

## **«Un Análisis Empírico de los Determinantes de la Especialización Productiva y Comercial de Euskadi»**

*El presente trabajo estudia la validez de la teoría del Ciclo de Vida del Producto para explicar la evolución de la economía de Euskadi. Así, se ha dividido ésta en trece sectores y se ha efectuado un análisis siguiendo la metodología empleada por Audretsch para las empresas de los EE.UU. Los resultados indican que la teoría explica el comportamiento de algunos sectores, mientras que las variables explicativas funcionan de acuerdo con lo esperado, con excepción de aquellas conteniendo I+D. Podemos concluir que el total de la economía parece ser explicado por varias teorías, explicativas cada una de parte del todo.*

Lan honek Produktuaren Zikloari buruzko teoriaren baliozkotasuna aztertzen du Euskadiko ekonomiaren eboluzioa esplikatzeko. Horrela, hamahiru sektoretan banatu da ekonomia hau eta azterketa bat egin zaio Audretsch-ek Estatu Batuetako enpresentzat erabilitako metodologiari jarraituz. Emaitzek adierazten dutenez, esplikatzen du sektore batzuen portaera, esplikazio-aldagaiak espero zenaren arabera funtzionatzen duten bitartean, I+D zeukatenen salbuespenarekin. Konklusio gisara beraz, esan genezake, ekonomiaren osotasuna esplikatzen bide dela hainbat teoriaren bitartez, baina hauetako bakoitzak osotasunaren parte bat bakarrik esplikatzen duela.

*This article studies the validity of the Product Life Cycle to explain the evolution of the Basque economy. Thus, it has been divided into thirteen sectors and an analysis has been made in accordance with the methodology used by Audretsch for companies in the U.S.A. The results indicate that the theory explains the behaviour of some sectors, while the explanatory variables operate in accordance with expectations except for those containing R&D. It can be concluded that the entire economy can be explained by various theories, each of which explains a part of the whole.*

1. **Introducción**
  2. **Revisión de las teorías explicativas de la especialización productiva y comercial de una región**
  3. **Trabajo empírico**
  4. **Conclusiones**
- Referencias Bibliográficas**

Palabras clave: Especialización productiva, especialización comercial, ciclo de vida del producto, ventaja competitiva.  
Nº de clasificación JEL: D51, L11, F14

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se hace un análisis empírico de la economía de Euskadi con el ánimo de contrastar la validez de la teoría del Ciclo de Vida del Producto (C.V.P.) para explicar su comportamiento y, basándonos en ello, aportar un elemento más para una previsión de su futuro.

Esta teoría (C.V.P.) ha sido escogida debido a que aunque haya perdido su vigencia entre los círculos académicos en favor de otras más recientes, tales como el comercio inter e intraindustrial, no se reconoce como una teoría muerta. En todo caso, es de notar el que si se rechazase la teoría C.V.P. en este estudio, quedaría el campo abierto para una contrastación de las demás teorías, es decir, se limitaría el número de posibles explicaciones para

los fenómenos que sufre la economía de Euskadi en su desarrollo. También contó a la hora de llevar a cabo este estudio el hecho de ser un trabajo innovador en cuanto al área de aplicación —la economía vasca—, puesto que las únicas investigaciones de las que se tienen referencia abarcan la totalidad del Estado o se limitan a algún sector económico en particular.

Este artículo se divide en una parte teórica y otra de análisis de resultados del estudio estadístico. En el siguiente

---

(\*) Este artículo es un resumen del trabajo «Un Análisis Empírico de los Determinantes de la Especialización Productiva y Comercial de Euskadi», presentado en la Universidad de Lancaster (R.U.) en septiembre de 1991, como requisito para la consecución del grado de M.Sc. en Economía. Título original «An Empirical Analysis on the Determinants of Euskadi Production and Trade Specialization».

apartado se realiza una revisión de las teorías explicativas de la especialización productiva y comercial de una región. Aquí se hace un somero repaso de las diferentes teorías alternativas desarrolladas a partir de Adam Smith hasta nuestros días, haciendo especial hincapié en la teoría que más nos interesa, C.V.P. El tercer apartado comprende la contrastación empírica de esta teoría; la metodología empleada ha seguido el esquema desarrollado por Audretsch (1987). Por último, en el apartado cuatro se sintetizan algunas conclusiones extraídas del análisis de los resultados.

Para el trabajo empírico se ha dividido la economía de Euskadi en trece sectores, y el período estudiado abarca desde el año 1955 hasta el 1987. Este ámbito temporal no es casual, sino que se debe a que es el mayor período para el cual se han encontrado estadísticas. El período había de ser superior a diez o quince años para asegurar la inclusión de los ciclos, y este objetivo ha sido logrado. El que los sectores sean trece es causado por las diferentes desagregaciones encontradas en las estadísticas disponibles, y éste es el mayor número de sectores homogéneos que se han podido obtener.

## 2. REVISIÓN DE LAS TEORÍAS EXPLICATIVAS DE LA ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIAL DE UNA REGIÓN

Las razones del comercio internacional se han venido estudiando desde Adam Smith y su «Riqueza de las Naciones» (1776). En un principio, el concepto de Ventaja Absoluta era la razón aceptada para el intercambio de bienes entre países. Pero, considerando únicamente dos países (A y B) y dos bienes (X e Y),

hay casos en los que uno de los países tiene Ventaja Absoluta en ambos bienes y el intercambio se sigue produciendo.

La teoría de la Ventaja Absoluta hace tiempo que se considera fuera de lugar debido a su falta de poder explicativo para el comercio internacional.

### 2.1. Teorías Ricardianas de la Ventaja Comparativa

La razón para la existencia del comercio internacional es considerada universalmente la existencia de una ventaja comparativa. Todas las teorías mostradas a continuación se basan en la asunción de la Ventaja Comparativa.

Hay dos tipos de teorías Ricardianas de la Ventaja Comparativa.

#### 2.1.1. Versión simple

Considerando dos factores de producción, trabajo y capital, se da el caso en que el país B tiene ventaja absoluta en los dos bienes, cuando produce más cantidad de ambos bienes para la misma cantidad de trabajo, por ejemplo. Pero debido a la ventaja relativa del país A en el bien X y del B en el bien Y, se produce arbitraje (se consideran costes de transporte nulos) hasta que el precio relativo de cada bien en términos del otro, en cada uno de los países, se iguala.

La Teoría de la Ventaja Comparativa se acepta como la razón para el comercio entre diferentes zonas geográficas, pero no ofrece razones sobre la causa explicativa del porqué en el modelo ricardiano las diferentes áreas tienen diferentes productividades. Una posible explicación es la diferente productividad

del trabajo entre las áreas, que en el modelo ricardiano sólo pueden ser debidas a diferentes tecnologías debido a que otras posibles razones se anulan en las hipótesis de partida. Una mejor explicación se ofrece cuando el comercio internacional se determina en función de los distintos costes relativos del trabajo por unidad de output, lo cual forma la versión de los Salarios de la Eficiencia.

### 2.1.2. *Versión de los Salarios de la Eficiencia*

Puede ser el caso de dos países, C y D, que producen el mismo bien, pero uno de ellos, C, emplea el doble de unidades del factor trabajo que el otro, D. Esto no significa que uno de los países sea menos competitivo que el otro en la producción de ese bien en tanto en cuanto los costes laborales estén en relación con la fuerza de trabajo empleada. «Los costes relativos por unidad de producto reemplazan a la productividad laboral como la fuerza conductora que determina la ventaja comparativa» (Armstrong y Taylor, 1985, p. 87).

## 2.2. **Teoría de las Proporciones Neofactoriales**

Esta teoría es también conocida por la teoría de Heckscher-Ohlin-Samuelson (H-O-S), modelo que constituye la base para las teorías ortodoxas del comercio internacional.

En esta teoría, basándose en unas hipótesis más o menos restrictivas, se llega a una serie de conclusiones generalmente conocidas:

- a) Existe una base para el comercio si la relación de precios precomercial difiere entre las regiones o países.
- b) Un país exportará el bien que usa intensivamente su factor abundante, e importará el bien que usa su factor escaso intensivamente.
- c) En la situación postcomercio, la cuota del factor abundante en el ingreso total se incrementa, mientras que la del factor escaso decrece.
- d) Hay ganancias del comercio. El factor abundante ha de ser capaz de compensar al factor escaso por su pérdida y permanecer en una mejor posición. La situación postcomercio ha de ser un óptimo de Pareto.

La teoría neoclásica del comercio internacional se ve complementada por varios teoremas y proposiciones que se refieren al crecimiento y la distribución de la riqueza. El teorema de Rybczynski y el de Stolper-Samuelson son los dos más conocidos:

- El teorema de Rybczynski trata los efectos del crecimiento económico en el comercio internacional. Dados unos precios para los bienes, un incremento en la oferta de uno de los factores empleados en su producción llevaría a un incremento en la producción del bien intensivo en ese factor y un decremento en la producción del otro bien (Rybczynski, 1955).
- El teorema de Stolper-Samuelson versa sobre los efectos del comercio internacional, y su enunciado establece que un incremento de precio del bien importado lleva a un incremento en la remuneración para el factor escaso junto a un decremento en la del factor abundante, debido a que el país, área o región produciría más del bien sustituto de la importación.

### 2.3. Teorías del Comercio Intraindustrial: Grubel-Lloyd

De la teoría ricardiana nos llega el concepto de la especialización interindustrial, donde determinadas áreas se especializan en determinados productos que se intercambian gracias al comercio internacional. Esta idea estaba en la mente de las personas que efectuaron estudios para contrastar los efectos de la integración europea en los años 60, como Dréze (1961), Verdoon (1960) y Balassa (1965) (Greenaway y Milner, 1986). Pero, sorprendentemente, el resultado de las investigaciones fue una mayor especialización intraindustrial, con los países intercambiando bienes similares pero diferenciados, no iguales.

El comercio intraindustrial se asocia con mercados de productos en los que no se da la competencia perfecta, a resultas de una de las siguientes causas:

- preferencias de los consumidores,
- retornos a escala crecientes, o
- mercados segmentados.

Este área, el comercio intraindustrial, es el principal foco de atención de los actuales investigadores sobre el comercio, con nuevas teorías en constante eclosión. Esta teoría comprende a su vez varios modelos, de los cuales se pueden destacar:

- 1) Modelo Neo-Heckscher-Ohlin: se centra en las dotaciones de factores relativos de los países.
- 2) Modelos Neo-Chamberlinianos: la competencia en los mercados considerados es monopolística.
- 3) Modelos Neo-Hotellingnianos: como en los anteriores, la competencia es monopolística, pero cambia el tratamiento de la diferenciación de los productos.

### 2.4. Teorías Neotecnológicas del Comercio

En la práctica, el modelo H-O-S se ha mostrado limitado a la hora de explicar la especialización local, aun en sus versiones más desarrolladas. Las teorías de comercio internacional que mejor explican este tema son, aparte del comercio intraindustrial, las basadas en diferencias tecnológicas, no contempladas en el modelo H-O-S. Las hay de dos tipos:

- Desfase Tecnológico
- Teoría del Ciclo de Vida del Producto (Vernon, 1966).

#### 2.4.1. *Desfase Tecnológico*

Esta teoría (Posner, 1961) propone la idea de la existencia de un Desfase de Imitación al darse el que un área tiene éxito a la hora de desarrollar innovaciones y por flujos imperfectos de información se da un período de tiempo en el que el resto de las áreas no pueden hacer uso de esa innovación ni producir un bien semejante.

#### 2.4.2. *Teoría del Ciclo de Vida del Producto*

En 1966, Raymond Vernon publicaba una teoría con la que intentaba explicar, entre otras cosas, la «paradoja de Leontief» que apareció en un estudio publicado por dicho autor en 1953. «La perspectiva del Ciclo de Vida del Producto sugiere que la competitividad internacional, para cualquier industria, no parece sea constante a lo largo del tiempo» (Hirsch, S., en Wells 1972, p. 50).

### 2.4.2.1. Ciclo de Vida del Producto: Mark I

En su variante más detallada, esta versión comprende cuatro fases: Introducción, Crecimiento, Madurez y Declive, que se diferencian según las ventas en función del tiempo. Veamos las fases en orden cronológico (gráfico n.º 1):

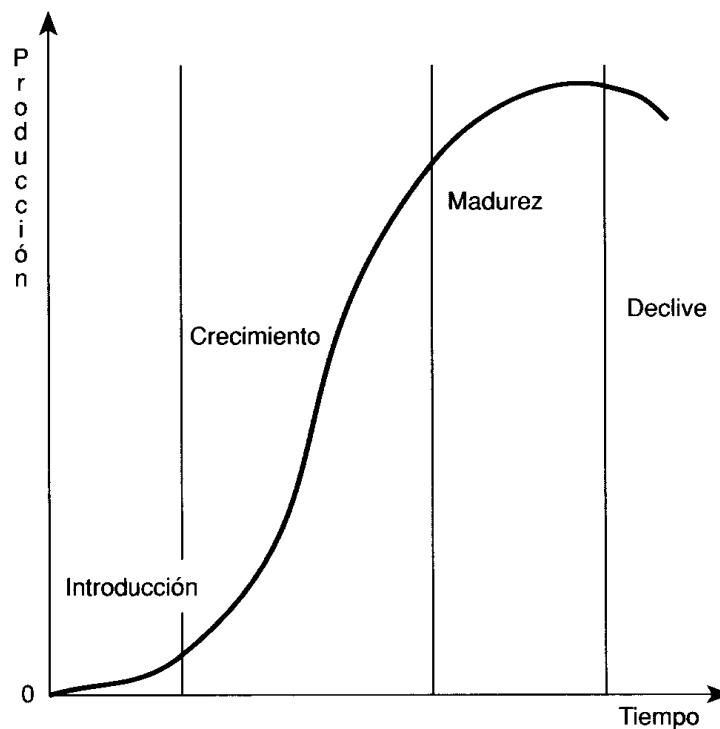
a) **Introducción.** El producto es innovador. La innovación se debe a nuevos deseos generados por un mayor poder adquisitivo o por innovaciones técnicas que producen bienes con menor proporción de trabajo en su elaboración. Los mercados más avanzados —EEUU— tienen altos salarios y altos costes laborales; así, se producirán nuevos productos si

ahorran costes laborales. En esta etapa, la producción se localiza cerca del mercado al no ser los costes el factor primordial en la decisión del asentamiento de la producción, por requerir el nuevo producto series cortas y contacto con el mercado para su desarrollo.

b) **Crecimiento.** El producto es habitual en el mercado innovador y su producción se incrementa al ser comprado en crecientes cantidades por los consumidores. Algunos clientes, escasos, aparecen en mercados exteriores y son cubiertos vía exportaciones.

**Madurez.** El producto ha dejado de ser innovador en el mercado original, se produce en largas series y la

Gráfico n.º 1 **Ciclo de Vida del Producto. Serie temporal de la producción**



preocupación básica son los costes. De este modo, si existe una mano de obra extranjera suficientemente barata como para compensar los costes de transporte, la producción tendrá lugar en el país extranjero, y el país en un principio innovador será suministrado vía importaciones. Los productores extranjeros empiezan a suministrar a los países en vías de desarrollo.

- d) Declive. El producto cuenta con una pequeña demanda en el país original, que se cubre con exportaciones de los países en vías de desarrollo, donde se produce gracias al bajo coste de su mano de obra.

#### 2.4.2.2. Ciclo de Vida del Producto: Mark II

Vernon evolucionó desde su idea original de comportamiento innovador y ahorrador de costes a la idea de comportamiento oligopolístico por parte de las empresas multinacionales (Vernon, 1971) y sus políticas tendentes a establecer barreras de entrada para defender esa situación oligopolística. Las fases pasan a ser:

- a) Oligopolio basado en la innovación. Estas innovaciones pueden ser ahorradoras de mano de obra —EEUU—, tierra —Europa— o materias primas—Japón—. Esta fase es por lo demás similar a la fase inicial de la versión Mark I.
- b) Oligopolio maduro. Hay barreras a la entrada en esa industria debido a economías de escala en la producción, marketing y costes de investigación. Las firmas oligopolísticas tratan de mantener el status quo internacional entre ellas.

Es posible producir en mercados extranjeros debido a su protección arancelaria, pero el resto de las firmas oligopolísticas seguiría el camino de la primera firma en hacerlo debido a la intención de mantener las posiciones relativas entre ellas, aunque no sea rentable en términos de costes o beneficios. Esta fase se puede resumir en la idea de la variación conjetural: si una multinacional inicia la producción en un país determinado, las firmas rivales le imitarán para no perder cuota en el mercado mundial.

- c) Oligopolio anciano. Las economías de escala no son ya una eficiente barrera de entrada, y se emplean obstáculos como la diferenciación en los productos. Al final, la competencia perfecta llega al en un principio mercado oligopolístico, y los productores oligopolísticos han de adaptarse a la nueva situación, explotando ventajas comparativas como el acceso privilegiado al suministro de un factor de producción, o abandonar el mercado.

## 2.5. Conclusión

La especialización interindustrial se explica por factores relativos a la ventaja comparativa, pero son otros los factores explicativos del comercio intraindustrial entre países.

Numerosos estudios prueban la importancia del comercio intraindustrial. En un reciente artículo sobre las ganancias y pérdidas de la integración europea en 1992 (Neven, 1990) se observa la curiosidad de un diferente comportamiento dentro de los países miembros de la Comunidad. Así, mientras en el norte el comercio es mayormente

intraindustrial, en el sur lo es interindustrial. La consecuencia final es que el sur es el principal beneficiario de la integración.

¿Cuál de todas estas teorías es válida y cuál no? En la modesta opinión del autor, ninguna de ellas es totalmente válida: no hay una única teoría que explique el comercio internacional mejor que cualquier otra en todo tipo de situaciones. Para el propósito del trabajo original, se ha buscado una teoría que fuera útil para explicar el comercio de un área (Euskadi) de un Estado en particular (España). Al hacerlo así, se eliminaron las teorías Ricardianas por creerlas claramente superadas por más recientes teorías. Pero a la hora de elegir entre H-O-S, Comercio Intraindustrial y Ciclo de Vida del Producto, la dificultad estribó en la simultaneidad de todas ellas para explicar parte de una misma realidad económica. En la modesta opinión del autor, el Desfase Tecnológico puede incluirse en el Ciclo de Vida del Producto al fundamentarse en muy similares bases. La idea inicial era que alguno de los modelos explicaría alguna de las industrias, mientras que otros modelos explicarían diferentes partes del total de la economía vasca. Además, comprobando el Ciclo de Vida del Producto, se podría verificar o no los resultados de un trabajo realizado por la Comisión Europea (Cuarto Informe Periódico de la Comisión Europea, 1990), según el cual el sur de la Comunidad es quien más se beneficia de la integración económica debido a las mayores ventajas que puede alcanzar de economías de escala no explotadas y una posible especialización interindustrial.

### 3. TRABAJO EMPÍRICO

Este capítulo comprende la contrastación estadística de la teoría del

Ciclo de Vida del Producto. Este análisis se ha desarrollado siguiendo la metodología empleada por Audretsch (1987) para las empresas de los EEUU.

#### 3.1. Recogida de los datos

Esta fue la mayor dificultad del estudio. Debido a problemas de tiempo y distancia, la recogida de datos pudo ser mejor, pero se hizo lo posible dadas las limitaciones existentes. Debido a estas restricciones, se emplearon trece sectores:

- (1) AGRIPESC: agricultura.
- (2) MINERÍA: minería.
- (3) COMBEBTA: comida, bebidas y tabaco.
- (4) PAPEL: papel, prensa y artes gráficas.
- (5) TEXT: textil, confección, cuero y calzado.
- (6) MADERA: madera, corcho y muebles.
- (7) CERÁMICA: cerámica, vidrio y cemento.
- (8) METAL: todas las industrias metálicas, incluyendo la siderurgia y los astilleros.
- (9) QUÍMICA: industrias químicas, incluyendo la mayor parte de las industrias del caucho y manufacturas plásticas.
- (10) AGUA: agua, gas y electricidad.
- (11) TRANSP: servicios de transporte y comunicaciones.
- (12) BANCOS: sector financiero, incluyendo los seguros.
- (13) COMERCIO: comercio, incluyendo el detallismo.



Es de reseñar el que las estadísticas empleadas (Banco de Bilbao, «Renta Nacional de España») sufren un cambio en la división sectorial empleada a partir del año 1983, lo que se ha subsanado calculando los pesos de los diferentes subsectores en la economía vasca para el año 1980, basados en las Tablas Input-Output de ese año, y rehaciendo los sectores para los años 1983, 1985 y 1987.

Hubo otro problema con la periodicidad de los datos puesto que se produjeron dos saltos en la cadencia bianual, en los años 1957-1960 y 1964-1967. Los datos se han transformado en bianuales interpolando, asumiendo linealidad en la serie temporal.

### 3.2. Clasificación de los Sectores por Fases en el Ciclo de Vida del Producto

A continuación los sectores se clasificaron como «en crecimiento», «maduros» o «en declive» mediante el ajuste de una serie temporal a los valores añadidos, en términos reales (precios de 1987), de cada uno de los trece sectores en que se dividió la economía:

$$S_{it} = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \mu_t$$

donde S es el valor añadido en términos reales, i representa los sectores industriales (1, 2, ..., 13), t es un índice para los años 1955-1987 (1955=1, 1957=3 1987=23) y  $\mu$  representa el término de error estocástico.

Con los resultados obtenidos para  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , se clasificaron los sectores de acuerdo con el siguiente criterio:

- 1) Sectores «en crecimiento»:  $\beta_2$  positivo y estadísticamente significativo o  $\beta_2$  estadísticamente insignificante y  $\beta_1$  positivo y estadísticamente significativo.

- 2) Sectores «maduros»:  $\beta_1$  y  $\beta_2$  son ambos estadísticamente insignificantes.
- 3) Sectores «en declive»:  $\beta_2$  negativo y estadísticamente significativo o  $\beta_2$  estadísticamente insignificante y  $\beta_1$  negativo y estadísticamente significativo.

Los resultados originaron la siguiente división:

- «Crecientes»:
  - (a) COMBEBTA
  - (b) MADERA
  - (c) AGUA
  - (d) TRANSP
  - (e) BANCOS
  - (f) COMERCIO
- «Maduro»:
  - (a) MINERÍA
- «Declive»:
  - (a) AGRIPESC
  - (b) PAPEL
  - (c) TEXT
  - (d) CERÁMICA
  - (e) METAL
  - (f) QUÍMICA

Esta agrupación parece plausible:

Hay un grupo, «*maduro*», que comprende un único sector, MINERÍA, que puede ser descartado por sus muy especiales características.

Hay otro grupo, «*en crecimiento*», que incluye los sectores en los que toda economía avanzada se especializa: servicios. También comprende industrias que se mueven hacia productos con mayores valores añadidos. En alguno de estos sectores la economía de Euskadi tiene ventajas comparativas por su dotación natural de recursos.

El grupo de sectores englobados en la fase de «declive» acoge aquellos que afrontan desfavorablemente la competencia del exterior, o de otras regiones del Estado.

Hay que aclarar el que debido a la pequeña desagregación empleada en el estudio, los resultados esconden casi con total certeza el hecho de que pequeñas empresas en los sectores «en declive» se hallan en una situación de clara mejoría, con alta competitividad; pero el hecho de que estos sectores aúnen a los «pesos pesados» de la economía de Euskadi, con graves problemas, hace que el resultado de las grandes empresas no permita reconocer a estas pequeñas firmas, más flexibles y adaptativas.

### 3.3. Características de las Industrias «En Crecimiento» y «En Declive»

El siguiente paso es analizar las diferentes características de los distintos sectores, con particular atención a las características tecnológicas, para ver si el modelo del Ciclo de Vida del Producto es adecuado para la economía de Euskadi. En la literatura se asume que hay tres tipos de variables que varían en función de la fase del ciclo:

- 1) Intensidad investigadora.
- 2) Intensidad de habilidades.
- 3) Intensidad de capital.

Se emplearon las siguientes variables proxy, limitadas por las restricciones de datos:

- (a) EMPL: empleo total en I+D como porcentaje del empleo total del sector.
- (b) UNIV: porcentaje del empleo con estudios superiores.

- (c) GASTOS: gastos de I + D dividido por la cifra de ventas.
- (d) PROD: productividad por empleado.
- (e) MEDIA: empleo del sector multiplicado por el salario medio de la economía, y dividido por los costes laborales del sector. Esta variable 219 está inversamente relacionada con la remuneración laboral media del sector, y si tenemos en cuenta que ésta será mayor en las fases iniciales del ciclo por la mayor proporción de personal dedicado al desarrollo del producto (a mayor formación, mayor remuneración), su valor será superior en las fases finales.
- (f) AMORT: depreciación dividida por la cifra de ventas.
- (g) CPT (Coste Por Trabajador): costes laborales del sector dividido por el número de trabajadores del sector.
- (h) CPH (Coste Por Hora): costes laborales del sector, dividido por el número de horas trabajadas en el sector.
- (i) NE: nivel educativo, calculado multiplicando el porcentaje del personal en cada uno de los siguientes grupos: (i.1) analfabetos, (i.2) sin estudios, (i.3) estudios primarios, (i.4) estudios medios, (i.5) hasta estudios superiores (exclusive), (i.6) estudios superiores, por 0,1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente.

Al calcular los coeficientes de correlación entre variables aparecieron los siguientes resultados (cuadro n.º 1):

- MEDIA está negativamente correlacionada con el resto de las variables, resultado correcto.

Cuadro n.º 1. **Coefficientes de correlación entre las variables**

	UNIV	GASTOS	PROD	MEDIA	AMORT	CPT	CPH	NE
EMPL	0,341	0,678	0,022	-0,238	0,064	0,065	0,205	-0,276
UNIV	1	0,135	0,007	-0,529	0,696	0,476	0,487	0,614
GASTOS	—	1	-0,138	-0,307	-0,214	-0,1	-0,207	-0,235
PROD	—	—	1	-0,431	0,302	0,719	0,906	-0,155
MEDIA	—	—	—	1	-0,41	-0,93	-0,969	-0,519
AMORT	—	—	—	—	1	0,719	0,928	0,563
CPT	—	—	—	—	—	1	0,969	0,173
CPH	—	—	—	—	—	—	1	-0,171
NE	—	—	—	—	—	—	—	1

Las variables más fuertemente relacionadas son:

- PROD y CPH, 0,906. PROD y CPT, 0,719.
- MEDIA y CPT, -0,93. MEDIA y CPH, -0,969.
- CPH y AMORT, 0,928. CPH y CPT, 0,969.

Podemos ver de los resultados que las variables proxi empleadas tienen coeficientes de correlación consecuentes con las hipótesis de partida:

- 1) Intensidad investigadora: EMPL y GASTOS, con un coeficiente de 0,678.
- 2) Intensidad de habilidades: UNIV, MEDIA, NE, CPT y CPH. Con la excepción de NE, todas tienen unos coeficientes de correlación superiores a 0,5.
- 3) Intensidad de capital: AMORT y PROD, con una correlación de 0,302, baja.

### 3.4. Comprobando el Modelo: ¿son los Sectores «En Crecimiento» más avanzados tecnológicamente en Euskadi?

- (a) EMPL: los resultados no concuerdan con lo esperado. El porcentaje de empleo en I + D crece en las etapas tardías del ciclo. Una posible explicación es el bajo nivel de partida de este capítulo en la economía vasca, dándose además el hecho de su concentración en unas pocas firmas de gran dimensión, las cuales en su mayoría pertenecen a sectores en claro «declive».
- (b) UNIV: esta variable cumple las expectativas. El nivel educativo en los sectores iniciales del ciclo es mayor al de los sectores en una posición más atrasada.
- (c) GASTOS: otra vez, los resultados de esta variable no son los esperados, pero la explicación puede ser, como antes, las características de la actividad de I + D en la economía vasca.

Cuadro n.º 2. **Media y Desviación Típica (entre paréntesis) de las nueve variables en función de la fase del ciclo**

	Crecimiento	Madurez	Declive	Promedio	Tamaño muestra
EMPL	0,0781 (0,1166)	0,042008 —	0,432 (0,564)	0,239 (0,416)	13
UNIV	2,74 (2,52)	2,7367 —	2,714 (2,072)	2,728 (2,107)	13
GASTOS	0,276 (0,481)	0,39941 —	0,78 (0,638)	0,518 (0,575)	13
PROD	4,26 (4,76)	12,057 —	2,916 (0,919)	4,24 (3,97)	13
MEDIA	1981 (936)	376,63 —	2587 (2164)	2137 (1639)	13
AMORT	0,0725 (0,0439)	0,0947 —	0,05551 (0,01711)	0,06636 (0,03271)	13
CPT	2,034 (1,074)	3,9369 —	1,953 (0,298)	2,159 (0,933)	12
CPH	1,329 (0,684)	2,2954 —	1,237 (0,295)	1,385 (0,528)	9
NE	2,398 (0,305)	2,2452 —	2,174 (0,25)	2,2827 (0,2779)	13

- (d) PROD: se comporta de acuerdo con las hipótesis del modelo, con mayor valor añadido por empleado en los sectores «en crecimiento» respecto de los que están «en declive».
- (e) MEDIA: resultados esperados, con una fuerza de trabajo mejor pagada en los sectores «crecientes».
- (f) AMORT: de nuevo no son los resultados los esperados al ser la proporción de capital sobre ventas mayor en los sectores «en crecimiento». Puede deberse a la presencia de algún sector muy intensivo en capital que enmascare la realidad del resto de los sectores.
- (g) CPT: los empleados en los sectores «en crecimiento» son
- mejor pagados que aquellos en un sector «en declive», como era de esperar.
- (h) CPH: otra vez se cumplen las predicciones, al ser mejor pagados por hora trabajada la fuerza laboral de los sectores «en crecimiento».
- (i) NE: esta última variable también tiene un comportamiento como el esperado al tener los trabajadores de sectores «en declive» un menor bagaje educacional que sus compañeros de sectores «en crecimiento».

A tenor de los resultados, las variables parecen apoyar las bases de la teoría del Ciclo de Vida del Producto, con la excepción de aquellas que comprenden el concepto de I + D, pero, como se ha mencionado anteriormente, esto puede

ser debido a las particularidades de esta actividad dentro de la globalidad de la actividad económica vasca. Otro posible análisis es el estudio del comportamiento de cada sector para cada variable:

- (a) EMPL: los más altos valores corresponden a QUÍMICA (1.33) y METAL (0.94), seguidos por AGUA (0.29) a distancia.
- (b) UNIV: los sectores con mayor porcentaje de empleados con educación universitaria son BANCOS (7.52), QUÍMICA (5.60), PAPEL (4.71) y AGUA (3.27).
- (c) GASTOS: los sectores con mayor porcentaje de I+D sobre ventas son QUÍMICA (1.48), METAL (1.30) y MADERA (1.17).
- (d) PROD: los sectores con mayor productividad por empleado son MINERÍA (12.05), fuera de comparación por sus especiales características, AGUA (13.63), CERÁMICA (3.78), COMERCIO (3.62), PAPEL (3.59) y TRANSP(3.01).
- (e) MEDIA: esta variable está inversamente relacionada con la fase del ciclo de vida del producto y, por tanto, un valor alto debería encontrarse en sectores «en declive». Los que marcan unos valores más bajos son MINERÍA (376), AGUA (882) y BANCOS (1073).
- (f) AMORT: en esta variable, BANCOS (0.14) y AGUA (0.10) puntúan alto, seguidos de MINERÍA (0.094) y TRANSP (0.083). Por otro lado, COMBEBTA (0.025), MADERA (0.036) y COMERCIO (0.047) tienen unos valores muy bajos, como corresponde a su condición de sectores «en crecimiento».
- (g) CPT: salario medio por empleado. MINERÍA (3.93) y AGUA (3.68) surgen como los más altos valores, seguidos por BANCOS (3.03), QUÍMICA (2.17), CERÁMICA (2.09), PAPEL (2.03) y METAL (2.03).
- (h) CPH: el salario medio por hora trabajada tiene como más altas marcas las de MINERÍA (2.29), AGUA (2.11), CERÁMICA (1.21), METAL (1.27) y PAPEL (1.19). No hay datos para el sector BANCOS.
- (i) NE: en esta variable de formación, los resultados más altos son para BANCOS (3.00), TRANSP (2.37), COMERCIO (2.34) y METAL (2.32).

Hemos visto que las variables parecen seguir las predicciones del modelo del Ciclo de Vida del Producto. Pero, ¿las siguen todos los sectores? Algunos, en especial BANCOS, parecen obtener los resultados correctos en la mayoría de las variables, pero varios sectores «en declive» tienen resultados inesperados, inadecuados. Estos son los sectores en más profunda recesión, o MINERÍA, con circunstancias peculiares.

Al mismo tiempo, variables como PROD pueden reflejar una característica H-O-S de la economía de Euskadi, su gran dotación de mano de obra cualificada, de capital humano. Así, algunas de las discrepancias entre la teoría del Ciclo de Vida del Producto y la práctica pueden ser explicadas por la teoría H-O-S del comercio. Como es siempre el caso, lo más probable es que la economía vasca no responda a una sola teoría, como los sectores BANCOS o COMBEBTA, sino que otras teorías expliquen el comportamiento de parte de ella, de alguno de los sectores, como H-O-S para el caso de MADERA, mezcla de H-O-S y Ciclo de Vida del Producto,

Cuadro n.º 3. Resultados del análisis Probit, coeficientes y sus desviaciones típicas entre paréntesis

	R <sup>2</sup>	Variables	Coeficientes
Regresión 1	0,360937	C EMPL2 UNIV2 PROD2	0,66819 (0,99542) 12,163 (9,8274) -0,18565 (0,22328) -0,41615 (0,35379)
Regresión 2	0,410793	C EMPL2 UNIV2 PCPE2	1,0833 (1,1205) 10,901 (8,7269) 0,35632 (0,4126) -1,7772 (1,1754)
Regresión 3	0,365438	C UNIV2 GASTOS2 MEDIA2	-2,5047 (1,6542) 0,16691 (0,24523) 1,566 (0,83744) 0,0005545 (0,00043763)
Regresión 4	0,457256	C EMPL2 UNIV2 PROD2 MEDIA2	-1,3159 (2,1269) 15,7 (10,349) -0,0018327 (0,28163) -0,40527 (0,31675) 0,00053259 (0,0005873)
Regresión 5	0,363161	C UNIV2 GASTOS2 PROD2 MEDIA2	-2,4276 (1,9965) 0,16296 (0,25041) 1,5565 (0,84933) -0,013088 (0,19404) 0,00054447 (0,00046004)

METAL o QUÍMICA, con un capital humano altamente especializado, o TEXT, cuyo comportamiento refleja el hecho de que las ventajas comparativas y las dotaciones de factores cambian con el tiempo.

Se dio un paso más en el estudio llevando a cabo un análisis Probit. Este análisis consiste en ajustar una regresión que incluye variables no cuantitativas, las cuales pueden tener dos valores alternativos; en este caso, se asignó el valor 0 para los sectores «en crecimiento», y 1 para los sectores «en declive».

Los resultados del análisis Probit no son definitivos (cuadro n.º 3). Los  $R^2$ s obtenidos son, en los cinco casos estudiados (aquellos en que es superior a 0,36), suficientes para ser considerados buenos al tratarse de un análisis *cross-seccional*, donde los valores  $R^2$ s son normalmente muy inferiores a los de las series temporales. Pero los coeficientes de las variables sólo son estadísticamente significativos en dos de las ecuaciones, para los coeficientes de GASTOS2 en ambos casos. Los resultados parecen reafirmar las conclusiones previamente discutidas: la I+D es mayoritariamente llevada a cabo por firmas en declive, y de una dimensión lo suficientemente grande como para sesgar los resultados en su dirección.

#### 4. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio empírico realizado en las páginas anteriores parecen mostrar que la teoría del Ciclo de Vida del Producto explica el comportamiento de algunos sectores de la economía vasca. Todas las variables usadas como proxis de las variables

comúnmente reconocidas como explicativas de la teoría se comportan de acuerdo con lo esperado, con la excepción de las variables relacionadas con la actividad de Investigación y Desarrollo (I + D). Como se ha comentado anteriormente, esto es posiblemente consecuencia de la pequeña dimensión de esta actividad en la economía vasca, pese al incremento de los últimos años, con el añadido de que su mayor parte está concentrada en unas pocas empresas de gran tamaño que pertenecen a su vez a los sectores en mayor declive. En algunos casos, estos sectores no pueden ser gestionados de acuerdo con las reglas del mercado debido a presiones de varios tipos; esto implica la búsqueda de una competitividad a través de la I + D que no puede ser encontrada, motivando el que la variable empleada no se comporte conforme a lo esperado.

Los 13 sectores analizados se dividieron en dos grupos, «en crecimiento» y «en declive», puesto que el único sector que encajaba en el grupo «maduro» era el de la minería, con características especiales no económicas que convertían su estudio en una materia proclive a la subjetividad.

Esta clasificación en dos grupos de los doce amplios sectores esconde parte de la realidad, al no quedar constatación de las pequeñas y florecientes firmas que están en rápido crecimiento aprovechando su adaptabilidad. Este puede ser el caso de una larga lista de industrias tales como aceros especiales, determinadas transformadoras de materias plásticas, empresas de muy determinadas máquinas-herramienta, etc. Por tanto, en este área permanece abierto un interesante campo de investigación, siendo necesario el subdividir los sectores en más detallados subsectores que permitan descubrir estas industrias.

En resumen, se puede decir que la teoría del Ciclo de Vida del Producto parece explicar adecuadamente parte de la economía de Euskadi, pero es necesario realizar una más profunda

investigación en este campo, englobando más de los trece sectores tratados, antes de establecer conclusiones válidas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMSTRONG, H. Y TAYLOR (1985): «Regional Economics and Policy».
- AUDRETSCH, D.B. (1987): «An Empirical Test of the Industry Life Cycle», *Weltwirtschaftliches Archiv*, 123, pp. 297-308.
- BAJO RUBIO, O. (1988): «Un Estudio Empírico Sobre los Determinantes de la Exportación Industrial Española», *Documentos e Informes 16/88*, Ministerio de Industria y Energía, Secretaría General Técnica, abril 1988.
- BALASSA, B., y BAUWENS, L (1988): «The Determinants of Intra-European Trade in Manufactured Goods», *European Economic Review*, 32, pp. 1421-37.
- BALASSA, B., y BAUWENS, L (1988): «Inter-Industry and Intra-Industry Specialization in Manufactured Goods», *Weltwirtschaftliches Archiv*, 124, pp. 1-13.
- DREZE, J. (1961): «Les Exportations Intra-C.E.E. en 1958 et la Position Belge», *Recherches Economiques de Louvain (Lou-vain)*, 27, pp. 717-38.
- EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND (1990): «Fourteenth Annual report (1988) From the Commission to the Council, the European Parliament and the Economic and Social Committee», Comisión de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.
- GREENAWAY, D., y MILNER, C. (1986): «The Economics of Intra-industry Trade», Basil Blackwell Ltd.
- GREENAWAY, D., y MILNER, C. (1987): «Intra-Industry Trade: Current Perspectives and Unresolved Issues», *Weltwirtschaftliches Archiv*, 123, pp. 39-57.
- HIPSCH, S., y BIJAOU, I. (1985): «R&D Intensity and Export Performance: A Micro View», *Weltwirtschaftliches Archiv*, 121, pp. 238-51.
- LEOZ ARGUELLES, V., y AZPIAZU URIARTE, P. (1986): «El Comercio Intra-industrial: Una Aplicación al Caso de Euskadi», *Ekonomiaz Revista de Economía Vasca, Gobierno Vasco, Departamento de Economía y Hacienda*, otoño.
- NEVEN, D.J. (1990): «Gains and Losses from 1992», *Economic Policy*, abril 1990, pp. 13-62.
- POSNER, M.V. (1961): «International Trade and Technical Change», *Oxford Economic Papers*, 13, pp. 323-41.
- RYBCZYNSKI, T.M. (1955): «Factor Endowment and Relative Commodity Prices», *Economica*, vol. 22, noviembre, pp. 336-341.
- SMITH, A. (1970): «The Wealth of the Nations», Harmondsworth, Penguin. Primera edición en 1776.
- SMITH, A., y VENABLES, A.J. (1988): «Completing the Internal Market in the European Community. Some Industry Simulations», *European Economic Review*, 32, pp. 1501-25.
- VERDOORN, P.J. (1960): «The Intra-block Trade in Benelux», 1960, en Robinson, E.A.G., «Economic Consequences of the Size of Nations», London, Macmillan.
- VERNON, R. (1972): «International Investment and International Trade in the Product Cycle», *Quarterly Journal of Economics*, 80, 1966, pp. 190-207. Reimpreso en Dunning, J.J. (ed.), «International Investment», Harmondsworth: Penguin Books, pp. 305-25.
- VERNON, R. (1971): «Sovereignty at Bay: The MNE Spread of U.S. Enterprises», New York: Basic Books.
- VERNON, R. (1972): «Restrictive Business Practices», New York: U.N.
- VERNON, R. (1974): «The Location of Economic Activity», en Dunning, J.H. (ed.), «Economic Analysis and the Multinational Enterprise», London: George Allen & Unwin, pp. 89-114.
- VERNON, R. (1979): «The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment», *Oxford Bulletin Economic Statistics*, 41, noviembre, pp. 255-67.
- WELLS, L.T. (1966): «The Product Life Cycle and International Trade», Cambridge.
- WELLS, L.T. (1972): «The Product Life Cycle and International Trade», Graduate School of Business Administration, Harvard University, Boston.



