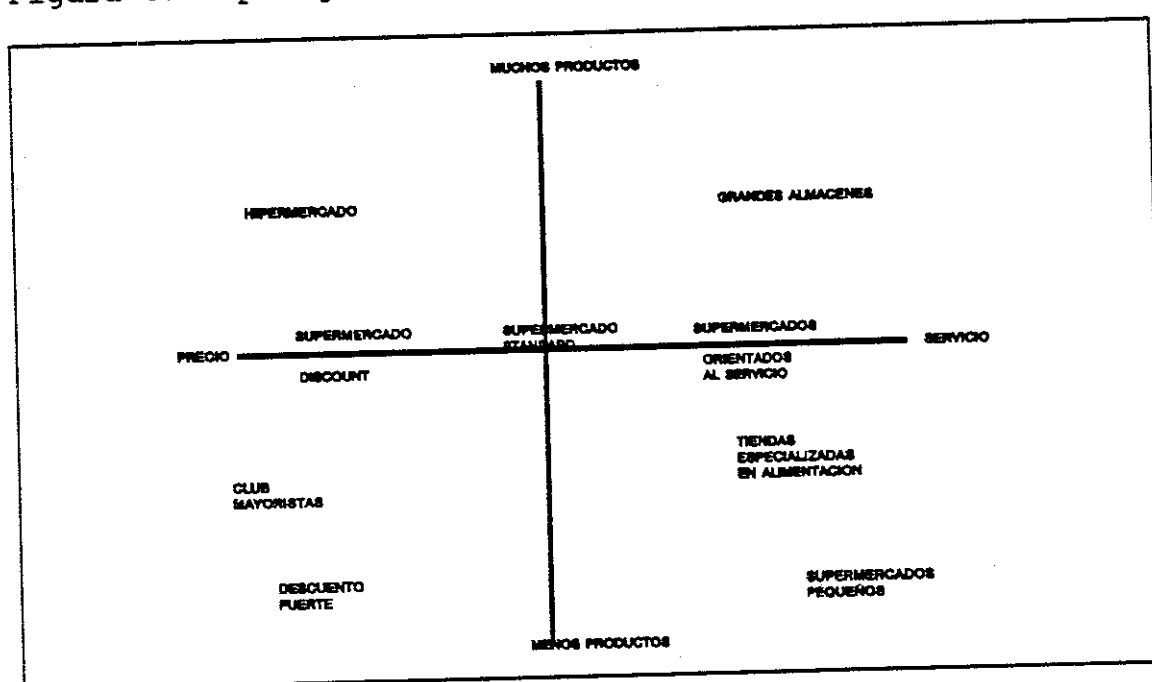
Fuente: Nielsen (varios años).

Una vez establecidas las principales tendencias que están teniendo lugar en el mundo de la distribución, se ha considerado interesante establecer una tipología de las diversas formas de venta detallista para posteriormente realizar una clasificación de las principales empresas de distribución europea. La mayor o menor implantación de estas tiendas en cada país nos determinará la forma de venta predominante en los distintos países.

La figura 4 recoge una tipología de establecimientos detallistas atendiendo a la relación calidad del servicio-precio y a la gama de productos ofrecidos. Así, los hipermercados se encuentran en un cuadrante en el que la gama de productos es amplia y su estrategia competitiva se basa en el precio. Esta misma orientación la tienen los supermercados de descuento y las

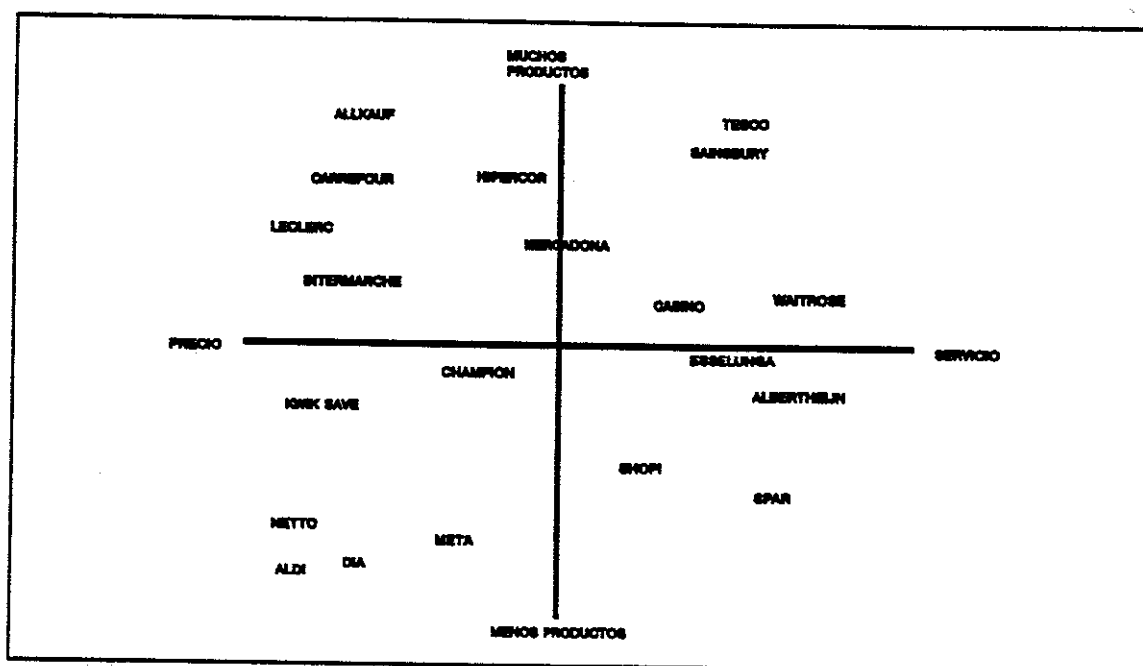
pequeñas tiendas orientadas al precio. Una mejor calidad en el producto y mayor servicio (por tanto, mayor precio) es la estrategia fundamental de las tiendas de alimentación especializadas (determinadas charcuterías o panaderías especializadas en productos de calidad, tiendas de vinos, ...). Esta estrategia es seguida por los grandes almacenes que disponen de una sección de alimentación. Teniendo en cuenta esta tipología, se han colocado en un mapa cartesiano con estas mismas dimensiones los nombres de algunas de las empresas de distribución más importantes a nivel europeo (Figura 5).

Figura 4. Tipología de establecimientos detallista



Fuente: Dawson (1993).

Haciendo referencia a las empresas que operan en España destacamos los hipermercados Pryca (Carrefour) e Hipercor. El primero de ellos adopta una estrategia basada más en el precio, mientras que Hipercor es un hipermercado que ofrece mayor servicio. La empresa Mercadona, en fase de expansión en España, entraría a formar parte de los denominados supermercados estándares. Las cadenas de supermercados DIA y ALDI se orientan básicamente hacia precios competitivos a través de una red de pequeños supermercados.



Fuente: Dawson (1993).

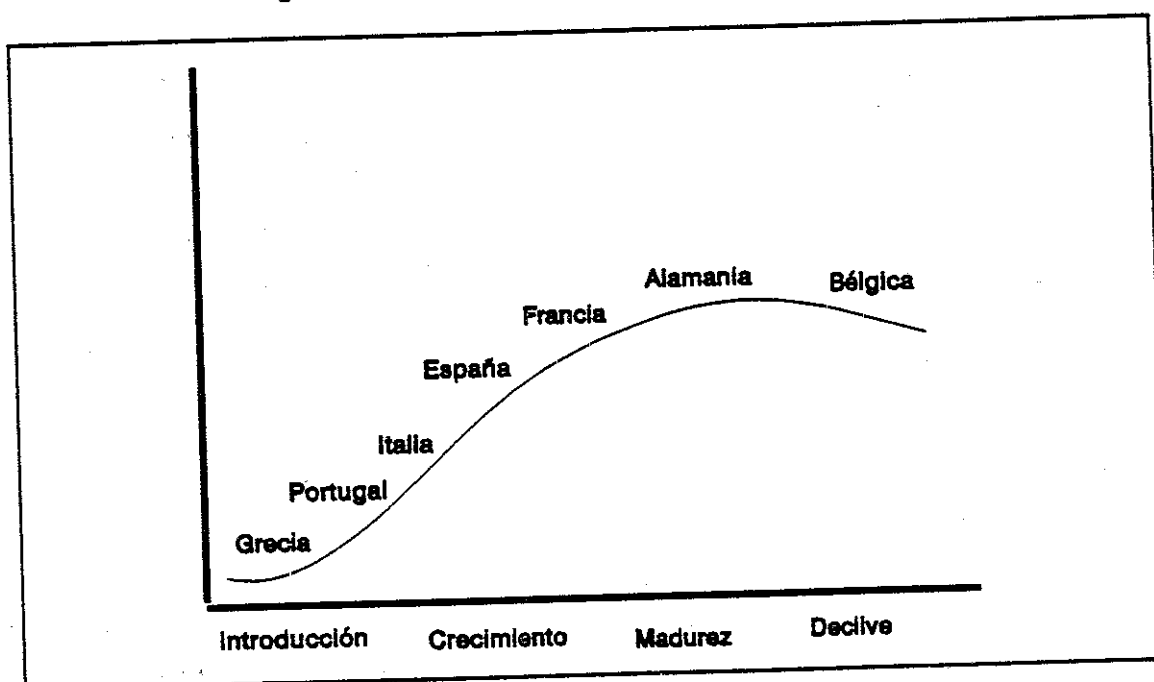
El tipo de establecimientos dominante en los diferentes países europeos, como hemos mencionado anteriormente, es muy diverso. Podría decirse, por ejemplo, que la tendencia en España es hacia una mayor importancia de los hipermercados (las cifras concretas serán analizadas en un apartado posterior), aunque los autoservicios y pequeños supermercados siguen ostentando una posición dominante. En Francia, los hipermercados y los supermercados grandes concentran la mayor parte de las ventas de alimentación a nivel detallista. En Alemania destacan los supermercados y autoservicios de descuento, mientras que en Gran Bretaña son los grandes almacenes con tiendas de alimentación y las tiendas orientadas al servicio (alimentos preparados, ...) los que tienen una mayor proyección.

Teniendo en cuenta que en España los hipermercados y pequeños supermercados orientados al precio son los predominantes, en las líneas que siguen se va a analizar la situación de este tipo de establecimientos en otros países europeos. Este análisis lo vamos a realizar a partir de la construcción de los

ciclos de vida para cada uno de estos establecimientos.

En la figura 6 se representa el ciclo de vida del hipermercado. Las etapas en este ciclo son las mismas que las que en cualquier manual de marketing se especifican para analizar el ciclo de vida de un producto (introducción, crecimiento, madurez y declive). En el año 1962 existían únicamente dos hipermercados en Europa. Este número ascendió a 1.200 en 1975, alcanzando la cifra de 2.600 en la actualidad. De esta cifra, según los datos Nielsen, en 1992 existían 181 hipermercados en España.

Figura 6. Ciclo de vida del hipermercado en diversos países Europeos

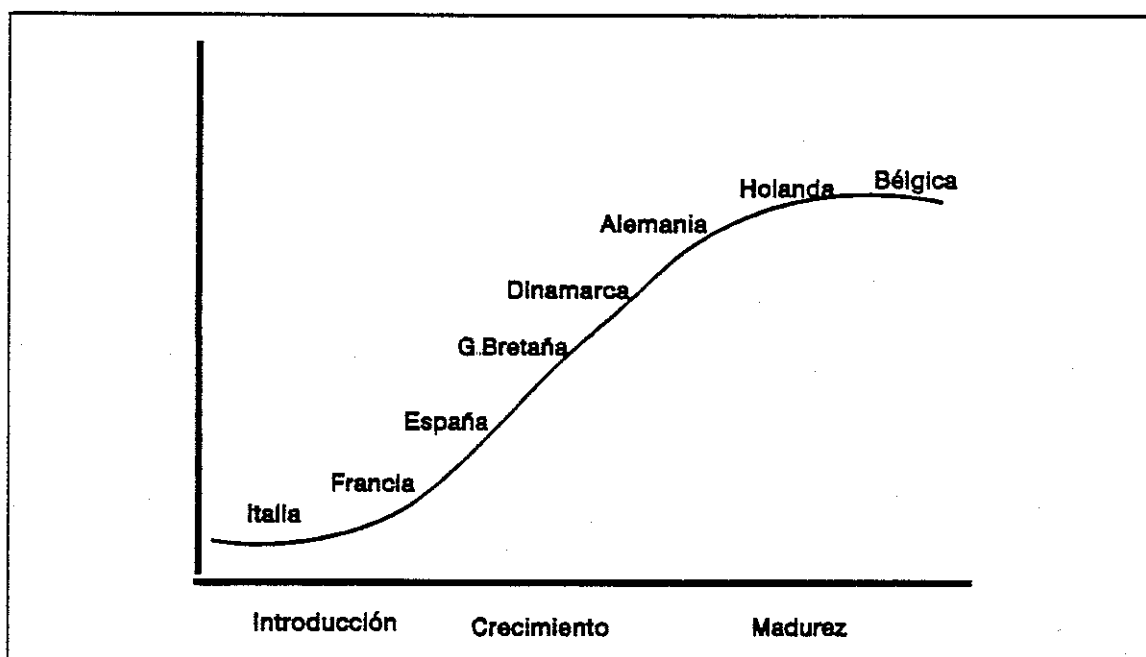


Fuente: Dawson (1993).

Como puede desprenderse de la figura 6, en la mayor parte de los países mediterráneos el hipermercado se encuentra en sus primeros pasos (caso de Grecia, Portugal e Italia) o en época de pleno crecimiento (España). Francia y Alemania han alcanzado la madurez mientras que en Bélgica se encuentran en declive.

La figura 7 muestra el ciclo de vida de los denominados establecimientos de descuento que agrupan a pequeños supermercados y autoservicios cuya estrategia fundamental es la de ofrecer precios bajos. En muchas ocasiones, las ofertas que realizan este tipo de establecimientos se basan en productos que llevan su propia marca y no la del fabricante. Como puede apreciarse, este tipo de establecimientos han sido de reciente introducción en la mayor parte de los países europeos. En Italia están todavía en su primera etapa, mientras que en Francia, España, Gran Bretaña y Dinamarca se encuentran en plena expansión. En Alemania, Holanda y Bélgica se encuentran ya en la etapa de madurez. Este tipo de tiendas alcanzan un tamaño medio de 658 m² en Francia (el más alto de la CE). Italia y España presentan la menor dimensión media por establecimiento (138 m² y 190 m², respectivamente).

Figura 7. Ciclo de vida de los establecimientos de descuento fuerte en Europa



Fuente: Dawson (1993).

Como consecuencia de lo comentado en este apartado, puede decirse que las grandes tendencias de la distribución detallista en Europa son las siguientes: 1)

reducción del número de establecimientos y aumento del tamaño medio de los mismos; 2) progresiva internalización del sector debido a la saturación alcanzada en determinados países; 3) sustitución de las tiendas tradicionales de alimentación general por tiendas más especializadas ante la imposibilidad de competir vía precios ; 4) aumento de la concentración empresarial debido a la desaparición de pequeñas tiendas y a la internalización comentada anteriormente; 5) bipolarización del tamaño de los establecimientos (hipermercados y supermercados pequeños) y 6) mayor variedad de artículos ofertados como estrategia para mantener la fidelidad del consumidor. A pesar de esta tendencia general, todavía existen diferencias nacionales y regionales (Dawson, 1993). Finalmente, debemos mencionar, de acuerdo con Meulemberg (1993), que las tres principales estrategias futuras del sector detallista son: 1) integración vertical hacia la producción de materias primas; 2) concentración empresarial; y 3) localización en el centro de las ciudades como estrategia más eficiente para satisfacer a una demanda cada vez más fragmentada.

2.1.2. Evolución del sector detallista en España

Como hemos mencionado en el apartado anterior, existen diversas fuentes de información a la hora de realizar un estudio sobre el sector detallista en España. En este trabajo hemos utilizado tres fuentes principales: 1) los anuarios publicados por la empresa Nielsen a partir de un panel de detallistas; 2) los datos publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a partir de un panel de consumidores; y 3) la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística a establecimientos detallistas. La razón de utilizar estas tres fuentes es que ninguna ofrece información completa sobre el sector en España. En cualquier caso, se han tratado de reducir al máximo las posibles inconsistencias derivadas de la utilización de las tres fuentes.

De acuerdo con los datos de Nielsen, el número total de establecimientos detallistas en España ha descendido de forma apreciable en los últimos años. En 1984 existían 116.149 establecimientos frente a los 88.349 establecimientos existentes en 1992, lo que supone una reducción del 23.85% en el período considerado. Aunque el número total de establecimientos ha disminuido, el número de pequeños supermercados, grandes supermercados e hipermercados han aumentado de forma sustancial. Los autoservicios sólo han aumentado ligeramente. La reducción se ha debido, por tanto, a la desaparición de tiendas tradicionales o bien a su reconversión en otro tipo de establecimientos (tabla 5). En efecto, entre 1984 y 1992, el número de tiendas tradicionales se ha reducido prácticamente en un 35%.

Tabla 5. Evolución del número de establecimientos detallistas en España según Nielsen

	1984	1986	1988	1990	1992
Tradicionales	97.185	94.230	86.250	71.734	63.580
Autoservicios	15.083	16.893	18.411	18.072	17.436
Super. pequeños	3.413	4.149	5.217	5.941	6.387
Super. grandes	403	552	691	746	855
Hipermercados	65	89	108	151	181
Total	116.149	115.913	110.677	96.644	88.439

Fuente : Nielsen (varios años).

En la tabla 6, a efectos comparativos, se recoge la evolución del número de establecimientos detallistas en España, según los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), para el período 1983-89. Los datos de 1983 se corresponden a los recogidos en un trabajo del extinguido Instituto para la Reforma de las Estructuras Comerciales (IRESCO) mientras que los correspondientes a 1989 son estimaciones propias del MAPA. Como puede apreciarse, las cifras son totalmente diferentes a las de Nielsen. Asimismo, la clasificación por tipos de establecimiento presenta categorías diferentes. La tendencia, sin embargo, es similar: reducción del número de tiendas tradicionales y aumento del número de supermercados e hipermercados. La reducción del número de establecimientos totales es de 27.169, cifra similar a la de Nielsen, aunque en este caso la reducción representa únicamente el 11% del número total de



establecimientos.

Tabla 6. Evolución del número de establecimientos detallistas en España según el MAPA

	1983	1989
Alimentos en general	111.674	77.097
Tradicionales	130.890	127.000
Autoservicios y supermercados	13.525	24.776
Hipermercados	48	95
Total	256.137	228.968

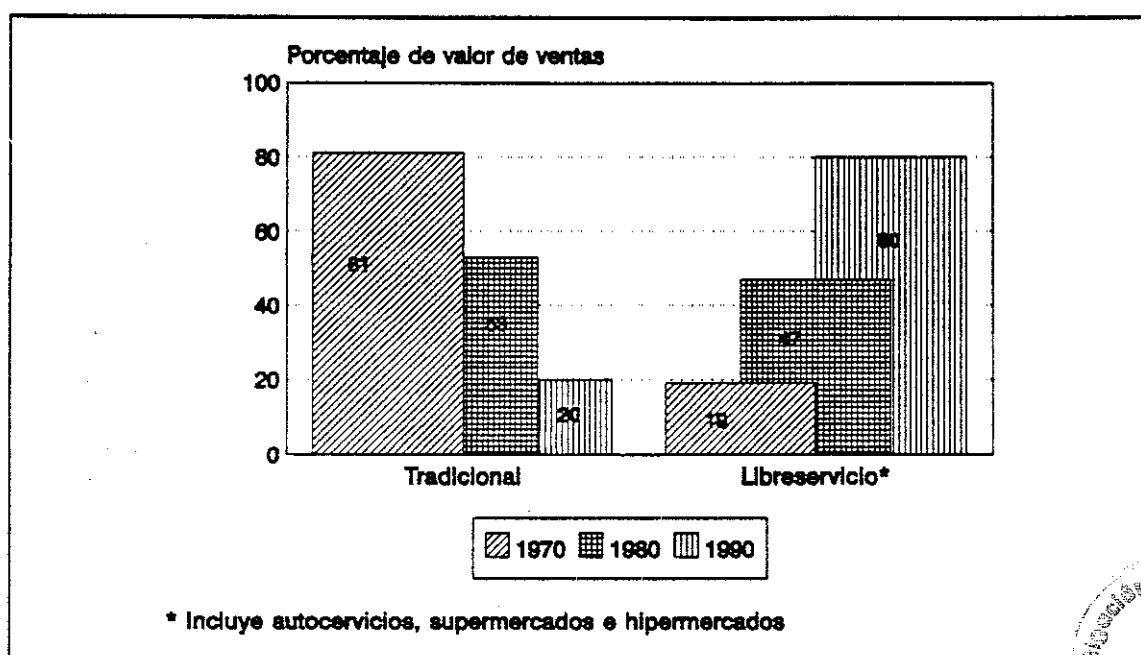
Fuente: MAPA (1990).

Paralelamente al incremento del número de establecimientos que podríamos denominar genéricamente como libreservicios (incluye autoservicios, supermercados e hipermercados), su cuota de mercado ha aumentado más que proporcionalmente. Si se observa la evolución de las ventas realizadas en tiendas tradicionales y libreservicios en los últimos 20 años (figura 8), puede afirmarse que se ha producido un cambio sustancial en el liderazgo de ambos tipos de tiendas en el mercado detallista. Así, si en 1970, las tiendas tradicionales concentraban un 61% de las ventas, en 1990, apenas alcanzaban el 20%. Por el contrario, la cuota de mercado de los libreservicios ha pasado del 19%, en 1970, al 80%, en 1990, cifra alcanzado con sólo el 25% de los establecimientos (Nielsen, 1992).

Como se ha comentado en el apartado anterior, algunas de las denominadas tiendas tradicionales se han reconvertido en autoservicios o bien tiendas especializadas. Adicionalmente a los establecimientos generales de alimentación, Nielsen considera dos tipos de establecimientos de venta especializada en ciertas clases de productos, denominándolos tiendas marginales de alimentación. Estas se clasifican en dos tipos: 1) Tipo 1: panaderías-lecherías (tiendas no incluidas en establecimientos tradicionales, que trabajan al menos con una clase de productos entre pan de molde, galletas, pastas industriales y leche líquida); y 2) Tipo 2: carnicerías-charcuterías (que trabajan al menos con una clase de productos entre embutidos, salchichas, foie-gras y queso). La tabla 7 recoge la evolución del número de

tiendas especializadas en España. Este tipo de tiendas han experimentado un fuerte crecimiento entre 1986 y 1992 pasando de 38.512 a 52.317 tiendas, si bien a partir de 1990 han registrado un ligero descenso.

Figura 8. Evolución de las ventas realizadas en tiendas tradicionales y de libreservicio (%)



Fuente: Nielsen (varios años).

Tabla 7. Evolución del número de tiendas especializadas

	1986	1988	1989	1990	1991	1992
Panaderías-Lecher.	21.824	28.732	30.050	31.833	31.336	31.515
Carnicerías-Charcu.	16.688	21.128	22.126	21.884	20.971	20.802
Total	38.512	49.860	52.176	53.717	52.337	52.317

Fuente: Nielsen (varios años)

Un aspecto a destacar es la antigüedad de los establecimientos detallistas. La tabla 8 recoge las cifras respecto al año 1989. Entre todos los tipos de establecimientos el hipermercado es el que demostraba ser más joven. Por otro lado, como es natural, las tiendas tradicionales eran las que llevaban más años instaladas. Casi el 50% de estas tiendas llevaban en funcionamiento más de quince años. La antigüedad

media de los autoservicios oscilaba entre los cinco y quince años.

Tabla 8. Antigüedad de los establecimientos detallistas en España (% en 1989)

	Años				
	1	2-4	5-9	10-15	+ 15
Tradicionales	-	14	21	17	48
Autoservicios	2	23	27	20	28
Super. pequeños	3	31	33	17	16
Super. grandes	7	30	24	21	18
Hipermercados	14	30	26	28	2
Marginales Tipo I ¹	1	22	24	18	35
Marginales Tipo II ²	1	16	25	22	36

1 Panaderías-lecherías

2 Carnicerías-charcuterías

Fuente: ARAL (1990).

Entre los supermercados e hipermercados destaca el hecho de que con menos de cuatro años de antigüedad hubiera un 37% de supermercados grandes y un 34% de pequeños, mientras que había un 47% de hipermercados, de los cuales un 14% tenían apenas un año.

Finalmente, para terminar con las características principales de la distribución detallista en España, se ha considerado conveniente analizar las diferencias regionales respecto a la importancia de cada uno de los tipos de establecimientos (tabla 9).

En primer lugar, se destaca el hecho de que en la zona de Levante los hipermercados se sitúan como líderes en ventas, compartiendo dicha posición con los supermercados grandes. El supermercado pequeño es líder en Cataluña, Aragón, Centro y en las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona. Por su parte, las tiendas tradicionales mantienen su posición de privilegio en Andalucía, la zona Centro, el Noroeste y el Norte-Centro. Andalucía está a la cabeza en número de establecimientos

de este tipo y en facturación (cuenta con 18.382 establecimientos y aporta el 21,1% de la facturación nacional del sector). A pesar de la reducción generalizada de establecimientos tradicionales, sus ventas suponen aproximadamente un tercio del total en Andalucía, Centro, Norte-centro, mientras que en Barcelona superan el 26% y en Cataluña-Aragón y Levante rondan el 20%.

Tabla 9. Concentración de las ventas por tipo de establecimiento detallista en las distintas áreas geográficas de Nielsen (%).

	Tradi- cionales		Autoser- vicios		Super- Pequeños		Super- grandes		Hiper- mercados	
Barcelona	11,9	26,8	8,5	11,6	15,4	39,8	6,6	6,7	9,1	15,1
Area 1	10,3	21,7	16,0	20,4	12,9	30,9	12,4	11,8	9,8	15,1
Area 2	11,5	19,7	17,3	18,0	9,0	17,7	28,7	22,3	17,6	22,3
Area 3	21,1	28,7	20,9	17,3	14,2	22,1	13,8	8,5	23,3	23,3
Madrid	7,9	14,7	9,2	10,4	18,8	39,9	14,2	11,9	16,9	23,1
Area 4	10,2	31,2	7,8	14,5	11,0	38,4	5,2	7,2	3,9	8,7
Area 5	15,5	34,9	10,0	13,7	11,1	28,7	6,7	6,8	9,5	15,8
Area 6	11,5	29,2	10,3	15,8	7,6	22,2	12,4	14,3	9,9	18,5
TOTAL	100	25,4	100	15,4	100	29,0	11,5	11,5	100	18,7

Area 1= Cataluña-Aragón; Area 2= Levante; Area 3= Andalucía; Area 4= Centro; Area 5= Noreste; Area 6; Norte-centro
Fuente : ARAL (1990).

El supermercado grande lucha con el autoservicio entre la cuarta y la quinta posición de este ranking en la mayoría de las zonas, aunque, como hemos dicho anteriormente, mantiene una posición líder en Levante. Además de Levante, el supermercado grande tiene una alta implantación en la zona Norte-Centro, con 108 establecimientos y un 14,3% de las ventas del área, y en Madrid y Cataluña-Aragón, con un porcentaje de ventas superior al 11%.

2.1.3. La concentración en el sector detallista español

En el primer apartado de este capítulo ya se apuntó que una de las tendencias futuras más importantes en el sector de la distribución era la integración vertical y horizon-

tal. La integración vertical, a la vista de los datos disponibles es difícil de medir, por lo que en este apartado nos centraremos en la concentración empresarial u horizontal.

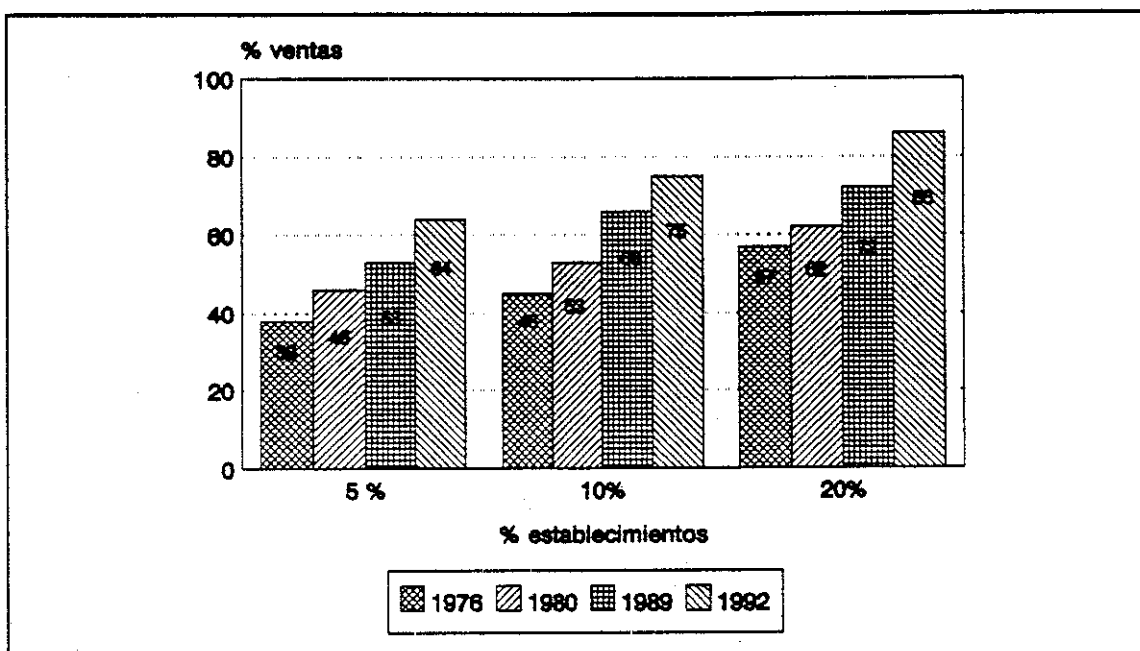
Al problema de la concentración empresarial se le han dedicado numerosos artículos, si bien en los últimos años se ha despertado un gran interés para estudiar este fenómeno en la distribución. En este trabajo, nos vamos a referir a los resultados obtenidos en algunos trabajos sobre la concentración en el sector detallista español en relación con la existente en otros países europeos. No se dispone de información suficiente para calcular los ratios de concentración en las diferentes regiones, ni atendiendo a las ventas de determinados productos o subproductos, ni a las ventas de productos con marca o genéricos. Por ello, únicamente analizaremos algunos ratios de concentración obtenidos de diversas fuentes para el sector detallista globalmente considerado.

La empresa Nielsen evalúa el nivel de concentración del sector detallista en España relacionando el porcentaje de ventas realizado por el 5%, 10% y 20% de las empresas más importantes. En la figura 9 se recogen los resultados de este estudio para el período 1976-1992. Como puede apreciarse, el 5% de las empresas ha pasado de controlar el 38% del total de ventas del sector, en 1976, al 64%, en 1992, lo que indica un nivel creciente de concentración empresarial. Similares conclusiones se obtienen si consideramos el 10% y el 20% de las empresas.

En un informe elaborado por la Agencia para la Organización y Desarrollo Comercial, publicado en ARAL (1993) se recoge la cuota de mercado de los cinco primeros grupos de distribución en diversos países europeos en 1992. La tabla 10 recoge dichos resultados, incorporando asimismo el nombre de los citados grupos de distribución. España presenta el nivel de concentración más bajo entre los países considerados. Solamente un 12% de las ventas están realizadas por los cinco principales grupos de distribución (entre los que se encuentran 4 empresas de hipermercados). Este porcentaje se eleva hasta el 20% para el

caso de Italia, mientras que para el resto la cuota de mercado de los cinco grupos empresariales más importantes supera el 40%.

Figura 9. Concentración de las ventas en el sector detallista de alimentación en España (%)



Fuente: Nielsen (varios años).

La tabla 11 recoge la evolución del nivel de concentración del sector detallista en diversos países europeos. Las cifras se refieren a la cuota de mercado de las 10 primeras empresas. Los datos de esta tabla están recogidos en Nielsen (1990) y Mensing (1989). Como puede apreciarse, también en este caso existen ciertas discrepancias en relación a los datos anteriores referidos a los 5 primeros grupos. Así, en España, cinco grupos controlaban el 12% de las ventas del sector en 1992, mientras que para Nielsen (1990) y Mensing (1989), 10 grupos controlaban el 26% de las ventas. Por tanto, aunque el ranking entre los países europeos se mantiene, las cifras apuntadas por estos últimos trabajos parecen ser superiores a los publicados en ARAL (1993). En cualquier caso, Portugal, España e Italia presentan los niveles de concentración más bajos entre los países europeos aunque, lógicamente, es en éstos países donde la evolución hacia una mayor concentración ha sido más intensa. En Francia, Holanda e Irlanda, el nivel de concentración práctica-

mente no ha variado, mientras que en Gran Bretaña y Alemania ha aumentado ligeramente.

Tabla 10. Cuota de mercado en algunos países de la CE de los cinco primeros grupos de distribución

PAIS	EMPRESAS	CUOTA DE MERCADO
Francia	Leclerc	40%
	Intyermarché	
	Carrefour	
	Promodés	
	Auchan	
Gran Bretaña	Sainsbury	45%
	Tesco	
	Argly	
	Asda	
	Coop	
Alemania	Aldi	41%
	Rewe	
	Edeka	
	Markant	
	Asko	
España	Corte Inglés	12%
	Pryca	
	Continente	
	Alcampo	
	Mercadona	
Italia	Craft	20%
	Conad	
	Coop	
	Vege	
	Rinascente	
Países Bajos	Ahold	44%
	Ziko	
	Vendex	
	Aldi	
	Hermans	
Bélgica	GIB	43%
	Delhaize le lion	
	Louis Delhaize	
	Aldi	
	Cohuyt	

Fuente: SUPER ARAL LINEAL (1993).

2.1.4. Hábitos de compra del consumidor español

Una vez que se ha analizado la evolución del sector de distribución detallista en España, en relación con la CE, en este apartado se realizarán algunas reflexiones sobre la actitud del consumidor ante el acto de la compra, en general, y ante las distintas formas de venta detallista. El comportamiento del consumidor puede explicarse desde distintos puntos de vista:

económico, sociológico y psicológico. La teoría económica trata de explicar este comportamiento desde el punto de vista de la racionalidad económica, esto es, en base a los precios y a la renta disponible. Este será el enfoque de la segunda parte de este trabajo.

Tabla 11. Evolución de la cuota de mercado de las diez empresas detallistas más importantes en diversos países de la CE (%)

País	1985	1988
Bélgica	65	66
Dinamarca	-	89
Francia	62	62
Alemania	77	81
Gran Bretaña	63	66
Irlanda	50	51
Italia	30	35
Holanda	80	79
Portugal	11	15
España	20	26

Fuente: A.C. Nielsen (1990), Meulemberg (1993).

La teoría psicológica se basa en una serie de motivos (sociológicos, demográficos, económicos, etc.), en las percepciones subjetivas del consumidor y en sus actitudes frente al producto para explicar el comportamiento del consumidor en cuanto a la selección del producto comprado, selección del establecimiento, frecuencia de compra, etc. Esta teoría ha sido ampliamente utilizada en los países desarrollados a la hora de explicar la demanda de productos con marca y, recientemente, la de productos genéricos (carne fresca, frutas, ...). En este apartado se reflejarán algunas de las pautas que permiten explicar el comportamiento del consumidor español.

La tabla 12 recoge los principales hábitos de compra de los consumidores en España, según un estudio realizado por la agencia de comunicación TECOP y publicada en la revista Consumo en Enero de 1991.

En cuanto a la frecuencia de compra, el mayor porcentaje corresponde a la frecuencia semanal (38% de los consumidores encuestados) aunque también resulta relevante que el 22% de los encuestados realicen las compras diariamente. Un

82% de los consumidores realiza la compra diaria en mercados municipales, porcentaje que se reduce al 68% a la hora de realizar la compra fuerte (una vez a la semana o una vez al mes). En el caso de los supermercados, un 67% realiza la compra diaria en este tipo de establecimientos y un 41% realiza la compra fuerte. Los consumidores utilizan el hipermercado preferentemente para realizar la compra fuerte, mientras que en la tienda tradicional realizan las compras diarias.

Tabla 12. Hábitos de compra del consumidor español (%)

1. FRECUENCIA DE COMPRA

Semanal	38
Cada dos/tres días	32
Diaria	22
Quincinal/mensual	7
Otros frecuencias	1

2. LUGAR DE COMPRA

	compra fuerte (semanal o mensual)	compra diaria
Mercado	68	82
Supermercado	41	67
Tienda tradicional	8	42
Hipermercado	14	5
NS/NC	1	3

3. TIPO DE ESTABLECIMIENTOS/STATUS SOCIOECONOMICO

	Alto	Medio Alto	Medio Medio	Medio Bajo	Bajo
Mercado	58	63	75	77	75
Supermercado	56	48	53	55	49
Hipermercado	12	15	8	5	4

Fuente: CONSUMO (1991).

Atendiendo al estatus socioeconómico de la población, el 75% los consumidores con un nivel bajo de renta prefieren la compra en los mercados municipales, porcentaje que disminuye en torno al 60% para las clases con mayor renta per cápita. En cualquier caso, para todas las clases sociales, los mercadillos constituyen el lugar de compra preferido. Para las clases más altas, la preferencia por los supermercados e hipermercados, conjuntamente, supera a los mercadillos municipales.

Un 99,3% de los consumidores españoles prefieren

los establecimientos tradicionales a la hora de adquirir los productos lácteos, las frutas y hortalizas frescas, la carne y el pescado (Casares, 1993). Las razones de la elección de este tipo de establecimientos radican en la proximidad al hogar y al servicio prestado (atención al cliente). Los mercados municipales son preferidos por las amas de casa (el 37% de las amas de casa encuestadas) mientras que sólo un 4% de los hogares unipersonales prefieren este tipo de lugares de compra. Las frutas y verduras, la charcutería y los quesos son los principales productos demandados. Las razones de su elección radican en la variedad de productos y en el precio.

Los supermercados tienen una gran implantación en las capitales de provincia. Asimismo, un 41,8% de los hogares prefieren realizar en estos establecimientos las compras fuertes. Las conservas, los ultramarinos, los productos lácteos y, en general, los productos no perecederos son comprados en los supermercados debido a sus ventajas en precios (ofertas, descuentos, etc.) y a la variedad de productos que presentan. Finalmente, los hipermercados presentan características similares a los supermercados en cuanto a las razones de su elección y productos adquiridos por el consumidor. La nota diferencial la constituye que este tipo de establecimientos es utilizado en gran medida por hombres y mujeres que trabajan fuera del hogar y que realizan la compra fuerte.

En el siguiente apartado vamos a centrarnos en el estudio del lugar de compra de las carnes frescas en España. Para ello, en primer lugar analizaremos la evolución y principales características del consumo de carnes en España.

2.2. La demanda de carnes en establecimientos detallistas en España

2.2.1. Evolución de la demanda de carnes en España

La demanda de carnes en España ha aumentado sustancialmente en las últimas tres décadas. En 1965, el consumo

de carnes per cápita ascendía a 31 Kg/año, alcanzando los 74,6 Kg/año, en 1985, según los datos de la OCDE. Entre los países desarrollados, España es el país que presenta un mayor crecimiento de la demanda de este tipo de productos (tabla 13). En cualquier caso, el nivel de consumo es todavía inferior al de la mayor parte de los países europeos con la excepción de Portugal. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que España presenta uno de los consumos per cápita más elevados de pescado, que se cifraba, en 1985, en 25,5 Kg/año, frente a los 17,9 Kg/año consumidos en Francia. La principal carne demandada es la de pollo (la más barata, como veremos más adelante) alcanzando un consumo de 17,2 Kg per cápita/año. Le siguen en importancia la de vacuno y porcino cuyos consumos alcanzan la cifra de 9,6 Kg/año y 9,4 Kg/año, respectivamente. La carne de ovino, con un precio medio mayor, es la menos consumida (3,8 Kg per cápita/año).

En los últimos años se ha producido un estancamiento de la demanda, e incluso, en algunos países europeos (Gran Bretaña, Francia, Alemania, Dinamarca y Portugal) ha descendido. La mayor preocupación por la salud en aquellos países más desarrollados y con una demanda global saturada ha provocado la sustitución de calorías de origen animal por las de origen vegetal.

Tabla 13. Evolución del consumo de carne España y otros países desarrollados (Kg per cápita /año)

	1965	1970	1975	1980	1985
España	31,6	49,2	60,3	69,3	74,6
Gran Bretaña	74,6	76,2	73,5	75,2	74,3
Francia	84,4	91,9	99,3	110,7	105,9
EE.UU	102,3	114,4	111,8	115,3	117,5
Alemania	73,7	83,9	89,3	99,8	90,8
Noruega	39,8	42,3	80,9	55,1	51,4
Canadá			101,8	97,6	96,5
Japón			28,7	34,1	38,2
Dinamarca			71,9	86,6	83,1
Italia			67,8	78,7	83,8
Portugal			49,0	55,2	52,4

Fuente : OECD, Food consumption Statistics (1988).

Centrándonos en la situación en España, y conectando con lo comentado en la introducción de este trabajo,

el gasto en carnes constituye el componente principal del gasto en alimentación en España (en 1991, el 27,68% del presupuesto en alimentación para consumo en el hogar se gastó en carnes) si bien su importancia ha sufrido un ligero descenso en los últimos años (tabla 14). Respecto al gasto en alimentación fuera del hogar, las carnes representaron, en 1991, algo más del 12% del presupuesto total, habiéndose reducido en cinco punto su importancia en el período 1987-1991.

Tabla 14. Evolución del presupuesto destinado al consumo de carnes respecto al gasto total dentro y fuera del hogar(%)

Años	En hogar	Fuera del hogar
1987	27,90	17,16
1988	28,18	14,83
1989	27,35	14,48
1990	27,60	12,45
1991	27,68	12,58

Fuente: MAPA (varios años).

La tabla 15 muestra la evolución de la cantidad de carnes consumida en los diferentes lugares de consumo (hogar, restauración, consumo institucional). Como puede apreciarse, no ha habido cambios importantes en la distribución porcentual entre los distintos lugares de compra en los últimos años.

Tabla 15. Principales lugares de consumo de la carne en España (%)

	Hogar	Hoteles y Restaurantes	Instituciones
1987	86,3	9,8	4,0
1988	86,4	9,7	3,9
1989	86,1	9,8	4,1
1990	86,6	9,1	4,4
1991	86,8	9,2	4,0

Fuente: MAPA (varios años).

Centrándonos en el consumo en el hogar, la tabla 16 muestra las diferencias existentes en cuanto al consumo de los diferentes tipos de carne atendiendo al estatus socioeconómico del hogar, en cifras de 1990. El consumo medio de carne por persona y año es de 57,8 kg. En el nivel de renta bajo, el consumo por persona y año es superior al del nivel de renta alto en un 15%. En general puede decirse que conforme aumenta el nivel

de renta el consumo de carne es menor en términos globales y más selectivo, en tanto en cuanto se consumen carnes más caras. En efecto, solamente en la carne de vacuno, el consumo per cápita es mayor en las clases de renta más alta. Por el contrario, las carnes más baratas, cerdo y pollo, son consumidas más intensamente por las clases de renta baja. En estos dos tipos de carne las diferencias respecto al consumo en los niveles de renta alto se sitúan en torno al 33% y 28%, respectivamente.

Tabla 16. Consumo de carnes España según el estatus socioeconómico (Kg per cápita /año)

	Media Nacional	Bajo	Medio Bajo	Medio	Alto y M. alto	Diferencia Alto/bajo (%)	
Vacuno	7,9	6,5	8,7	8,3	9,3	2,8	35,4
Pollo	16,1	16,9	16,8	15,5	12,5	-4,5	27,9
Ovino	3,4	3,5	3,7	3,3	2,8	-0,7	20,6
Cerdo	8,1	8,5	8,6	8,0	5,9	-2,7	33,3
Conejo	2,1	2,4	2,2	1,8	1,3	-1,1	52,4
Carnes tr.	14,9	15,1	14,9	14,6	14,2	-0,9	6,0
Otras car. frescas	1,4	1,6	1,3	1,4	0,9	-0,7	50,0
TOTAL CAR.	57,8	59,0	60,2	56,7	50,2	-8,9	15,4

Fuente: MAPA (1991).

Finalmente, en la tabla 17 se recogen las diferencias en el consumo per cápita de los diferentes tipos de carne atendiendo al número de miembros de la unidad familiar. Como es lógico pensar, las familias con un mayor número de componentes consumen menos kilogramos de carne en términos per cápita. La única excepción la constituye la carne de cerdo en el que el consumo per cápita en familias con más de tres miembros es prácticamente el doble que el de los hogares unifamiliares.

Tabla 17. Consumo de carne según tamaño familiar (Kg per cápita/año)

	1	2	3	4	5	6 y más
Vacuno	11,2	9,7	8,2	7,8	7,6	6,5
Pollo	26,8	20,9	16,3	15,6	14,8	13,4
Ovino	4,8	4,4	3,4	3,4	3,6	2,7
Cerdo	36,1	60,3	71,5	75,8	77,9	78,5
Conejo	2,5	2,5	2,4	2,2	2,0	1,7
Carnes trans	15,0	15,9	15,5	14,4	15,2	14,0
Otras carnes frescas	1,6	1,8	1,4	1,3	1,3	1,3
TOTAL CARNE	72,3	66,8	60,6	56,1	56,6	52,0

Fuente: MAPA (1991).

2.2.2. Importancia relativa de las distintas formas de venta de carnes a nivel detallista en España

En este apartado trataremos de analizar los lugares preferidos de compra de las carnes frescas en España. En el apartado anterior, se ha realizado una síntesis de las cifras principales del consumo de carnes en España. En esta ocasión, nos vamos a centrar en las compras de carne para el consumo en el hogar. Ya vimos en un apartado anterior de este capítulo, cuando nos referimos a las distintas formas de venta detallista, como las tiendas tradicionales eran utilizadas fundamentalmente para la compra de productos frescos, entre ellos las carnes.

Los datos ofrecidos por el MAPA vienen a corroborar esta afirmación. En el año 1991, el 56,88% del gasto total en carnes para el consumo en el hogar se realizaba en las tiendas tradicionales, si bien este porcentaje ha disminuído en ocho puntos respecto al alcanzado en 1987 (64,8%). Paralelamente, la importancia de los supermercados e hipermercados ha ido en aumento.

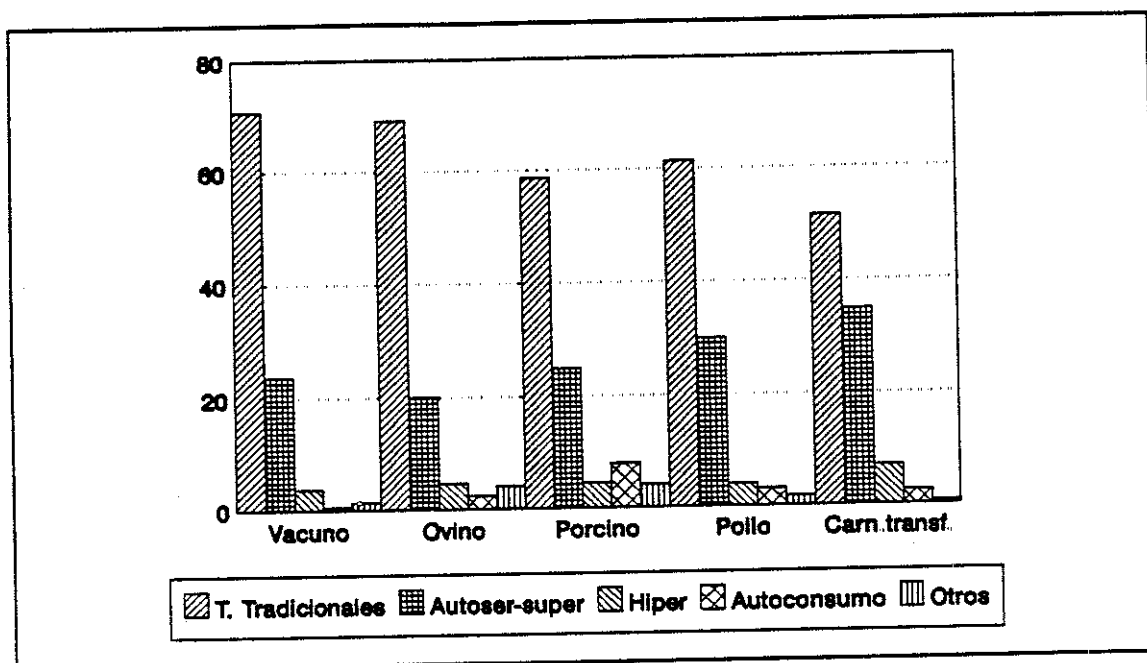
Tabla 18. Importancia relativa de los establecimientos detallistas en la compra de carnes en España (%)

	1987	1988	1989	1990	1991
Tradicionales	64.80	62.14	60.11	59.88	56.88
Autoservicios y supermercados	22.88	23.75	25.62	27.77	29.66
Hipermercados	2.44	3.09	4.05	4.90	5.49
Otros (1)	9.88	11.02	10.22	7.45	7.97

1) incluye autoconsumo, venta itinerante, economatos, etc.
Fuente: MAPA (varios años).

Si realizamos el análisis para cada uno de los diferentes tipos de carne (figura 10) puede observarse que la importancia de las tiendas tradicionales es mayor para aquellas carnes que tienen un precio elevado (ovino y vacuno) mientras que para las carnes transformadas la importancia de los supermercados e hipermercados es sólo ligeramente inferior a la de las tiendas tradicionales.

Figura 10. Cuota de mercado de los diversos establecimientos detallistas en la venta de carnes en España (%)



Fuente: MAPA (1991).

Según un estudio realizado por el MAPA (1990) sobre el lugar de compra de los alimentos en España, más del 97% de los hogares compran algún tipo de carne cada mes. Un 83% lo hacen en carnicerías, el 63% en autoservicios y supermercados y el 15% en hipermercados. Incluyendo otros lugares de compra (economatos, autoconsumo, etc.) totalizan el 189%, es decir, el coeficiente de coincidencia es de 1,9, lo que significa que cada familia diversifica bastante su lugar de compra, aunque existe una mayor predisposición por las tiendas tradicionales y supermercados.

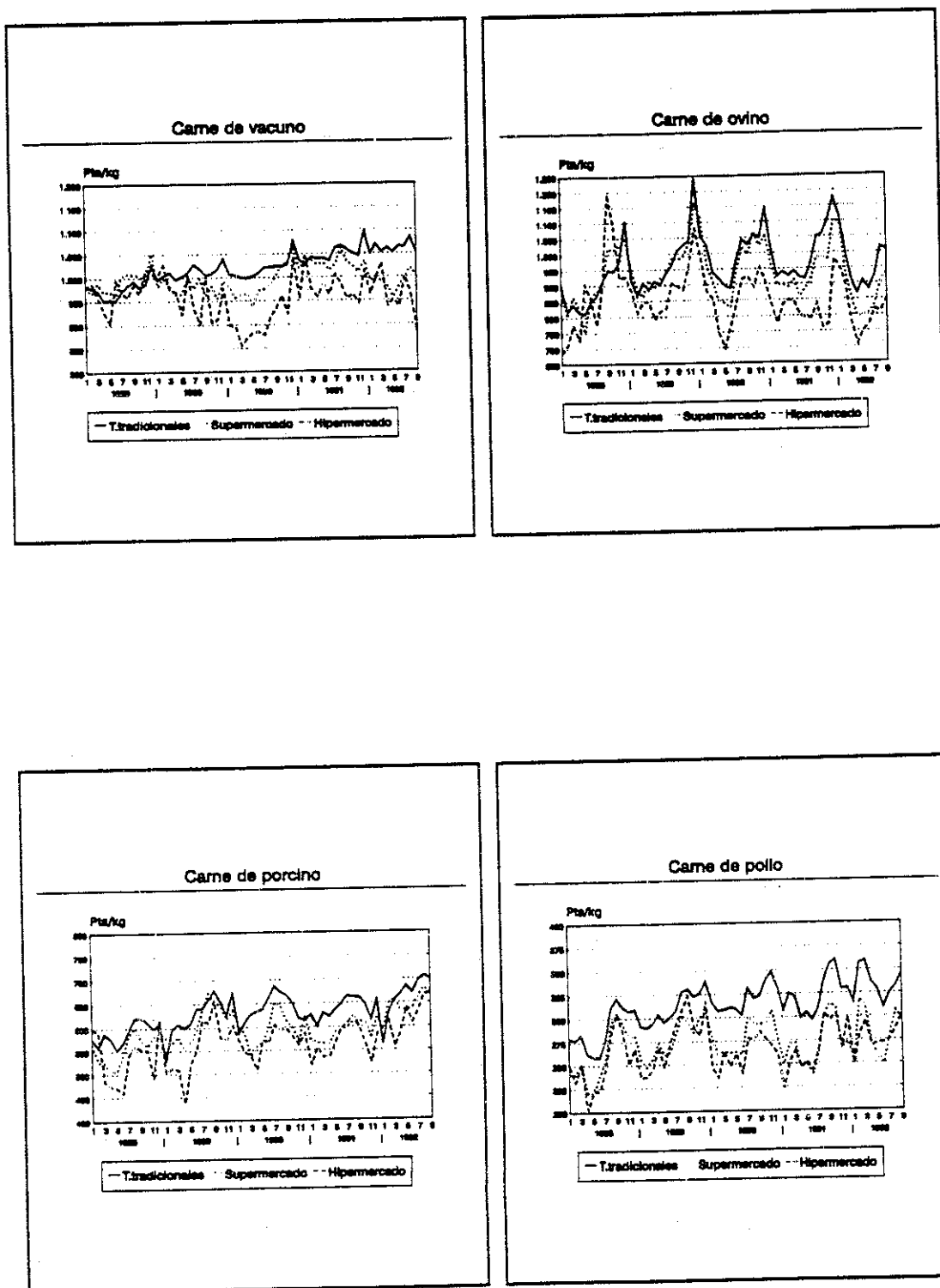
Las decisiones de compra, entre ellas la elección del lugar de compra, dependen en gran medida de los precios existentes en cada tipo de establecimientos. La figura 11 recoge la evolución de los precios para cada tipo de carne en los diversos establecimientos detallistas. En general, para todas las carnes consideradas, los precios existentes en las tiendas tradicionales son superiores a las del resto de establecimientos, especialmente en el caso del pollo. En el lado contrario, el hipermercado presenta los precios más bajos.

Al ser la frecuencia de los datos inferior al año, se puede analizar la presencia de estacionalidad. En el caso de la carne de ovino, la estacionalidad en precios es bastante acusada, alcanzándose máximos anuales en los meses de diciembre de cada año coincidiendo con el período navideño. En el caso del porcino, los precios suelen deprimirse en los meses de Enero de cada año. Tanto en estos dos casos como en el resto de carnes consideradas lo que sí puede apreciarse es una cierta variabilidad de los precios dentro de cada año, independientemente del componente estacional. Si se toman medias anuales, los precios (medidos en valores nominales) muestran una ligera tendencia creciente, más o menos comparable a la evolución de la inflación.

En definitiva, en este capítulo hemos abordado las tendencias principales del sector de la distribución detallista en España. Asimismo, se ha analizado la importancia de las distintas formas de venta detallista en este país. Se ha prestado una especial atención al problema de la concentración y a las actitudes del consumidor ante los distintos tipos de establecimientos. En la segunda parte del capítulo nos hemos centrado en el análisis de la importancia de los distintos tipos de establecimientos en la compra de carnes para el consumo en el hogar. En los capítulos siguientes vamos a profundizar en este aspecto. En concreto, se tratará de modelizar el comportamiento económico del consumidor a la hora de adquirir carnes en los distintos tipos de establecimientos. A partir de las cantidades compradas y de los precios de adquisición se identificará y estimará un sistema completo de demanda para cada tipo de establecimiento. A partir de los valores estimados, se calcularán las elasticidades de demanda y se determinará si existen diferencias en el comportamiento del consumidor cuando adquiere carnes en los distintos establecimientos detallistas considerados.



Figura 11. Evolución de los precios de las distintas carnes en los establecimientos detallistas en España (Pta/Kg)



Fuente: MAPA (varios años).

3. METODOLOGIA

Los trabajos empíricos sobre demanda basados en datos de series temporales se pueden agrupar bajo dos amplios enfoques: estimación de una única ecuación y estimación de un sistema completo de ecuaciones.

En los estudios uniecuacionales la variable dependiente suele ser la cantidad comprada de un producto y las variables exógenas, la renta per cápita o, en su defecto, alguna variable que represente el gasto, su propio precio y el de los productos complementarios o sustitutivos. En algunos casos se incluyen la tendencia y ciertas variables socioeconómicas.

La mayor parte de los trabajos que han estimado funciones uniecuacionales de demanda especifican una forma funcional lineal o logarítmica sin prestar excesiva atención a las restricciones impuestas por la teoría de la demanda (Thomas, 1985; Deaton y Muellbauer, 1980b; Young, 1992).

La expresión de un modelo uniecuacional viene dada por:

$$Q_i = f(P_i, P_{js}, P_{kc}, M)$$

donde: Q_i = cantidad demandada del producto i .

P_i = precio del producto i .

P_{js} = precio del producto sustitutivo j ($j=1,2,\dots$).

P_{kc} = precio del producto complementario k ($k=1,2,\dots$).

M = renta.

En este tipo de modelos únicamente suele analizarse la restricción de homogeneidad derivada de la teoría neoclásica de la demanda. Esta restricción implica que para un producto i su elasticidad precio, las elasticidades cruzadas y su elasticidad renta deben sumar cero. Esto es:

$$\epsilon_i + \sum_j \epsilon_{js} + \sum_k \epsilon_{kc} + \eta_i = 0 \quad (1)$$



donde: ϵ_i = elasticidad-precio del producto i.

ϵ_{js} = elasticidad-precio cruzada entre el producto i y el sustitutivo j.

ϵ_{kc} = elasticidad-precio cruzada entre el producto i y el complementario k.

η_i = elasticidad-renta del producto i.

Ejemplos de este enfoque pueden encontrarse en Stone (1954a), que estimó la demanda de bienes no duraderos en la pre-guerra en el Reino Unido y Hassan y Johnson (1983) que estimó la demanda trimestral de carne en Canadá bajo hipótesis alternativas de estacionalidad.

El segundo enfoque consiste en estimar un sistema completo de demanda. Los modelos más comúnmente utilizados en la práctica han sido: el Sistema Lineal de Gasto (LES), inicialmente propuesto por Stone (1954b), el modelo de Rotterdam (Theil, 1965 y Barten, 1966), el modelo translog, propuesto por Christiansen et al. (1975) y, finalmente, el Sistema Casi Ideal de Demanda (AIDS) introducido por Deaton y Muellbauer (1980a, 1980b).

Desde la aparición del modelo AIDS, la mayor parte de los trabajos empíricos han utilizado esta especificación y sus sucesivas modificaciones. La más empleada ha sido la aproximación lineal (LA/AIDS). Aplicaciones de este sistema de demanda al consumo de productos alimenticios pueden encontrarse en: Blanciforti y Green (1983), Blanciforti et al. (1986), Eales y Unnevehr (1988), Mergos y Donatos (1989), Fulponi (1989), Moschini y Meilke (1989), Green y Altson (1990), Chen y Veeman (1991), Cashin (1991), Reynolds y Goddard (1991), Burton y Young (1992), Lin et al. (1992), Alley et al. (1992), Carriker et al. (1993) y Goungetas et al. (1993).

En el presente trabajo se ha utilizado la aproximación del modelo AIDS para estimar la demanda de carne en España tanto en tiendas tradicionales como en supermercados-hipermercados. Antes de profundizar en la metodología utilizada se ha considerado

conveniente dedicar algunos párrafos a la teoría microeconómica del comportamiento del consumidor, al problema de la agregación y a la hipótesis de separabilidad. Asimismo, se hará una pequeña referencia a otros sistemas completos de demanda.

3.1. Algunas consideraciones sobre la teoría microeconómica del consumidor

De acuerdo con la teoría microeconómica de la demanda, un consumidor racional trata de maximizar su función de utilidad sujeta a su restricción presupuestaria o de minimizar el coste para un nivel de utilidad dado.

El problema puede formularse de la siguiente manera (considerando la existencia de dos bienes).

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= q_1 q_2 & (2) \\ \text{s.a. } p_1 q_1 + p_2 q_2 &= M \end{aligned}$$

donde: U = utilidad del consumidor.

q_i = cantidad demandada del bien i ($i=1,2$).

p_i = precio del bien i ($i=1,2$).

M = es el gasto total del consumidor o la renta per cápita.

Al tratarse de un problema de optimización condicionada definiremos la función lagrangiana y derivaremos las condiciones de primer orden:

$$L = q_1 q_2 + \lambda (M - p_1 q_1 - p_2 q_2)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial q_1} &= q_2 - \lambda p_1 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial q_2} &= q_1 - \lambda p_2 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= M - p_1 q_1 - p_2 q_2 = 0 \end{aligned} \right] \quad (3)$$

A partir de las expresiones contenidas en (3) se obtienen las funciones de demanda marshallianas:

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= \frac{M}{2p_1} \\ q_2 &= \frac{M}{2p_2} \end{aligned} \right] \quad (4)$$

que genéricamente adoptan la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} q_1 &= f_1(p_1, p_2, M) \\ q_2 &= f_2(p_1, p_2, M) \end{aligned}$$

Sustituyendo las expresiones (4) en la función de utilidad (2) obtenemos la denominada función de utilidad indirecta:

$$U^* = \frac{M}{2p_1} \frac{M}{2p_2} = \frac{M^2}{4p_1 p_2} \quad (5)$$

Otra forma de formular el problema consiste en minimizar el coste del consumidor para un nivel dado de utilidad. Es decir, el problema bajo este supuesto puede formularse:

$$\begin{aligned} \min C &= p_1 q_1 + p_2 q_2 \\ \text{s.a. } U^* &= q_1 q_2 \end{aligned} \quad (6)$$

donde U^* es un nivel de utilidad dado. La solución de este problema de optimización es similar al caso anterior:

$$L = p_1 q_1 + p_2 q_2 + \lambda (U^* - q_1 q_2) \quad (7)$$

Iguando las derivadas parciales de (7) respecto a q_1 ,

q_2 y λ a cero:

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial q_1} &= p_1 - \lambda q_2 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial q_2} &= p_2 - \lambda q_1 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= U^* - q_1 q_2 = 0\end{aligned}\quad (8)$$

Resolviendo el sistema (8) obtendremos las funciones de demanda compensadas de Hicks.

$$\begin{aligned}q_1 &= \left(\frac{p_2 U^*}{p_1} \right)^{1/2} \\ q_2 &= \left(\frac{p_1 U^*}{p_2} \right)^{1/2}\end{aligned}\quad (9)$$

Sustituyendo las expresiones (9) en (6), se obtiene la función de coste o de gasto:

$$C = p_1 q_1 + p_2 q_2 = p_1 \left(\frac{p_2 U^*}{p_1} \right)^{1/2} + p_2 \left(\frac{p_1 U^*}{p_2} \right)^{1/2} \quad (10)$$

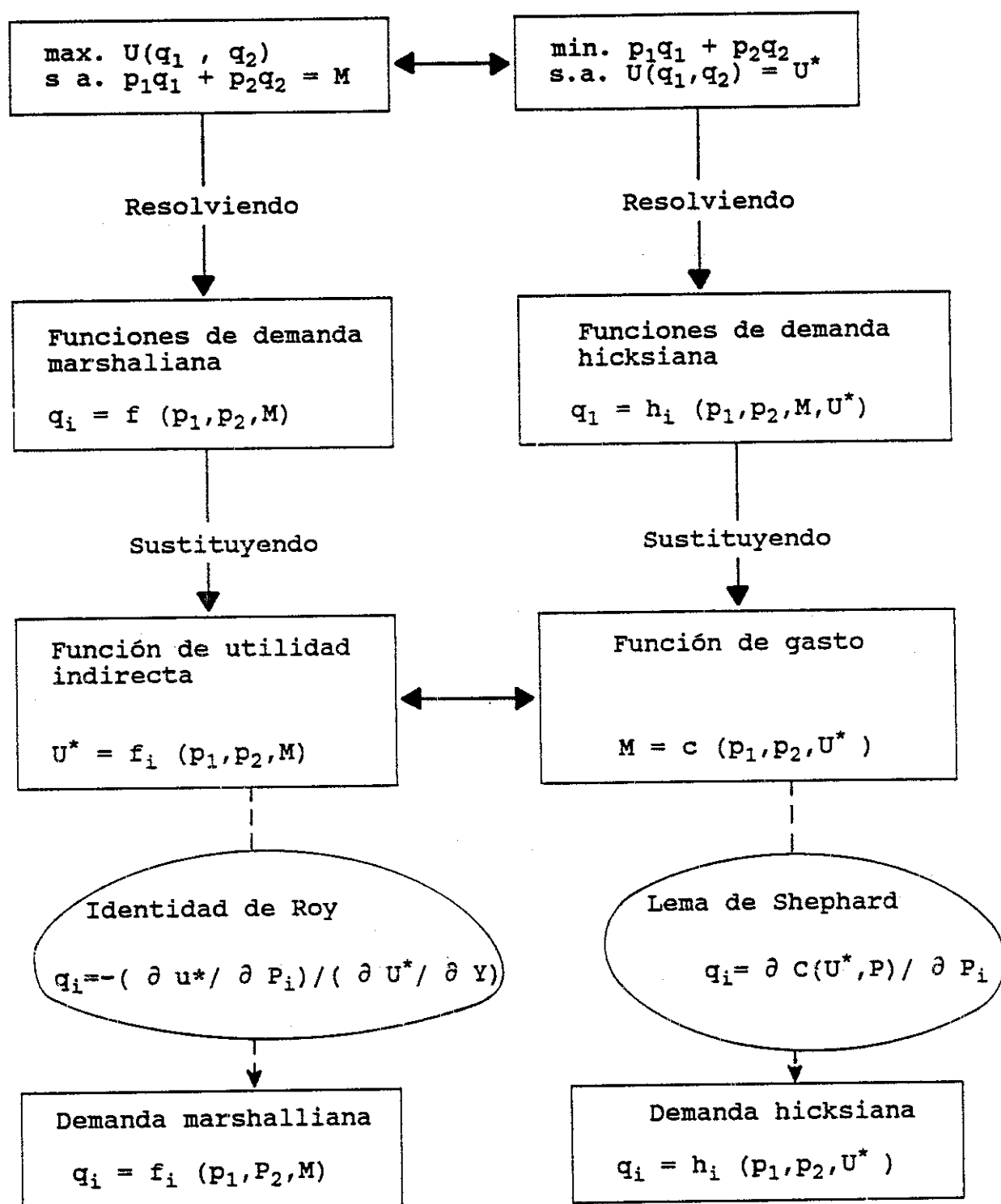
Despejando U^* en (9):

$$U^* = \frac{M^2}{4 p_1 p_2}$$

que es precisamente la expresión (5) obtenida en el enfoque anterior.

Las ecuaciones de demanda marshallianas se obtienen a partir de la identidad de Roy y las funciones de demanda compensadas hicksianas al aplicar el Lema de Shephard (figura 12).

Figura 12. Derivación de los funciones de demanda marshalliana y hicksiana



Fuente: Muellbauer and Deaton (1980b)

3.1.1. Propiedades de la función de demanda

Se van a considerar cuatro propiedades:

i) Homogeneidad: Las funciones marshallianas de demanda son homogéneas de grado cero en precios y renta. Esta propiedad significa que la cantidad demandada permanece constante si todos los precios y el gasto (renta) aumentan en la misma proporción. Es decir, no existe "ilusión monetaria". Matemáticamente esta propiedad puede formularse como en (1).

Como demostraron Deaton y Muellbauer (1980b) las funciones de demanda de Hicks son homogéneas de grado cero en precios.

ii) Simetría: Las derivadas parciales de las funciones de demanda de Hicks respecto a los precios cruzados son simétricas, es decir, para $i \neq j$ se cumple que:

$$\frac{\partial h_1(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_2} = \frac{\partial h_2(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_1}$$

como:

$$h_1(u^*, p_1, p_2) = \frac{\partial C(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_1}$$

y

$$h_2(u^*, p_1, p_2) = \frac{\partial C(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_2}$$

entonces:

$$\frac{\partial h_1}{\partial p_2} = \frac{\partial^2 C(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_1 \partial p_2} \quad (11)$$

y

$$\frac{\partial h_2}{\partial p_1} = \frac{\partial^2 C(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_2 \partial p_1} \quad (12)$$

por tanto, la única diferencia entre

$$\frac{\partial h_1}{\partial p_2}$$

y

$$\frac{\partial h_2}{\partial p_1}$$

radica en el orden de diferenciación; consiguientemente, las expresiones (11) y (12) pueden considerarse idénticas (Young, 1992).

Las expresiones (11) y (12) son las llamadas ecuaciones de Slutsky. Como:

$$q_1 = f_1(M, p_1, p_2) = f_1(C(p_1, p_2, u^*), p_1, p_2) = h_1(u^*, p_1, p_2)$$

$$S_{12} = \frac{\partial h_1(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_2} = \frac{\partial f_1}{\partial M} q_2 + \frac{\partial f_1}{\partial p_2} \quad (13)$$

y

$$S_{21} = \frac{\partial h_2(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_1} = \frac{\partial f_2}{\partial M} q_1 + \frac{\partial f_2}{\partial p_1} \quad (14)$$

El término

$$\frac{\partial f_i}{\partial p_j} \quad (i, j=1, 2)$$

es la derivada no compensada de q_i respecto a p_j . Para compensar esto, debe añadirse una cantidad que es el resultado de multiplicar q_j (la derivada del mínimo coste respecto a p_j) por la derivada de la cantidad demandada q_i respecto al gasto total.

Despejando en (13) y (14):

$$\frac{\partial f_1}{\partial p_2} = S_{12} - \alpha_2 \frac{\partial f_1}{\partial M} \quad y \quad \frac{\partial f_2}{\partial p_1} = S_{21} - \alpha_1 \frac{\partial f_2}{\partial M} \quad (15)$$

Por tanto, el efecto no compensado que sobre la demanda de un producto produce una variación del precio del otro bien puede descomponerse en el efecto sustitución (S_{12} ó S_{21}) y en el efecto renta:

$$\left(-\alpha_2 \frac{\partial f_1}{\partial M} \quad \text{ó} \quad -\alpha_1 \frac{\partial f_2}{\partial M} \right).$$

La expresión (15) puede también expresarse en términos de elasticidades:

$$\epsilon_{ij} = E_{ij} - \eta_i W_j \quad i \neq j \quad (i, j = 1, 2) \quad (16)$$

donde ϵ_{ij} = es la elasticidad precio-cruzada entre los productos i y j .

E_{ij} = es el efecto sustitución expresado en términos de elasticidades.

η_i = es la elasticidad renta del producto i .

W_{ij} = es la proporción del gasto utilizada en la compra del bien j .

La propiedad de simetría implica que los efectos sustitución son simétricos, es decir:

$$S_{ij} = S_{ji}$$

Esto no quiere decir que las elasticidades-precio cruzadas sean simétricas sino que se cumple (Young, 1992):

$$\epsilon_{ij} = (w_j/w_i) \epsilon_{ji} + w_j (\eta_j - \eta_i) \quad i \neq j$$

Si las elasticidades renta de ambos bienes son parecidos, se cumplirá que:

$$\epsilon_{ij} = (w_j/w_i) \epsilon_{ji}$$

iii) Agregación: Esta propiedad implica que la

suma ponderada de las elasticidades renta de los bienes que componen un sistema de demanda es la unidad. Las ponderaciones se definen como la proporción del gasto total o de la renta empleada en la compra de un determinado bien. La formulación de esta propiedad viene dada por:

$$\sum_{i=1}^n w_i \eta_i = 1$$

donde w_i = proporción del gasto total dedicado a la compra del bien i .

η_i = elasticidad renta del bien i .

iv) Negatividad: Esta propiedad implica que, para un nivel de utilidad dado, un incremento en el precio de un producto provoca un descenso en la cantidad demandada del citado bien o, al menos, permanece inalterada. Esta es la denominada "ley de decrecimiento de la demanda". En otros términos, esta propiedad significa que la función de demanda compensada debe tener pendiente negativa o nula. Esta propiedad puede expresarse como:

$$S_{ii} = \frac{\partial h_i(u^*, p_1, p_2)}{\partial p_i} = \frac{\partial f_i}{\partial M} q_i + \frac{\partial f_i}{\partial p_i} \leq 0 \quad i=1, 2$$

o lo que es lo mismo, que la matriz de las segundas derivadas de la función de coste es semidefinida negativa (es decir, la función de coste es cóncava).

Esta propiedad no tiene porqué aplicarse a las funciones de demanda marshallianas ya que aunque S_{ii} sea negativo, si el bien es altamente inferior y la cantidad demandada es grande, la derivada de la función de demanda del producto i respecto a su precio puede ser positiva.

Las propiedades de agregación y homogeneidad reflejan la restricción presupuestaria del consumidor mientras que las de simetría y negatividad reflejan la consistencia de la elección del consumidor (Thomas, 1985).

3.2. Problemas asociados al análisis de la demanda con series temporales

La aplicación de la teoría de la demanda, que hemos comentado en el apartado anterior, al mundo real implica la estimación econométrica y la verificación basadas en los datos disponibles. Mientras que la teoría microeconómica trata de explicar la cantidad demandada de un bien por un consumidor individual en función de los precios y de su gasto total, la modelización econométrica con datos de series temporales (mensuales, trimestrales o anuales) maneja datos agregados y, por lo tanto, de carácter macroeconómico (precios medios, gasto total, cantidades medias demandadas, etc.) (Thomas, 1985).

Con datos de series temporales, los economistas normalmente no se han interesado en el comportamiento de un único consumidor, sino que modelizan el comportamiento de un consumidor medio. De ahí que, cuando tratamos de considerar el "mundo real" nos estamos refiriendo al estudio de la demanda agregada de un grupo de consumidores.

Por tanto, la agregación se convierte en uno de los principales problemas a la hora de estimar este tipo de modelos. Podría definirse como una transformación de relaciones microeconómicas en relaciones macroeconómicas (Capp Jr. y Havlicek Jr., 1987). Generalmente podemos encontrarnos con tres tipos de agregación: 1) agregación de individuos; 2) agregación de productos; y 3) agregación en el tiempo. Analicemos brevemente las implicaciones de este fenómeno:

i) Agregación de individuos: los datos que normalmente se utilizan a la hora de estimar funciones de demanda se recogen a partir de encuestas sobre presupuestos familiares. Estos datos recogen el comportamiento agregado de las distintas familias encuestadas. Sin embargo, cada consumidor individual o unidad familiar tiene un presupuesto diferente y gustos y preferencias diversas.



Teniendo en cuenta la hipótesis realizada, sobre agregación de los datos, estamos suponiendo que cada unidad familiar enfrenta a un mismo precio para un producto idéntico en un momento determinado del tiempo, aunque su propensión marginal al consumo sea diferente atendiendo a las diferencias ya mencionadas en gustos y renta.

Si lo que hacemos es agregar la demanda de cada familia para un determinado bien:

$$q_{ih} = \beta_0^h + \beta_1^h p_i + \beta_2^h p_s + \beta_3^h m^h \quad (17)$$

donde: q_{ih} = cantidad demanda del bien i por la familia h .

p_i = precio del bien i (idéntico para cada familia).

p_s = precio del bien sustitutivo (a efectos de simplicidad vamos a escoger un único producto).

m^h = gasto total de la familia h .

obtenemos:

$$\bar{q} = \beta_0 + \beta_1 p_i + \beta_2 p_s + \beta_3 \bar{m} \quad (18)$$

donde $\bar{q}$ y $\bar{m}$ es la media aritmética de la cantidad demandada y del gasto total de las familias consideradas y los β_{is} son constantes. Al actuar de este modo, no estamos considerando que cada familia difiere en su composición y tamaño. Si el número total de familias consideradas es N , podríamos obtener, a partir de (17):

$$\bar{q} = \frac{\sum q^h}{N} = \frac{\sum \beta_0^h}{N} + \frac{\sum \beta_1^h}{N} p_i + \frac{\sum \beta_2^h}{N} p_s + \left(\frac{\sum \beta_3^h m^h}{\sum m^h} \right) \bar{m} \quad (19)$$

donde

$$\bar{m} = \frac{\sum m^h}{N}.$$

Por tanto, después de la agregación obtenemos una ecuación similar a (18) donde los parámetros β_0 , β_1 , y β_2 son la media aritmética de los correspondientes parámetros micro β_0^h , β_1^h y β_2^h pero β_3 es igual a una media ponderada donde las ponderaciones

son el porcentaje del gasto total realizado por cada familia. Por tanto para que las expresiones (18) y (19) sean idénticas, o bien la expresión $m^h/\Sigma m^h$ permanece constante en el tiempo, lo cual es improbable, o bien la propensión marginal al consumo permanece constante para todas las familias (lo cual no es excesivamente real).

Si el número de familias consideradas es muy grande (lo cual sucede en la realidad) y m^h se distribuye independientemente de β^h , entre familias, la media ponderada puede aproximarse a la media simple, lo que puede considerarse, a su vez, como una aproximación a la agregación perfecta (18). Esta forma de resolver el problema de la agregación se denomina "enfoque de convergencia" al problema de la agregación.

ii) Agregación de productos: en la práctica, el consumidor adquiere una gran cantidad de productos cuyo análisis individualizado es difícilmente abordable. Incluso asumiendo la hipótesis de separabilidad, a la que nos referiremos en un próximo apartado, es necesario agregar productos separables y trabajar con ellos. En muchos casos, los datos secundarios utilizados en los análisis ya vienen agregados de esta forma.

El problema se reduce, por tanto, a trabajar con grupos de productos (carnes, frutas, etc.) como si fuesen un único producto a los que se asigna una medida de la cantidad demandada y del precio, de tal forma que su producto sea igual al gasto total en dicho grupo de productos. Este resultado fue obtenido por Hicks (1956), y se cumple si los precios relativos de los bienes dentro de un grupo permanecen constantes o bien si dichos productos son consumidos en proporciones fijas (Young, 1992). A pesar de que estos supuestos no suelen darse en la práctica, la agregación de productos es una práctica habitual ya que, como hemos comentado anteriormente, los datos sobre los que se trabajan ya están agregados.

iii) Agregación en el tiempo: cuando el análisis del

comportamiento del consumidor se hace en base a datos de series temporales, sobre todo con datos anuales, no estamos modelizando un mundo estático tal como establece la teoría microeconómica. Los gustos y las preferencias del consumidor cambian con el tiempo. Los precios y la renta tienden a desplazarse en el tiempo en la misma dirección, lo que puede provocar problemas de multicolinealidad en la estimación. Finalmente, tanto la función oferta como la de la demanda pueden desplazarse en el tiempo, lo que provoca un problema de identificación.

Otro problema que surge al trabajar con series de tiempo es que los ajustes ante variaciones en el precio y la renta suelen tomar un cierto tiempo que puede superar la frecuencia trimestral o anual de los datos utilizados. Las series de tiempo probablemente van a reflejar este proceso de ajuste. Este problema supone la estimación dinámica del modelo introduciendo variables que midan la formación de los hábitos de consumo (tendencia, cantidad demandada en un período anterior, etc.). Sin embargo, este no es un problema grave en el caso de productos perecederos como la alimentación que es el caso que nos ocupa. (Thomas, 1985; Deaton y Muellbauer, 1980b).

3.3. Separabilidad

El concepto de separabilidad implica que el conjunto de N productos disponibles para su elección por el consumidor se puede particionar en S subconjuntos mutuamente excluyentes ($N_1, N_2 \dots N_S$) tales que

$$\sum_{i=1}^S N_i = N.$$

Un par de productos i y j son separables del producto k , si:

$$\frac{\partial(\frac{u_i}{u_j})}{\partial q_k} = 0 \quad \forall i, j \neq k$$



es decir, si la relación marginal de sustitución entre i y j es independiente del nivel de consumo de k .

Podemos distinguir dos tipos de separabilidad, cada una de las cuales tiene implicaciones diferentes sobre las funciones de demanda.

i) Separabilidad débil: se dicen que las preferencias del consumidor son débilmente separables si los productos que adquiere pueden dividirse en grupos de tal forma que el consumidor puede decidir la ordenación de sus preferencias dentro de un grupo de productos independientemente de las cantidades compradas de productos de otros grupos. La condición necesaria y suficiente para que exista separabilidad débil es que:

$$u = f [u_1 (q_1), u_2 (q_2)]$$

donde f es una función creciente, q_1 es la cantidad demandada del bien i y u_1 son las denominadas funciones de subutilidad. Este tipo de funciones implican que:

$$\frac{\partial(\frac{u_i}{u_j})}{\partial q_k} = 0 \quad \begin{matrix} i, j \in R \\ k \notin R \end{matrix}$$

es decir, existirá separabilidad débil si la relación marginal de sustitución entre dos productos de un mismo grupo es independiente de los consumos de productos de otros grupos.

La importancia de esta hipótesis radica en el hecho de que es una condición necesaria y suficiente para que la presupuestación multietápica del gasto esté justificada. Este tipo de presupuestación se considera que el proceso de decisión del consumidor presenta diversas etapas: en la primera, el consumidor

decide qué parte de su renta va a asignar al gasto; en la segunda, distribuye este gasto entre los diferentes productos. Esta segunda etapa puede, a su vez, dividirse en varias subetapas distinguiendo entre grupos de productos (alimentación, vestido, etc.), subgrupos (p.ej. dentro de la alimentación: carnes, frutas, ...), etc..

Por tanto, la imposición de separabilidad implica que podemos contemplar cada grupo o subgrupo de productos como un subsistema completo de demanda. Si como es nuestro caso, especificamos un subsistema completo para las carnes, definiremos un sistema de ecuaciones en el que las variables endógenas serán las cantidades demandadas de cada tipo de carne y las exógenas el gasto total en carnes y los precios de cada una. Los precios de otros productos como frutas, pan, etc. no se incorporan directamente al modelo sino indirectamente a través del gasto total en carnes que el consumidor probablemente habrá fijado teniéndolos en cuenta.

La separabilidad débil impone una restricción sobre las elasticidades:

$$\frac{\epsilon_{ik}}{\epsilon_{jk}} = \frac{\eta_i}{\eta_j} \quad \begin{matrix} i, j \in R \\ k \in R \end{matrix}$$

siendo ϵ_{ik} y ϵ_{jk} las elasticidades-precio cruzadas y η_i , η_j la elasticidad renta respecto al gasto total en el grupo R.

ii) Separabilidad en sentido estricto: implica que:

$$\frac{\partial \left(\frac{u_i}{u_j} \right)}{\partial q_k} = 0 \quad i \in R ; j \in S ; k \in R \cup S$$

es decir que la relación marginal de sustitución entre dos productos pertenecientes a diferentes grupos es independiente del consumo de cualquier otro producto de otro grupo.

3.4. Sistemas completos de demanda

Los primeros estudios que abordaron el problema de la especificación y estimación de sistemas completos de demanda pueden agruparse bajo dos grandes enfoques: 1) la utilización de una función de utilidad específica a partir de la cual obtener la forma funcional de las ecuaciones de demanda (LES); y 2) definir un conjunto de ecuaciones de demanda, sin hacer referencia a ninguna función de utilidad, que no tienen porqué cumplir las restricciones básicas impuestas por la teoría económica comentadas anteriormente (el modelo de Rotterdam).

El modelo LES se obtiene a partir de la función de utilidad de Klein-Rubin:

$$U = \sum_{i=1}^n \beta_i \log(q_i - \gamma_i) \quad (20)$$

donde β_i y γ_i son parámetros que satisfacen:

$$0 < \beta_i < 1; \quad \sum \beta_i = 1; \quad (q_i - \gamma_i) > 0$$

La maximización de (20) sujeta a la restricción presupuestaria genera el siguiente sistema de ecuaciones de demanda:

$$q_i = \gamma_i + \beta_i / p_i (M - \sum p_i \gamma_i) \quad i=1, 2, \dots, n$$

que, expresado en términos de la función de gasto:

$$p_i q_i = p_i \gamma_i + \beta_i (M - \sum p_i \gamma_i) \quad i=1, 2, \dots, n \quad (21)$$

En (21) β_i son las proporciones marginales de gasto, γ_i suele interpretarse como la cantidad mínima demandada, cuando tiene signo positivo, y M representa la variable gasto total (o renta per cápita).

Una de las características del modelo LES es que las ecuaciones de demanda resultantes satisfacen automáticamente las restricciones básicas impuestas por la teoría del consumidor con lo que el número de parámetros a estimar es restringido. Las desventajas de este enfoque radican, en primer lugar, en que las



funciones de utilidad son aditivas y, en segundo, que al satisfacer las restricciones impuestas por la teoría no permite contrastar si los datos las cumplen realmente.

El modelo LES no permite la existencia de bienes inferiores ni de bienes complementarios en el sentido de que las elasticidades compensadas de Hicks son siempre positivas. El modelo LES se ha ido generalizando con el paso del tiempo. Algunos autores permiten que los parámetros varíen en el tiempo con el fin de reflejar los cambios en los gustos de los consumidores. Otros autores han estimado este tipo de modelos adoptando una forma funcional doblemente logarítmica (Craven y Haidacher, 1987).

El segundo enfoque utilizado en la estimación de sistemas completos de demanda (el modelo Rotterdam) no satisface a priori las restricciones impuestas por la teoría del consumidor, aunque sí pueden satisfacerlas en cada caso en concreto. Por tanto, se tratará de verificar si las restricciones teóricas se cumplen en los datos analizados. Para ello se estimará el modelo con y sin restricciones y se realizarán los tests oportunos para verificar la significatividad de las restricciones impuestas. La principal desventaja de este tipo de modelos es que únicamente se puede trabajar con un número pequeño de productos ya que, al no imponer a priori ninguna restricción, es necesario estimar los parámetros correspondientes a $n(n+1)$ precios y los correspondientes al gasto.

El modelo de Rotterdam fue propuesto inicialmente por Theil (1965) y Barten (1966) adoptando la forma siguiente (en términos de variaciones infinitesimales):

$$w_i d \log q_i = \sum_j \pi_{ij} d \log p_j + \mu_i \sum w_i d \log q_i$$

donde: μ_i = propensión marginal a consumir el producto i
($i=1,2,\dots,n$)

π_{ij} = elasticidad compensada del producto i respecto al precio del producto j multiplicada por el porcentaje

del gasto destinado a la adquisición del producto i.

En la mayor parte de los trabajos empíricos realizados en base al modelo de Rotterdam, al realizar la estimación máximo verosímil de los modelos con y sin restricciones se observaba que la diferencia entre los valores de la función de verosimilitud de ambos modelos era bastante grande lo que significaba que la imposición de las restricciones teóricas se rechazasen (Deaton y Muellbauer, 1980b; Thomas, 1985).

Un tercer enfoque bastante popular en la especificación y estimación de sistemas completos de demanda derivados de una forma funcional flexible. En este enfoque se trata de aproximar la función de utilidad (directa o indirecta) y la función de coste a través de la especificación de formas funcionales flexibles. Christensen et al. (1975) aproximó el valor negativo del logaritmo de la función de utilidad directa mediante una función cuadrática respecto a los logaritmos de las cantidades consumidas:

$$-\log U = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log q_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \beta_{ij} \log q_i \log q_j \quad (22)$$

La maximización de (22), sujeto a la restricción presupuestaria, nos determina las siguientes ecuaciones en las que la variable dependiente son las proporciones de gasto dedicadas a la adquisición del producto i (w_i):

$$w_i = (\alpha_i + \sum_j \beta_{ij} \log q_j) / (\alpha_m + \sum_j \beta_{mj} \log q_j) \quad (23)$$

donde:

$$\alpha_m = \sum_i \alpha_i \quad y \quad \beta_{mj} = \sum_i \beta_{ij}$$

Christensen et al. (1975) aproximaron también el logaritmo de la función de utilidad indirecta mediante una función cuadrática respecto a los logaritmos de los ratios entre los precios y el gasto total. Este modelo se conoce como el

modelo translog indirecto cuya representación viene dada por:

$$\log U^* = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log (P_i/M) + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \beta_{ij} \log (P_i/M) \log (P_j/M) \quad (24)$$

A partir de (24), y teniendo en cuenta la identidad de Roy, se puede obtener el siguiente sistema de ecuaciones de demanda:

$$w_i = \frac{\alpha_i + \sum_j \beta_{ij} \log (P_j/M)}{\alpha_m + \sum_j \beta_{mj} \log (P_j/M)} \quad (25)$$

Los autores afirman que tanto las expresiones (22) como (24) pueden considerarse como una aproximación de segundo orden de cualquier función de utilidad y que, por lo tanto, los datos utilizados en cada problema empírico deben satisfacer las ecuaciones de demanda (23) y (25), respectivamente (junto con las restricciones que cada modelo conlleva). Christensen et al. (1975) aplicaron ambos modelos a la demanda de tres productos en Estados Unidos. Su conclusión más interesante, al igual que en otros muchos trabajos prácticos basados en otros modelos, es que las restricciones impuestas en la teoría del comportamiento del consumidor difícilmente se sostienen en la práctica.

Si en vez de tratar de aproximar la función de utilidad directa o indirecta mediante una forma funcional flexible, tratamos de aproximar la función de coste obtenemos un tipo de modelos que han sido utilizados profusamente en la literatura: el modelo AIDS (sistema casi ideal de demanda). Este es el modelo que hemos especificado y estimado en este trabajo por lo que dedicaremos el siguiente apartado a explicarlo un poco más en profundidad.

3.5. El modelo AIDS

El modelo AIDS se obtiene a partir de una función de coste que pertenece a la familia PIGLOG (price independent generalized logarithmic) cuya expresión genérica viene dada por:

$$\log C(U, p) = (1-U) \log [a(p)] + U \log [b(p)] \quad (26)$$

donde U toma los valores entre cero y uno. Si toma el valor nulo estamos ante un nivel de utilidad de subsistencia mientras que si toma el valor unitario estamos ante un nivel de utilidad máximo. Por tanto, las funciones lineales homogéneas $a(p)$ y $b(p)$ pueden considerarse como el coste de la subsistencia o de la máxima utilidad, respectivamente.

Deaton y Muellbauer (1980a) definieron unas formas funcionales específicas para $\log [a(p)]$ y $\log [b(p)]$ de tal forma que la función de coste resultante tuviese suficientes parámetros para tener una forma funcional flexible. De esta manera, las derivadas de primer y segundo orden de dicha función podrían igualarse a aquellas que se obtendrían suponiendo una función de coste arbitraria:

$$\log [a(p)] = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \log p_i \log p_j \quad (27)$$

$$\log [b(p)] = \log [a(p)] + \beta_0 \prod_i p_i^{\beta_i} \quad (28)$$

Sustituyendo (27) y (28) en (26) obtenemos la función de coste del modelo AIDS.

$$\log C(U, p) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \log p_i \log p_j + U \beta_0 \prod_i p_i^{\beta_i} \quad (29)$$

donde α_i , β_i y γ_{ij} son parámetros desconocidos.

Las funciones de demanda del modelo AIDS se obtienen a partir de (29). Teniendo en cuenta el lema de Shephard (1953, 1970) según el cual las derivadas parciales de la función de coste respecto al precio del producto i es la cantidad demandada:

$$\frac{\partial C(U, p)}{\partial p_i} = q_i \quad (30)$$

y multiplicando ambos miembros de (30) por



$$\frac{P_i}{C(u, p)},$$

obtenemos una expresión de w_i :

$$w_i = \frac{\partial \log C(u, p)}{\partial \log p_i} = \frac{P_i Q_i}{C(u, p)}$$

Por tanto, a partir de la diferenciación logarítmica de (29) obtenemos una expresión del porcentaje del gasto utilizado en la adquisición del producto i (w_i) en función de los precios y de la utilidad.

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i u \beta_0 \prod_j p_j^{\beta_j} \quad (31)$$

Si el consumidor trata de maximizar su utilidad, el gasto total será igual al coste, es decir $M=C(u, p)$. A partir de esta identidad podremos expresar U en función de M y p , obteniendo lo que hemos denominado la función de utilidad indirecta. Si realizamos esta operación en (29) y sustituimos el resultado en (31) obtenemos los valores de w_i en función del gasto total y de los precios:

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log (M/p) \quad (32)$$

Esta expresión son las ecuaciones de demanda del modelo AIDS expresadas en proporciones de gasto, en los que P es un índice de precios definido por:

$$\log P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log P_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \log P_i \log P_j \quad (33)$$

Los parámetros β_i en (32) determinan si los bienes son de lujo o de primera necesidad. Si $\beta_i > 0$ quiere decir que w_i aumenta al incrementarse la renta disponible M manteniéndose los precios constantes. Por tanto, en este caso, el producto i sería de lujo. Si $\beta_i < 0$, los bienes serían de primera necesidad. Los parámetros γ_{ij} miden el cambio que experimenta la proporción del gasto dedicado a la adquisición del bien i como consecuencia de un cambio proporcional en los precios de dicho bien y de los del

resto del sistema manteniéndose constante (M/P) (Deaton y Muellbauer, 1980a; 1980b).

Las propiedades del sistema AIDS definido en (32) son:

1) Genera una aproximación genérica de primer orden para cualquier sistema de demanda.

2) Satisface el axioma de elección.

3) Permite la agregación perfecta sobre consumidores sin considerar curvas de Engel paralelas.

4) Posee una forma funcional consistente con los datos sobre presupuestos familiares.

5) Su estimación es relativamente sencilla, pudiéndose incluso eliminar la necesidad de utilizar métodos de estimación no lineales.

6) Puede utilizarse para contrastar el cumplimiento de las restricciones de homogeneidad y simetría de forma sencilla mediante la imposición de restricciones lineales sobre los parámetros del modelo.

Aunque algunas de estas propiedades deseables pueden encontrarse en el modelo de Rotterdam o en el translog, ninguno de estos modelos las satisfacen simultáneamente.

Respecto a la propiedad 5), el modelo AIDS en (32) es no lineal en variables, lo que presenta algunas dificultades en la estimación. Para solucionar este problema. Deaton y Muellbauer (1980a) sugirieron utilizar el índice logarítmico de Stone (1953) en vez de la expresión (33)

$$\log P^* = \sum_i w_i \log p_i \quad (34)$$

Al utilizar la expresión (34) el modelo AIDS se convierte

en lineal en variables. Al modelo resultante se le denomina Aproximación Lineal de un Sistema Casi Ideal de Demanda (LA/AIDS). Deaton y Muellbauer (1980a) encontraron ligeras diferencias en la estimación del sistema al emplear su índice y el de Stone. El modelo LA/AIDS satisface las restricciones de la teoría de la demanda de agregación, homogeneidad y simetría (Blanciforti et al., 1986), si se cumple:

Agregación:

$$\sum_i \alpha_i = 1,$$

$$\sum_i \gamma_{ij} = 0 \quad y$$

$$\sum_i \beta_i = 0$$

Homogeneidad:

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0$$

Simetría:

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$$

3.5.1. Dinamización del modelo LA/AIDS

Como hemos mencionado anteriormente el modelo LA/AIDS puede expresarse de la manera siguiente:

$$w_i = \alpha_i + \beta_i \log (M/p^*) + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j \quad (35)$$

donde $\log p^*$ es el índice de precios (34) y α_i es la proporción media de gasto en el producto i cuando los precios y la renta toman el valor unitario.

Generalmente los modelos de demanda estáticos no proporcionan resultados muy satisfactorios ya que, sobre todo en análisis para períodos muestrales amplios, los gustos, las preferencias y los hábitos de consumo suelen cambiar. En algunos

casos, el investigador puede encontrarse con problemas de autocorrelación debido a una especificación errónea del modelo, o a que se ha omitido alguna variable relevante (Blanciforti et al., 1986).

Una forma de corregir la autocorrelación y de tratar de explicar los cambios en los hábitos de consumo consiste en dinamizar el modelo mediante la introducción de la cantidad demandada retardada o de la proporción de gasto retardado. Ejemplos de esta forma de operar pueden encontrarse en Wales (1969), que introdujo el consumo retardado en un modelo LES; Blanciforti et al. (1986) y Mergos y Donatos (1989), que introdujeron la misma variable en un modelo AIDS; y Lin et al. (1992) y Carriker (1993), que introdujeron la proporción del gasto retardado en un modelo LA/AIDS.

A efectos ilustrativos vamos a analizar las expresiones resultantes en un modelo LA/AIDS al dinamizar el modelo mediante la introducción de la variable consumo en el período $t-1$. En este caso,

$$\alpha_{it} = \alpha_i^* + \alpha_i^{**} q_{i,t-1} \quad (36)$$

donde α_i^* es la constante, que en este caso es un elemento aleatorio sin contenido económico, pero que a veces suele utilizarse para calcular las elasticidades en años concretos, y α_i^{**} refleja los cambios en los hábitos en el sentido de que recoge el cambio en la proporción del gasto α_i como consecuencia de un cambio unitario en el consumo del período anterior.

Sustituyendo la expresión (36) en (35) obtenemos la versión dinámica del modelo LA/AIDS:

$$w_{it} = \alpha_i^* + \alpha_i^{**} q_{i,t-1} + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jt} + \beta_i \log (M_t/p_t^*) \quad (37)$$

donde los parámetros β_i y γ_{ij} tienen el mismo significado que en el modelo estático si introducimos la suposición de que el consumo en el período anterior permanece constante. En este modelo, un valor positivo de α_i^{**} reflejaría, en cierta manera,



una persistencia en el consumo del producto i , mientras que un signo negativo indicaría una tendencia descendente.

De forma análoga, el modelo AIDS puede dinamizarse introduciendo la proporción del gasto retardada un período. En este caso:

$$\alpha_{it} = \alpha_i^* + \alpha_i^{**} w_{i,t-1}$$

y el modelo LA/AIDS quedaría:

$$w_{it} = \alpha_i^* + \alpha_i^{**} w_{i,t-1} + \sum_j \gamma_{ij} \log P_{jt} + \beta_i \log (M_t/P_t^*) \quad (38)$$

Blanciforti et al. (1986) demostraron que los modelos (37) ó (38) satisfacen la condición de agregación

$$(\sum_i w_i = 1),$$

homogeneidad y simetría. El cumplimiento de la restricción de agregación implica, en este caso:

$$\sum_i \alpha_i^* = 1; \quad \sum_i \gamma_{ij} = 0; \quad \text{y} \quad \sum_i \alpha_i^{**} w_{i,t-1} = 0$$

La última igualdad sólo se satisface para determinados valores, lo que constituye la principal restricción de este tipo de modelos.

3.5.2. Cálculo de las elasticidades

Tanto para el modelo estático como para el modelo dinámico las expresiones de las elasticidades renta y precio son:

- Elasticidad renta:

$$\eta_i = 1 + \beta_i / w_i$$

- Elasticidad del propio precio no compensada o marshalliana:

$$\epsilon_{ii} = -1 + \gamma_{ii} / w_i - \beta_i$$

- Elasticidad-precio cruzada no compensada o marshalliana:

$$\epsilon_{ij} = \gamma_{ij}/w_i - \beta_i (w_j/w_i)$$

- Elasticidad del propio precio compensada o hicksiana:

$$\delta_{ii} = -1 + \gamma_{ii}/w_i + w_i$$

- Elasticidad-precio cruzada compensada o hicksiana:

$$\delta_{ij} = \gamma_{ij}/w_i + w_j$$

Las fórmulas anteriores son válidas para el modelo AIDS. Green y Alston (1990) demostraron que si estas fórmulas eran utilizadas en un modelo LA/AIDS, los resultados diferían bastante de los correctos. Estos autores desarrollaron fórmulas específicas para el modelo LA/AIDS. Sin embargo, si las proporciones de gasto eran consideradas como constantes, el resultado de aplicar las fórmulas anteriores a un modelo LA/AIDS era bastante aproximado al de utilizar las fórmulas correctas. En este trabajo, al igual que en Cashin (1991) y en Goungetas (1993) se han considerado las proporciones de gasto como constantes.

3.5.3. Estimación del modelo LA/AIDS

En el modelo AIDS recogido en la expresión (35), todas las ecuaciones tienen las mismas variables explicativas con lo que el sistema podría estimarse por mínimos cuadrados ordinarios. La introducción de la restricción de simetría impediría la estimación del sistema ecuación por ecuación y se hace necesario la utilización de algún procedimiento de estimación conjunta.

En este caso, debería utilizarse el método SURE (regresión aparentemente no relacionada) o bien máximaverosimilitud con información completa (FIML). Kmenta y Gilbert (1968) demostraron que si el método SURE interactivo convergía para una muestra dada, entonces dicho método era equivalente al de máximaverosimilitud con información completa. En este trabajo se han obtenido los estimadores máximoverosímiles a partir del procedimiento de estimación no lineal del programa SHAZAM v. 6.2. (White et al., 1990).

Para evitar la singularidad de la matriz de varianzas y covarianzas generada por la restricción de agregación se elimina una ecuación y se estiman las $n-1$ ecuaciones restantes.

Los resultados obtenidos al estimar las $n-1$ ecuaciones son invariantes respecto a la ecuación suprimida del sistema. Los valores estimados de los parámetros de la ecuación eliminada pueden obtenerse a partir de la restricción de agregación.



4. RESULTADOS

En este apartado se recogen los resultados del análisis cuantitativo cuya metodología ha sido expuesta en el apartado anterior. Se trata de modelizar el comportamiento de los consumidores diferenciando si la compra se hace en tiendas tradicionales o en supermercados e hipermercados.

Los datos utilizados para el presente estudio se han obtenido de la Dirección General de Política Alimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Los datos se corresponden con estimaciones de la cantidad comprada por hogar de los diferentes productos, el precio pagado y el gasto total destinado a la compra de cada producto. Estas estimaciones se obtienen a partir de la información suministrada por una muestra de 2.500 hogares que registran diariamente sus compras. Los valores han sido agregados a nivel mensual, que es la frecuencia que vamos a utilizar en nuestro análisis.

Los datos suministrados por la Dirección General de Política Alimentaria estaban desagregados atendiendo al lugar de compra. En el presente trabajo hemos considerado solamente los datos correspondientes a las tiendas tradicionales y hemos agrupado los datos correspondientes a supermercados e hipermercados mediante una media ponderada atendiendo a la importancia relativa de cada tipo de establecimiento (tablas 1, 2, 3 y 4 del Anejo I).

En definitiva, se van a utilizar datos sobre cantidad comprada por hogar y precio pagado para las carnes de vacuno, ovino-caprino, porcino y aves en tiendas tradicionales y en supermercados-hipermercados. En un principio se consideró, asimismo, el pescado fresco. Sin embargo, la introducción de este producto distorsionaba la interpretación económica de los resultados y las propiedades econométricas de los modelos estimados.

Antes de introducirnos en la especificación y estimación de los diferentes modelos es necesario realizar un breve comentario

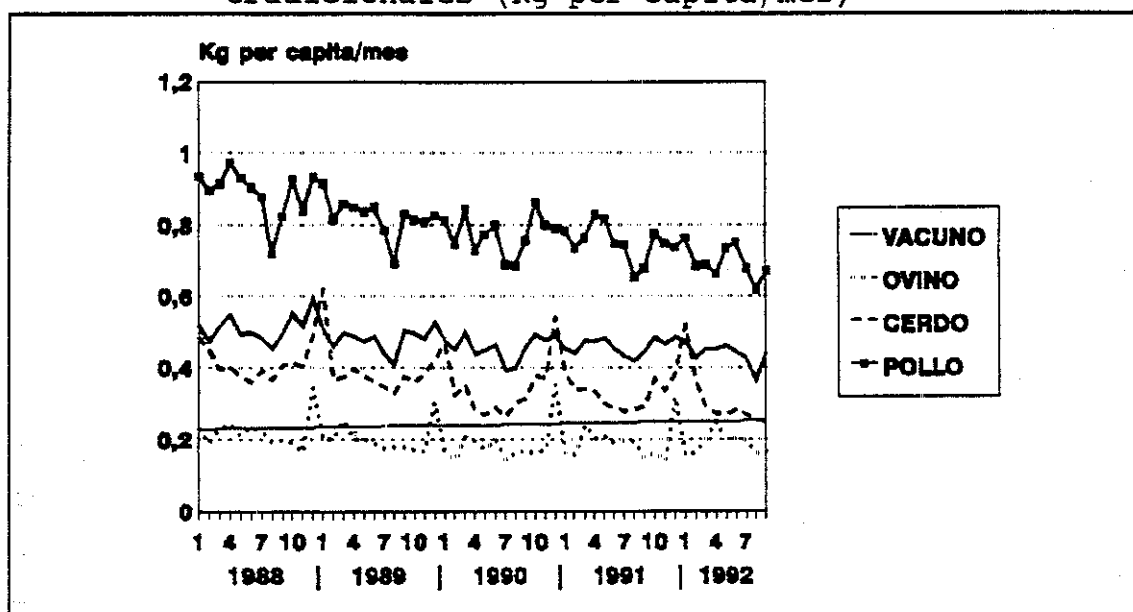
sobre la evolución de las series utilizadas, lo que proporcionará una ayuda a la hora de explicar la especificación de los diferentes modelos.

Las figuras 13 y 14 representan la evolución de la cantidad comprada de los diferentes tipos de carnes en tiendas tradicionales y en supermercados-hipermercados. A la vista de dichos gráficos se pueden entresacar algunas conclusiones interesantes. La cantidad comprada de pollo muestra una tendencia descendente en las tiendas tradicionales, mientras que en los supermercados-hipermercados la tendencia es creciente. Bien es cierto que la cantidad comprada en tiendas tradicionales es superior a la comprada en supermercados-hipermercados. En el primer caso, oscila entre 0,6 y 1 Kg/per cápita/mes, y en el segundo, entre 0,4 y 0,7 Kg/per cápita/mes. Asimismo, pueden apreciarse oscilaciones mensuales importantes en ambos casos.

El segundo tipo de carnes más comprado, tanto en las tiendas tradicionales como en los supermercados-hipermercados, es la carne de vacuno (entre 0,4 y 0,6 Kg/per cápita/mes en tiendas tradicionales y entre 0,15 y 0,25 Kg/per cápita/mes en supermercados-hipermercados). En ambos casos, la cantidad comprada presenta ciertas oscilaciones mensuales aunque no tan acusadas como en el caso del pollo. En los supermercados se aprecia una tendencia creciente mientras que la cantidad comprada en las tiendas tradicionales ha permanecido más o menos estable.

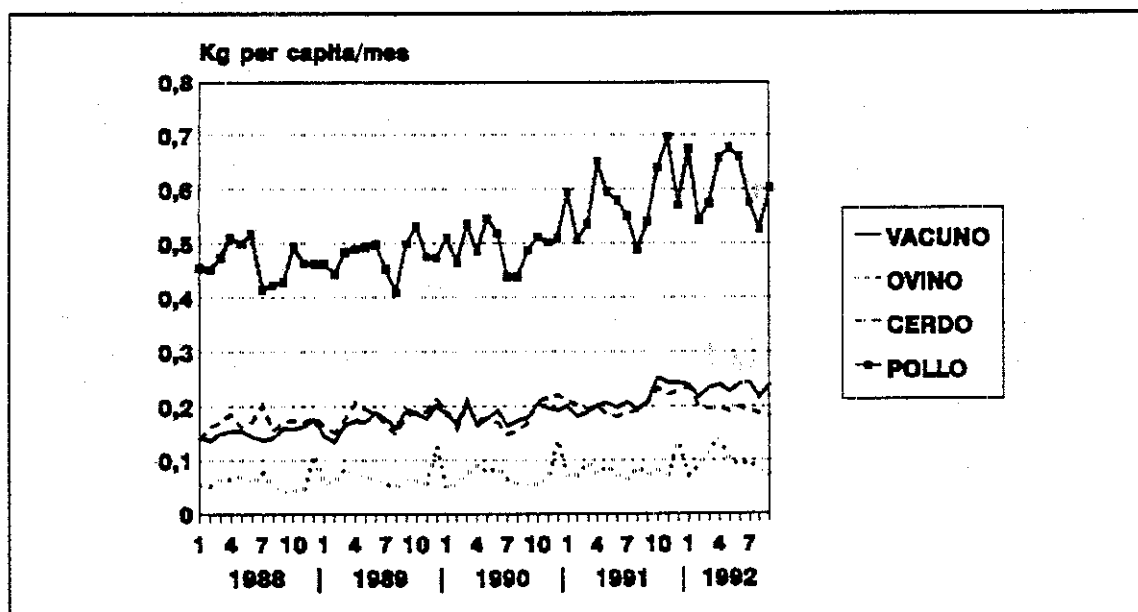
En cuanto a la carne de ovino, la cantidad comprada en tiendas tradicionales ha oscilado en torno a 0,2 Kg/per cápita/mes mientras que en los supermercados-hipermercados ha girado en torno a 0,1 Kg/per cápita/mes. La serie, en ambos casos, muestra un profundo carácter estacional en el mes de Diciembre, permaneciendo bastante estable en el resto del año.

Figura 13. Evolución de la cantidad comprada de los diferentes tipos de carnes en tiendas tradicionales (Kg per capita/mes)



Fuente: M.A.P.A. Dirección General de Política Alimentaria

Figura 14. Evolución de la cantidad comprada de los diferentes tipos de carnes en supermercados-hipermercados (Kg per capita/mes)



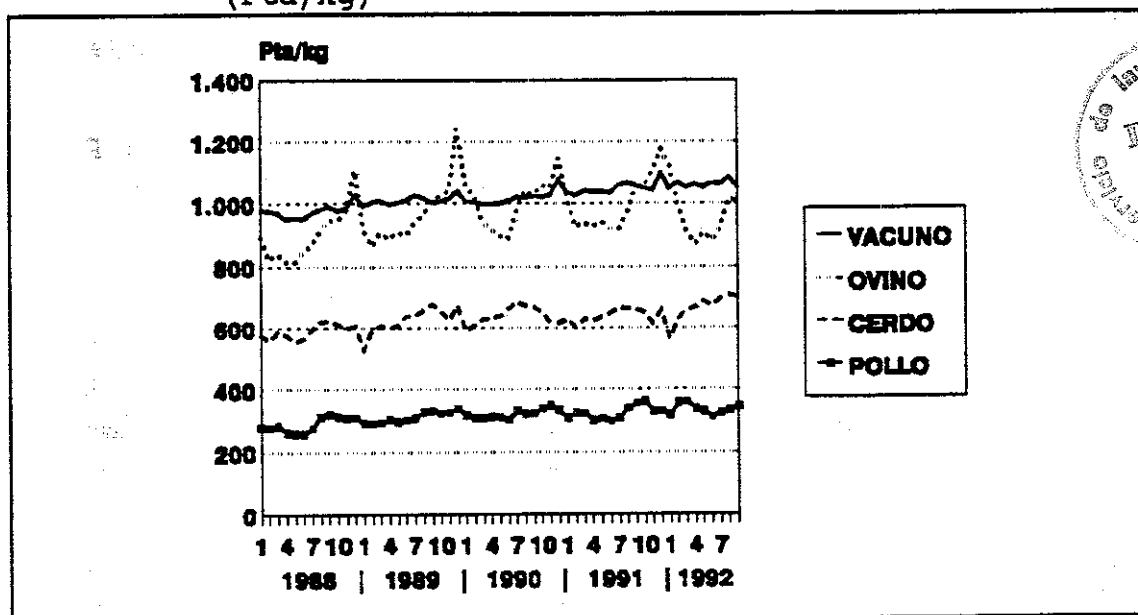
Fuente: M.A.P.A. Dirección General de Política Alimentaria

Finalmente, la cantidad comprada de carne de cerdo ha oscilado entre 0,15 y 0,6 Kg/per cápita/mes en las tiendas tradicionales, fluctuando entre 0,15 y 0,2 Kg/per cápita/mes en los supermercados e hipermercados. Como puede apreciarse, en este tipo de establecimientos su evolución es paralela a la de la carne de vacuno, no existiendo oscilaciones mensuales importantes. En las tiendas tradicionales, sin embargo, aparece un componente estacional en los meses de Enero. Al igual que en los otros tipos de carnes las compras de carne de cerdo muestran una cierta tendencia descendente en las tiendas tradicionales y ascendente en supermercados-hipermercados.

Los figuras 15 y 16 recogen la evolución de los precios de cada tipo de carne en ambas clases de establecimientos, respectivamente. Los datos están expresados en términos nominales. Dado el reducido número de años considerados, la inflación no parece tener un efecto decisivo. Los precios muestran un comportamiento mucho más estable que las cantidades. Unicamente en el caso del precio de la carne de ovino se aprecia un fuerte componente estacional en Diciembre, produciéndose una elevación de los precios debido al aumento de la demanda de este tipo de carne en dicha época del año.

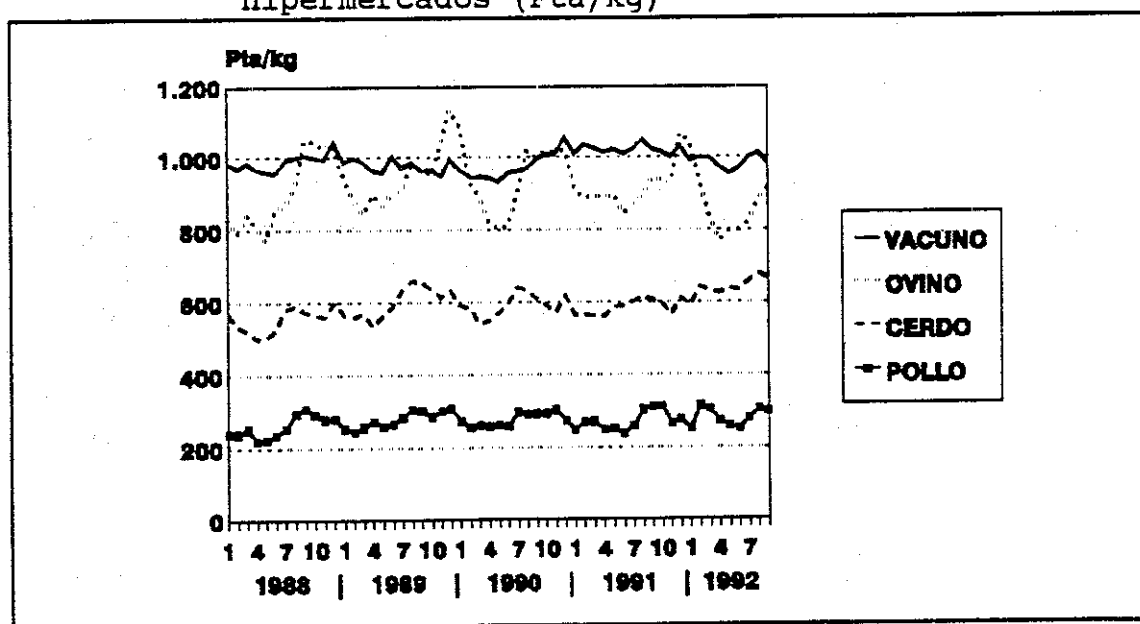
Una vez analizados las series utilizadas en este trabajo, lo que queda de capítulo se dedicará a la especificación de sistemas de demanda alternativos tanto para las tiendas tradicionales como para los supermercados-hipermercados. Para ambos casos se estimarán modelos estáticos y dinámicos y se compararán los resultados. A continuación se realizará una comparación de los resultados obtenidos para cada tipo de establecimiento con el fin de determinar si el comportamiento del consumidor es diferente en cada caso. Finalmente, se encuadrarán los resultados obtenidos en este trabajo con los generados en otros trabajos sobre la demanda de carne.

Figura 15. Evolución de los precios de los diferentes tipos de carnes compradas en tiendas tradicionales (Pta/kg)



Fuente: M.A.P.A. Dirección General de Política Alimentaria

Figura 16. Evolución de los precios de los diferentes tipos de carnes compradas en supermercados-hipermercados (Pta/kg)



Fuente: M.A.P.A. Dirección General de Política Alimentaria

4.1. Especificación y estimación de un modelo AIDS para las compras de carne en establecimientos tradicionales

4.1.1. Modelo estático

En primer lugar se especificó un modelo LA/AIDS tal como fue definido en (35). Dada la variabilidad mensual que presentan ciertas series en el modelo, se decidió introducir once variables ficticias que recogiesen el comportamiento diferencial en los distintos meses del año. Esta misma especificación fue adoptada por Huang (1991) al estudiar las relaciones de la demanda de carne en Estados Unidos y por Alley et al. (1992) en su estudio sobre la demanda de bebidas alcohólicas en British Columbia.

El modelo especificado presenta la siguiente forma:

$$w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_{jt} + \beta_1 \log (M_t / P_t^*) + \sum_{k=1}^{11} \mu_k D_{kt} + u_{it} \quad (39)$$

- donde:
- $i, j = 1, \text{ vacuno}; 2, \text{ ovino}; 3, \text{ porcino}; 4, \text{ pollo}.$
 - w_{it} = proporción del gasto total en carnes dedicado a la adquisición del tipo de carne i en el mes t en tiendas tradicionales.
 - $\alpha_i, \beta_1, \gamma_{ij}, \mu_k$ = parámetros a estimar.
 - p_{jt} = precio de la clase de carne j en el mes t en tiendas tradicionales.
 - P_t^* = índice geométrico de precios definido por Stone (1953).
 - M_t = gasto total per cápita en carnes en el mes t en tiendas tradicionales.
 - D_k = once variables ficticias que adoptan el valor 1 en los meses de Enero, Febrero, Marzo, ... y Noviembre, respectivamente.
 - u_{it} = perturbación aleatoria.

A este modelo vamos a denominarlo ET (estático)

para tiendas tradicionales). Alternativamente también se consideró un modelo excluyendo las variables ficticias estacionales y otro modelo en el que únicamente se introducía una variable ficticia para el mes de Diciembre. Los resultados obtenidos en la estimación de estos dos modelos eran bastante ilógicas y difíciles de interpretar económicamente. Asimismo, los resultados econométricos no eran muy satisfactorios (por motivos de espacio y claridad en la exposición no se ha considerado necesario introducir los resultados obtenidos en cada modelo especificado; únicamente nos centraremos en el estudio de los modelos más significativos). Una posible explicación de estos resultados es que la parte derecha de las ecuaciones del sistema recogen el mismo número de variables, imponiendo, por tanto, un componente estacional en Diciembre en series que presentan otro componente estacional. De ahí que se decidiera la introducción de once variables ficticias.

Al imponer la restricción de agregación, sólo es necesario estimar tres ecuaciones. En este trabajo se ha prescindido de la ecuación correspondiente a la carne de ovino.

Los resultados de la estimación del modelo ET (únicamente se presentan los coeficientes estimados y sus correspondientes estadísticos para contrastar su significatividad individual) aparecen recogidos en la tabla 1 del Anejo II. Como puede observarse, los parámetros B_1 son significativos en la carne de vacuno y cerdo, no siéndolo en la carne de pollo. Los signos indican que la carne de vacuno y de pollo serían bienes de primera necesidad mientras que la carne de cerdo sería un bien de lujo. También es significativo comprobar que la mayor parte de las variables ficticias definidas son significativas.

Sin embargo, en la medida en que no tiene mucha relevancia la contrastación de las hipótesis impuestas por la teoría económica sobre un modelo no válido, el primer paso consistió en verificar el cumplimiento de las hipótesis básicas de cualquier modelo econométrico, se prestó atención al problema

de la autocorrelación.

La existencia de correlación entre perturbaciones aleatorias correspondientes a diferentes ecuaciones en un momento del tiempo es un fenómeno que es fácilmente asumible en un sistema ya que dichas perturbaciones pueden recoger factores comunes no observables para todas las ecuaciones. Asimismo, siguiendo a Judge et al. (1985), dado que la mayor parte de los sistemas utilizan observaciones en el tiempo, es razonable pensar que estos sistemas presentarán problemas parecidos que los que aparecen en la estimación de modelos uniecuacionales. En definitiva, es razonable pensar que estos sistemas de demanda pueden presentar problemas de correlación serial y contemporánea.

Este último problema no es grave si se utilizan procedimientos de estimación del sistema completo que sean capaces de recoger esas interdependencias. La existencia de autocorrelación debe de contrastarse.

Es bien conocido que el estadístico de Durbin-Watson y las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial son de aplicabilidad limitada cuando se trata de contrastar la existencia de autocorrelación fuera del contexto de una única ecuación. Sin embargo, estos instrumentos han sido utilizados por algunos autores a la hora de contrastar la existencia de autocorrelación en sistemas de demanda.

Bewley (1986) concluye que, en cualquier caso, es necesario realizar algún tipo de contraste. En este trabajo se ha seguido el método propuesto en Cashin (1991). Este autor utiliza un test asintótico para contrastar la presencia de autocorrelación en sistemas de demanda. Este test ha sido utilizado en este trabajo a pesar de los errores que se pueden cometer a la hora de aplicar tests válidos asintóticamente a muestras pequeñas. Además, la validez de este test depende de la precisión de la aproximación proporcionada por la forma funcional flexible usada en la estimación.

La estimación por máxima verosimilitud permite la obtención de los valores de la función de verosimilitud que pueden utilizarse para realizar comparaciones entre modelos anidados. Desde este punto de vista, podemos utilizar una secuencia de tests basados en el ratio de verosimilitud (LR). En concreto, hemos considerado como hipótesis nula la existencia de perturbaciones serialmente incorreladas frente a la alternativa de existencia de perturbaciones que siguen un proceso AR (p), (p=1,2,3 y 12).

La tabla 19 recoge los resultados de los distintos tests de autocorrelación. Como puede apreciarse en todos los casos el valor de LR supera al valor crítico, rechazándose en todos los casos la ausencia de autocorrelación en los residuos. Los valores más elevados aparecen cuando la hipótesis alternativa es que los residuos siguen un AR(12).

Tabla 19. Resultados de los tests de autocorrelación en el modelo estático para establecimientos tradicionales.

	Valor de la función de verosimilitud	LR	Valor crítico
Modelo			
estático	634,63		
AR(1)	639,86	10,46	$X^2_{(0,05,1)} = 3,84$
AR(2)	640,56	11,86	$X^2_{(0,05,2)} = 5,99$
AR(3)	645,70	22,14	$X^2_{(0,05,3)} = 7,81$
AR(12)	666,27	63,28	$X^2_{(0,05,12)} = 21,0$

Generalmente se suele decir que la presencia de autocorrelación puede deberse a una errónea especificación del modelo o a la omisión de alguna variable relevante. En nuestro caso hemos considerado dos posibilidades: 1) la estimación del modelo ET asumiendo que la perturbación aleatoria sigue un proceso AR(12); y 2) la dinamización del modelo a través de la introducción de la variable endógena retardada.



Los resultados de la estimación de los coeficientes del modelo estático corregido por la autocorrelación se recogen en la tabla 20. El dato más significativo que puede entresacarse de la mencionada tabla es que todos los coeficientes que acompañan a las variables ficticias son no significativos. En cuanto a los coeficientes estructurales, los resultados son bastante similares a los del modelo ET tanto desde el punto de vista estadístico como económico. A la vista de estos resultados se estimó un sistema eliminando las variables ficticias y suponiendo que las perturbaciones aleatorias seguían un proceso AR(12). El logaritmo de la función de verosimilitud, en este último caso, fue 546,75, sustancialmente inferior al valor de 666,27 recogido en la tabla 19. Esto significa que en el contraste de LR se acepta como mejor modelo el que incluye las variables ficticias. Este es el modelo que se ha elegido para contrastar el cumplimiento de las restricciones impuestas por la teoría económica.

4.1.1.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda

La evidencia empírica encontrada en trabajos como los de Laitinen (1978), Meisner (1979), Bera, Byron y Jarque (1981) y Bewley (1983) indica que los contrastes asintóticos tienden a rechazar las restricciones de homogeneidad y simetría cuando son impuestas en sistemas de demanda con muestras finitas. Usando experimentos de Monte Carlo sobre la aplicabilidad de los tests LR para contrastar el cumplimiento de dichas restricciones, Wales (1984) encontró que en un gran número de casos se rechazaba la hipótesis nula.

Tabla 20. Coeficientes estimados y significatividad de los mismos en el modelo ET con perturbaciones autorregresivas.

<u>Parámetro Estimación t-ratio¹</u>			<u>Parámetro Estimación t-ratio¹</u>		
α_1^*	14,53	0,95	μ_{26}	3,16	-
α_2^*	5,26	-	μ_{27}	6,00	-
α_3^*	-13,70	-0,67	μ_{28}	7,64	-
α_4^*	-5,12	-0,39	μ_{29}	7,70	-
β_1	-0,13	-3,93	μ_{210}	6,06	-
β_2	-0,12	-	μ_{211}	3,23	-
β_3	0,12	3,93	μ_{31}	2,80	0,30
β_4	-0,02	-0,96	μ_{32}	4,32	0,26
γ_{11}	-0,29	-2,02	μ_{33}	4,20	0,21
γ_{12}	0,00	0,08	μ_{34}	21,52	0,14
γ_{13}	0,00	0,13	μ_{35}	-0,31	-0,03
γ_{14}	-0,05	-1,71	μ_{36}	-3,52	-1,02
γ_{21}	-0,27	-	μ_{37}	-6,25	-1,03
γ_{22}	-0,11	-	μ_{38}	-7,77	-0,59
γ_{23}	0,07	-	μ_{39}	-7,69	-0,47
γ_{24}	-0,21	-	μ_{310}	-6,01	-0,40
γ_{31}	0,19	1,81	μ_{311}	-3,18	-0,36
γ_{32}	0,08	3,75	μ_{41}	2,92	0,29
γ_{33}	-0,08	-1,83	μ_{42}	4,59	0,26
γ_{34}	0,05	1,86	μ_{43}	4,56	0,21
γ_{41}	-0,21	-2,94	μ_{44}	2,87	0,14
γ_{42}	0,03	1,73	μ_{45}	-0,03	-0,00
γ_{43}	0,02	0,61	μ_{46}	-3,38	-0,90
γ_{44}	0,10	6,15	μ_{47}	-6,27	-1,00
μ_{11}	2,79	0,30	μ_{48}	-7,94	-0,57
μ_{12}	4,33	0,26	μ_{49}	-7,92	-0,45
μ_{13}	4,21	0,21	μ_{410}	-6,21	-0,39
μ_{14}	2,46	0,14	μ_{411}	-3,30	-0,35
μ_{15}	-0,44	-0,04	ρ_1	0,40	3,80
μ_{16}	-3,73	-1,45	ρ_2	0,27	2,79
μ_{17}	-6,52	-0,94	ρ_3	0,28	2,87
μ_{18}	-8,07	-0,57	ρ_4	-0,11	-1,15
μ_{19}	-7,91	-0,46	ρ_5	-0,25	-2,62
μ_{110}	-6,16	-0,40	ρ_6	-0,03	-0,28
μ_{111}	-3,25	-0,36	ρ_7	-0,13	-1,22
μ_{21}	-2,93	-	ρ_8	0,12	1,03
μ_{22}	-4,57	-	ρ_9	0,18	1,78
μ_{23}	-4,55	-	ρ_{10}	0,09	0,86
μ_{24}	-2,93	-	ρ_{11}	0,38	4,32
μ_{25}	-0,09	-	ρ_{12}	-0,23	-2,61

¹ $t_{0,05,28} = 2$



Bera, Byron y Jarque (1981) y Bewley (1983) demostraron que la introducción de una corrección del tamaño muestral $(T-k)/T$ (donde T es el número de observaciones y k el número de variables explicativas en cada ecuación) sobre el contraste asintótico LR presentaba propiedades óptimas en muestras pequeñas si el número de ecuaciones del sistema era inferior a 5 (como es el caso que nos ocupa). De acuerdo con este trabajo utilizaremos el estadístico de la razón de verosimilitud ajustado (LR^*) para contrastar la existencia de las restricciones de homogeneidad y simetría:

$$LR^* = \frac{T-k}{T} LR$$

El procedimiento utilizado para hacer el contraste ha sido el siguiente: sobre el modelo estático con perturbaciones autorregresivas y variables ficticias se han impuesto las restricciones de homogeneidad y simetría (nótese que en un sistema con m ecuaciones se introducen m restricciones de homogeneidad y $m(m-1)/2$ restricciones de simetría). La hipótesis alternativa en los dos casos es el modelo sin restricciones. Los resultados del contraste se recogen en la tabla 21. En los dos casos se rechaza la hipótesis de homogeneidad y simetría a un nivel de significación del 5%.

Tabla 21. Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo estático para tiendas tradicionales

	Valor de la función de verosimilitud	LR^*	Valor critico
Modelo			
estatico AR(12)	666,27		
Homogeneidad	645,55	20,36	$X^2_{(0,05,4)} = 9,49$
Simetría	651,91	14,10	$X^2_{(0,05,6)} = 12,5$

$$LR^* = (T-k/T) LR$$

4.1.1.2. Elasticidades

A partir del valor medio de los coeficientes estimados recogidos en la tabla 20 y considerando constantes las proporciones de gasto, se han calculado las correspondientes elasticidades-gasto y elasticidades-precio. La suposición de proporciones de gasto constantes es fácilmente asumible al considerar un horizonte temporal de únicamente 5 años aunque la frecuencia de las observaciones sea mensual. En nuestro caso, la proporción del gasto total dedicado a la compra de carne de vacuno, ovino, porcino y pollo en tiendas tradicionales es del 42%, 17%, 19% y 22%, respectivamente.

Las elasticidades calculadas aparecen en la tabla 22. Desde el punto de vista de las elasticidades gasto, la carne de vacuno y la de pollo pueden considerarse como bienes de primera necesidad mientras que la de ovino y la de porcino se consideran bienes de lujo. Los resultados más sorprendentes se dan en las carnes de vacuno y cerdo en las que podría esperarse un comportamiento diferente en el sentido de que al ser la carne de vacuno más cara que la de cerdo sería de esperar un incremento de su consumo mayor que el de carne de cerdo al incrementarse el gasto disponible.

Las elasticidades respecto al propio precio no compensadas (marshallianas) de las carnes de vacuno, ovino, cerdo y pollo compradas en tiendas tradicionales son -1,57, -1,70, -1,57 y -0,48, respectivamente. Los resultados son coherentes con los esperados destacando la misma elasticidad para el caso de la carne de vacuno y la de cerdo. Las elasticidades compensadas (entre paréntesis en la tabla) muestran resultados idénticos.

En cuanto a las elasticidades cruzadas, merece la pena destacarse la gran sustitutibilidad entre las carnes de vacuno y ovino y, en menor grado, entre porcino y vacuno (4,7 y 1,92, respectivamente). Asimismo, las carnes de

pollo y vacuno aparecen como productos complementarios así como la relación entre las carnes de ovino y pollo (-1,83 y -0,93, para los dos casos).

Tabla 22. Elasticidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en tiendas tradicionales en España obtenidas con el modelo estatico^{1,2}

	n_i	ε_{iv}	ε_{io}	ε_{ic}	ε_{ip}
Vacuno	0,69	-1,57 (-1,27)	0,05 (0,17)	0,07 (0,21)	0,00 (0,10)
Ovino	1,16	4,7 (2,28)	-1,7 (-1,51)	0,4 (0,56)	-0,93 (-0,47)
Cerdo	1,63	1,92 (1,43)	0,26 (0,60)	-1,57 (-1,25)	0,17 (0,49)
Pollo	0,91	-1,83 (-0,54)	0,10 (0,28)	0,09 (0,28)	-0,48 (-0,29)

1 Entre paréntesis aparecen las elasticidades compensadas.

2 n_i es la elasticidad de la demanda del tipo de carne i respecto al gasto total en carnes. ε_{ij} (j= V, O, C y P) refleja la elasticidad-precio del tipo de carne i respecto a un cambio en el precio de la carne j (V = Vacuno, O=Ovino, C=cerdo, y P=Pollo).

4.1.2. Modelo dinámico

El modelo dinámico para la demanda de carnes en tiendas tradicionales se ha especificado de la manera siguiente:

$$w_{it} = \alpha_i^* + \alpha_i^{**} w_{i,t-1} + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log P_{jt} + \beta_i \log (M_t / P_t^*) + \sum_{k=1}^{11} \mu_k D_{kt} + u_{it} \quad (40)$$

donde:

α_i^* : es la constante, sin contenido económico.

α_i^{**} : mide la influencia que la proporción del gasto dedicada a la compra de carne i en el mes t-1 tiene en la proporción del gasto del mes t.

$w_{i, t-1}$: es la proporción del gasto retardada un período.

El resto de los parámetros y de las variables han sido definidos en el modelo estático. A este modelo vamos a denominarlo DT (dinámico para tiendas tradicionales). Este tipo de dinamización tiene dos objetivos: por un lado, tratar de recoger los cambios en los gustos del consumidor, y, por otro, corregir el problema de la autocorrelación que presentaba el modelo estático. Este mismo enfoque ha sido utilizado por Lin et al. (1992) en un estudio sobre la demanda de importación de patatas congeladas en Japón y por Carriker et al. (1993) en el análisis del comportamiento del consumidor rural en Estados Unidos. En el presente trabajo se han considerado dinamizaciones alternativas introduciendo $q_{i, t-1}$ (cantidad demandada de la carne i en $t-1$), $q_{i, t-12}$ y $w_{i, t-12}$, respectivamente. Los resultados obtenidos eran comparativamente peores a los obtenidos en la dinamización elegida.

El modelo DT se estimó por maximaverosimilitud, tal como comentamos en el capítulo 3. El valor de la función de verosimilitud fue de 683,21, notablemente superior al obtenido en el modelo estático (634.21). Los parámetros estimados así como los valores de la t -Student se recogen en la tabla 2 del Anejo II. La mayor parte de los coeficientes de las variables ficticias son significativas, al igual que ocurría en el modelo estático. Sin embargo, los parámetros α^*_i y α^{**}_i son casi todos no significativos.

Como en el caso anterior, se llevaron a cabo diversos tests de autocorrelación. En concreto, en primer lugar se contrastó la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación frente a un modelo con perturbaciones autorregresivas de orden 12. El valor de la función de verosimilitud de este modelo fue de 701,87, superior al valor de 683,21 obtenido bajo el supuesto de que las perturbaciones aleatorias satisfacen las hipótesis básicas. El valor del estadístico LR es, por tanto, 37,32, superior al valor crítico ($\chi^2_{(0,05),12}=21,0$). Por tanto, aceptamos, también en este caso, la existencia de autocorrelación de orden 12 (los resultados obtenidos al contrastar la existencia

de autocorrelación de primer, segundo y tercer orden aceptaron la hipótesis nula de ausencia de autorrelación).

Por tanto, el modelo dinámico finalmente especificado y estimado es la expresión (40) suponiendo que las perturbaciones u_{it} ($i=1,2,3$ y 4) siguen un proceso AR(12). Los coeficientes estimados y los correspondientes valores de la t-Student se recogen en la tabla 23. Como puede apreciarse, diez de los parámetros autorregresivos son individualmente significativos. Asimismo, la práctica totalidad de los coeficientes que acompañan a la variable ficticia son significativos. En cuanto a los coeficientes estructurales, los coeficientes que acompañan a la variable endógena y al gasto (β_i) son individualmente significativos. Por tanto, podemos decir que desde el punto de vista econométrico el modelo es válido. Además este modelo proporciona el valor máximo de la función de verosimilitud entre los modelos considerados.

4.1.2.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda

Para verificar el cumplimiento de las restricciones de demanda impuestas por la teoría económica se ha utilizado un procedimiento idéntico al considerado en el modelo estático. Los resultados de los contrastes se recogen en la tabla 24. La imposición de la restricción de homogeneidad es rechazada al 5% mientras que la restricción de simetría se acepta para ese mismo nivel de significación. El cumplimiento de esta restricción en un modelo LA/AIDS implica el cumplimiento de la homogeneidad. En definitiva, el modelo dinámico con perturbaciones autorregresivas no sólo es válido desde el punto de vista econométrico sino que cumple las restricciones básicas impuestas por la teoría económica.

Tabla 23. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo ET con perturbaciones autorregresivas

Parámetro	Estimación	t-ratio ¹	Parámetro	Estimación	t-ratio ¹
α_1^*	71,20	7,69	μ_{24}	-0,06	-
α_2^*	-48,61	-	μ_{25}	-0,06	-
α_3^*	27,03	7,17	μ_{26}	-0,08	-
α_4^*	-48,62	-7,32	μ_{27}	-0,09	-
β_1	-0,08	-3,96	μ_{28}	-0,09	-
β_2	-0,36	-	μ_{29}	-0,05	-
β_3	0,13	4,81	μ_{210}	-0,05	-
β_4	-0,04	-3,12	μ_{211}	-0,04	-
γ_{11}	-0,55	-8,50	μ_{31}	0,05	7,07
γ_{12}	-0,01	-0,52	μ_{32}	0,03	2,92
γ_{13}	0,04	1,10	μ_{33}	0,02	2,96
γ_{14}	-0,05	-2,98	μ_{34}	0,04	4,16
γ_{21}	0,56	-	μ_{35}	0,04	3,98
γ_{22}	-0,09	-	μ_{36}	0,05	5,35
γ_{23}	0,09	-	μ_{37}	0,06	6,57
γ_{24}	-0,11	-	μ_{38}	0,07	7,55
γ_{31}	0,04	-	μ_{39}	0,04	6,28
γ_{32}	0,09	3,36	μ_{310}	0,00	5,78
γ_{33}	-0,15	-3,29	μ_{311}	0,03	3,55
γ_{34}	0,20	1,19	μ_{41}	0,03	6,10
γ_{41}	-0,05	-	μ_{42}	0,04	8,03
γ_{42}	0,01	0,98	μ_{43}	0,04	8,47
γ_{43}	0,20	-	μ_{44}	0,04	7,94
γ_{44}^{**}	0,14	10,54	μ_{45}	0,05	9,54
α_1^{**}	0,29	3,58	μ_{46}	0,05	0,37
α_2^{**}	-0,51	-	μ_{47}	0,04	8,06
α_3^{**}	0,41	5,80	μ_{48}	0,03	5,61
α_4^{**}	-0,19	-2,61	μ_{49}	0,04	8,20
μ_{11}	0,03	3,60	μ_{410}	0,05	13,80
μ_{12}	0,03	3,25	μ_{411}	0,05	12,60
μ_{13}	0,02	2,84	ρ_1	0,25	2,79
μ_{14}	0,02	2,75	ρ_2	0,64	7,57
μ_{15}	0,02	3,28	ρ_3	0,32	2,73
μ_{16}	0,02	2,90	ρ_4	-0,22	-2,03
μ_{17}	0,01	1,97	ρ_5	-0,32	-2,88
μ_{18}	0,00	0,59	ρ_6	0,10	0,98
μ_{19}	0,03	5,04	ρ_7	0,35	3,42
μ_{110}	0,02	5,22	ρ_8	0,27	3,07
μ_{111}	0,03	4,92	ρ_9	-0,32	-3,37
μ_{21}	-0,05	-	ρ_{10}	-0,41	-4,77
μ_{22}	-0,04	-	ρ_{11}	0,37	4,98
μ_{23}	-0,04	-	ρ_{12}	-0,03	-0,77

¹ $t_{0,05,26} = 2$

Tabla 24. Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo dinámico para establecimientos tradicionales

	Valor de la función de verosimilitud	LR*	Valor crítico
Modelo			
dinámico AR (12)	701,87		
Homogeneidad	681,83	18,98	$\chi^2 (0,05,4)=9,49$
Simetría	699,63	2,12	$\chi^2 (0,05,6)=12,5$

$$LR^* = (T-k/T) LR$$

4.1.2.2. Elasticidades

Al igual que en el caso estático, hemos considerado constantes las proporciones de gasto y se han utilizado los valores medios de los coeficientes estimados. La tabla 25 recoge los cálculos de las elasticidades gasto y precio.

Tabla 25. Elasticidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en tiendas tradicionales en España obtenidas con el modelo dinámico^{1,2}

	η_i	ε_{iv}	ε_{io}	ε_{ic}	ε_{ip}
Vacuno	0,80	-2,22 (-1,89)	0,02 (0,14)	0,08 (0,29)	-0,02 (0,09)
Ovino	0,98	8,6 (3,8)	-1,57 (-1,40)	0,65 (0,74)	-0,87 (-0,44)
Cerdo	1,65	0,16 (0,62)	0,29 (0,63)	-1,90 (-1,57)	-0,03 (0,32)
Pollo	0,81	-0,36 (0,19)	0,08 (0,23)	0,12 (0,29)	-0,32 (-0,14)

1 Entre paréntesis aparecen los elasticidades compensadas

2 Ver tabla 22 para la definición de η_i , ε_{iv} , ε_{io} , ε_{ic} , ε_{ip}

Las elasticidades-gasto son bastante similares a las obtenidas en el modelo estático. La carne de ovino está en el límite entre bien de primera necesidad y bien

de lujo. La carne de vacuno y la de pollo siguen considerándose como bienes de primera necesidad mientras que la de cerdo se considera como bien de lujo.

En cuanto a las elasticidades respecto al propio precio la demanda es muy elástica en vacuno y cerdo (el valor de las elasticidades compensadas es de $-1,89$ y $-1,57$, respectivamente) y, en menor medida, la del ovino ($-1,40$). La demanda de pollo es bastante inelástica ($-0,14$) lo que significa que en este tipo de tiendas la demanda de carne de pollo prácticamente no responde a variaciones en los precios.

Finalmente, al observar las elasticidades-precio cruzadas sorprende el elevado valor de la relación entre las carnes de ovino y de vacuno ($3,6$) lo que indica un altísimo grado de sustituibilidad (a priori no podemos encontrar una explicación a este valor aunque creemos se puede deber al carácter agregado de los datos). Las relaciones entre las carnes de ovino y porcino y entre las de cerdo y vacuno son también de sustitución mientras que el pollo aparece en casi todos los casos como un producto complementario del resto de carnes.

4.1.2.3. Comparación de las elasticidades obtenidas para los modelos estático y dinámico

La tabla 26 recoge un cuadro comparativo de las elasticidades-gasto y de las elasticidades respecto al propio precio obtenidas mediante los modelos estático y dinámico para la demanda de carne en tiendas tradicionales.

Las diferencias en cuanto a las elasticidades-gasto no son muy significativas. En sentido económico parecen más plausibles las obtenidas en el modelo dinámico. En ambos modelos sorprende la elevada elasticidad de la carne de cerdo y que la elasticidad del pollo sea superior a la de vacuno, si bien la diferencia es prácticamente nula en el caso del modelo dinámico. La única explicación que puede encontrarse para estos



resultados es la posible presencia de multicolinealidad en las variables exógenas. Ya vimos en un apartado anterior de este capítulo como los precios de las carnes en las tiendas tradicionales presentaban una tendencia común ligeramente descendente.

Tabla 26. Comparación de las elasticidades del modelo estático y dinámico para la demanda de carnes en tiendas tradicionales en España.

	Estático		Dinámico	
	η_i	ϵ_{ii}	η_i	ϵ_{ii}
Vacuno	0,69	-1,57	0,80	-2,23
Ovino	1,16	-1,70	0,98	-1,57
Cerdo	1,62	-1,57	1,65	-1,90
Pollo	0,91	-0,48	0,81	-0,32

En cuanto a las elasticidades respecto al propio precio, los resultados son también similares. En ambos casos la demanda de carne de vacuno, ovino y cerdo es elástica, mientras que la de pollo es bastante inelástica. En el modelo estático la carne de ovino presenta una mayor elasticidad precio y en el dinámico es la de vacuno.

En definitiva, los resultados económicos derivados de ambos modelos no difieren sustancialmente. Sin embargo, desde el punto de vista econométrico y de la teoría económica, el modelo dinámico es claramente preferido al estático con lo que utilizaremos estos resultados para compararlos con los que se obtengan en el análisis efectuado para las compras de carne realizadas en supermercados-hipermercados.

4.2. Especificación y estimación de un modelo AIDS para las compras de carne en supermercados-hipermercados

En este apartado se realizará un estudio similar al realizado en el caso de las compras en tiendas tradicionales por

lo que únicamente se mencionarán los resultados más significativos.

4.2.1. Modelo estático

En primer lugar se especificó y estimó un modelo tal como aparece en la expresión (39) incluyendo 11 variables ficticias. Como vimos en la introducción de este capítulo, los precios y las cantidades compradas de carne en este tipo de establecimientos presentaban una mayor variabilidad que en los establecimientos tradicionales. De ahí que se considerase conveniente introducir las variables ficticias estacionales.

El modelo estimado por máxima verosimilitud arrojó un valor de la función de verosimilitud de 561,22. El modelo estimado sin variables ficticias proporcionaba un valor de 494,68 con lo que estadísticamente era preferido el modelo amplio o no restringido. Los coeficientes estimados de este modelo se recogen en la tabla 3 del Anejo II. Tanto para la carne de vacuno como para la de pollo los coeficientes que acompañan a las variables ficticias son significativos, no siéndolos para la carne de ovino. En cuanto a los coeficientes estructurales, únicamente dos son significativos.

Utilizando el ratio de verosimilitud (LR) se contrastó la existencia de autocorrelación en el modelo. La hipótesis nula era en todos los casos ausencia de autocorrelación frente a la existencia de autocorrelación de orden p ($p=1,2,3$ y 12). Los resultados de dichos tests se recogen en la tabla 27. Como puede apreciarse en todos los casos se rechaza la ausencia de autocorrelación siendo el ratio de verosimilitud especialmente significativo cuando la hipótesis alternativa es que las perturbaciones aleatorias siguen un $AR(12)$.

Por tanto, y al igual que ocurría en los establecimientos tradicionales, se han adoptado dos medidas para corregir la autocorrelación: 1) dinamizar el modelo (los

resultados los veremos en un próximo apartado) y 2) estimar el modelo suponiendo que las perturbaciones siguen un proceso AR(12).

Tabla 27. Resultados de los tests de autocorrelación en el modelo estático para supermercados-hipermercados.

	Valor de la función de verosimilitud	LR	Valor crítico
Modelo			
estático	561,22		
AR(1)	563,87	5,12	$\chi^2_{(0,05,1)} = 3,84$
AR(2)	564,89	6,13	$\chi^2_{(0,05,2)} = 5,99$
AR(3)	570,01	18,34	$\chi^2_{(0,05,3)} = 7,81$
AR(12)	616,12	109,80	$\chi^2_{(0,05,12)} = 21,0$

Los resultados obtenidos en este segundo enfoque aparecen recogidos en la tabla 28. En este caso, seis coeficientes estructurales son significativos pero la mayor parte de los parámetros de las variables ficticias han dejado de serlo. Finalmente, la mitad de los coeficientes ρ_i son individualmente significativos. En cualquier caso, este ha sido el modelo estático elegido ya que el valor de la función de verosimilitud era superior al modelo estimado sin autocorrelación (616,12 frente a 561,22) lo que equivalía a aceptar el modelo amplio.

4.2.1.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda

Los resultados de los tests para contrastar el cumplimiento de las restricciones de demanda se recogen en la tabla 29. Las hipótesis de homogeneidad y simetría son aceptadas para un nivel de significación del 5%. Sin embargo, los coeficientes estimados en los modelos bajo estas hipótesis eran mayoritariamente no significativos.

Tabla 28. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo estático para supermercados-hipermercados con perturbaciones autorregresivas.

Parámetro Estimación t-ratio ¹			Parámetro Estimación t-ratio ¹		
α_1^*	-19,33	-0,32	μ_{26}	0,01	-
α_2^*	-55,41	-	μ_{27}	-4,16	-
α_3^*	34,57	0,32	μ_{28}	-6,03	-
α_4^*	-2,51	-0,11	μ_{29}	-3,73	-
β_1	0,07	3,18	μ_{210}	0,42	-
β_2	0,08	-	μ_{211}	2,29	-
β_3	0,02	0,76	μ_{31}	4,10	0,32
β_4	-0,02	-1,03	μ_{32}	5,87	0,30
γ_{11}	0,06	1,61	μ_{33}	3,38	0,26
γ_{12}	0,08	2,64	μ_{34}	-0,77	-1,75
γ_{13}	-0,07	-2,10	μ_{35}	-2,46	-0,39
γ_{14}	-0,09	-3,16	μ_{36}	0,01	2,28
γ_{21}	0,16	-	μ_{37}	4,18	0,32
γ_{22}	0,04	-	μ_{38}	5,87	0,30
γ_{23}	-0,09	-	μ_{39}	3,38	0,26
γ_{24}	-0,10	-	μ_{310}	-0,78	-1,76
γ_{31}	0,04	1,09	μ_{311}	-2,46	-0,39
γ_{32}	0,04	1,68	μ_{41}	3,55	0,34
γ_{33}	0,08	2,48	μ_{42}	4,50	0,31
γ_{34}	0,00	0,20	μ_{43}	1,93	0,25
γ_{41}	-0,14	-3,79	μ_{44}	-1,57	-0,51
γ_{42}	-0,00	-0,14	μ_{45}	-2,52	-0,37
γ_{43}	-0,05	-1,67	μ_{46}	0,03	4,29
γ_{44}	0,01	0,47	μ_{47}	3,55	0,33
μ_{11}	3,50	0,34	μ_{48}	4,51	0,31
μ_{12}	4,32	0,32	μ_{49}	1,95	0,26
μ_{13}	1,60	0,27	μ_{410}	-1,55	-0,51
μ_{14}	-1,91	-0,41	μ_{411}	-2,51	-0,37
μ_{15}	-2,68	-0,35	ρ_1	0,26	2,76
μ_{16}	0,07	7,59	ρ_2	0,09	1,06
μ_{17}	3,57	0,34	ρ_3	-0,29	-3,10
μ_{18}	4,34	0,32	ρ_4	-0,12	-1,29
μ_{19}	1,61	0,27	ρ_5	0,25	2,94
μ_{110}	-1,90	-0,41	ρ_6	0,26	3,68
μ_{111}	-2,68	-0,35	ρ_7	0,12	1,94
μ_{21}	-4,20	-	ρ_8	0,00	0,04
μ_{22}	-6,05	-	ρ_9	0,00	0,14
μ_{23}	-3,71	-	ρ_{10}	0,12	1,96
μ_{24}	0,43	-	ρ_{11}	0,22	2,93
μ_{25}	2,30	-	ρ_{12}	0,62	0,90

¹ $t_{0,05,28} = 2$



Tabla 29. Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo estatico para supermercados - hipermercados.

	Valor de la funcion de verosimilitud	LR*	Valor crítico
Modelo			
dinámico AR (12)	616,12		
Homojenidad	610,52	5,50	$\chi^2_{(0,05,4)}=9,49$
Simetría	606,10	4,92	$\chi^2_{(0,05,6)}=12,5$

$$LR^* = (T-k/T) LR$$

4.2.1.2. Elasticidades

A partir del modelo estático con perturbaciones autorregresivas se han calculado las elasticidades de demanda. Se han tomado, como en casos anteriores, los valores medios de los coeficientes estimados y se han considerado constantes las proporciones de gasto (0,37%, 0,13%, 0,22% y 0,28% para el vacuno, ovino, cerdo y pollo, respectivamente). La tabla 30 recoge el cálculo de dichas elasticidades.

Tabla 30. Elasticidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en supermercados-hipermercados en España obtenidas con el modelo estático^{1,2}

	n_i	ε_{iv}	ε_{io}	ε_{ic}	ε_{ip}
Vacuno	1,20	-0,89 (-0,46)	0,05 (0,35)	-0,16 (0,03)	-0,24 (0,05)
Ovino	0,46	0,93 (0,63)	-1,81 (-1,75)	0,66 (0,55)	1,27 (0,80)
Cerdo	1,08	0,30 (0,56)	0,10 (0,32)	-0,66 (-0,42)	0,00 (0,30)
Pollo	0,92	-0,63 (-0,14)	0,00 (0,12)	-0,13 (0,03)	-0,94 (-0,67)

1 Entre paréntesis aparecen los elasticidades compensadas

2 Ver tabla 22 para la definición de n_i , ε_{iv} , ε_{io} , ε_{ic} , ε_{ip}

Según los resultados obtenidos a partir

del modelo considerado, las carnes de vacuno y de porcino serían bienes de lujo (elasticidades renta de 1,20 y 1,08, respectivamente) mientras que la de pollo y, sorprendentemente, la carne de ovino se considerarían como bienes de primera necesidad. Si comparamos estos resultados con los obtenidos para las tiendas tradicionales, la carne de pollo presenta una elasticidad-gasto similar. En el caso del ovino y del porcino la elasticidad se reduce considerablemente y, finalmente, en el caso de la carne de vacuno la elasticidad-gasto prácticamente se duplica.

A pesar de que el ovino presenta una menor elasticidad-gasto, su demanda es elástica, en el sentido de que la elasticidad respecto a su propio precio es mayor que la unidad. El resto de las carnes presenta una demanda inelástica ($-0,89$, $-0,66$ y $-0,94$ para el caso del vacuno, porcino y pollo, respectivamente).

Las relaciones de sustitutibilidad y complementariedad son parecidas a las obtenidas para los establecimientos tradicionales. Existe una fuerte sustitubilidad entre las carnes de vacuno y ovino y entre las de porcino y vacuno. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurría en las tiendas tradicionales, las carnes de ovino y pollo son productos sustitutos.

4.2.2. Modelo dinámico

El modelo dinámico para la demanda de carnes en supermercados-hipermercados se ha especificado de forma idéntica al caso de las tiendas tradicionales incluyendo 11 variables ficticias y la proporción de gasto en el mes anterior. Los coeficientes estimados para este modelo se recogen en la tabla 4 del Anejo II. Únicamente dos coeficientes estructurales son significativos y, entre las variables ficticias, los de la ecuación de la carne de cerdo no son significativos. Se realizó, asimismo, el test de la razón de verosimilitud para contrastar la existencia de autocorrelación de orden 12. En el modelo con



perturbaciones autorregresivas, la función de verosimilitud alcanzó un valor de 629,24, muy superior al alcanzado bajo el supuesto de cumplimiento de las hipótesis básicas (563,24). Se aceptó, por tanto, la existencia de autocorrelación de orden 12.

El modelo dinámico finalmente especificado incluía 11 variables ficticias en cada ecuación y la variable endógena retardada un periodo (al igual que para el caso de las tiendas tradicionales; otras dinimizaciones alternativas generaban peores resultados). Los coeficientes estimados por máxima verosimilitud se recogen en la tabla 31. Desde el punto de vista econométrico, con este modelo se maximiza la función de verosimilitud y la gran mayoría de los coeficientes son individualmente significativos (los 33 parámetros de las variables ficticias, 2 de las variables endógenas retardadas, 5 de los precios y 2 del gasto). Asimismo en cinco de los doce parámetros autorregresivos se rechaza la hipótesis nula de no significatividad.

4.2.2.1. Verificación del cumplimiento de las restricciones de demanda

Partiendo del modelo dinámico con perturbaciones autorregresivas se ha contrastado el cumplimiento de las hipótesis básicas de la teoría de la demanda mediante el estadístico de la razón de verosimilitud ajustado. Los resultados de dichos contrastes aparecen en la tabla 32.

La imposición de las restricciones de homogeneidad y simetría es rechazada al 5%, aunque para el caso de la homogeneidad el valor del estadístico se encuentra sólo ligeramente por encima del valor crítico.

Tabla 31. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo dinámico para supermercados-hipermercados con perturbaciones autorregresivas.

Parámetro Estimación t-ratio ¹			Parámetro Estimación t-ratio ¹		
α_1^*	-45,28	-6,50	μ_{24}	-0,02	-
α_2^*	-9,01	-	μ_{25}	-1,72	-
α_3^*	19,37	7,34	μ_{26}	0,01	-
α_4^*	35,92	6,37	μ_{27}	-1,67	-
β_1	0,08	4,67	μ_{28}	0,02	-
β_2	-0,04	-	μ_{29}	-1,69	-
β_3	-0,01	-0,29	μ_{210}	0,02	-
β_4	-0,04	-2,20	μ_{211}	-1,71	-
γ_{11}	0,08	1,44	μ_{31}	0,88	4,23
γ_{12}	0,07	2,12	μ_{32}	0,02	2,55
γ_{13}	-0,11	-2,97	μ_{33}	0,87	4,15
γ_{14}	-0,10	-3,45	μ_{34}	0,02	2,03
γ_{21}	0,49	-	μ_{35}	0,88	4,21
γ_{22}	0,08	-	μ_{36}	0,02	2,72
γ_{23}	0,07	-	μ_{37}	0,88	4,19
γ_{24}	0,10	-	μ_{38}	0,02	2,40
γ_{31}	0,00	0,03	μ_{39}	0,86	4,15
γ_{32}	0,07	2,57	μ_{310}	0,02	3,02
γ_{33}	0,01	0,32	μ_{311}	0,88	4,16
γ_{34}	0,00	0,16	μ_{41}	1,61	8,46
γ_{41}	-0,01	-3,23	μ_{42}	0,03	4,04
γ_{42}	-0,01	-0,39	μ_{43}	1,61	8,51
γ_{43}	0,03	0,66	μ_{44}	0,04	3,24
γ_{44}^{**}	-0,00	-0,09	μ_{45}	1,62	8,57
α_1^{**}	-0,03	-3,17	μ_{46}	0,03	2,90
α_2^{**}	-0,03	-	μ_{47}	1,61	8,54
α_3^{**}	0,10	0,68	μ_{48}	0,03	3,98
α_4^{**}	-0,27	-2,09	μ_{49}	1,64	8,67
μ_{11}	0,77	3,65	μ_{410}	0,06	8,38
μ_{12}	0,05	5,48	μ_{411}	1,63	8,66
μ_{13}	0,79	3,73	ρ_1	0,13	1,11
μ_{14}	0,03	2,78	ρ_2	0,44	5,18
μ_{15}	0,78	3,68	ρ_3	-0,23	-2,38
μ_{16}	0,06	5,93	ρ_4	0,24	2,25
μ_{17}	0,82	3,88	ρ_5	-0,00	-0,02
μ_{18}	0,07	8,77	ρ_6	0,15	2,22
μ_{19}	0,80	3,82	ρ_7	0,18	3,26
μ_{110}	0,05	8,38	ρ_8	0,11	1,74
μ_{111}	0,79	3,73	ρ_9	-0,00	-0,08
μ_{21}	-1,71	-	ρ_{10}	0,10	1,48
μ_{22}	-0,00	-	ρ_{11}	-0,08	-1,38
μ_{23}	1,69	-	ρ_{12}	-0,05	-1,19

1 $t_{0,05,26} = 2$



Tabla 32. Resultados de los contrastes sobre las restricciones de demanda en el modelo dinámico para supermercados-hipermercados.

	Valor de la funcion de verosimilitud	LR*	Valor crítico
Modelo			
dinámico AR (12)	629,25		
Homogeneidad	618,87	9,83	χ^2 (0,05,4)=9,49
Simetría	588,30	38,79	χ^2 (0,05,6)=12,5

$$LR^* = (T-R/T)LR$$

4.2.2.2. Elasticidades

A lo largo del período de estudio se han considerado constantes las proporciones del gasto destinadas a la adquisición de cada tipo de carne. En concreto, en este caso, el mayor porcentaje del presupuesto disponible se ha utilizado para la compra de carne de vacuno (el 37% sobre el gasto total) seguido por la de pollo, cerdo y ovino (28%, 22% y 13%, respectivamente).

La tabla 33 recoge los resultados del cálculo de las elasticidades para este modelo. Desde el punto de vista de la elasticidad renta, la carne de vacuno es un bien de lujo (valor de la elasticidad-gasto de 1,21) mientras que el resto de las carnes pueden considerarse como bienes de primera necesidad. La elasticidad-renta de la carne de ovino sigue siendo inferior a la esperada.

Sin embargo, este tipo de carne presenta la demanda más elástica [elasticidad-precio de -1,96 (no compensada) y -1,86 (compensada)]. El resto de carnes presentan una demanda más inelástica, siendo parecida la de la carne de pollo y de cerdo (la elasticidad-precio compensada es de -0,73 en ambos casos).

No solamente maximiza la función de verosimilitud y estadísticamente la diferencia entre ambos valores es significativa, sino que la mayor parte de los coeficientes son significativos (lo cual no ocurría en el modelo estático).

Desde el punto de vista económico, la tabla 34 recoge las elasticidades-gasto y las elasticidades respecto al propio precio de los dos modelos. Las diferencias no son excesivamente grandes si nos fijamos en las elasticidades-gasto. En ambos casos la carne de vacuno se comporta como un bien de lujo (elasticidad-gasto de 1,20, para el modelo estático y 1,21, para el modelo dinámico, respectivamente). En el modelo dinámico la carne de cerdo aparece como un bien de primer necesidad frente a su consideración como bien de lujo en el modelo estático. Desde el punto de vista de la lógica económica parece más coherente el resultado del modelo dinámico. La carne de ovino presenta valores más bajos de lo esperado en la elasticidad gasto, siendo más elevado en el modelo dinámico.

Tabla 34. Comparación de las elasticidades de los modelos estático y dinámico para la demanda de carnes en supermercados-hipermercados en España.

	Estático		Dinámico	
	n_i	ε_{ii}	n_i	ε_{ii}
Vacuno	1,20	-0,89	1,21	-0,85
Ovino	0,46	-1,81	0,73	-1,96
Cerdo	1,08	-0,65	0,98	-0,95
Pollo	0,92	-0,93	0,87	-0,73

Los resultados de ambos modelos en lo que respecta a la elasticidad respecto al propio precio son, también, bastante parecidos. Las diferencias no son significativas en cuanto a la carne de vacuno y a la de ovino. Este último tipo de carne presenta una demanda elástica en ambos modelos. Las diferencias más acusadas se aprecian en la carne de cerdo y la de pollo. Respecto a la primera, el modelo dinámico considera la

Tabla 33. Elasticidades-gasto y elasticidades precio de las carnes compradas en supermercados-hipermercados en España obtenidas con el modelo dinámico^{1,2}

	η_i	ε_{iv}	ε_{io}	ε_{ic}	ε_{ip}
Vacuno	1,21	-0,85 (-0,40)	0,04 (0,32)	-0,22 (-0,08)	-0,28 (-0,00)
Ovino	0,73	1,85 (0,99)	-1,96 (-1,86)	0,98 (0,78)	1,77 (1,07)
Cerdo	0,98	0,02 (0,37)	0,20 (0,46)	-0,95 (-0,73)	0,03 (0,30)
Pollo	0,87	-0,73 (-0,23)	-0,00 (0,08)	0,99 (0,30)	-0,97 (-0,73)

1 Entre paréntesis aparecen las elasticidades compensadas

2 Ver tabla 22 para la definición de η_i , ε_{iv} , ε_{io} , ε_{ic} , ε_{ip}

Si nos fijamos en los valores de las elasticidades-precio cruzadas y compensadas (valores entre paréntesis en la tabla 33), encontramos una fuerte sustitubilidad entre ovino y pollo (lo cuál no parece un resultado excesivamente lógico) y entre ovino y vacuno (resultado que aparece en todos los modelos especificados, tanto para tiendas tradicionales como para supermercados-hipermercados). Asimismo aparece cierta sustitubilidad entre la carne de cerdo y el resto de carnes y entre pollo y cerdo. Las relaciones más importantes de complementariedad se dan entre la carne de pollo y la de vacuno y entre ésta y la de cerdo (valores de la elasticidad-precio cruzado de -0,23 y -0,08, respectivamente).

4.2.2.3. Comparación de las elasticidades obtenidas para el modelo estático y el dinámico

Una vez estudiados los modelos estático y dinámico, para analizar el comportamiento del consumidor a la hora de adquirir carne en los supermercados-hipermercados vamos a comparar los resultados obtenidos en ambos. Desde el punto de vista econométrico el modelo dinámico es preferido al estático.

demanda más elástica que el modelo estático (-0,95, para el modelo dinámico y -0,65, para el estático, respectivamente). Lo contrario sucede para la carne de pollo (-0,73, para el modelo dinámico y -0,93, para el estático, respectivamente).

Finalmente, si comparamos los resultados de las tablas 30 y 33, puede apreciarse que las diferencias en cuanto a las elasticidades cruzadas no son significativas. Por tanto, teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, parece conveniente considerar como más apropiado el modelo dinámico para explicar el comportamiento del consumidor a la hora de adquirir carne en supermercados e hipermercados.

4.3. Diferencias en el comportamiento de los consumidores españoles en la compra de carne según el tipo de establecimiento

Una vez seleccionados los mejores modelos que explican el comportamiento del consumidor español a la hora de comprar carne en tiendas tradicionales y en supermercados-hipermercados, en este apartado se trata de averiguar si existen diferencias de comportamiento según el establecimiento en el que se efectúe la compra.

Para ello se van a comparar las elasticidades-gasto y las elasticidades respecto a su propio precio de las distintas carnes obtenidas en los modelos dinámicos, tanto para establecimientos tradicionales como para supermercados-hipermercados. La tabla 35 recoge los resultados de ambos modelos.

A primera vista puede concluirse que el comportamiento es diferente según el establecimiento en el que se realicen las compras. Así, por ejemplo, la carne de vacuno se considera como un bien de primera necesidad en los establecimientos tradicionales y como un bien de lujo si se compra en supermercados-hipermercados (elasticidades-gasto de 0,80 y 1,21, respectivamente). La demanda de este tipo de carnes es muy elástica (elastici-

dad-precio compensada de -1,89) en establecimientos tradicionales (el precio en este tipo de establecimientos es ligeramente superior al de los supermercados-hipermercados y presenta una tendencia creciente) mientras que es inelástica en los supermercados.

Tabla 35. Comparación de las elasticidades para la demanda de carnes en tiendas tradicionales y supermercados-hipermercados en España.

	Tiendas tradicionales			Supermercados-hipermercados		
	n_i	$\varepsilon_{ii}(\text{no com})$	$\varepsilon_{ii}(\text{com})$	n_i	$\varepsilon_{ii}(\text{no com})$	$\varepsilon_{ii}(\text{com})$
Vacuno	0,80	-2,23	-1,89	1,21	-0,85	-0,40
Ovino	0,98	-1,57	-1,40	0,73	-1,96	-1,86
Cerdo	1,65	-1,90	-1,57	0,98	-0,95	-0,73
Pollo	0,81	-0,32	-0,14	0,87	-0,97	-0,73

En cuanto a la carne de porcino, ocurre el fenómeno contrario. Se considera como un bien de lujo cuando es comprada en tiendas tradicionales. Por el contrario, cuando se adquiere en supermercados se comporta como un bien de primera necesidad. La demanda es elástica, en el primer caso (elasticidad-precio de -1,57) e inelástica, en el segundo (-0,73).

La carne de pollo se comporta en ambos tipos de establecimiento como un bien de primera necesidad, si bien la elasticidad-gasto es más elevada cuando se adquiere en supermercados-hipermercados (0,87 frente a una elasticidad de 0,81 en establecimientos tradicionales). En ambos casos, la demanda es inelástica.

El comportamiento de la carne de ovino es similar en ambos clases de establecimientos detallistas. En cualquier caso, y ya se ha venido repitiendo a lo largo de este trabajo, los resultados obtenidos para este tipo de carne difieren ligeramente de lo esperado a priori. En los dos tipos de establecimientos considerados, la carne de ovino se comporta como un bien de

primera necesidad, si bien en las tiendas tradicionales la elasticidad gasto es prácticamente la unidad. En cuanto a la función de demanda, ésta es bastante elástica en los dos casos considerados.

En resumen, podemos afirmar que el comportamiento del consumidor difiere sustancialmente según el tipo de establecimiento al que acude para comprar la carne, sobre todo la de vacuno y la de porcino. En la carne de pollo no se aprecian, sin embargo, diferencias significativas.

4.4. Comparación de los resultados con otros trabajos realizados sobre la demanda de carne en otros países

En este último apartado se pretendía comparar los resultados obtenidos en este trabajo con otros estudios realizados sobre la demanda de carnes en España. Desafortunadamente los trabajos sobre este tema no son muy numerosos por lo que se han realizado también comparaciones con trabajos realizados en otros países. La tabla 36 recoge una síntesis de los trabajos considerados en el estudio comparativo. Se incluye el país objeto de estudio, el tipo de datos utilizados así como las elasticidades-gasto y respecto al propio precio. Unicamente se recogen los resultados para las cuatro carnes consideradas en este trabajo.

En cuanto a los trabajos realizados sobre España, Canali (1992) utilizaron un modelo LA/AIDS para estimar la demanda de carnes para la CE en su conjunto y para cada país individualmente utilizando datos de series temporales y de corte transversal. Este autor calculó las elasticidades-gasto (0,45, 0,15, 0,85 y 2,62 para las carnes de vacuno, ovino, cerdo y pollo, respectivamente) y las elasticidades sobre su propio precio (0,48, -0,32, -0,56 y -0,75, respectivamente). Como puede observarse el valor de la elasticidad-gasto para la carne de pollo es muy elevado. Canali interpretó este resultado como que se había producido un cambio en las preferencias del consumidor. Desde nuestro punto de vista, este valor elevado es difícilmente interpretable. La

carne de pollo es la más barata y la de mayor consumo.

En otro estudio realizado por Koç et al. (1993) con los mismos datos del presente trabajo pero considerando únicamente el comportamiento en hipermercados y utilizando un modelo LES se obtuvieron unas elasticidades gasto similares a las obtenidas en este trabajo (0,87, 1,28, 0,97 y 0,82 para las carnes de vacuno, ovino, cerdo y pollo, respectivamente).

Caballero y Uriel (1989) y Molto et al. (1990) calcularon las elasticidades para la Comunidad Valenciana a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares de 1980. En este caso únicamente recogemos las elasticidades-renta (no se incorpora información sobre precios en el modelo). Los resultados de ambos trabajos difieren en la magnitud de las elasticidades, si bien la ordenación de los valores son similares. Los resultados de estos trabajos no son directamente comparables con los obtenidos en este estudio tanto por la naturaleza de los datos como por el ámbito territorial del mismo.

Sin entrar en profundidad sobre los resultados obtenidos para otros países, sí puede afirmarse, sin embargo, que ningún trabajo sobre un mismo país produce resultados comparables. En efecto, si consideramos, por ejemplo, los trabajos realizados para Canadá y los comparamos entre sí, los resultados difieren notablemente. Este es un ejemplo significativo ya que ambos utilizan el mismo tipo de datos y el mismo periodo muestral.

En definitiva, lo que se pretende decir en este apartado, es que los resultados obtenidos en un trabajo de este tipo no son mejores o peores si tendemos a compararlos con otros estudios o si responden o no a la lógica económica. En principio, los resultados obtenidos en este trabajo tienen su validez teniendo en cuanto la naturaleza de los datos, el objetivo del trabajo y el horizonte temporal del estudio. La conclusión, por otro lado, parece clara: el comportamiento del consumidor difiere según el lugar donde realice las compras.

Tabla 36. Elasticidades-gasto y elasticidades respecto al propio precio obtenidas en diferentes estudios sobre la demanda de carnes

Autor/es	Pais	Período ¹	Elasticidad gasto				Elasticidad precio			
			Vacuno	Ovino	Cerdo	Pollo	Vacuno	Ovino	Cerdo	Pollo
Canali	España		0,45	0,15	0,85	2,62	-0,45	-0,32	-0,56	-0,75
Moschini y Meilke	EE.UU	1986-87T	1,39	-	0,85	0,21	-1,05	-	-0,84	-0,10
Hayes et al.	S.Korea	1961-87A	1,13	-	0,92	0,68	-0,34	-	-1,04	-0,74
Chen y Veeman	Canada	1967-87T	0,93	-	1,01	1,04	-0,77	-	-0,82	-0,95
Reynalds y Goddard	Canada	1968-87T	1,13	-	1,14	0,18	-0,74	-	-0,67	-0,33
Cashin	Austral.	1967-90T	1,38	0,77	0,31	1,11	-0,82	-0,9	-1,20	-0,23
Fulponi	Francia	1959-85A	0,89	1,52	1,44	1,77	-0,76	-0,7	-0,48	-
Burton y Young	G.Bretañ	1961-87T	1,32	1,07	0,79	0,98	-0,37	-0,1	-0,24	-0,09
Kesevan et al.	EE.UU	1965-88T	1,04	-	0,72	1,48	-1,02	-	-0,99	-1,25
Chesher y Rees	G.Bretañ	1982CT	0,32	0,27	0,34	-	-	-	-	-
Burney y Akmal	Pakistan	1984/85CT	0,29	0,95	-	1,32	-0,14	-0,44	-	-0,60
Koç et al.	España	1988-92M	0,87	1,28	0,97	0,82	-0,70	-0,99	-0,81	-0,71
Koç (tradicional)	España	1988-92M	0,80	0,98	1,65	0,81	-2,22	-1,57	-1,90	-0,32
Koç (sup-hipermer)	España	1988-92M	1,21	0,73	0,98	0,87	-0,85	-1,96	-0,95	-0,97
Molto et al.	Valancia	1980/81CT	1,22	1,25	0,89	0,61	-	-	-	-
Cabellero and Uriel	Valancia	1980/81CT	0,54	0,21	0,05	0,00	-	-	-	-

1 A= datos anuales; T=datos trimestrales; M= datos mensuales; CT= datos de corte transversal.



5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En este trabajo se ha analizado el comportamiento del consumidor español a la hora de comprar en distintos establecimientos detallistas. Se ha tomado como mercado representativo el de las carnes frescas. Para alcanzar este objetivo se ha realizado, en primer lugar, un análisis sobre la evolución del sector detallista tanto a nivel de España como de la CE. Asimismo, se han resaltado las principales actitudes del consumidor español ante las distintas formas de venta detallista. Finalmente, se ha prestado atención a la evolución del consumo de carne en España atendiendo a diversas variables socioeconómicas. Se ha prestado especial atención al análisis del comportamiento económico del consumidor español a la hora de adquirir la carne en los diferentes tipos de establecimientos detallistas. En concreto, se ha analizado la cantidad comprada de cada clase de carne y el precio pagado por la misma en las tiendas tradicionales, los supermercados y los hipermercados.

Para la parte empírica de este trabajo, es decir, para estimar el comportamiento diferencial del consumidor a la hora de adquirir carne en los diferentes establecimientos detallistas, se ha utilizado la teoría microeconómica de la demanda. A partir de ella, se han especificado y estimado diversos sistemas de demanda AIDS. Dadas las preferencias de los consumidores al elegir el lugar para la compra de las distintas carnes, se han considerado únicamente dos tipos de establecimientos: 1) tiendas tradicionales y 2) supermercados e hipermercados, conjuntamente. Una vez estimado y elegido el mejor modelo, se han calculado las correspondientes elasticidades para cada tipo establecimiento y se ha realizado un estudio comparativo de las mismas.

En las siguientes líneas se realizará un resumen de los principales resultados obtenidos en este trabajo. En relación a la primera parte, se ha visto como en los últimos años se ha producido en la CE y, por tanto, en España, una profunda transformación del sector de distribución detallista. Las líneas

básicas de esta transformación han sido: la reducción del número de establecimientos, internalización del sector, predominio de los autoservicios y supermercados, importancia creciente del hipermercado, incremento del tamaño medio por establecimiento y tendencia hacia la integración tanto vertical como horizontal.

El sector de distribución detallista se ha convertido en el eje principal del sistema agroalimentario en la mayor parte de los países desarrollados. Aproximadamente representa el 5% del Producto Interior Bruto en los países de la OCDE. Dentro de la CE, el número de establecimientos detallistas de alimentación supera la cifra de 1.100.000. Dentro de la Comunidad, los países mediterráneos cuentan con un mayor número de establecimientos. Solamente Italia concentra el 29% de los mismos. En España, se localizan el 17% de los establecimientos detallistas de alimentación europeos. La tendencia, como se ha comentado anteriormente, se dirige hacia una reducción del número de establecimientos. En España, entre 1981 y 1992, han desaparecido cerca de un 20% de los establecimientos, fundamentalmente tiendas tradicionales.

La importancia relativa de las distintas formas de venta detallista varía de un país a otro de la Comunidad. Así, en Francia y Gran Bretaña el hipermercado concentra la mayor parte de las ventas del sector detallista de alimentación. En Alemania, los autoservicios y pequeños supermercados representan más del 50% de las ventas del sector. Las tiendas tradicionales tienen cierta importancia en Italia y España, concentrando el 33% de las ventas, mientras que en Francia este tipo de establecimientos apenas sí son representativos. Finalmente destacar que en Italia sólo un 5% de las ventas se realizan en los hipermercados.

Las formas de venta con mayor proyección en España son los hipermercados (28% de las ventas según Nielsen) y los supermercados de descuento. Durante la última década el número de hipermercados ha crecido de forma notable. Haciendo un parangón con el ciclo de vida del producto, el hipermercado en España se encontraría en la etapa de crecimiento mientras que el supermer-

cado de descuento se situaría a caballo entre la introducción y el crecimiento. El número de tiendas tradicionales, por el contrario, se ha reducido sustancialmente. Algunas de estas tiendas se han integrado en cadenas de compra y se han reconvertido en pequeños autoservicios. En otras ocasiones, se han transformado en establecimientos de venta especializada. La cifra que hemos apuntado en este trabajo es que su cuota de mercado se ha reducido en un 25% en la última década. Paralelamente, un tipo de tiendas, llamadas marginales por Nielsen (panaderías-lecherías y carnicerías-charcuterías), han elevado su número en la segunda década de los 80, aunque se ha reducido ligeramente en los primeros años de ésta. Finalmente, se ha comprobado como la importancia de cada tipo de establecimientos en España varía en las distintas regiones. Así, el hipermercado presenta una posición líder en el Levante mientras que las tiendas tradicionales ocupan un lugar predominante en Andalucía. Los supermercados pequeños destacan en Cataluña y en las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona.

Un aspecto al que se ha dedicado un apartado especial es el tema de la concentración. Atendiendo a la cuota de mercado de las empresas más importantes localizadas en España, ésta se ha incrementado continuamente en los últimos años. Sin embargo, todavía está lejos de los niveles europeos. En los países del Norte de la CE, los cinco primeros grupos empresariales concentran alrededor del 40% de las ventas del sector. En España, este porcentaje, apenas sobrepasa el 12%.

En lo referente a las actitudes del consumidor a la hora de elegir el lugar de compra, puede decirse que las tiendas tradicionales suelen ser el lugar seleccionado para adquirir productos perecederos, como por ejemplo las carnes, frutas, hortalizas y pescado. Aproximadamente el 97% de los hogares españoles realiza algún tipo de compra en este tipo de establecimientos. Los supermercados e hipermercados se destinan preferentemente a la compra de bienes más duraderos (leche, aceites, etc.). Generalmente estos son los lugares preferidos para

realizar la compra fuerte (semanal o mensual), a los que suelen acudir mayoritariamente los hombres y las mujeres que trabajan fuera del hogar.

Las carnes representan el componente más importante del gasto en alimentación en los hogares españoles (aproximadamente el 27% del presupuesto en alimentación se destina a este fin). El incremento de la renta per cápita y el desarrollo económico del país han determinado que el consumo de carne haya aumentado considerablemente en los últimos años. Este consumo se realiza fundamentalmente en los hogares (el 80% del gasto total en carnes se destina al consumo en el hogar).

El lugar de compra preferido para todos los tipos de carne fresca es la tienda tradicional, aunque en los últimos años la importancia de supermercados e hipermercados ha venido aumentando paulatinamente. La preponderancia de las tiendas tradicionales es más acusada en las carnes de mayor precio (vacuno y ovino), siendo ligeramente más bajo en el caso de la carne de cerdo y pollo. En las carnes transformadas, la importancia de hipermercados y supermercados es prácticamente igual a la de las tiendas tradicionales.

El comportamiento de las series de precios de las distintas carnes es similar en los diferentes tipos de establecimientos considerados. En todas las carnes el precio de venta en tiendas tradicionales es superior al existente en supermercados e hipermercados. Entre estos dos tipos de establecimientos, el hipermercado presenta los precios más bajos. Las oscilaciones de precios para cada tipo de carnes es similar en todos los casos considerados.

A la vista de los datos sobre cantidades compradas y precios pagados en cada tipo de establecimiento, nos planteamos la pregunta de si el comportamiento económico del consumidor era distinto según el tipo de establecimiento al que acudía para comprar las distintas clases de carne fresca. Es decir, si el

consumidor respondía de la misma forma ante cambios en los precios y en el gasto disponible cuando acude a las tiendas tradicionales o a los libreservicios (supermercados e hipermercados). Este era como hemos dicho, el objetivo central del trabajo.

Para alcanzar este objetivo, en la parte empírica del estudio se han especificado diversos modelos LA/AIDS (Aproximación Lineal de un Sistema Casi Ideal de Demanda) para estimar el comportamiento del consumidor a la hora de adquirir carne fresca en las tiendas tradicionales y en los supermercados-hipermercados. Los datos utilizados en este estudio han sido proporcionados por la Dirección General de Política Alimentaria (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

La inspección gráfica de las series utilizadas indicó la existencia de oscilaciones interanuales. Solamente en el caso de la carne de ovino aparecía un fuerte componente estacional positivo en el mes de Diciembre. Un caso similar, aunque de signo contrario, se apreciaba en la evolución de los precios de la carne de cerdo. En las series de la cantidad comprada existía una ligera tendencia ascendente en supermercados-hipermercados y descendente en tiendas tradicionales, tendencia más acusada en el caso de la carne de pollo.

La no existencia de un componente estacional generalizado en todas las carnes y la presencia de oscilaciones a lo largo del año motivó la introducción de once variables ficticias en la especificación inicial de los modelos LA/AIDS. Así, en primer lugar se especificó y estimo por máxima verosimilitud un modelo estático para las tiendas tradicionales que incluía la proporción de gasto dedicada a la compra de cada tipo de carne como variable dependiente. Además de las variables ficticias, se consideraron los precios y el gasto total como variables exógenas. Los resultados obtenidos en la estimación de este modelo no eran muy buenos tanto desde el punto de vista econométrico (significatividad individual de los parámetros) como del de la interpretación económica de los resultados.

Este modelo fue sometido a diversos tests de autocorrelación. En concreto se contrastó la ausencia de autocorrelación frente a la existencia de perturbaciones autorregresivas de orden p [AR(p), $p = 1, 2, 3$, y 12]. Para realizar este contraste se utilizó un test basado en el ratio de verosimilitud entre modelos anidados. Los resultados del mencionado test indicaron que los residuos seguían un proceso AR(12). Dos soluciones posibles se adoptaron para eliminar este problema: 1) la estimación del modelo considerando que la perturbación seguía este esquema autorregresivo; y 2) la dinámización del modelo.

Los resultados obtenidos en la estimación del modelo con perturbaciones autorregresivas sólo mejoró en parte los resultados econométricos del modelo anterior. Sin embargo, este modelo fue elegido ya que mejoraba sustancialmente el valor de la función de verosimilitud. Sobre este modelo se contrastó el cumplimiento de las restricciones impuestas por la teoría económica (homogeneidad y simetría). Ambas fueron rechazadas con un nivel de significación del 5%.

Para el cálculo de las elasticidades se consideró que las proporciones de gasto se mantenían constantes en el período analizado (suposición lógica debido al escaso número de años considerados). Las elasticidades renta obtenidas con este modelo nos permitió clasificar las carnes en bienes de lujo (ovino y cerdo) y de primera necesidad (vacuno y pollo). Las elasticidades respecto al propio precio indicaban que la carne de pollo presentaba una demanda inelástica mientras que para el resto de carnes la demanda era elástica. Atendiendo a la elasticidad cruzada destacan las relaciones de sustitución entre las carnes de vacuno y ovino y entre las de cerdo y vacuno. La carne de pollo suele comportarse como bien complementario de las carnes más caras (vacuno y ovino).

La segunda solución adoptada para corregir la autocorrelación consistió en dinamizar el modelo mediante la introducción de la proporción de gasto retardada un período como variable explicati-

va. Este modelo proporcionó mejores resultados econométricos que el estático corregido (un gran número de coeficientes eran individualmente significativos y se maximizaba el valor de la función de verosimilitud). Sin embargo, también en este caso se aceptaba la existencia de residuos autocorrelacionados [AR(12)]. El modelo dinámico se estimó finalmente considerando que las perturbaciones aleatorias seguían un proceso AR(12). La mayor parte de los coeficientes estimados resultaron ser significativos. Asimismo el valor de la función de verosimilitud era mayor que el obtenido en cualquiera de los modelos especificados anteriormente.

Los contrastes sobre el cumplimiento de las restricciones derivadas de la teoría económica rechazaron el cumplimiento de la restricción de homogeneidad y aceptaron la imposición simultánea de las hipótesis de homogeneidad y simetría. Las elasticidades se calcularon a partir del modelo dinámico introduciendo las restricciones mencionadas. En este caso, sólo la carne de cerdo se consideraba como un bien de lujo. El resto, por tanto, eran bienes de primera necesidad al comprarlos en tiendas tradicionales. Los resultados obtenidos para la carne de vacuno y de ovino no parecen muy lógicos desde el punto de vista económico. La agregación de los datos puede ser la razón que explique este comportamiento según se ha apuntado a lo largo del trabajo. La demanda de carne de pollo era inelástica. En el resto, la demanda era bastante elástica. Analizando las elasticidades cruzadas se ha apreciado una fuerte relación de sustitución entre las carnes de vacuno y ovino. La relación era del mismo signo, aunque no tan significativa, entre las carnes de ovino y cerdo. La relación entre la carne de pollo y la de ovino era de complementariedad.

Al comparar los resultados obtenidos en los modelos estático y dinámico para explicar el comportamiento del consumidor a la hora de comprar carne en las tiendas tradicionales se constató que las diferencias no eran muy significativas. En ambos modelos destacaba el hecho de que la elasticidad-gasto de la carne de



cerdo era muy elevada y, en todo caso, superior a los de las carnes de vacuno y ovino. Las elasticidades-precio eran también similares. En nuestro caso, se ha elegido el modelo dinámico ya que era el que presentaba mejores resultados desde el punto de vista econométrico. Este será el que se ha utilizado para comparar los resultados con el obtenido para supermercados-hipermercados.

El procedimiento seguido para modelizar el comportamiento económico del consumidor a la hora de adquirir carne fresca en los supermercados-hipermercados ha sido similar al comentado para las tiendas tradicionales. En primer lugar se especificó y estimó un modelo estático incluyendo once variables ficticias. Los contrastes realizados sobre la presencia de autocorrelación permitieron aceptar la hipótesis de que los residuos del modelo seguían un proceso AR(12). Como en el caso anterior, se consideró la estimación con perturbaciones autorregresivas y la dinamización del modelo.

El modelo estimado con perturbaciones autorregresivas maximizaba la función de verosimilitud respecto al modelo estático básico. La verificación del cumplimiento de las restricciones de la teoría económica determinó que tanto la hipótesis de homogeneidad como de simetría eran aceptadas al 5%. Sobre este modelo estático final se calcularon las correspondientes elasticidades considerando constantes las proporciones de gasto destinadas a la adquisición de cada tipo de carne.

De acuerdo con los resultados obtenidos, en los supermercados e hipermercados, la carne de vacuno y la de porcino se consideraban como bienes de lujo, mientras que la de pollo y, sorprendentemente, la carne de ovino se consideraban como bienes de primera necesidad. Sin embargo, la carne de ovino era la única que presentaba una demanda elástica.

Respecto a las relaciones de sustitutividad y complementariedad, aparecía, como en el caso de las tiendas tradicionales,

una fuerte relación de sustitución entre las carnes de vacuno y ovino y, en menor medida, entre las de cerdo y vacuno y entre las de ovino y pollo. No aparecían relaciones de complementariedad significativas.

La dinamización del modelo se realizó introduciendo los valores retardados un período de las proporciones del gasto destinadas a la adquisición de las distintas carnes. Se incluyeron, asimismo, las once variables ficticias. La presencia de residuos autocorrelacionados de orden 12 resultó ser significativa, por lo que el modelo fue reestimado considerando que las perturbaciones aleatorias seguían un proceso AR(12). Sobre este modelo se rechazó, sin embargo, el cumplimiento de las restricciones de homogeneidad y simetría, por lo que las elasticidades se calcularon a partir del modelo que no incorporaba dichas restricciones.

Los resultados económicos del modelo dinámico indicaron que, en este caso, sólo la carne de vacuno podía considerarse como un bien de lujo mientras que el resto de carnes se comportaban como bienes de primera necesidad. La elasticidad-gasto de la carne de ovino resultaba ser superior a la obtenida en el modelo estático, aunque todavía se encontraba por debajo del valor esperado. Respecto a la elasticidad-precio, la carne de ovino era la única que presentaba una demanda elástica. En cuanto a las elasticidades cruzadas, las carnes de ovino y pollo presentaban una relación de sustitución significativa, al contrario de lo que ocurría en las tiendas tradicionales. Otras relaciones de sustitución significativas se daban entre las carnes de vacuno y ovino, y entre las de pollo y porcino, es decir, entre las carnes más caras, por un lado, y entre las más baratas, por otro. Finalmente, se detectaron relaciones de complementariedad entre la carne de vacuno respecto a las de pollo y cerdo.

Si comparamos los resultados obtenidos para los modelos estático y dinámico, podemos concluir que, desde el punto de vista econométrico, el dinámico presentaba mejores resultados.

Sin embargo, desde el punto de vista de la interpretación económica, ambos modelos presentan unos resultados similares. En ambos casos, la carne de vacuno aparecía como un bien de lujo, mientras que la carne de porcino sólo lo era en el modelo estático. Las diferencias encontradas al comparar las elasticidades-precio, no fueron muy importantes.

Una vez elegidos los mejores modelos tanto para el caso de las tiendas tradicionales como para los supermercados-hipermercados (en ambos, el modelo dinámico con perturbaciones autorregresivas), se procedió a comparar los resultados. La conclusión más importante es que se ha apreciado que el consumidor español se comporta de forma diferente cuando se dirige a un establecimiento tradicional o a un supermercado para adquirir carne (al menos desde el punto de vista económico).

Así, la carne de vacuno se comportaba como un bien de primera necesidad en las tiendas tradicionales, mientras que en el caso de los supermercados-hipermercados se comportaba como un bien de lujo. Por otro lado, este mismo tipo de carne presentaba una demanda elástica en el caso de las tiendas tradicionales e inelástica en el otro modelo. A diferencia de lo que ocurre en la carne de vacuno, la carne de cerdo se comportaba como un bien de lujo con una demanda elástica en el caso de las tiendas tradicionales, mientras que en los supermercados era considerado por el consumidor como un bien de primera necesidad presentando una demanda inelástica. Los resultados obtenidos para las carnes de pollo y de ovino fueron similares, sobre todo en el primer caso.

Todos estos resultados nos permiten concluir la existencia de un comportamiento diferencial por parte del consumidor español a la hora de adquirir carne en uno u otro tipo de establecimiento. Es decir, que responde de forma diferente a los precios existentes en cada tipo de establecimiento, sobre todo en las carnes de vacuno y porcino.

Los resultados obtenidos en este trabajo deben circunscribirse al período muestral analizado que, por otro lado, no es excesivamente largo. A priori nada puede afirmarse sobre si los resultados son económicamente aceptables o no ya que no existe ningún estudio que haya abordado este problema. Los resultados obtenidos en otros estudios sobre la demanda de carnes en España u otros países son muy heterogéneos y, en la mayor parte de los casos, no son directamente comparables. Incluso en los casos en los que por el país analizado y el período muestral considerado los resultados son comparables, estos difieren significativamente.

Esto no quiere decir que el trabajo constituya un fin en sí mismo. A la vista de los problemas encontrados y en base a la experiencia adquirida en la modelización de este tipo de problemas sería deseable contar en un futuro con los datos a nivel individual para un año en concreto para evitar la posible distorsión de los resultados al trabajar con datos agregados.

La comparación que se ha realizado entre los dos modelos es intuitiva y no responde a ninguna prueba de significatividad estadística. En un trabajo futuro podrían ordenarse los datos en forma de panel y mediante la definición de las correspondientes variables ficticias tratar de comprobar si las estructuras de comportamiento para los diferentes modelos son estadísticamente significativas.

Finalmente, este tipo de análisis puede generalizarse para analizar comportamientos diferenciales entre diversas regiones, o bien atendiendo a diversas variables sociodemográficas (tamaño del municipio, edad del ama de casa, trabajo de la mujer fuera de casa, nivel de renta, etc.).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A.C. Nielsen., Varios años. Anuario Evolución Nielsen.
- Akmal M., Burney N. A., 1991. Food demand in Pakistan: An application of the extended linear expenditure system. *Journal of Agricultural Economics*, 42(2), 185-195.
- Altson J. M., Green R., 1990. Elasticities in AIDS models. *American Journal of Agricultural Economics*, 72(2), 442-445.
- Alley A. G., Ferguson D. G., Stewart K. G., 1992. An almost ideal demand system for alcholic beverages In British Columbia. *Empirical Economics*, 17, 401-4018.
- Andrikopoulos A. A., Brox J. A., Georgopoluas T. A., 1987. Short-run expenditure and price elasticities for agricultural commodities: The case of Greece, 1951-1983. *European review of Agricultural Economics*, 14(1987), 335-346.
- ARAL, 1990. Los hipermercados y las tiendas tradicionales ganan cuota de mercado. N° 1071, 8/15.
- Barten A. P., 1966. Therie en empirie van een voleleding stelsen van vraagvergelijkingen, Doctoral Dissertation (Abstract), University of Rotterdam, Roterrdam.
- Barten A. P., 1977. The system of consumer demand function approach: A review. *Econometrica*, 45, 23-51.
- Benini R., 1907. Sull'uso formale empiriche nell' economia applicate. *Giarnale Degli Economisti*, 2d ser, Vol, 35.
- Bera A. K., Byron R. P., Jargue C. M., 1981. Further evidence on aysmptotic test for homogeneity and symmetry in large demand system. *Economic Letters*, 8, 101-105.
- Bewley R., 1983. Test of restriction in large demand system. *European Economic Review*, 20, 257-269.
- Bewley R., 1986. Allocation models: specification, estimation, and application. Ballinger Publishing Company, Cambridge, Mass.
- Blanciforti L., Green R., 1983. An almost ideal demand system incorporating habits: an analysis of expenditure on food and aggregated commodity groups. *The review of Economics and Statistics*, 65, 511-515.
- Blanciforti A., Richard D. G., King A., 1986. U.S Consumer behaviour over the postwar period: an almost ideal demand system analysis. *Giannini Foundation Monograph N° 40*.

- Brandow G. E., 1961. Interrelationships among demands for farm products and implication for control of market supply. Pennsylvania state university, Agricultural Experiment Station Bulletin 680.
- Burton M., Young T., 1992. The structure of changing tastes for meats and fish in Great Britain. European Review of Agricultural Economics, 19 (1991), 165-180.
- Caballero F., Uriel E., 1989. Demanda de productos cárnicos en la Comunidad Valenciana. Investigacion Agraria Economia, 4(1), 5-33.
- Canali G., " Changing meat consumption behaviour in the European Community". En Buchholz H. E., Wendt H., 1991. Food marketing and food industries in the single European Market, EAAE, Völkenrode (FAL) 1991.
- Capps Jr. J., Joseph Jr. H., " Concept of consumer demand theory". En Rounicar R., Huang C. L., 1987. Food demand analysis: problems, issues, and empirical evidence. IOWA State University Press/Amess.
- Carriker G. L., Featherstone A. M., Schroeder T. C., 1993. Farm household consumption patterns. Review of Agricultural Economics, 15(1), 67-73.
- Cashin P., 1991. A model of the disaggregated demand for meat in Australia. Australian Journal of Agricultural Economics, 35(3), 263-283.
- Casares J., 1993. Hábitos de compra del consumidor. Conferencia en I.A.M.Z. Zaragoza Mayo de 1993.
- Christensen L. R. D., Jorgenson D. W., Law L. J., 1975. Transcendental logarithmic utility function. American Economic Review, 65, 367-383.
- Chen P. V., Veeman M. M., 1991. An almost demand system analysis for meats with habit formation and structural change. Canadian Journal of Agricultural Economics, 39 (1991), 223-235.
- Consumo, 1991. El consumidor de los '90. Num 390, Enero.
- Deaton A., Muellbauer J., 1980a. The almost ideal demand system. The American Economic Review, 70(3), 312-326.
- Deaton A., Muellbauer J., 1980b. Economics and consumer behaviour. Cambridge University Press, New York.
- Dawson J., 1993. Formats in food retailing in Europe. Conferencia en I.A.M.Z. Zaragoza Mayo de 1993.

- Eastwood D. B., Craven J. A., 1981. Food demand and saving in a complete, extended, linear expenditure system. *American Journal of Agricultural Economics*, 63(3), 544-549.
- EUROSTAT., 1993. Retailing in the European single market. Statistical Office of the European Communities.
- Frisch R. A., 1959. A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. *Econometrica*, 27(Apr.), 177-196.
- Fulponi L., 1989. The almost ideal demand system: application to food and meat groups for France. *Journal of Agricultural Economics*, 40(1), 82-92.
- German G., 1993. Major trends in food retail markets. Conferancia en I.A.M.Z. Zaragoza Mayo de 1993.
- Goungetas B. P., Jeasen H. H., Johnson S. R., 1993. Food demand projections using full demand systems. *Food policy*, 18(1), 55-63.
- Hassan Z. A., Johnson S. R., 1983. Quarterly demand for meat in Canada with alternatíf seasonality hypothesis. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 31(1), 75-94.
- Hayes D. J., Ahn H., Baumel C. P., 1991. Meat demand in South Korea: A system estimate and policy projections. *Agribusiness*, 7(5), 433-446.
- Houthakker H. S., 1960. Additive preferences. *Econometrica*, 28(Apr.), 244-57.
- Huang K. S., 1985. Montly demand relationships of U.S meat commodities. *Agricultural Economics Research*, 37(3), 23-29.
- Johnson S. R., Hassan Z. A., Green R. D., 1984. Demand system estimation methods and applications, The IOWA State University press.
- Judge G. G., Griffith W. E., Hill R. C., Lutkepohl H., Lee t. C., 1985. The theory and practice of econometrics (2nd.ed.). Willey New York.
- I.N.E., Varios años. Anuario Estadístico de España.
- Kennes W., 1983. Estimating demand for agricultural commodities in Thaliand, combining time-series and cross-section data. *European Review of Agricultural Economics*, 10(1983), 357-375.
- Kesavan T., Hassan Z. A., Jeasen H. H., Johnson S. R., 1992. Dynamics and long-run structre in U.S meat demand. Conferancia on Econometric Modelling of Agricultural Markets. IAMZ, Zaragoza Noviembre de 1992.

- Kmenta J., Gilbert R. F., 1968. Small Sample Properties of Alternative Estimator of Seemingly Unrelated Regressions. Journal of the American Statistical Association, 63, 1180-1200.
- Laitinen K., 1978. Why is demand homogeneity so often rejected?. Economic Letters, 1, 231-233.
- Lehfelddt R. A., 1914. The elasticity demand for wheat. Economic Journal, 24(june), 212-217.
- Leser C. E. V., 1941. Family budget data and price elasticity of demand. Review of Economic studies, 9(Nov), 40-57.
- Lin B. H., Guenther J. F., Levi A. E., 1991. Forecasting Japon's frozen potato imports. Journal of International Food & Agribusiness Marketing, 3(4), 55-67.
- M.A.P.A., 1989. El lugar de compra de los alimentos. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, Secretaría General de Alimentacion.
- M.A.P.A., 1990. El mercado alimentario de carne y productos cárnicos. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, Secretaría General de Alimentacion.
- M.A.P.A., Varios años. El consumo alimentario de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, Secretaría General de Alimentacion.
- Meinzer S. E., 1979. The sad fate of the asymptotic Slutsky symmetry test for large systems. Economic Letters, 2, 231-233.
- Mergos G. J., Donatas G. S., 1989. Consumer behaviour in Greece: an application of the Almost Ideal Demand System. Applied Economics, 21(1989), 983-993.
- Meulemberg M. T. G., 1993. Developments in food distribution, in particular in food retailing. Conferencia en I.A.M.Z. Zaragoza Mayo de 1993.
- Molto M. L., Uriel E., 1990. La demanda de productos alimenticios en la Comunidad Valenciana: Un analisis de corte transversal. Investigaciones Económicas (Segunda época), XIV, Nº 1, 149-164.
- Moore H. L., 1914. Economic Cycle: Their law and cause. Macmillan, New York.
- Moore. H. L., 1919. Empirical laws of demand and supply and the flexibility of prices. Political Science Quarterly 34 (Dec.), 556-567.

- Moschini G., Meilke K. D., 1989. Modelling the pattern of structural change in U.S. meat demand. *American Journal of Agricultural Economics*, 1989, 253-261.
- O.E.C.D., 1988. Food consumption statistics 1976-85. OECD, Paris.
- Pareto V., 1906. *Manuale di economia politica*. Milan Societa Editrice Libraria.
- Pollok R. A., Wales T. J., 1969. Estimation of the linear expenditure system. *Econometrica*, 37(Oct), 611-628.
- Poper R., Green R., Eales J., 1980. Testing for homogeneity and habit formation in a flexible demand specification of U.S meat consumption. *American Journal of Agricultural Economics*, 62, 778-784.
- Rees H., Chesher A., 1987. Income elasticities of demand for foods in Great Britain. *Journal of Agricultural Economics*, 38(3), 435-448.
- Reynolds A., Goddard E., 1991. Structural change in Canadian meat demand. *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 39(1991), 221-232.
- Schultz H., 1938. *The theory and measurement of demand*. Harvard University Press.
- Shaw S. A., Burt S. L., Dowson J. A., "Structural change in the European food chain". En Trall B., 1989. *Prospects for the European Food System*. Elsevier Applied Science.
- Stone R., 1954a. The measurements of consumers expenditure and behaviour in the U.K, 1920-1938. Vol I, Cambridge: Cambridge university press.
- Stone R., 1954b. Linear expenditure system and demand analysis: an application to the pattern of British demand. *Economic journal*, 65(sept), 511-527.
- Super ARAL LINEAL, 1993. Estructura de la industria alimentaria. Nº 4-10 de Marzo de 1993.
- Theil H., 1965. The information approach to demand analysis. *Econometrica*, 33, 67-87.
- Theil H., 1975-76. *Theory and measurement of consumer demand*. Vols, I. and II., North-Holland Publishing Co., Amsterdam.
- Thomas R. L., 1985. *Applied demand analysis*. Longman, New York.
- Wales, T. J., 1984. A Note on likelihood ratio tests of functional form and structural change in demand system. *Economic Letters*, 14, 213-220.

- White K. J., Wong S. D., Whistler D., Haun S. A., 1990. Shazam econometrics computer program version 6.2. Mc. Graw Hill.
- Wold H., Jureen L., 1953. Demand analysis. John Wiley, New York.
- Young T., (1992). Theory and analysis of demand. Conferancia en I.A.M.Z. Zaragoza Noviembre de 1992.

ANEJO I

Tabla 1. Cantidad comprada de los distintos tipos de carne en las tiendas tradicionales (Enero 1988- Septiembre 1992)

Qv ^a	Qo ^b	Qc ^c	Qp ^d
0,517	0,230	0,485	0,936
0,473	0,189	0,449	0,897
0,514	0,229	0,395	0,916
0,547	0,245	0,400	0,975
0,492	0,211	0,376	0,931
0,497	0,235	0,358	0,905
0,482	0,221	0,391	0,879
0,451	0,192	0,365	0,720
0,492	0,198	0,405	0,825
0,552	0,190	0,412	0,928
0,514	0,164	0,404	0,840
0,595	0,346	0,492	0,933
0,506	0,200	0,621	0,917
0,457	0,201	0,366	0,816
0,496	0,254	0,373	0,860
0,487	0,199	0,397	0,849
0,471	0,201	0,376	0,838
0,488	0,187	0,361	0,852
0,438	0,173	0,346	0,785
0,406	0,178	0,329	0,692
0,503	0,178	0,376	0,831
0,495	0,168	0,358	0,816
0,479	0,166	0,384	0,809
0,526	0,304	0,419	0,828
0,475	0,160	0,468	0,813
0,449	0,144	0,323	0,745
0,500	0,205	0,352	0,845
0,437	0,193	0,278	0,727
0,449	0,171	0,269	0,774
0,465	0,200	0,289	0,801
0,393	0,142	0,262	0,691
0,398	0,165	0,300	0,687



0,455	0,165	0,316	0,758
0,493	0,162	0,376	0,864
0,475	0,170	0,371	0,802
0,490	0,354	0,542	0,791
0,451	0,159	0,385	0,784
0,440	0,157	0,339	0,736
0,476	0,240	0,341	0,765
0,473	0,203	0,332	0,830
0,484	0,207	0,299	0,817
0,451	0,188	0,287	0,749
0,431	0,196	0,278	0,745
0,418	0,192	0,285	0,655
0,444	0,146	0,291	0,679
0,486	0,164	0,368	0,777
0,465	0,137	0,336	0,750
0,486	0,318	0,382	0,738
0,474	0,153	0,520	0,764
0,426	0,163	0,364	0,687
0,451	0,199	0,289	0,690
0,452	0,249	0,272	0,663
0,461	0,197	0,269	0,736
0,442	0,202	0,283	0,753
0,426	0,196	0,269	0,680
0,363	0,159	0,252	0,618
0,441	0,168	0,250	0,672

a cantidad comprada per cápita de carne de vacuno (kg/més)
b cantidad comprada per cápita de carne de ovino (kg/més)
c cantidad comprada per cápita de carne de cerdo (kg/més)
d cantidad comprada per cápita de carne de pollo (kg/més)

Tabla 2. Precios de los distintos tipos de carne en las
tiendas tradicionales (Enero 1988- Septiembre 1992)

pva	po ^b	pc ^c	pp ^d
980,576	894,685	577,969	279,139
978,052	819,276	558,299	277,377
971,820	840,168	588,091	283,343
951,842	815,619	576,907	262,465
953,957	811,203	552,781	258,944
953,144	847,570	566,666	258,545
970,278	866,767	593,965	276,112
983,280	914,489	620,867	312,348
992,854	947,730	622,750	321,611
978,254	946,014	612,070	312,839
986,918	976,142	598,444	308,055
1027,397	1106,730	607,557	310,045
994,438	917,524	528,442	291,825
1005,278	865,527	596,941	290,358
1011,507	907,057	607,441	294,392
996,457	886,103	598,897	304,816
1002,787	911,985	608,823	295,844
1011,341	901,262	639,621	302,052
1028,847	940,688	640,825	308,124
1019,006	963,199	658,590	328,200
1005,712	1010,346	678,138	331,484
1008,412	1027,384	655,419	323,116
1017,322	1043,050	625,345	326,515
1040,886	1243,171	675,083	339,098
1007,113	1055,288	587,670	316,962
1004,689	1028,383	610,641	307,592
999,738	940,459	628,075	308,863
999,598	919,590	634,063	311,482
1002,721	898,079	638,694	309,917
1009,981	887,339	661,348	302,561
1021,571	979,237	686,684	332,047
1021,200	1044,006	674,494	320,739



1023,929	1027,998	667,999	322,992
1023,078	1059,661	650,865	339,752
1027,954	1051,557	618,139	348,700
1076,727	1147,851	616,699	331,982
1037,295	1013,313	627,447	307,947
1026,444	924,342	601,284	325,425
1043,110	939,591	631,226	322,499
1039,153	925,944	622,396	299,530
1040,380	942,560	637,431	305,484
1034,728	920,939	648,748	297,287
1062,087	917,346	666,288	309,114
1067,577	970,110	663,701	338,898
1058,627	1052,559	662,491	356,029
1049,971	1059,052	647,875	360,951
1044,141	1106,219	615,555	329,678
1098,409	1176,735	659,696	331,209
1048,967	1118,630	562,725	315,714
1069,735	1003,273	630,806	357,296
1052,284	912,421	656,617	359,381
1062,493	869,053	668,532	337,375
1052,005	908,744	685,881	329,478
1065,187	881,715	671,455	310,015
1064,324	923,235	695,962	324,849
1085,362	1017,221	707,579	332,809
1050,733	1008,436	699,364	345,450

a Precio de la carne de vacuno (pta/kg)
b Precio de la carne de ovino (pta/kg)
c Precio de la carne de cerdo (pta/kg)
d Precio de la carne de pollo (pta/kg)

Tabla 3. Cantidad comprada de los distintos tipos de carne en las supermercados-hipermercados(Enero 1988- Septiembre 1992)

QV ^a	QO ^b	QC ^c	QP ^d
0,143	0,054	0,139	0,456
0,136	0,052	0,161	0,452
0,151	0,064	0,171	0,475
0,154	0,063	0,186	0,510
0,154	0,070	0,161	0,500
0,144	0,057	0,171	0,518
0,137	0,077	0,203	0,415
0,142	0,050	0,154	0,423
0,159	0,040	0,171	0,429
0,158	0,043	0,174	0,493
0,164	0,044	0,168	0,464
0,175	0,110	0,180	0,462
0,145	0,056	0,163	0,462
0,134	0,059	0,152	0,444
0,166	0,084	0,176	0,484
0,173	0,070	0,207	0,490
0,171	0,069	0,195	0,493
0,189	0,061	0,185	0,498
0,176	0,056	0,167	0,453
0,159	0,049	0,147	0,409
0,194	0,062	0,184	0,500
0,188	0,061	0,189	0,533
0,176	0,056	0,191	0,476
0,202	0,125	0,212	0,473
0,184	0,046	0,191	0,511
0,167	0,059	0,159	0,465
0,211	0,074	0,204	0,537
0,164	0,091	0,173	0,485
0,178	0,076	0,179	0,547
0,193	0,085	0,169	0,519
0,164	0,063	0,148	0,439
0,173	0,054	0,155	0,439

0,179	0,055	0,169	0,488
0,204	0,054	0,209	0,512
0,197	0,063	0,214	0,502
0,193	0,136	0,220	0,511
0,200	0,070	0,209	0,595
0,181	0,071	0,202	0,507
0,189	0,095	0,194	0,536
0,202	0,073	0,200	0,652
0,206	0,088	0,184	0,596
0,197	0,071	0,181	0,580
0,208	0,064	0,189	0,551
0,194	0,086	0,192	0,489
0,209	0,071	0,206	0,541
0,253	0,080	0,233	0,640
0,243	0,071	0,222	0,698
0,243	0,133	0,227	0,571
0,239	0,070	0,235	0,675
0,217	0,089	0,199	0,544
0,234	0,118	0,196	0,574
0,240	0,140	0,198	0,658
0,226	0,099	0,191	0,677
0,242	0,090	0,200	0,660
0,244	0,097	0,191	0,576
0,216	0,077	0,187	0,527
0,241	0,072	0,182	0,603

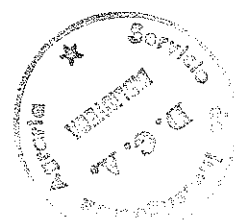
a cantidad comprada per cápita de carne de vacuno (kg/més)
b cantidad comprada per cápita de carne de ovino (kg/més)
c cantidad comprada per cápita de carne de cerdo (kg/més)
d cantidad comprada per cápita de carne de pollo (kg/més)

Tabla 4. Precios de los distintos tipos de carne en la
supermercados-hipermercados (Enero 1988-Septiembre 1992)

QV ^a	QO ^b	QC ^c	QP ^d
986,014	833,333	568,345	241,228
970,588	788,462	534,161	238,938
986,755	843,750	520,468	252,632
967,532	809,524	500,000	219,608
961,039	771,429	503,106	222,000
958,333	859,649	526,316	235,521
992,701	870,130	581,281	255,422
1000,000	920,000	590,909	295,508
1006,289	1050,000	573,099	307,692
1000,000	1046,512	563,218	292,089
993,902	1022,727	559,524	278,017
1045,714	1018,182	600,000	279,221
986,207	946,429	564,417	253,247
1000,000	881,356	559,211	245,495
987,952	845,238	568,182	256,198
965,318	900,000	531,401	273,469
959,064	869,565	564,103	259,635
1005,291	901,639	589,189	265,060
971,591	910,714	634,731	284,768
987,421	979,592	659,864	305,623
963,918	967,742	657,609	300,000
968,085	950,820	634,921	285,178
948,864	1035,714	612,565	300,420
995,050	1136,000	632,075	308,668
967,391	1086,957	591,623	273,973
946,108	932,203	584,906	255,914
947,867	891,892	539,216	262,570
945,122	824,176	549,133	259,794
932,584	802,632	569,832	263,254
958,549	811,765	597,633	258,189
963,415	904,762	641,892	298,405
971,098	1018,519	632,258	289,294

994,413	1000,000	609,467	293,033
1009,804	1018,519	593,301	292,969
1010,152	1015,873	570,093	302,789
1056,995	1022,059	618,182	273,973
1010,000	914,286	564,593	247,059
1038,674	887,324	564,356	270,217
1026,455	894,737	561,856	270,522
1014,851	890,411	560,000	246,933
1024,272	897,727	586,957	250,000
1010,152	845,070	591,160	237,931
1024,038	875,000	603,175	259,528
1051,546	895,349	614,583	302,658
1023,923	943,662	606,796	312,384
1015,810	937,500	596,567	310,938
1000,000	929,577	563,063	266,476
1032,922	1067,669	612,335	276,708
991,632	1042,857	591,489	251,852
1000,000	932,584	643,216	314,338
1000,000	838,983	632,653	306,620
975,000	771,429	626,263	272,036
955,752	797,980	638,743	258,493
971,074	800,000	635,000	251,515
1000,000	824,742	659,686	281,250
1013,889	883,117	679,144	303,605
983,402	916,667	664,835	296,849

-
- a Precio de la carne de vacuno (pta/kg)
b Precio de la carne de ovino (pta/kg)
c Precio de la carne de cerdo (pta/kg)
d Precio de la carne de pollo (pta/kg)



ANEJO II

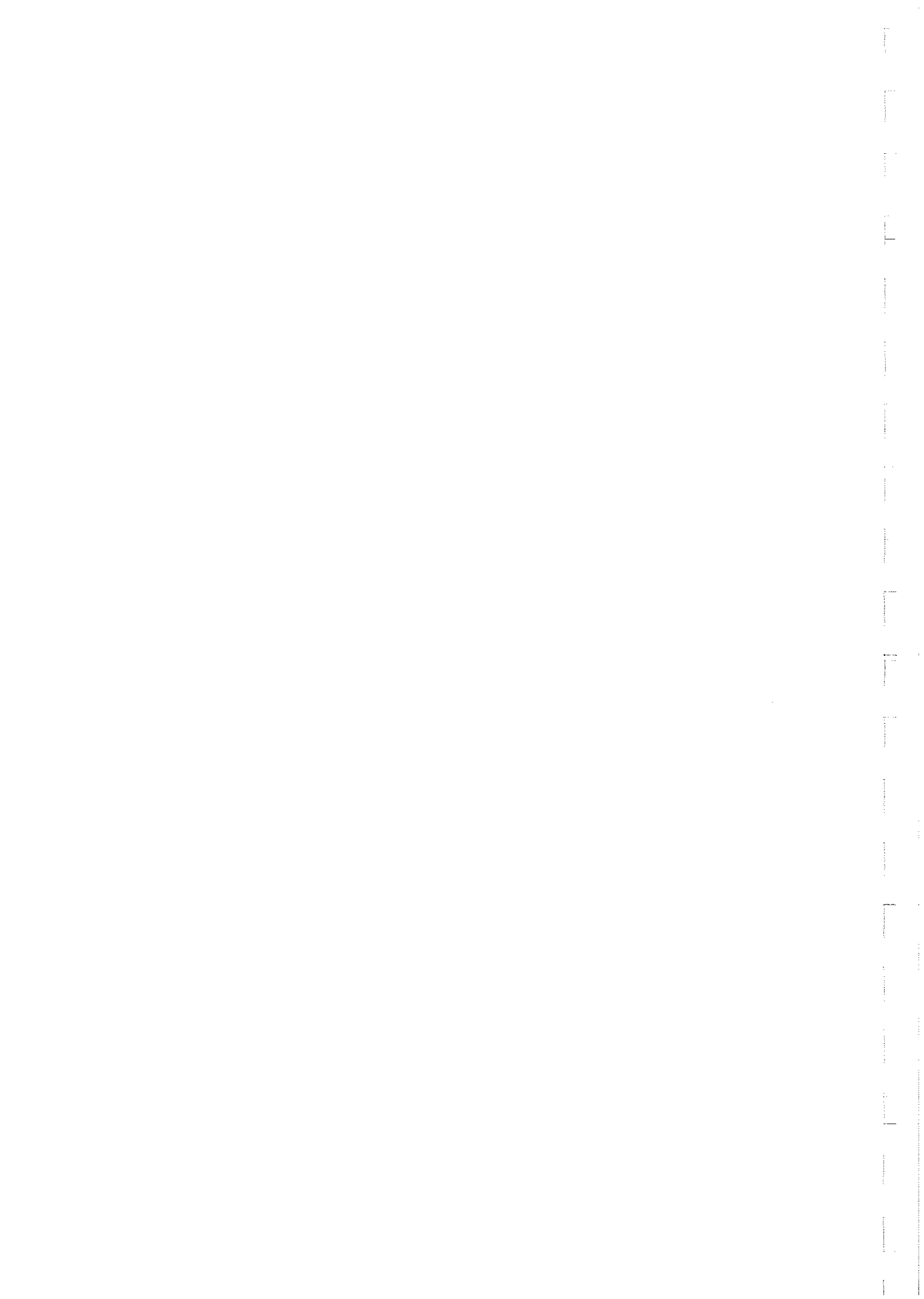


Tabla 1. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo estático para tiendas tradicionales

Parámetro Estimación t-ratio ¹			Parámetro Estimación t-ratio ¹		
α_1^*	0,70	1,40	μ_{111}	0,04	3,69
α_2^*	1,40	-	μ_{21}	-0,07	-
α_3^*	-0,02	-0,05	μ_{22}	-0,07	-
α_4^*	1,08	3,39	μ_{23}	-0,03	-
β_1	-0,11	-4,00	μ_{24}	-0,03	-
β_2	-0,22	-	μ_{25}	-0,04	-
β_3	0,13	4,62	μ_{26}	-0,05	-
β_4	-0,02	-1,27	μ_{27}	-0,07	-
γ_{11}	0,05	0,70	μ_{28}	-0,08	-
γ_{12}	-0,04	-1,08	μ_{29}	-0,04	-
γ_{13}	0,01	0,17	μ_{210}	-0,03	-
γ_{14}	-0,07	-1,92	μ_{211}	-0,03	-
γ_{21}	0,31	-	μ_{31}	0,06	5,92
γ_{22}	-0,12	-	μ_{32}	0,05	3,85
γ_{23}	0,06	-	μ_{33}	0,03	2,24
γ_{24}	-0,22	-	μ_{34}	0,03	2,50
γ_{31}	-0,03	-0,50	μ_{35}	0,03	2,37
γ_{32}	0,07	2,20	μ_{36}	0,04	3,08
γ_{33}	-0,08	-1,74	μ_{37}	0,05	4,04
γ_{34}	0,07	1,98	μ_{38}	0,06	4,78
γ_{41}	-0,23	-5,16	μ_{39}	0,04	3,60
γ_{42}	0,01	0,69	μ_{310}	0,03	2,90
γ_{43}	0,02	0,87	μ_{311}	0,03	2,96
γ_{44}	0,08	3,49	μ_{41}	0,03	4,98
μ_{11}	0,02	2,16	μ_{42}	0,04	4,48
μ_{12}	0,02	1,81	μ_{43}	0,03	4,33
μ_{13}	0,03	2,40	μ_{44}	0,03	3,99
μ_{14}	0,03	2,28	μ_{45}	0,04	4,80
μ_{15}	0,03	2,43	μ_{46}	0,04	4,38
μ_{16}	0,03	2,18	μ_{47}	0,04	4,32
μ_{17}	0,02	1,20	μ_{48}	0,03	3,07
μ_{18}	0,00	0,24	μ_{49}	0,03	4,60
μ_{19}	0,03	2,96	μ_{410}	0,04	6,75
μ_{110}	0,04	4,22	μ_{411}	0,04	5,78

¹ $t_{0,05,40} = 2$



Tabla 2. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo dinámico para tiendas tradicionales.

Parámetro Estimación t-ratio ¹			Parámetro Estimación t-ratio ¹		
α_1^*	0,70	1,00	μ_{19}	0,03	2,44
α_2^*	-0,72	-	μ_{110}	0,04	3,58
α_3^*	-0,06	-0,09	μ_{111}	0,04	3,07
α_4^*	1,08	3,33	μ_{21}	-0,07	-
β_1	-0,11	-3,08	μ_{22}	-0,06	-
β_2	-0,22	-	μ_{23}	-0,03	-
β_3	0,13	3,97	μ_{24}	-0,03	-
β_4	-0,02	-1,16	μ_{25}	-0,04	-
γ_{11}	0,04	0,51	μ_{26}	-0,05	-
γ_{12}	-0,04	-1,21	μ_{27}	0,07	-
γ_{13}	0,01	0,33	μ_{28}	-0,08	-
γ_{14}	-0,07	-1,76	μ_{29}	-0,04	-
γ_{21}	0,30	-	μ_{210}	-0,03	-
γ_{22}	-0,11	-	μ_{211}	-0,03	-
γ_{23}	0,06	-	μ_{31}	0,06	5,38
γ_{24}	-0,22	-	μ_{32}	0,04	2,99
γ_{31}	-0,03	-0,31	μ_{33}	0,02	1,63
γ_{32}	0,06	1,59	μ_{34}	0,03	1,89
γ_{33}	-0,07	-1,44	μ_{35}	0,03	1,87
γ_{34}	0,07	1,70	μ_{36}	0,04	2,48
γ_{41}	-0,23	-4,84	μ_{37}	0,05	3,31
γ_{42}	0,01	0,69	μ_{38}	0,06	3,85
γ_{43}	0,02	0,67	μ_{39}	0,04	2,85
γ_{44}^{**}	0,08	2,86	μ_{310}	0,02	2,31
α_1^{**}	0,13	0,48	μ_{311}	0,03	2,43
α_2^{**}	-0,05	-	μ_{41}	0,03	3,77
α_3^{**}	0,06	1,53	μ_{42}	0,04	4,45
α_4^{**}	-0,00	-0,07	μ_{43}	0,03	4,07
μ_{11}	0,02	1,88	μ_{44}	0,03	3,85
μ_{12}	0,02	1,49	μ_{45}	0,04	4,75
μ_{13}	0,03	2,02	μ_{46}	0,04	4,32
μ_{14}	0,03	1,89	μ_{47}	0,04	4,30
μ_{15}	0,03	2,03	μ_{48}	0,03	2,90
μ_{16}	0,03	1,85	μ_{49}	0,03	4,46
μ_{17}	0,01	0,97	μ_{410}	0,04	6,13
μ_{18}	0,00	0,17	μ_{411}	0,04	5,63

¹ $t_{0,05,38} = 2$

Tabla 3. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo estático para supermercados-hipermercados

Parámetro Estimación t-ratio ¹			Parámetro Estimación t-ratio ¹		
α_1^*	-0,54	-0,70	μ_{111}	0,00	0,84
α_2^*	-0,28	-	μ_{21}	-0,02	-
α_3^*	0,71	1,09	μ_{22}	-0,00	-
α_4^*	1,11	1,82	μ_{23}	0,00	-
β_1	0,07	3,16	μ_{24}	-0,01	-
β_2	0,12	-	μ_{25}	-0,01	-
β_3	-0,03	-1,48	μ_{26}	-0,00	-
β_4	-0,02	-1,31	μ_{27}	-0,00	-
γ_{11}	0,15	1,78	μ_{28}	-0,00	-
γ_{12}	0,03	0,87	μ_{29}	-0,01	-
γ_{13}	0,02	0,46	μ_{210}	-0,03	-
γ_{14}	-0,09	-2,24	μ_{211}	-0,02	-
γ_{21}	0,34	-	μ_{31}	0,00	1,14
γ_{22}	-0,00	-	μ_{32}	0,01	1,39
γ_{23}	0,11	-	μ_{33}	0,00	0,21
γ_{24}	-0,14	-	μ_{34}	0,00	0,58
γ_{31}	-0,08	-1,23	μ_{35}	0,00	0,53
γ_{32}	0,05	1,82	μ_{36}	0,01	1,02
γ_{33}	-0,04	-0,83	μ_{37}	0,02	2,60
γ_{34}	-0,00	-0,19	μ_{38}	0,01	1,56
γ_{41}	-0,10	-1,66	μ_{39}	0,00	1,11
γ_{42}	-0,02	-0,81	μ_{310}	0,01	1,55
γ_{43}	-0,04	-0,96	μ_{311}	0,00	0,84
γ_{44}	0,05	1,66	μ_{41}	0,04	5,91
μ_{11}	0,04	3,78	μ_{42}	0,04	4,67
μ_{12}	0,04	3,57	μ_{43}	0,03	3,21
μ_{13}	0,04	3,19	μ_{44}	0,04	3,56
μ_{14}	0,03	2,19	μ_{45}	0,04	4,08
μ_{15}	0,04	2,55	μ_{46}	0,04	4,35
μ_{16}	0,05	3,78	μ_{47}	0,03	3,48
μ_{17}	0,05	4,27	μ_{48}	0,04	5,05
μ_{18}	0,05	5,25	μ_{49}	0,05	6,90
μ_{19}	0,04	4,03	μ_{410}	0,06	6,89
μ_{110}	0,04	4,16	μ_{411}	0,05	5,91

1 $t_{0,05,40} = 2$

Tabla 4. Coeficientes estimados y significatividad individual de los mismos en el modelo dinámico para supermercados-hipermercados

Parámetro Estimación t-ratio ¹			Parámetro Estimación t-ratio ¹		
α_1^*	-0,51	-0,65	μ_{19}	0,06	5,30
α_2^*	2,03	-	μ_{110}	0,04	4,24
α_3^*	0,64	-	μ_{111}	0,05	4,16
α_4^*	1,15	-	μ_{21}	-0,02	-
β_1	0,08	3,29	μ_{22}	-0,00	-
β_2	0,13	-	μ_{23}	0,01	-
β_3	-0,03	-1,78	μ_{24}	-0,01	-
β_4	-0,17	-1,01	μ_{25}	-0,00	-
γ_{11}	0,14	1,68	μ_{26}	0,00	-
γ_{12}	0,05	1,29	μ_{27}	0,00	-
γ_{13}	0,01	0,29	μ_{28}	0,00	-
γ_{14}	-0,10	-2,33	μ_{29}	-0,00	-
γ_{21}	0,33	-	μ_{210}	-0,03	-
γ_{22}	0,03	-	μ_{211}	-0,01	-
γ_{23}	0,09	-	μ_{31}	0,01	1,48
γ_{24}	-0,14	-	μ_{32}	0,01	0,95
γ_{31}	-0,07	-1,04	μ_{33}	-0,00	-0,02
γ_{32}	0,04	1,09	μ_{34}	0,01	0,46
γ_{33}	-0,03	-0,56	μ_{35}	0,00	0,29
γ_{34}	-0,00	-0,24	μ_{36}	0,01	0,72
γ_{41}	-0,11	-1,91	μ_{37}	0,02	1,96
γ_{42}	-0,01	-0,32	μ_{38}	0,01	0,93
γ_{43}	-0,05	-1,11	μ_{39}	0,01	0,90
γ_{44}^*	0,04	1,36	μ_{310}	0,01	1,48
α_1^{**}	0,64	0,98	μ_{311}	0,01	0,86
α_2^{**}	-0,09	-	μ_{41}	0,04	4,74
α_3^{**}	0,07	1,41	μ_{42}	0,04	4,68
α_4^{**}	-0,05	-0,80	μ_{43}	0,03	3,67
μ_{11}	0,04	3,35	μ_{44}	0,04	3,88
μ_{12}	0,05	3,91	μ_{45}	0,04	4,35
μ_{13}	0,04	3,40	μ_{46}	0,04	4,29
μ_{14}	0,04	2,42	μ_{47}	0,03	3,49
μ_{15}	0,04	2,87	μ_{48}	0,04	5,00
μ_{16}	0,05	4,06	μ_{49}	0,05	7,03
μ_{17}	0,05	4,32	μ_{410}	0,06	7,37
μ_{18}	0,06	4,85	μ_{411}	0,05	6,34

¹ $t_{0,05,38} = 2$



006378