

ANA M. ANGULO (\*)

JOSÉ M. GIL (\*\*)

AZUCENA GRACIA (\*\*)

## **La demanda de alimentos en los países de la Unión Europea: Un análisis de convergencia (\*\*\*)**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La Unión Europea (UE) está sufriendo un proceso de integración que se ha acelerado en los últimos años. Entre las consecuencias más relevantes derivadas de este proceso de integración pueden citarse: la liberalización de los intercambios, la interrelación de las industrias, la mayor homogenización de las políticas sociales y económicas, etc.. Todos estos cambios están conduciendo, sin lugar a dudas, a una mayor convergencia en las economías de los diferentes países (al menos desde el punto de vista de algunas macromagnitudes). Lo que ya no está tan claro es si este proceso de integración económica está generando una mayor homogenización de los hábitos y actitudes del consumidor de alimentos. Gil *et al.* (1995) demuestran que existe una cierta convergencia en la estructura de la dieta aunque el proceso es muy lento y todavía pueden apreciarse ciertas diferencias entre los países mediterráneos y el resto.

Los diferentes trabajos que han analizado la dieta alimentaria han relacionado la ingestión de calorías con el nivel de desarrollo, generalmente medido por el Producto Interior

---

(\*) Departamento de Análisis Económico. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Zaragoza.

(\*\*) Unidad de Economía Agraria. Servicio de Investigación Agro-alimentaria. Diputación General de Aragón.

(\*\*\*) Los resultados de este trabajo son parte de un proyecto de investigación financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

Bruto per cápita. En general, se ha aceptado que, aparte de toda una serie de condicionantes no económicos, como pueden ser la cultura, la tradición, la preocupación por la salud, etc., el nivel de renta determina el nivel de calorías ingeridas. En base al razonamiento anterior, parece lógico pensar que el proceso por el que el consumidor determina su ingestión total de alimentos puede dividirse en dos etapas. En la primera, la ingestión de calorías totales se determina, exclusivamente, en función de la renta per cápita. En la segunda etapa, se analiza su distribución entre los diferentes tipos de alimentos.

El objetivo del presente trabajo se centra en analizar la evolución de la demanda de alimentos en los países de la Unión Europea (UE), incluyendo Noruega, y determinar si existe una convergencia de las dietas en dichos países respecto a las reacciones de los consumidores en relación a los principales grupos de productos alimenticios. El concepto de convergencia utilizado en este estudio no consiste en determinar si la participación de cada producto sobre la ingestión total de calorías tiende a igualarse entre los diferentes países considerados sino que nos estamos refiriendo a reacciones del consumidor ante cambios en la ingestión total de calorías. Desde este punto de vista, en este trabajo se prestará especial atención al proceso de convergencia de las elasticidades de cada producto respecto al consumo total de calorías. Dicho en otras palabras, independientemente del nivel de calorías consumidas en cada país, si cambios en dicha cantidad provocan, en los diferentes países europeos, reacciones similares en el consumo de los productos alimenticios analizados.

Para la consecución del objetivo mencionado, el trabajo se estructura de la siguiente manera. En el apartado 2, se analiza la evolución del consumo total de alimentos en relación con el desarrollo económico. En el apartado 3, se analiza la estructura de la dieta en dos etapas: la primera, permite determinar la ingestión total de calorías; la segunda, este total de calorías se distribuye entre los diferentes grupos (cereales, carne, pescado, lácteos, frutas y hortalizas y aceites). Se procede, a su vez, al cálculo de las elasticidades de las calorías de cada grupo con respecto al total de calorías ingeridas. En el apartado 4, se pasa a analizar una posible convergencia en las elasticidades de los distintos países, para los diferentes productos. Finalmente, se recogen las principales conclusiones del estudio.

## 2. CONSUMO DE ALIMENTOS Y DESARROLLO ECONÓMICO EN LA UE

El cuadro 1 analiza la evolución del consumo total de calorías, del porcentaje de calorías de origen animal sobre el total y del PIB per cápita para los países de la Unión Europea (UE) a lo largo del período 1971-1994. El consumo aparente de calorías para la media de los países de la UE era de 3.173 Kcal/persona/día, en 1971. En 1994, el consumo medio alcanzó los 3.418 Kcal/persona/día, lo que supone un crecimiento medio anual del 0,33 por ciento. Para el mismo período de tiempo, el PIB per cápita, en términos reales, para la media de los países de la UE ha pasado de 6.207 dólares, en 1971, a 9.468 dólares, en 1994, lo que supone un incremento del 2,3 por ciento anual. Como puede apreciarse, prácticamente se ha alcanzado el nivel de saturación ya que las calorías consumidas han crecido a un ritmo significativamente menor.

La evolución experimentada por los distintos países varía según el nivel de desarrollo de partida. Para todos los países, excepto en los casos de Finlandia, Portugal, Reino Unido y Países Bajos, puede observarse una tendencia creciente en el nivel de calorías consumidas en el período comprendido entre 1971 y 1982. Sin embargo, a partir de dicho año, comienzan a disminuir ligeramente los niveles de calorías ingeridas en Irlanda, Italia, Suecia y Noruega.

El cuadro 1 recoge, asimismo, la evolución de la importancia relativa de las calorías de origen animal sobre las calorías totales para los diferentes países europeos. Puede apreciarse como en los países que partían con un menor desarrollo económico (los países mediterráneos), el grado de sustitución de calorías de origen vegetal por los de origen animal ha sido más acusado que en el resto de países. A pesar de haberse producido una cierta convergencia, parece todavía posible diferenciar entre una dieta mediterránea y una dieta centroeuropea. La tendencia es, sin embargo, hacia una aproximación de ambas (Gil *et al.*, 1995).

El cuadro 2 recoge, de forma más detallada, la estructura del consumo alimentario en la UE. Como puede apreciarse, no existen diferencias muy significativas en cuanto a la dieta alimentaria de los diferentes países. Lógicamente, estos resul-

Cuadro 1

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS Y DEL PIB  
PER CÁPITA EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA  
(kcal/persona/día y miles de dólares)

	1971			1981			1994		
	Calorías totales	Calorías origen animal (%)	PIB per cápita	Calorías totales	Calorías origen animal (%)	PIB per cápita	Calorías totales	Calorías origen animal (%)	PIB per cápita
Austria	3.249	33,1	6.015	3.354	36,5	8.052	3.419	35,9	10.264
Belg.-Lux.	3.199	34,7	6.187	3.252	35,6	7.935	3.657	34,2	10.378
Dinamarca	3.390	42,1	8.421	3.476	43,5	9.859	3.710	43,0	12.696
Finlandia	3.130	42,6	7.359	3.020	42,8	9.968	3.014	38,0	11.622
Francia	3.265	36,3	7.165	3.427	38,4	9.058	3.522	38,0	10.840
Alemania	3.181	33,6	7.595	3.313	34,6	9.613	3.310	33,2	9.631
Grecia	3.237	20,7	2.239	3.491	23,5	3.007	3.687	24,3	3.343
Irlanda	3.458	37,8	3.725	3.612	39,7	5.021	3.575	31,8	7.704
Italia	3.413	19,4	5.016	3.496	23,8	7.047	3.426	26,6	8.865
Países Bajos	3.021	33,2	7.119	3.007	36,6	8.341	3.284	30,9	9.975
Portugal	2.991	16,2	1.459	2.864	20,6	2.012	3.645	27,2	2.710
España	2.895	24,0	3.304	3.237	30,0	4.093	3.655	33,3	5.481
Suecia	2.903	33,7	9.440	2.968	38,6	10.940	2.926	38,0	12.301
Reino Unido	3.243	39,6	6.380	3.100	39,4	7.367	3.174	32,8	9.500
Noruega	3.027	39,7	11.691	3.318	38,2	12.140	3.266	34,4	16.721
Media	3.173	32,4	6.207,6	3.262,3	34,8	7.630,2	3.418,6	33,4	9.468,73
CV	0,05	0,26	0,44	0,06	0,2	0,38	0,07	0,14	0,38

Fuente: FAO (1995) y FMI (varios años).

tados deben de interpretarse con cierta cautela ya que no están excesivamente desagregados. Sin embargo, se ha preferido mantener un nivel de desagregación homogéneo a lo largo de todo el trabajo con el fin de facilitar la interpretación de los resultados empíricos obtenidos en apartados posteriores.

A pesar de estas limitaciones, sí que puede apreciarse la existencia de una dieta diferenciada, aunque cada vez menos, en los países mediterráneos. Ésta la podríamos caracterizar por un consumo de cereales, frutas y hortalizas por encima de la media europea y un consumo de leche y derivados lácteos ligeramente inferior. En cuanto al consumo de frutas y hortalizas, la característica más destacada es el consumo netamente superior de hortalizas en estos países.

En cuanto al consumo de aceites y grasas, los países mediterráneos se caracterizan por un consumo superior de aceites vegetales mientras que, en el resto, el consumo de grasas ani-

## Cuadro 2

CALORÍAS PROCEDENTES DE DIFERENTES PRODUCTOS  
CONSUMIDAS EN LOS PAÍSES DE LA UE Y EN NORUEGA. CONSUMO  
MEDIO EN EL PERÍODO 1965-1994 (ME) Y EN EL AÑO 1994 (94) (%)

	Cereales		Carnes		Pescados		Lácteos		Frutas y Hortalizas		Aceites	
	ME	94	ME	94	ME	94	ME	94	ME	94	ME	94
Austria	28,8	25	14,4	15,8	0,6	0,9	14,5	13,9	13,6	12,8	27,9	31,5
Belg.-Lux.	27,7	24,7	11,3	12,3	1,2	1,2	12,2	10,1	15,5	16,5	32	35,2
Dinamarca	26,1	27,8	22,7	27,9	2,4	2,6	12,4	8,8	11	11,1	25,4	21,7
Finlandia	29,9	29,1	16,9	19,2	2,1	2,7	20,4	19,1	11,6	13,5	19,1	16,5
Francia	29,6	29,4	19,3	18,4	1,3	1,4	15,6	15,5	13,5	11,5	20,6	23,7
Alemania	29,2	28,2	15,2	16,1	1,3	0,9	12,5	12,9	15,8	14,7	26,1	27,2
Grecia	37,7	32,1	11,3	12,3	1,1	1,2	11,5	12,3	18,1	20,0	20,4	22,1
Irlanda	33,5	34,1	13,2	14,4	0,8	0,9	19,1	16,4	13,4	14,1	19,9	20,1
Italia	42,3	35,8	11	13,2	1,1	1,3	10	10,2	13,7	14,6	21,8	24,8
Países Bajos	25,3	23,9	14,3	16,3	0,9	1,1	18,2	18,8	15,4	17,5	25,8	22,3
Portugal	42,3	35,2	11,4	16,7	2,8	2,8	6,8	8,9	18,1	18	18,6	18,3
España	30,1	24,2	17,6	24,6	1,6	2,3	10,9	10,2	19,6	16,6	20,2	22,2
Suecia	27,3	28,1	11,1	12,3	2,8	2,9	19,9	19,4	13,4	14,5	25,4	22,7
Reino Unido	27,7	28,2	17,5	16,5	1,1	1,1	15,6	14,7	14,5	16,1	23,6	23,4
Noruega	30,5	34	11,4	12,4	4,1	4,9	17,2	14,9	13,1	12,9	23,8	20,8
Media	35,2	29,3	14,6	16,5	1,7	1,9	14,4	13,7	14,7	15,0	23,4	23,5
CV	0,17	0,14	0,25	0,27	0,57	0,6	0,27	0,26	0,16	0,16	0,16	0,2

Fuente: FAO (1995).

males es relativamente más importante. Finalmente, en el caso de las carnes no se aprecian diferencias notables entre ambos tipos de dieta. Sin embargo, destaca el elevado consumo de productos cárnicos en España y Dinamarca. En el caso de España, ha aumentado un 150 por ciento al pasar de 302 (Kcal/persona/día) en 1971 a 767 en 1994.

Tras apreciar ciertas semejanzas en el consumo de los distintos países, se ha procedido a efectuar un análisis cluster jerárquico con el fin de agruparlos de forma homogénea en cuanto a la ingestión de calorías. Las variables utilizadas en el análisis han sido las participaciones medias de calorías de los diferentes productos alimenticios que aparecen en la primera columna del cuadro 2 y la distancia considerada es la euclídea al cuadrado (Abascal y Grande, 1994). Se seleccionó la solución para 5 clústers atendiendo a los coeficientes del esquema de aglomeración y a la lógica de la agrupación obtenida. Los 5 grupos homogéneos de países fueron: el primero, integrado por Dina-

marca, Francia e Inglaterra; el segundo, por Irlanda, Finlandia y Noruega; el tercero, por Suecia, Países Bajos, Bélgica-Luxemburgo, Austria y Alemania; el cuarto, por Portugal, Grecia e Italia; y, por último, un quinto grupo formado, exclusivamente, por España. Los valores medios de las participaciones para cada uno de los cluster aparecen en el cuadro 3. El distanciamiento de España respecto al resto de países mediterráneos se debe a la elevada importancia relativa en este país del consumo de carnes, tal como puede apreciarse en el cuadro 2.

### 3. DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA DIETA

#### 3.1. Determinación del nivel de calorías totales a ingerir

En este apartado se analiza, en primer lugar, la evolución de la ingestión de calorías procedentes de los distintos tipos

Cuadro 3

CLASIFICACIÓN DE LOS PAÍSES DE LA UE Y NORUEGA  
ATENDIENDO A LA ESTRUCTURA DE SU DIETA

Estructura de la dieta (% sobre calorías totales)						
	Cereales	Carnes	Pescado	Lácteos	Frutas y Hortalizas	Aceites
Cluster 1 - Dinamarca - Francia - Reino Unido	27,3	21,5	1,5	14,2	12,7	22,6
Cluster 2 - Finlandia - Irlanda - Noruego	31,1	14,2	2,3	18,8	12,6	20,9
Cluster 3 - Suecia - Países Bajos - Bélgica-Luxemburgo - Austria - Alemania	27,4	14,5	1,4	15,1	14,5	26,9
Cluster 4 - Portugal - Grecia - Italia	40,8	11,5	1,5	9,48	16,5	20,2
Cluster 5 - España	30,3	17,6	1,6	10,9	19,6	20,2

de alimentos en los distintos países en función de la variación de su nivel de renta, como una medida del nivel de desarrollo de dicho país. El nivel de renta se mide mediante el Producto Interior Bruto per cápita. La forma funcional seleccionada es importante si se quieren obtener resultados interesantes desde el punto de vista práctico. La elección de la forma funcional debe hacerse teniendo en cuenta, por una parte, la propia relación teórica analizada y, por otra, el grado de bondad del ajuste. La ley de Engel sugiere que conforme aumenta la renta, la proporción de gasto que se dedica a alimentación disminuye, es decir, las elasticidades renta calculadas deben ser decrecientes. Pero teniendo en cuenta que, independiente del nivel de renta, existe un punto de saturación en la ingestión de calorías totales, la forma funcional seleccionada tiene que presentar una asíntota horizontal para un determinado nivel de renta. Este requisito lo cumple la función inversa o recíproca que presenta una asíntota superior que permite que el consumo se comporte como si fuera un bien de lujo, para valores de renta bajos, y como si fuera de primera necesidad, para niveles de renta mas altos (1).

El modelo inverso seleccionado viene definido de la siguiente manera:

$$TCAL_t = \alpha + \beta \frac{1}{y_t} + U_t \quad t = 1965, \dots, 1994 \quad [1]$$

donde: TCAL = es el total de calorías ingeridas (Kcal/persona/día).

$y_t$  = es la renta per cápita medida por el PIB a precios constantes de 1985.

$U_t$  = es un término de error.

Esta forma funcional presenta una asíntota en  $\alpha$ . Por ello, cuando el PIB aumenta el consumo se aproxima al nivel de saturación que indica dicho parámetro. La elasticidad renta de

(1) El modelo inverso-logarítmico también cumple ambas propiedades. Sin embargo, se han especificado y estimado diferentes formas funcionales a partir de la especificación genérica de Box-Cox y se ha contrastado la adecuación de la forma funcional mediante el ratio de verosimilitud. En todos los casos se aceptó que el modelo inverso y el inverso-logarítmico se ajustaban mejor a los datos. Se eligió el modelo inverso porque el ajuste era ligeramente mejor aunque no estadísticamente significativo sobre el inverso-logarítmico.

la demanda de calorías totales se calcula de la siguiente forma:

$$E_{\text{TCAL}, y} = \frac{\partial \text{TCAL}}{\partial y_t} \frac{y_t}{\text{TCAL}} = - \frac{\beta}{y_t \alpha + \beta} \quad [2]$$

La ecuación [1] se ha estimado por mínimos cuadrados generalizados (MCG) al existir autocorrelación de primer orden (2). En el cuadro 4 se recogen, para cada uno de los países, el umbral máximo ( $\alpha$ ) y el nivel de consumo total de calorías en 1994. A su vez aparecen recogidas los valores de las elasticidades de todos los países en 1971, 1982, 1994 y en el punto medio.

Como era esperado, se observa una clara tendencia decreciente de las elasticidades de todos los países, siendo más acentuada en los primeros 10 años. Este resultado confirma la idea de que tras alcanzar un determinado nivel de desarrollo, aunque se incrementa el nivel de renta per cápita, el consumo de calorías no variará. En concreto, la distancia del consumo de cada país en 1994 con respecto a su umbral, marcado por  $\alpha$ , determina su grado de saturación, y por lo tanto, de estancamiento. Como se aprecia en el cuadro, los países más distantes respecto a su umbral son: Bélgica y Luxemburgo, Francia, Alemania y España. En el resto de países, los consumos de 1994 están muy cercanos a su umbral.

### 3.2. Demanda de alimentos en los países europeos

La segunda etapa del proceso de decisión del consumidor (la distribución del total de calorías entre los diferentes gru-

---

(2) Tal y como nos ha sugerido un revisor, se ha tratado de determinar el origen de la presencia de autocorrelación de primer orden. La inclusión de la variable endógena retardada en (1) no solucionaba el problema. Se investigó la posible presencia de no estacionariedad y cointegración de las series con el objeto de determinar si la expresión (1) podría corresponder a una relación de equilibrio a largo plazo. La mayor parte de las series de PIB per cápita real eran estacionarias mientras que las series de calorías totales eran, en mayor medida, integradas de primer orden. En sólo cinco países se pudo contrastar la presencia de cointegración, rechazándose en todos los casos. Finalmente, se procedió a estimar el modelo (1) en diferencias arrojando las medidas de ajuste, convencionalmente corregidas (Maddala, 1992) valores sensiblemente inferiores a las resultantes de un modelo estimado en niveles por lo que finalmente se optó por estimar (1) por MCG.



## Cuadro 4

UMBRAL DE CALORÍAS DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS Y CONSUMO TOTAL EN 1994. ELASTICIDADES DEL TOTAL DE CALORÍAS RESPECTO AL NIVEL DE RENTA

	$E_{TCAL, Y}$					
	$\alpha$	tc 1994(a)	1971	1982	1994	Media
Austria	3.805	3.419	0,19	0,13	0,10	0,15
Belg.-Lux.	4.464	3.657	0,49	0,34	0,24	0,40
Dinamarca	4.186	3.710	0,26	0,21	0,16	0,22
Finlandia (b)	-	-	-	-	-	-
Francia	4.094	3.522	0,27	0,20	0,16	0,23
Alemania	3.923	3.319	0,24	0,18	0,17	0,20
Grecia	4.330	3.687	0,32	0,22	0,19	0,27
Irlanda	3.839	3.575	0,10	0,07	0,05	0,08
Italia	3.846	3.426	0,15	0,10	0,08	0,12
Países Bajos	3.461	3.284	0,12	0,10	0,08	0,11
Portugal (b)	-	-	-	-	-	-
España	4.652	3.655	0,59	0,43	0,29	0,48
Suecia	3.210	2.926	0,11	0,09	0,08	0,09
Reino Unido	3.259	3.174	0,03	0,02	0,02	0,02
Noruega	3.511	3.266	0,13	0,12	0,08	0,12

(a) Calorías totales ingeridas en 1994.

(b) En los casos de Finlandia y Portugal, no se ha encontrado una relación significativa entre ingestión de calorías y desarrollo económico.

pos de productos) podría analizarse utilizando numerosas formas funcionales existentes en la literatura. En este trabajo se ha optado por una de las posibles transformaciones de la función logística, definida por Theil (1969). Se parte de la siguiente expresión:

$$w_{it} = \frac{\exp(\alpha_i + \beta_i \ln TCAL_t + U_{it})}{\sum_{j=1}^n \exp(\alpha_j + \beta_j \ln TCAL_t + U_{jt})} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad [3]$$

donde:

$w_{it}$ : participación del producto  $i$  en el total de calorías ingeridas en el período  $t$ .

$TCAL_t$ : total de Kcalorías per cápita/día ingeridas en el período  $t$  ( $t = 1 \dots T$ ).

$U_{it}$ : Perturbación aleatoria.

No obstante, dicho sistema es no lineal y, además, dada la expresión del denominador, las  $n$  perturbaciones afectan a

todas las ecuaciones. Ambos problemas se solucionan mediante la transformación propuesta por Bewley (1982), que da lugar al siguiente modelo:

$$\ln \left( \frac{w_{it}}{w^*_{it}} \right) = a_i + \theta_i \ln \text{TCAL}_t + V_i \quad [4]$$

siendo:

$$\ln w^*_{it} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln w_{it}; \quad a_i = \alpha_i - \bar{\alpha}; \quad \theta_i = \beta_i - \bar{\beta}; \quad \text{y} \quad V_i = U_{it} - \bar{U}_t$$

donde:

$$\bar{\alpha} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i; \quad \bar{\beta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \beta_i; \quad \bar{U}_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_{it}$$

La restricción de agregación viene dada por:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 0 \quad \sum_{i=1}^n \theta_i = 0$$

Esta propiedad implica que para evitar que la matriz de varianzas y covarianzas de los residuos sea singular debe eliminarse una ecuación cualquiera en la estimación. Las elasticidades de las calorías procedentes de cada grupo de alimentos con respecto al total de calorías se obtienen mediante la siguiente expresión:

$$\eta_i = 1 + \theta_i - \sum_{k=1}^n w_k \theta_k$$

Normalmente, los consumidores no reaccionan de forma instantánea a cambios en las variables que influyen en su comportamiento. Esto es debido, entre otras causas, a la existencia de hábitos relacionados con la cultura, las características sociales y demográficas de la población, etc. Por lo tanto, el modelo estático (4) ha sido dinamizado utilizando un enfoque general a partir del cual se puede elegir la especificación diná-

mica apropiada. Dicho enfoque parte del siguiente modelo dinámico general definido por Anderson y Blundell, 1983:

$$B(L) \ln \left( \frac{w_{it}}{w^*_t} \right) = \Gamma(L) [a_i + \theta_i \ln \text{TCAL}_t] + \epsilon_t \quad [5]$$

donde:

$$B(L) = I - B_1L; \quad \Gamma(L) = \Gamma_0 - \Gamma_1L$$

siendo L el multiplicador de retardos.

A partir de este modelo general, y tras efectuar ciertas transformaciones, se obtiene un modelo de corrección del error (MCE). Su expresión, que sigue garantizando la hipótesis de agregación, es la siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta \left[ \ln \left( \frac{w_{it}}{w^*_t} \right) \right] &= \varphi_i \Delta \ln \text{TCAL}_t - \\ &- \sum_{j=1}^{n-1} \lambda_{ij} \left[ \ln \left( \frac{w_{j,t-1}}{w^*_{t-1}} \right) - a_j - \theta_j \ln \text{TCAL}_{t-1} \right] + \epsilon_t \end{aligned} \quad [6]$$

siendo:

$\varphi_i$  = el efecto a corto plazo del total de calorías.

$\lambda_{ij}$  = los coeficientes de ajuste al equilibrio a largo plazo.

$\theta_j$  = los efectos a largo plazo del total de calorías.

Como se ha mencionado anteriormente, este modelo dinámico general permite contrastar, introduciendo sobre sus parámetros ciertas restricciones, otras especificaciones dinámicas alternativas como la del modelo autorregresivo general, la del ajuste general y la del modelo estático definido en (4) y elegir la que mejor se ajusta al conjunto de datos utilizados. Si se impone la restricción  $\varphi_i = \theta_i$  a la ecuación (6), se obtiene el modelo autorregresivo general, definido de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \ln \left( \frac{w_{it}}{w^*_t} \right) &= a^*_i + \theta_i \ln \text{TCAL}_t - \\ &- \sum_{j=1}^{n-1} \rho_{ij} \left[ \ln \left( \frac{w_{j,t-1}}{w^*_{t-1}} \right) - \theta_j \ln \text{TCAL}_{t-1} \right] + \epsilon_t \end{aligned} \quad [7]$$

donde:

$$a^*_i = \sum_{j=1} \lambda_{ij} a_j \quad \text{y} \quad \rho_{ij} = -(1 - \lambda_{ij}) \quad \text{si } i = j$$

$$\rho_{ij} = \lambda_{ij} \quad \text{si } i \neq j$$

Si sobre la ecuación (6), se impone ahora la restricción:

$$\varphi_i = \sum_{j=1}^{n-1} \lambda_{ij} \theta_j$$

se obtiene el modelo de ajuste parcial:

$$\ln \left( \frac{w_{it}}{w^*_t} \right) = a^*_i + \varphi_i \ln \text{TCAL}_t - \sum_{j=1}^{n-1} \rho_{ij} \left[ \ln \left( \frac{w_{j,t-1}}{w^*_{t-1}} \right) \right] + \epsilon_t \quad [8]$$

Finalmente, el modelo estático puede definirse tanto a partir del modelo (7) como del (8). Por ejemplo, si se impone en (8) las siguientes restricciones  $\rho_{ij} = 0$  para  $\forall i, \forall j$ , (equivalente a  $\lambda_{ij} = 1$  si  $i = j$  y  $\lambda_{ij} = 0$  si  $i \neq j$ ) se obtiene el modelo estático (4).

En este trabajo se han estimado las anteriores especificaciones dinámicas para la media de la ingestión de calorías de los distintos tipos de alimentos de los países que pertenecen a un mismo cluster. Los grupos de alimentos considerados han sido: 1) cereales; 2) carnes; 3) pescados; 4) leche, derivados lácteos y huevos; 5) frutas y hortalizas; y 6) aceites y grasas. El procedimiento conjunto de estimación empleado ha sido el de FIML (Máxima Verosimilitud con Información Completa). Las restricciones impuestas sobre el MCE se contrastan, en todos los casos, mediante el test del ratio de verosimilitud. Los resultados de estos contrastes conducirán a las especificaciones dinámicas mejores. En el cuadro 5 se recogen, para los distintos países, los ratios de verosimilitud de dichos contrastes.

En todos los clusters el modelo autorregresivo ha sido aceptado, es decir, la demanda de los distintos tipos de alimentos depende del total de calorías consumidas en el período actual y en el período anterior. No obstante, en los clusters 1, 3 y 4 el modelo de ajuste parcial ha sido también aceptado, es decir, en estos clusters los hábitos de consumo también jue-

## Cuadro 5

CONTRASTES SOBRE LA «CORRECTA» ESPECIFICACIÓN  
DINÁMICA EN LOS DISTINTOS CLÚSTERS (a,b,c)

	Autorregresivo	Ajuste parcial	Estático
Cluster 1 .....	8,37 (5)	13,09 (5)	130,40 (30)
Cluster 2 .....	5,03 (5)	18,57 (5)*	162,62 (30)*
Cluster 3 .....	8,96 (5)	6,01 (5)	143,43 (30)*
Cluster 4 .....	7,43 (5)	1,82 (5)	134,63 (30)*
Cluster 5 .....	11,77 (5)	24,71 (5)*	138,39 (30)*

a: Los contrastes se efectúan siempre respecto al MCE.

b: Entre paréntesis aparecen los correspondientes grados de libertad.

c: Los valores críticos al 1 por ciento son:  $\chi^2(5)$ : 15,09;  $\chi^2(30)$ : 43,77.

\*: Un asterisco indica rechazo de dicha especificación frente al MCE.

gan un papel relevante. Tanto el modelo estático como el modelo de corrección del error resulta rechazado en todos los casos.

Para mantener la máxima homogeneidad posible, se han utilizado los resultados de la estimación de los modelos autorregresivos para calcular las elasticidades de las calorías ingeridas de los distintos tipos de alimentos respecto al total de calorías ingeridas para cada uno de los países integrantes del respectivo cluster (3). Dichas elasticidades aparecen recogidas en el cuadro 6. Como se puede apreciar, prácticamente todas son positivas y significativamente distintas de cero. Únicamente algunas de ellas, sobre todo las correspondientes a pescado, presentan un valor negativo, si bien, en estos casos, no puede rechazarse la hipótesis nula de no significatividad. Los valores positivos indican que al aumentar las calorías totales ingeridas, las calorías ingeridas de cada producto también aumentarán. En términos generales, los incrementos más elevados se

(3) Los coeficientes estimados no se incluyen debido a limitaciones de espacio. Se ha contrastado la correcta especificación del sistema correspondiente a cada cluster. En concreto, se ha utilizado la versión multivariante del contraste de autocorrelación de primer orden de Breusch-Godfrey (Godfrey, 1988). Los valores obtenidos han sido de 30,4; 26,0; 32,7; 21,8; y 28,7 para los clusters 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente. El valor crítico para un nivel de significación del 5 por ciento es  $\chi^2(25) = 37,7$ , por lo que en todos los casos no es posible rechazar la hipótesis de una adecuada especificación de los modelos. Además, los coeficientes de determinación para cada una de las ecuaciones de los modelos han oscilado entre 0,8 y 0,9 en la mayor parte de los casos (sólo en tres ecuaciones el valor se ha situado por debajo de 0,8). Finalmente, entre el 50 y 60 por ciento de los coeficientes estimados en cada modelo han resultado ser significativos.

Cuadro 6

ELASTICIDADES DE LOS DISTINTOS PRODUCTOS EN LOS VALORES MEDIOS (a)

	Cereales	Carnes	Pescado	Lácteos	Frutas y Hortalizas	Aceites
Cluster 1						
- Dinamarca	0,76 (**)	0,81 (**)	-0,9	1,83 (**)	1,09 (**)	1,14 (**)
- Francia	0,72 (**)	0,78 (*)	-1,01	1,80 (**)	1,06 (**)	1,11 (**)
- Reino Unido	0,7 (**)	0,76 (*)	-1,03	1,78 (**)	1,04 (**)	1,09 (**)
Cluster 2						
- Finlandia	0,09	0,27 (*)	0,07	3,25 (**)	0,52 (**)	1,08 (**)
- Irlanda	0,11	0,29 (*)	0,09	3,27 (**)	0,54 (**)	1,10 (**)
- Noruega	0,15	0,33 (*)	0,14	3,31 (**)	0,58 (**)	1,14 (**)
Cluster 3						
- Suecia	0,69 (**)	0,16	2,47 (**)	0,58 (*)	2,85 (**)	0,93 (**)
- Austria	0,73 (**)	0,20	2,52 (**)	0,62 (*)	2,89 (**)	0,97 (**)
- Países Bajos	0,68 (**)	0,15	2,46 (**)	0,57 (*)	2,84 (**)	0,92 (**)
- Bélgica-Luxem.	0,66 (**)	0,13	2,44 (**)	0,55 (*)	2,82 (**)	0,89 (**)
- Alemania	0,68 (**)	0,15	2,46 (**)	0,56 (*)	2,84 (**)	0,92 (**)
Cluster 4						
- Italia	1,08 (**)	0,78 (*)	0,26	0,79 (**)	1,29 (**)	0,88 (**)
- Grecia	1,08 (**)	0,78 (*)	0,25	0,79 (**)	1,28 (**)	0,88 (**)
- Portugal	1,07 (**)	0,78 (*)	0,25	0,78 (**)	1,28 (**)	0,87 (**)
Cluster 5						
- España	0,64 (**)	2,36 (**)	1,81 (**)	-0,83 (**)	0,53 (*)	1,75 (**)

(a) Dos asteriscos indican elasticidad significativa al 1 por ciento; un asterisco indica significatividad al 5 por ciento.

producen en los lácteos, en el caso de los países miembros del cluster 1 y 2 (Dinamarca, Francia, Inglaterra y Finlandia, Irlanda y Noruega). En los países del cluster 3 (Suecia, Austria, Países Bajos, Bélgica-Luxemburgo y Alemania), los incrementos mayores tendrían lugar en pescado y frutas. Sin embargo, en el cluster 4, integrado por Italia, Grecia y Portugal, son los cereales y las frutas, los productos cuya ingestión aumentará más al incrementar el consumo total de calorías. Por último, en España, y de forma diferente al resto de los países, las calorías ingeridas de carne y de aceites aumentarán más que proporcionalmente cuando las calorías totales aumenten.

#### 4. ANÁLISIS DE CONVERGENCIA

Tal como se ha comentado en la introducción, el objetivo final de este trabajo consiste en analizar una posible tenden-

cia de las elasticidades de los países europeos hacia algún punto de equilibrio, bien sea único y común para todos ellos, o bien difiera de unos países a otros. Es decir, se trata de determinar si existen reacciones similares de los consumidores de los distintos países ante cambios en la ingestión total de calorías. No se trata de determinar si la estructura de la dieta es similar sino de analizar si las reacciones tienden a ser idénticas. Para ello, se van a aplicar las medidas de convergencia existentes en la literatura, en concreto, las propuestas por Barro y Sala i Martín (1991, 1992) denominadas sigma y beta convergencia. Entre ambas medidas hay cierta relación, como se describe formalmente en Barro y Sala i Martín (1992). Sin embargo, es interesante destacar que la convergencia tipo beta es una condición necesaria pero no suficiente para la convergencia tipo sigma.

El concepto de beta-convergencia se basa en el principio de que las economías con idénticos parámetros fundamentales convergen con el transcurso del tiempo. De esta manera, en nuestro caso, las elasticidades de los países que presentaban valores más bajos al principio del período tenderán a crecer a tasas más elevadas que las de los países que ya partían de valores superiores a medida que aumente la renta y se alcance el nivel de saturación. Este tipo de convergencia puede analizarse a través de la siguiente regresión:

$$\frac{1}{T} \log \left( \frac{y_{i,t_0+T}}{y_{i,t_0}} \right) = \alpha - (1 - e^{-\beta T}) \frac{\log y_{i,t_0}}{T} + u_{i,t_0,t_0+T} \quad [9]$$

donde:

$y_{i,t_0}$ : elasticidad de las calorías de cada grupo de alimentos con respecto al total de calorías en el país  $i$  en el año  $t_0$ .

$y_{i,t_0+T}$ : elasticidad en el país  $i$ , pero en el año  $t_0+T$ .

$T$ : tamaño muestral.

$U_{i,t_0,t_0+T}$ : término de error.

El término  $\alpha$  dependerá, entre otros factores, de la elasticidad en el estado estacionario. El término  $(1 - e^{-\beta T})$  recoge el efecto de la elasticidad inicial sobre la tasa de crecimiento medio del período, de forma que  $\beta$  representa el ritmo de

convergencia o tasa media anual a la que los países van acortando su distancia relativa al estado estacionario. Se ha estimado la ecuación (9) por mínimos cuadrados no lineales con los datos de corte transversal procedentes de las elasticidades de los distintos productos alimenticios para los 15 países. Se analiza el período completo desde 1966 a 1994. No obstante, aunque la convergencia es a largo plazo, se ha considerado interesante dividir el período en dos subperíodos: (desde 1966 a 1980, y desde 1981 a 1994) para analizar la homogeneidad del proceso. Los resultados se recogen en el cuadro 7.

En relación a las elasticidades de cereales, los valores obtenidos del parámetro  $\beta$  son todos positivos, denotando claramente una relación convergente entre los distintos países. No obstante, puede observarse como en el subperíodo más actual (1981-1994) el ritmo de convergencia ha aumentado en dos puntos con relación al primer subperíodo (1966-1980), situándose en torno a un 5 por ciento. En relación a las elasticidades de la carne se observa como, tanto para el período completo como para el último subperíodo no puede rechazarse que el ritmo de convergencia sea nulo. Sólo en el primer subperíodo se observa cierta convergencia, pero a un ritmo extremadamente lento (1 por ciento). Por ello, podemos concluir que no hay evidencia en favor de un comportamiento convergente en relación a las elasticidades de carne en los distintos países. Por lo que respecta a las elasticidades de pescado, se puede apreciar un claro carácter convergente en torno a un ritmo medio del 3 por ciento. No obstante, este ritmo fue duplicado en el primer subperíodo; por lo tanto, la reducción de la distancia con respecto al equilibrio estacionario fue, en términos relativos, mucho más importante en dicho subperíodo. En relación con las elasticidades de los productos lácteos, se aprecia como en el período completo no puede rechazarse la hipótesis de nulidad en el ritmo de convergencia, mientras que por subperíodos aparece, en primer lugar, un comportamiento convergente, a un ritmo del 0,3 por ciento, mientras que, en el segundo subperíodo el ritmo de divergencia se sitúa en torno a un 0,4 por ciento. En relación a las elasticidades de las frutas puede observarse como el ritmo de convergencia es nulo y homogéneo a lo largo de todo el período. Por último, en relación con los aceites, se observa una leve convergencia en el período



completo en torno a un 0,8 por ciento, pero en el período más reciente se aprecia un ritmo de convergencia nulo.

En resumen, a largo plazo, las elasticidades de los diferentes países se igualan. Es decir, aparece un único equilibrio estacionario. A este tipo de convergencia se le denomina no condicionada, ya que no se condiciona la ecuación de convergencia con ninguna variable que pudiera diferenciar la situación de partida de cada uno de los países. En este caso, la no convergencia en las elasticidades de leche implicaría la inexistencia de un equilibrio estacionario común para todos los países. Sin embargo, pudiera ocurrir que, condicionando la ecuación, se lograra captar diferentes estados estacionarios, es decir, diferentes equilibrios a largo plazo entre los países. La principal consecuencia de dicha disparidad de equilibrios sería una probable persistencia de las diferentes elasticidades. En este trabajo se ha considerado como característica diferenciadora y, por lo tanto, condicionante de la ecuación de convergencia, al total de calorías per cápita consumida en cada país. Introduciendo dicha variable en la regresión (10), se han obtenido resultados casi idénticos a los comentados anteriormente por lo que no se hace ninguna consideración adicional.

Cuadro 7

CONVERGENCIA INCONDICIONAL DE LAS ELASTICIDADES  
DE LOS PRODUCTOS EN LOS 15 PAÍSES

	1966-1994		1966-1980		1981-1994	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
Cereales	-0,009 (-2,77)	0,045 (4,21)	-0,01 (-1,54)	0,031 (10,47)	-0,01 (-2,33)	0,057 (5,53)
Carne	0,001 (0,3)	0,003 (0,97)	-0,002 (-0,6)	0,01 (3,66)	0,0034 (0,37)	-0,004 (-0,55)
Pescado	0,0002 (0,017)	0,03 (8,08)	-0,008 (-0,36)	0,069 (4,72)	0,008 (0,76)	0,03 (3,6)
Leche	0,0008 (1,72)	-0,0004 (-0,59)	0,0024 (4,94)	0,003 (3,7)	-0,001 (-1,75)	-0,004 (-3,85)
Frutas y Hortalizas	0,001 (0,51)	0,0018 (0,57)	-0,00004 (-0,025)	-0,0006 (-0,31)	0,0027 (0,76)	0,0045 (0,85)
Aceites	0,001 (1,54)	0,008 (1,98)	0,002 (3,59)	0,011 (5,05)	0,0008 (0,55)	-0,005 (0,51)

(\*) Los valores entre paréntesis corresponden a los t-ratios.

El concepto de sigma convergencia, se refiere, en este caso, a la reducción de la dispersión del logaritmo de las elasticidades de los distintos productos alimenticios a lo largo del tiempo. Representando gráficamente dicha dispersión, medida por la desviación típica en cada período del logaritmo de las elasticidades de los países considerados, se podrá concluir acerca de la existencia o no de convergencia entre dichos países. Esta dispersión para los distintos productos alimenticios a lo largo del período 1966-1994, aparece reflejada en el gráfico 1.

Los resultados de este tipo de convergencia para cada producto son análogos a los descritos con anterioridad. Las tendencias decrecientes más importantes corresponden a las elasticidades de cereales y pescados. En relación a las de carnes, frutas y aceites, se aprecia una evolución paralela al eje de abscisas, síntoma, por lo tanto, de la no reducción ni aumento en su dispersión. Por último, en relación a aceites, se aprecia un carácter descendente en los primeros períodos, pero ascendente en los últimos. Este hace que no sea posible aceptar la convergencia tipo sigma en este producto.

## 5. CONCLUSIONES

El presente trabajo analiza la evolución de la dieta alimenticia en los países miembros de la UE y, adicionalmente, Noruega. Una descripción inicial de las calorías ingeridas, así como la realización de un análisis cluster jerárquico en relación a las participaciones medias de las calorías de los distintos productos en todos los países, nos conduce a clasificar a estos en cinco grupos por grado de afinidad. Esta clasificación engloba a Dinamarca, Francia e Inglaterra en un primer grupo; a Finlandia, Irlanda y Noruega en un segundo; a Suecia, Austria, Países Bajos, Bélgica y Luxemburgo y Alemania en un tercero; un cuarto grupo viene integrado por Italia, Grecia y Portugal; y, por último, el quinto grupo está formado únicamente por España, que se diferencia del grupo anterior en la mayor importancia relativa que tienen los productos cárnicos en la estructura de la dieta.

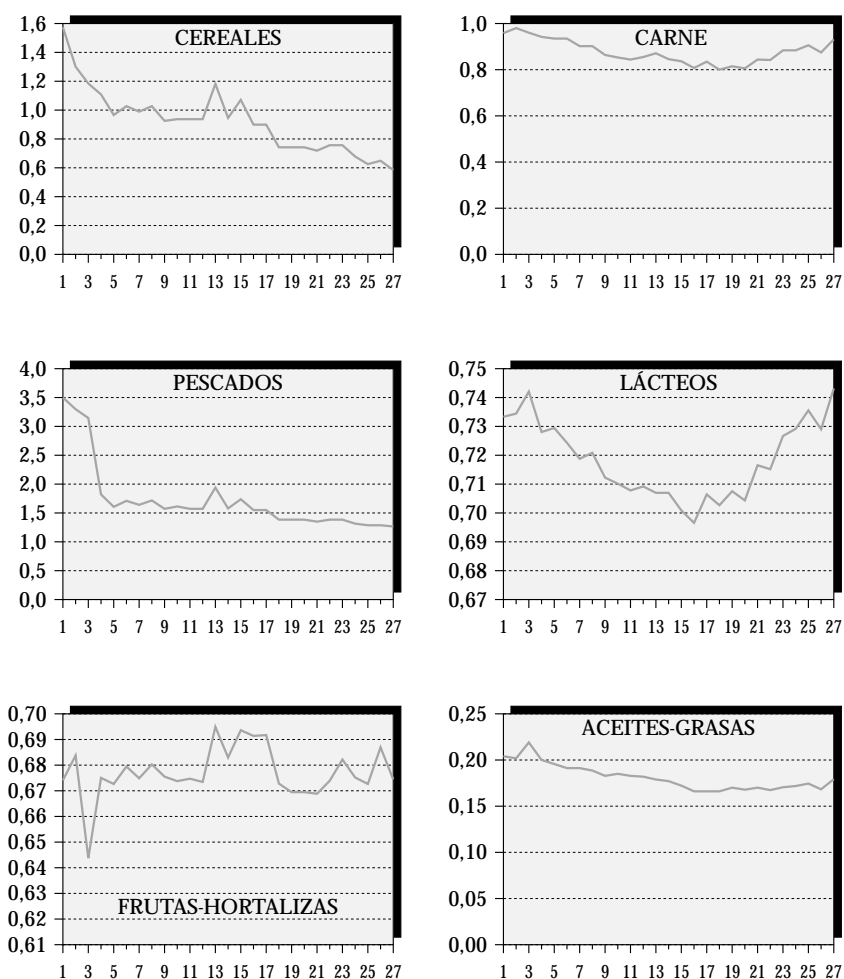
A partir de esta clasificación, se ha procedido a estudiar el comportamiento de cada uno de los cinco clusters obtenidos. Se contrastan diversas dinamizaciones generales sobre una de las

posibles transformaciones de la función logística, definida por Theil (1969), seleccionando la estructura dinámica denominada como «modelo autorregresivo general». A partir de los coeficientes estimados para los respectivos clusters, se calculan las elasticidades de cada uno de los países integrantes de los mismos.

El objetivo final de este trabajo consistía en analizar si puede hablarse de una cierta convergencia en la evolución de

Gráfico 1

**Sigma-convergencia en las elasticidades  
entre los países de la UE y Noruega**



las elasticidades de los distintos productos. Analizando dicho aspecto mediante las medidas de convergencia denominadas en la literatura de tipo «sigma» y «beta», se obtienen las siguientes conclusiones: solamente en las elasticidades de cereales y pescados, los países que partían con un nivel inicial menor crecen a un ritmo considerablemente mayor que los países que tenían un mayor consumo y, consecuentemente, se lograra alcanzar un nivel estacionario común. La convergencia de las elasticidades de carne, frutas y aceites, el ritmo de crecimiento es tan pequeño, que sólo sera posible en horizontes temporales muy lejanos, suponiendo que estas pautas no se vean alteradas. Por último, en el caso de las elasticidades de los productos lácteos, el comportamiento es claramente divergente. La medida de convergencia tipo sigma, nos proporciona similares conclusiones, la dispersión de las elasticidades de cereales y pescados disminuye a lo largo del tiempo. Las de carnes, frutas y aceites se mantienen constantes, mientras que las de las elasticidades de los productos lácteos aumentan, sobre todo en los últimos años.

Los resultados de este trabajo han de analizarse con cierta cautela y teniendo en cuenta las limitaciones derivadas de los datos disponibles. El nivel de agregación de los datos es elevado, tanto a nivel de productos como a nivel de personas. Sí que puede afirmarse que, en términos generales, la estructura de las dietas de los países europeos van a seguir manteniendo signos de identidad propios. Sería necesario completar este trabajo con otros que utilicen un nivel de desagregación mayor para verificar por ejemplo, si la escasa convergencia encontrada en el caso de las carnes existe también para los distintos tipos de carne o, por el contrario, se aprecian preferencias convergentes más acusadas para algún tipo de carne en particular.

Finalmente, hay que tener en cuenta que el estudio se ha realizado a partir de valores per cápita promedio para los habitantes de un país. Es probable que existan determinados segmentos de la población (atendiendo a niveles de renta, estilos de vida, preocupación por la salud,...) en diferentes países que presenten comportamientos convergentes que, sin embargo, se diluyen al considerar el consumidor medio.

A pesar de estas limitaciones, inherentes a la mayoría de los trabajos que analizan patrones de consumo a partir de datos de series temporales, el trabajo tiende a reflejar un

hecho importante y es el mantenimiento de las dietas nacionales y el lento proceso de convergencia existente. □

## BIBLIOGRAFÍA

- ABASCAL, E. y GRANDE, I. (1994): Fundamentos y técnicas de investigación comercial. Editorial ESIC. Madrid.
- ANDERSON, G. J. y BLUNDELL, R. W. (1983): Testing restriction in a flexible dynamic demand system: An applications to consumers' expenditure data in Canada. *Review of Economic Studies*, 50: pp. 397-410.
- BARRO, R. J. y SALA I MARTÍN, X. (1991): Convergence across states and regions. *Brooking Papers on Economic Activity*, 1: pp. 107-158.
- BARRO, R. J. y SALA I MARTÍN, X. (1992): Convergence. *Journal of Political Economy*, 100 (2): pp. 223-251.
- BEWLEY, R. A. (1982): The Generalised Addilog Demand System Applied to Australian Time Series and Cross-Section Data. *Australian Economic Papers*, 21: pp. 177-192.
- FAO (1995): Compurized Information Series. Faostat PC. n.º 6: Food Balance sheets. Rome.
- FMI (varios años): Financial Statistics. Washington.
- GIL, J. M.; GRACIA, A. y PÉREZ Y PÉREZ, L. (1995): Food Consumption and Economic Development in the European Union. *European Review of Agricultural Economics*, 22(3): pp. 385-399.
- GODFREY, L. G. (1988): Misspecification tests in econometrics: The Lagrange Multiplier principle and other approaches. Cambridge University Press.
- MADDALA, G. S. (1992): *Introduction to econometrics*. Macmillan.
- THEIL, H. (1969): A Multinomial Extension of the Linear Logit Model. *International Economic Review*, 10: pp. 251-259.

## RESUMEN

### La demanda de alimentos en los países de la Unión Europea: Un análisis de convergencia

En este trabajo se pretende analizar la evolución de la demanda en los países de la Unión Europea (UE), incluyendo Noruega, y determinar si existe una convergencia en las reacciones de los consumidores ante variaciones en la ingestión total de calorías. Los productos considerados han sido: (1) cereales, (2) carnes, (3)

pescados, (4) leche y derivados lácteos, (5) frutas y hortalizas y (6) aceites y grasas. Se considera que el proceso de determinación de la dieta se efectúa en dos etapas: 1.º) el consumidor determina la ingestión total de alimentos, en base a la renta per cápita, y 2.º) el consumidor distribuye dicha cantidad total entre los diferentes productos. Una vez estimada la relación entre las calorías totales ingeridas y el PIB per cápita, se han clasificado a los 15 países europeos en grupos homogéneos según la distribución de las calorías totales en los diferentes productos alimenticios. La segunda etapa de determinación de la dieta ha sido calculada para cada uno de los cluster resultantes mediante la estimación de un sistema de demanda GADS dinámico. Por último se analiza la posible convergencia o divergencia de las elasticidades de proporción de calorías para cada uno de los productos obtenidos. Para ello, se utilizan las medidas de convergencia beta y sigma. Estas medidas indican que las elasticidades de cereales y pescados tienden a un estado estacionario común a un ritmo del 3 por ciento y que su dispersión se reduce a lo largo del tiempo. Sin embargo, las elasticidades de los productos lácteos presentan un comportamiento divergente y las de los demás productos un ritmo nulo de convergencia.

**PALABRAS CLAVE:** Demanda de alimentos, Unión Europea, GADS, dinámico, convergencia.

## RÉSUMÉ

### **La demande de produits alimentaires dans les pays de l'Union Européenne: Une analyse de convergence**

Dans cette étude, il est procédé à l'analyse de l'évolution de la demande dans les pays de l'Union Européenne (UE), y compris la Norvège, afin de déterminer s'il existe une convergence dans les attitudes des consommateurs face aux variations relatives à l'ingestion totale de calories. Il s'agit de produits tels que: (1) céréales, (2) viande, (3) poisson, (4) laitiers et dérivés du lait, (5) fruits et légumes, (6) huiles et matières grasses. Il faut savoir que le processus de définition des habitudes alimentaires s'est effectué en deux phases: 1) le consommateur fixe l'ingestion totale d'aliments sur la base des revenus par habitant; 2) le consommateur répartit cette quantité totale parmi les différents produits. Après avoir évalué le rapport entre les calories totales ingérées et le PIB par habitant, on a procédé au classement des 15 pays européens en groupes homogènes, selon la répartition des calories totales pour les différents produits alimentaires. La seconde phase de définition des habitudes alimentaires a été déterminée à partir de chacun des clusters obtenus, grâce à l'estimation d'un système de demande GADS dynamique. Enfin, il s'est agi d'étudier la convergence éventuelle ou la divergence des flexibilités de proportion de calories vis-à-vis de chacun des produits obtenus. À cette fin, les mesures de convergence bêta et sigma ont été utilisées. Ces mesures indiquent que les flexibilités relatives aux céréales et au poisson tendent à rester stables, au niveau de 3 pour cent, et que leur dispersion se réduit au cours du temps. Les flexibilités au sein des produits laitiers présentent toutefois un comportement divergent, alors que celles relatives aux autres produits ont un rythme nul de convergence.

**MOTS CLÉF:** Demande de produits alimentaires, Union Européenne, GADS, dynamique, convergence.

## SUMMARY

### **Food demand in the European Union: Analysis of convergence**

The aim of the paper is to analyse food consumption trends in the European Union countries and Norway and to determine whether or not food products elas-

ticities will converge. The analysed food products are: (1) cereals, (2) meat, (3) fish, (4) milk, dairy products and cheese, (5) fruits and vegetables and (6) fats and oils. A two-stage procedure to determine consumers' diet has been considered: 1.<sup>o</sup>) total food calorie intake depends on the level of income per head in each country, and 2.<sup>o</sup>) total calorie is distributed among all food products. After the relation between total calorie intake and income has been estimated, countries have been classified into homogeneous groups according to the proportion of calories coming from different food products. The second step has been estimated for the five resulting groups using a dynamic GADS demand model. Finally, the convergence of the estimated elasticities has been carried out using the beta and sigma convergence measures. Results indicate that for cereals and fish elasticities, a common long run steady-state exists for all the countries. The speed of convergence rate is about 3%. Furthermore, standard deviation of those elasticities among all countries is decreasing during the period considered ( $\sigma$ -convergence). A divergence process exists for milk, dairy products and cheese elasticities, while a null convergence rate could exist for the rest of the products.

**KEYWORDS:** Food demand, European Union, dynamic, GADS, convergence.

