

# CAMBIOS EN LA INTERDEPENDENCIA ENTRE SECTORES INDUSTRIALES Y TERCIARIOS

El propósito de este artículo de **Ezequiel Baró Tomás** es aportar evidencia empírica y explicitar una serie de reflexiones con el fin de ilustrar —para el caso español y durante el período 1970-1980— el modo en que han operado las modificaciones que se han producido en las relaciones entre los sectores terciarios y los industriales. Concretamente, el autor trata de establecer, en primer lugar, unas medidas del grado de «terciarización» de la industria y del de «industrialización» de los servicios, a fin de conocer sus variaciones en los años setenta, para, más adelante, distinguir entre aquellas variaciones derivadas de cambios internos de los sectores y aquellas otras resultantes de las alteraciones en las relaciones de interdependencia técnica entre éstos.

## I. INTRODUCCION (1)

**L**A creciente importancia de los sectores terciarios —sea en términos de ocupación, sea en términos de valor añadido— en todas las economías industrializadas es un hecho plenamente reconocido y ampliamente documentado. Sin embargo, desde finales de la década de los sesenta, se ha sumado a la evidencia de esta tendencia, en muchos países, la constatación estadística de un estancamiento, y aún de una reducción, de las tasas de ocupación industrial.

Pese a su concomitancia, uno y otro proceso no han encontrado una explicación *unitaria* satisfactoria. De manera que la mayor parte de las interpretaciones se han centrado, bien en el estudio del sector servicios y de la evolución hacia una progresiva *terciarización* de las economías avanzadas, bien en el análisis de

los cambios estructurales que han sobrevenido en el sector industrial, y que han conducido a estas economías hacia fenómenos de *desindustrialización* (2).

En lo que atañe al tema de la terciarización de las economías de los países más industrializados, el renovado debate sobre el papel de los servicios y su relación con los procesos económicos de crecimiento ha permitido poner en evidencia, progresivamente, algunas importantes limitaciones de lo que puede denominarse el *enfoque agregado* del sector servicios, que subyace a la mayoría de interpretaciones «clásicas» del mismo (3). Así pues, la imagen del sector terciario como un sector unitario —descrito, en muchos casos, a partir de un criterio residual— va siendo desplazada. «En rigor —como señalan Momigliano y Siniscalco (4)— el terciario corresponde a una artificiosa agregación de actividades extre-

madamente heterogéneas, tanto desde el punto de vista de la demanda, de la tecnología y de los productos como desde el punto de vista de los agentes sociales que intervienen en él, del grado de concurrencia de los mercados, de las relaciones en el mercado de trabajo y de la integración con el resto del sistema productivo». En suma, el crecimiento, relativo o absoluto, de los servicios en las economías avanzadas *no* puede explicarse coherentemente como un fenómeno unitario.

Tres circunstancias han favorecido el desarrollo de estas críticas al *enfoque agregado* del sector terciario:

— En *primer* lugar, se han acumulado, en los últimos años, un cierto número de pruebas empíricas suficientes para apoyar la tesis de que el crecimiento de este sector es atribuible, en gran medida, al *aumento del grado de interdependencia* de las ramas productoras de servicios con el conjunto del sistema productivo; aumento que va parejo, en particular, a la progresiva importancia (cualitativa y cuantitativa) que están adquiriendo los servicios a la producción, o *producir servicios* (5).

— En *segundo* lugar, el rápido despliegue —desde principios de los años setenta— de las *nuevas tecnologías* ha tenido unos profundos efectos estructurales en las economías: ha supuesto una modificación substancial de los procesos de producción (y de los *inputs* que intervienen en ellos) y un cambio importante del contexto social e institucional en el que operan las empresas (sea el mercado laboral, sea el conjunto de las relaciones entre los agentes sociales y las administraciones públicas).

— En *tercer* lugar, durante esta etapa, han tenido lugar también *cambios en la organización interna de las propias empresas*; cambios vinculados tanto a la creciente complejidad de los productos y a las variaciones en los sistemas de producción como a la diversificación y globalización de los mercados.

Se trata, en este trabajo, de presentar, utilizando el análisis *input-output*, evidencia empírica sobre el modo en que ha operado, en España y en la década de los setenta, la *primera* de estas tres circunstancias enunciadas: las modificaciones en las (inter)relaciones de los sectores terciarios con los sectores industriales (6), así como de exponer una serie

de razones que ilustren dicha evidencia.

El objetivo, en términos más precisos, consiste en:

a) Establecer unas *medidas* del grado de terciarización de los sectores industriales, y del grado de industrialización de los sectores terciarios, que permitan apreciar sus variaciones durante la década de los setenta (7).

b) Seguidamente, distinguir, en estos procesos, aquellas variaciones que responden a cambios en las condiciones *internas* de los sectores (variaciones de autoactivación), de aquéllas que son la resultante de modificaciones en las relaciones de interdependencia técnica *entre* los sec-

tores (variaciones, propiamente, del grado de integración). Para ello, procederemos al desglose de dichas medidas en los componentes que expresan estas dos categorías de activación (8).

Para los propósitos reseñados, parece obvio que la metodología *input-output* es la metodología apropiada. En efecto, únicamente desde una perspectiva multisectorial puede evidenciarse el grado de interdependencia de las diferentes ramas de actividad (industriales y terciarias) y medirse, en particular, el empleo de las diferentes categorías de servicios para usos intermedios (en especial, para la producción de bienes industriales) inducido sea por cambios en las técnicas de

CUADRO N.º 1

INDICES DE TERCIARIZACION DEL SECTOR INDUSTRIAL

SECTORES	Terciarización directa			Terciarización total		
	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Producción agraria .....	0,04311	0,07494	173,8	0,10035	0,16931	168,7
Combustibles minerales .....	0,06735	0,07908	117,4	0,11272	0,15216	135,0
Gas, agua .....	0,10579	0,05285	50,0	0,17408	0,16488	94,7
Energía eléctrica .....	0,04454	0,04656	104,5	0,07462	0,12270	164,4
Petróleo .....	0,03087	0,02853	92,4	0,06419	0,12891	200,8
Minerales metálicos .....	0,06109	0,08699	142,4	0,08838	0,15668	177,3
Productos para la construcción .....	0,15718	0,10303	65,5	0,23379	0,20455	87,5
Siderurgia .....	0,13206	0,08048	60,9	0,35279	0,26956	76,4
Industria química .....	0,10381	0,11132	107,2	0,23066	0,24011	104,1
Productos metálicos .....	0,08072	0,10221	126,6	0,24767	0,23470	94,8
Maquinaria industrial .....	0,09116	0,08892	97,5	0,24994	0,21731	86,9
Industria del automóvil .....	0,06952	0,07087	101,9	0,26125	0,22239	85,1
Otro material de transporte .....	0,07425	0,11336	152,7	0,24665	0,23756	96,3
Industrias cárnicas .....	0,02634	0,10407	395,0	0,12565	0,24795	197,3
Industrias lácteas .....	0,06276	0,06487	103,4	0,15941	0,20256	127,1
Otros productos alimenticios .....	0,04471	0,09146	204,6	0,13780	0,23247	168,7
Industrias de bebidas .....	0,10378	0,10154	97,8	0,19065	0,20826	109,2
Industria textil y de confección .....	0,05837	0,08897	152,4	0,16243	0,20975	129,1
Industria del cuero y del calzado .....	0,10542	0,11162	105,9	0,23056	0,25879	112,2
Industria de la madera y el mueble .....	0,08427	0,09609	114,0	0,16265	0,21335	131,2
Industria del papel y las artes gráficas .....	0,11658	0,11693	100,3	0,23237	0,26713	115,0
Industria del caucho y plásticos .....	0,10361	0,13595	131,2	0,22425	0,26597	118,6
Otras industrias manufactureras .....	0,10957	0,08723	79,6	0,25277	0,23459	92,8
Construcción .....	0,09084	0,10245	112,8	0,21847	0,20455	93,6

producción, sea por cambios en el nivel y la composición de la demanda final (9).

## II. PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

Para el estudio de la evolución de las relaciones de interdependencia entre los sectores industriales y los sectores de servicios de la economía española durante los años setenta, hemos utilizado las tablas *input-output* correspondientes a los años 1970 y 1980 (10), agregadas en 32 sectores, de los cuales 24 son sectores no terciarios y los ocho restantes son sectores terciarios.

Durante este período, se aprecian ya los primeros síntomas de una *integración creciente* de los servicios en los procesos de producción, circunstancia que se ve reflejada, en primera instancia, en el incremento relativo de los *inputs* intermedios terciarios (de origen nacional) en la magnitud total de *inputs* intermedios, pasando de representar el 18,47 por 100 en 1970, al 23,80 por 100 en 1980 (estos porcentajes son, respectivamente, el 17,49 por 100 y el 20,77 por 100 si se toman los *inputs* intermedios de origen nacional e importado). Esta misma tendencia se aprecia en la evolución de la cuota de los *inputs* intermedios de servicios (de origen nacional) respecto a la producción efectiva de los sectores de servicios, que pasa, en este mismo período, del 22,53 por 100 al 23,16 por 100 (del 23,9 por 100 al 24,2 por 100 si se toman en consideración los *inputs* intermedios de procedencia nacional e importada), evolución que contrasta con el decremento de la participación de los *inputs* no terciarios en la producción

CUADRO N.º 2 (a y b)

### DESGLOSE DE LOS INDICES DE TERCIARIZACIÓN DE LA INDUSTRIA

a) *Indicador de autoactivación interna del sector industrial (1)*

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Producción agraria	1,7746	1,8629	105,0
Combustibles minerales	1,3660	1,5700	114,9
Gas, agua	1,7472	2,7328	156,4
Energía eléctrica	1,3622	2,1399	157,1
Petróleo	1,6071	3,2796	204,1
Minerales metálicos	1,2186	1,5629	128,3
Productos para la construcción	1,5376	2,1515	139,9
Siderurgia	2,5338	2,9560	116,7
Industria química	2,1478	2,0826	97,0
Productos metálicos	2,1735	2,1409	98,5
Maquinaria industrial	2,1609	2,0434	94,6
Industria del automóvil	2,7324	2,3105	84,6
Otro material de transporte	2,3768	1,9107	80,4
Industrias cárnicas	2,7545	2,3320	84,7
Industrias lácteas	2,4078	2,2803	94,7
Otros productos alimenticios	2,4272	2,2589	93,1
Industrias de bebidas	1,9501	1,8765	96,2
Industria textil y de confección	2,2590	1,9187	84,9
Industria del cuero y del calzado	2,3066	2,0199	87,6
Industria de la madera y el mueble	1,7787	1,8862	106,0
Industria del papel y las artes gráficas	1,8758	2,0478	109,2
Industria del caucho y plásticos	2,0290	1,8770	92,5
Otras industrias manufactureras	2,0862	2,2096	105,9
Construcción	1,9055	1,8452	96,8

b) *Indicador de activación directa del terciario por parte de los sectores industriales (2)*

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Producción agraria	0,0431	0,0749	173,8
Combustibles minerales	0,0674	0,0791	117,4
Gas, agua	0,1058	0,0529	50,0
Energía eléctrica	0,0445	0,0466	104,5
Petróleo	0,0309	0,0285	92,4
Minerales metálicos	0,0611	0,0870	142,4
Productos para la construcción	0,1572	0,1030	65,5
Siderurgia	0,1321	0,0805	60,9
Industria química	0,1038	0,1113	107,2
Productos metálicos	0,0807	0,1022	126,6
Maquinaria industrial	0,0912	0,0889	97,5
Industria del automóvil	0,0695	0,0709	101,9
Otro material de transporte	0,0743	0,1134	152,7
Industrias cárnicas	0,0263	0,1041	395,0
Industrias lácteas	0,0628	0,0649	103,4
Otros productos alimenticios	0,0447	0,0915	204,6
Industrias de bebidas	0,1038	0,1015	97,8
Industria textil y de confección	0,0584	0,0890	152,4
Industria del cuero y del calzado	0,1054	0,1116	105,9
Industria de la madera y el mueble	0,0843	0,0961	114,0
Industria del papel y las artes gráficas	0,1166	0,1169	100,3
Industria del caucho y plásticos	0,1036	0,1360	131,2
Otras industrias manufactureras	0,1096	0,0872	79,6
Construcción	0,0908	0,1025	112,8

(1) AINI<sub>i</sub> = ver recuadro sobre *Metodología*, fórmula [12].

(2) ADIRS<sub>i</sub> = ver recuadro sobre *Metodología*, fórmula [13].

CUADRO N.º 2 (c y d)

**DESGLOSE DE LOS INDICES DE TERCIARIZACION DE LA INDUSTRIA**

c) *Indicador de autoactivación interna del sector servicios (1)*

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Comercio, recuperación .....	1,1257	1,1400	101,3
Hostelería y restaurantes .....	1,0856	1,1268	103,8
Transportes terrestres .....	1,1716	1,2291	104,9
Otros transportes .....	1,3585	1,3248	97,5
Servicios conexos de transporte .....	1,0724	1,1772	109,8
Comunicaciones .....	1,1198	1,0761	96,1
Crédito y seguros .....	1,1458	1,3746	120,0
Otros servicios .....	1,0739	1,0811	100,7

d) *Indicador de autoactivación indirecta del sector servicios (2)*

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Comercio, recuperación .....	1,0113	1,0246	101,3
Hostelería y restaurantes .....	1,0637	1,0912	102,6
Transportes terrestres .....	1,0195	1,0470	102,7
Otros transportes .....	1,0287	1,0525	102,3
Servicios conexos de transporte .....	1,0084	1,0262	101,8
Comunicaciones .....	1,0077	1,0065	99,9
Crédito y seguros .....	1,0329	1,0177	98,5
Otros servicios .....	1,0156	1,0322	101,6

(1) AINS<sub>i</sub> = ver recuadro sobre Metodología, fórmula [14].  
 (2) AINDS<sub>i</sub> = ver recuadro sobre Metodología, fórmula [15].

efectiva de las propias ramas no terciarias, pasando del 41,75 por 100 en 1970 al 39,07 por 100 en 1980 (del 43,96 por 100 al 43,09 por 100 si nos referimos a los *inputs* nacionales e importados).

**1. Terciarización de los sectores industriales**

En 1970, los *inputs* de servicios directos representaban el 8,36 por 100 de los costes totales del sistema, mientras que, en 1980, el porcentaje era del 9,87 por 100 (11). Esta misma categoría de *inputs* intermedios suponían, en 1970, el 7,52 por 100 de los costes de los sectores no terciarios y el 8,68 por 100, en 1980; mientras que, respecto a los propios sectores terciarios, represen-

taban el 9,97 por 100 y el 11,65 por 100 de los costes, respectivamente.

Los *índices de terciarización directa* (cuadro n.º 1) permiten precisar esta evolución a nivel de los 24 sectores no terciarios considerados:

— Destaca, en primer lugar, que, en 1970, la mitad de los sectores no terciarios mostraban un índice de terciarización directa superior a la media del sistema, y uno más superaba el índice promedio del conjunto de las ramas no terciarias. En 1980, habiendo aumentado significativamente el índice de terciarización directa del sistema, eran sólo diez los sectores no terciarios que superaban este índice, aunque otros seis tenían un índice superior a

la media del bloque de los sectores no terciarios.

— Durante este período, es significativa la progresión de la terciarización directa de los sectores de industrias cárnicas; otros productos alimenticios; otro material de transporte, e industria textil y de confección. Son asimismo notables los incrementos en los sectores de producción agraria y de minerales metálicos, habida cuenta de los niveles bajos de utilización de *inputs* terciarios que ambos sectores tenían en 1970. Decrecen, en cambio, notablemente los índices de terciarización directa de los sectores de gas y agua, siderurgia, y productos para la construcción, sectores que, a principios del período considerado, tenían unos niveles relativamente elevados de dichos índices.

— En general, 17 de los 24 sectores no terciarios manifiestan un incremento en sus índices de terciarización directa, y sólo siete sufren un descenso en los mismos, aunque únicamente es pronunciado en los tres sectores mencionados.

Ahora bien, el verdadero alcance de las interrelaciones de los sectores de servicios con el resto de los sectores no se agota en las cifras de los flujos intersectoriales directos. Es preciso individualizar toda la cadena de intercambios correspondiente a cada sector (verticalmente integrado); en suma, es preciso determinar el contenido total —directo e indirecto— de servicios por unidad de producción de cada sector industrial. Los *índices de terciarización total* de los sectores no terciarios nos permiten evaluar la entidad y la evolución de estos contenidos totales:

— Se aprecia (cuadro nú-

mero 1) una notable alteración de la jerarquía de los sectores (verticalmente integrados) respecto a las cifras de sus índices de terciarización total: salvo el sector de siderurgia, que mantiene el nivel más alto de este índice durante el período (pese a un descenso muy importante durante el mismo), las ramas que mostraban índices más elevados en 1970 (industria del automóvil, otras industrias manufactureras, maquinaria industrial, productos metálicos) han sido desplazadas en 1980 por otros sectores de transformación final (industria del caucho y plásticos; industria del papel y artes gráficas; industria del cuero y calzado, e industrias cárnicas).

— En cuanto a la variación de los índices de terciarización total, 15 de las ramas han mostrado, durante estos años, un incremento en sus tasas, especialmente notable en los sectores de petróleo; industrias cárnicas; minerales metálicos; otros productos alimenticios; producción agraria, y energía eléctrica. Otros nueve sectores han tenido un descenso en este índice, apreciable en el sector de siderurgia, a pesar

de ser, aún en 1980, el sector con un nivel más alto del mismo.

Las variaciones en las *relaciones entre terciarización directa y terciarización total* de los sectores sugieren que, en un cierto número de ramas, especialmente en las ramas de transformación intermedia (de productos metálicos, maquinaria industrial, industria del automóvil, otro material de transporte) y en algunas de transformación final (industrias cárnicas, otros productos alimenticios, industria textil y de la confección, industria del caucho y plásticos), se han venido dando procesos de desverticalización y de transferencia de funciones productivas hacia los sectores terciarios, con el consiguiente reforzamiento de la integración industria-terciario.

El desglose de la terciarización total de los sectores no terciarios en tres componentes (efectos de autoactivación interna de los macrosectores, efectos de activación directa y efectos de activación indirecta) permite completar este primer nivel de análisis:

— La interpretación de las variaciones de los indicadores que

expresan estos efectos durante el período considerado (cuadro número 2, a-d) sugiere que los cambios en los índices de terciarización total de los sectores industriales han sido determinados, fundamentalmente, bien por efectos de autoactivación interna de los propios sectores industriales, bien por efectos de activación directa del terciario por parte de dichos sectores.

— Ciñéndonos a los sectores en los que, durante este período, se ha apreciado un incremento en el índice de terciarización total, se constatan comportamientos, en algunos casos, muy diferenciados. Mientras en las ramas de petróleo y energía eléctrica el crecimiento de la terciarización total es atribuible al fenómeno de autoactivación del propio sector, en las ramas de las industrias cárnicas, otros productos alimenticios, industria textil y de confección, e incluso en las de producción agraria y de minerales metálicos, dicho incremento se debe especialmente a los efectos de activación directa (es decir, de compra directa a los sectores de servicios).

CUADRO N.º 3

INDICES DE INDUSTRIALIZACION DEL SECTOR TERCIARIO

SECTORES	Industrialización directa			Industrialización total		
	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Comercio, recuperación .....	0,05292	0,11907	225,0	0,13059	0,30956	237,0
Hostelería y restaurantes .....	0,44158	0,44729	101,3	0,98396	1,00230	101,9
Transportes terrestres .....	0,16993	0,27079	159,4	0,33970	0,81894	241,1
Otros transportes .....	0,19276	0,31944	165,7	0,43483	1,03610	238,3
Servicios conexos de transporte .....	0,04771	0,12602	264,1	0,10361	0,34689	334,8
Comunicaciones .....	0,04375	0,03125	71,4	0,10417	0,10376	99,6
Crédito y seguros .....	0,16991	0,08036	47,3	0,34415	0,29084	84,5
Otros servicios .....	0,08381	0,15347	183,1	0,17833	0,35119	196,9

## 2. Industrialización de los sectores de servicios

El empleo de *inputs* industriales (o no terciarios) en las ramas de servicios es, por supuesto, muy inferior al del resto de ramas de actividad. Ello no ha de ocultar el hecho de que la incorporación de dichos *inputs* a los procesos productivos del sector terciario ha sido creciente durante el período analizado. Así, mientras los *inputs* de procedencia no terciaria representaban, en 1970, el 13,61 por 100 de los costes de los sectores de servicios, en 1980, suponían ya el 18,55 por 100 de los mismos.

También en este caso los *índices de industrialización directa y total* de los sectores terciarios (cuadro n.º 3) nos ofrecen mayores precisiones:

— La mayoría de sectores terciarios muestran un proceso acelerado de industrialización directa. Únicamente los sectores de comunicaciones, y de crédito y seguros, presentan una evolución opuesta.

— El comportamiento de los índices de industrialización total de los sectores (verticalmente integrados) es muy parecido.

— Sin embargo, la consideración de los *ratios* de industrialización directa respecto a industrialización total permite constatar que el componente de «industrialización» indirecta de los sectores de servicios tiene relativamente mayor peso específico que la industrialización directa. Ello indica que parte del fenómeno de industrialización de las ramas terciarias hay que atribuirlo a la incorporación, en sus procesos de producción, de otros servicios con alto contenido de

*inputs* no terciarios en su producción.

— La descomposición de la industrialización total de los sectores terciarios en sus componentes (cuadro n.º 4, a-d) muestra que:

— Los efectos de activación directa del sector industrial por parte de las ramas terciarias (es decir, la compra directa de *inputs* a dicho sector) son, sin duda, los más notables para explicar el aumento de la industrialización del sector servicios.

— En menor medida, ha influido también la autoactivación interna de ciertos sectores industriales (en especial, los sectores energéticos y de primera transformación).

— La autoactivación interna del sector terciario apenas ha tenido una influencia relevante (salvo quizás el caso del sector de crédito y seguros), al igual que la autoactivación indirecta del sector industrial.

## III. CONCLUSIONES

Una parte relevante del desarrollo de las actividades terciarias en las economías avanzadas, durante las dos últimas décadas, se ha atribuido a la transformación profunda que ha tenido lugar en los procesos productivos industriales. Esta transformación se ha traducido en cambios notables en las relaciones técnicas de interdependencia entre los sec-

CUADRO N.º 4 (a y b)

### DESGLOSE DE LOS ÍNDICES DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL SECTOR TERCIARIO

a) Indicador de autoactivación interna del sector terciario (1)

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Comercio, recuperación .....	1,1257	1,1400	101,3
Hostelería y restaurantes .....	1,0856	1,1268	103,8
Transportes terrestres .....	1,1716	1,2291	104,9
Otros transportes .....	1,3585	1,3248	97,5
Servicios conexos de transporte .....	1,0724	1,1772	109,8
Comunicaciones .....	1,1198	1,0761	96,1
Crédito y seguros .....	1,1458	1,3746	120,0
Otros servicios .....	1,0739	1,0811	100,7

b) Indicador de activación directa del sector industrial por parte de los sectores terciarios (2)

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Comercio, recuperación .....	0,0529	0,1191	225,0
Hostelería y restaurantes .....	0,4416	0,4473	101,3
Transportes terrestres .....	0,1699	0,2708	159,4
Otros transportes .....	0,1928	0,3194	165,7
Servicios conexos de transporte .....	0,0477	0,1260	264,1
Comunicaciones .....	0,0437	0,0312	71,4
Crédito y seguros .....	0,1699	0,0804	47,3
Otros servicios .....	0,0838	0,1535	183,1

(1) AINS, = ver recuadro sobre Metodología, fórmula [16].

(2) ADIRI, = ver recuadro sobre Metodología, fórmula [17].

CUADRO N.º 4 (c y d)

**DESGLOSE DE LOS INDICES DE INDUSTRIALIZACION  
DEL SECTOR TERCIARIO**

c) *Indicador de autoactivación interna del sector industrial (1)*

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Producción agraria .....	1,7746	1,8629	105,0
Combustibles minerales .....	1,3660	1,5700	114,9
Gas, agua .....	1,7472	2,7328	156,4
Energía eléctrica .....	1,3622	2,1399	157,1
Petróleo .....	1,6071	3,2796	204,1
Minerales metálicos .....	1,2186	1,5629	128,3
Productos para la construcción .....	1,5376	2,1515	139,9
Siderurgia .....	2,5338	2,9560	116,7
Industria química .....	2,1478	2,0826	97,0
Productos metálicos .....	2,1735	2,1409	98,5
Maquinaria industrial .....	2,1609	2,0434	94,6
Industria del automóvil .....	2,7324	2,3105	84,6
Otro material de transporte .....	2,3768	1,9107	80,4
Industrias cárnicas .....	2,7545	2,3320	84,7
Industrias lácteas .....	2,4078	2,2803	94,7
Otros productos alimenticios .....	2,4272	2,2589	93,1
Industrias de bebidas .....	1,9501	1,8765	96,2
Industria textil y de confección .....	2,2590	1,9187	84,9
Industria del cuero y del calzado .....	2,3066	2,0199	87,6
Industria de la madera y el mueble .....	1,7787	1,8862	106,0
Industria del papel y las artes gráficas .....	1,8758	2,0478	109,2
Industria del caucho y plásticos .....	2,0290	1,8770	92,5
Otras industrias manufactureras .....	2,0862	2,2096	105,9
Construcción .....	1,9055	1,8452	96,8

d) *Indicador de autoactivación indirecta del sector industrial (2)*

SECTORES	1970	1980	Índice 1970 = 100 1980
Producción agraria .....	1,0086	1,0314	102,3
Combustibles minerales .....	1,0152	1,0338	101,8
Gas, agua .....	1,0282	1,0256	99,7
Energía eléctrica .....	1,0116	1,0210	100,9
Petróleo .....	1,0075	1,0128	100,5
Minerales metálicos .....	1,0146	1,0410	102,6
Productos para la construcción .....	1,0431	1,0527	100,9
Siderurgia .....	1,0240	1,0347	101,0
Industria química .....	1,0248	1,0543	102,9
Productos metálicos .....	1,0190	1,0461	102,7
Maquinaria industrial .....	1,0213	1,0409	101,9
Industria del automóvil .....	1,0148	1,0371	102,2
Otro material de transporte .....	1,0172	1,0460	102,8
Industrias cárnicas .....	1,0057	1,0474	104,1
Industrias lácteas .....	1,0155	1,0399	102,4
Otros productos alimenticios .....	1,0112	1,0471	103,6
Industrias de bebidas .....	1,0219	1,0498	102,7
Industria textil y de confección .....	1,0126	1,0430	103,0
Industria del cuero y del calzado .....	1,0214	1,0531	103,1
Industria de la madera y el mueble .....	1,0228	1,0487	102,5
Industria del papel y las artes gráficas .....	1,0252	1,0544	102,8
Industria del caucho y plásticos .....	1,0236	1,0616	103,7
Otras industrias manufactureras .....	1,0276	1,0387	101,1
Construcción .....	1,0218	1,0531	103,1

(1)  $AINI_i =$  ver recuadro sobre *Metodología*, fórmula [18].(2)  $AINDI_i =$  ver recuadro sobre *Metodología*, fórmula [19].

tores industriales y los sectores terciarios: en una mayor utilización de servicios como *inputs* intermedios en la industria y en un mayor empleo de *inputs* industriales en la producción de los servicios.

Ambos procesos —de terciarización de la industria y de industrialización del terciario— pueden ponerse de manifiesto mediante un estudio basado en las matrices de flujos intersectoriales. Basándonos en los presupuestos del análisis *input-output*, hemos establecido unos índices de terciarización y de industrialización —directa y total— de los sectores productivos, susceptibles de medir la entidad y la evolución de ambos fenómenos. Asimismo, hemos tratado de determinar en qué medida el aumento de los flujos de intercambios industria/terciario se debe bien a un incremento generalizado de la magnitud de los flujos a nivel del sistema económico en su conjunto, bien al desarrollo progresivo de una nueva estructura de interdependencias entre ambos macrosectores. Para ello, hemos utilizado una metodología que permite desglosar el efecto global de terciarización de la industria (o de industrialización del terciario) en los componentes de autoactivación interna de los sectores y de activación —directa e indirecta— entre ellos. En rigor, únicamente éstos últimos evidenciarían un proceso de integración efectiva entre el sector terciario y el sector industrial.

La aplicación de estas pautas metodológicas al análisis de la economía española durante la década de los setenta (empleando para ello las tablas *input-output* de los años 1970 y 1980) ha permitido constatar que, pese al incremento significativo de la ter-

ciarización del sector industrial en su conjunto y de la industrialización del sector terciario, el comportamiento a nivel sectorial no ha sido, ni mucho menos, uniforme.

En lo que atañe a los *procesos de terciarización* de los sectores industriales, se ha puesto de manifiesto que, en un número importante de ellos (en particular, en las ramas de transformación intermedia y, en parte, en las de transformación final) se apreciaban ya, durante este período, signos de mayor especialización productiva y procesos de reestructuración tendentes a una mayor desverticalización de actividades. El desglose de los efectos de terciarización ha permitido, a su vez, evidenciar que no todos los sectores en que dicha terciarización se ha incrementado han seguido la misma pauta: así, mientras en ramas como las de petróleo y energía eléctrica dicho crecimiento fue debido a efectos de autoactivación de los propios sectores, en las restantes el factor principal cabe atribuirlo a efectos de activación directa.

En cuanto a los *procesos de industrialización* de los sectores terciarios, hay que reseñar que la mayoría presentan índices elevados de industrialización (directa y total). Asimismo, en muchos sectores de servicios el componente de industrialización indirecta ha tenido, relativamente, mayor importancia que el de industrialización directa. La descomposición de la industrialización total de los sectores de servicios ha mostrado que, en este caso, los efectos de autoactivación interna del macrosector apenas han tenido relevancia en su incremento. Si han tenido, en cambio, importancia, nuevamente, los efectos de activación directa.

## NOTAS

(1) He de expresar mi reconocimiento a los miembros del Centre d'Estudis de Planificació de Barcelona por su desinteresada colaboración en la preparación de este trabajo, muy en especial al profesor Antoni Soy.

(2) Ver, entre otros, Gershuny, J. I., y Miles, I. D.: *The New Service economy: the transformation of employment in Industrial Societies*. Londres, 1983; y Blackaby, F. T. (ed.): *De-industrialization*, Londres, 1979.

(3) En esta consideración se incluirían las contribuciones de Fisher y Clark de los años treinta y otras posteriores, como las de Bauer y Yamey, Rostow u Hoselitz.

(4) Ver: Momigliano, F., y Siniscalco, D.: «Mutamenti nella struttura del sistema produttivo e integrazione fra industria e terziario», en L. Pasinetti (ed.): *Mutamenti strutturali del sistema produttivo. Integrazione tra industria e settore terziario*. Bologna, 1986, págs. 19-20.

(5) La distinción entre *producer services* y *consumer services* —establecida por Greenfield, H. I.: *Manpower and the growth of producer services*. Nueva York, 1966— ha sido luego profusamente utilizada por muchos otros autores.

(6) En rigor, la distinción que establecemos en nuestro análisis es entre sectores no terciarios y sectores terciarios. Entre los primeros se incluyen los sectores de producción agraria y de la construcción.

(7) Destacan, al respecto, las contribuciones de Momigliano y Siniscalco, que han tratado de hacer operacional el concepto sraffiano de «subsistema» y de emplearlo, entre otros fines, para el estudio de los factores estructurales que explican el crecimiento de la ocupación terciaria. Véase: Momigliano, F., y Siniscalco, D.: «Terziario totale e terziario per il sistema produttivo», en AAVV: *Il terziario nella società industriale*, Milán, 1980, y «Note in tema di terziarizzazione e deindustrializzazione», *Moneta e Credito*, n.º 138, págs. 143-181, 1982; Siniscalco, D.: «Il sistema produttivo: analisi per industrie e sottosistemi», *Ricerche Economiche*, vol. 36, págs. 475-488; y *Beyond Manufacturing*, Turin, 1988.

Respecto al concepto sraffiano de «subsistema», puede consultarse Zaghini, E.: «Una nota sui sottosistemi di Sraffa», *Studi Economici*, mayo 1967; Pasinetti, L.: «The notion of vertical integration in economic analysis», *Metroeconomica*, vol. 25, págs. 1-19, 1973; y «Straffa's circular process and the concept of vertical integration», *Political Economy*, vol. 2, n.º 1, 1986.

(8) Es notable el uso del modelo *input-output* por parte de Caselli y Pastrello, quienes, utilizando la técnica de partición de la matriz intersectorial propuesta por Miyazawa, proponen un procedimiento para descomponer los coeficientes de requerimientos totales de *inputs* que permita establecer los diferentes componentes de activación intrasectorial e intersectorial.

Véase: Caselli, G. P., y Pastrello, G.: «L'integrazione industriaterziario in Italia tra il 1965 e il 1975. Un'analisi input-output mediante scomposizione dei coefficienti di attivazione», *L'Industria*, n.º 3, 1984; Miyazawa, K.: *Input-output analysis and the structure of income distribution*, Berlin, 1976.

Véase, asimismo, Pellegrini, G.: «L'analisi dell'integrazione tra settori industriali e settori terziari in un contesto multisettoriale: alcune evidenze empiriche», *Rivista di Politica Economica*, abril, 1988; e «Integrazione del settore terziario e sviluppo del sistema produttivo», *Contributi all'analisi economica*, Banca d'Italia, 1988, págs. 119-165.

(9) Para una descripción del desarrollo formal de la metodología empleada véase recuadro sobre *Metodología*.

(10) Ministerio de Planificación del Desarrollo: *Tablas Input-Output de la Economía Española, 1970*, Madrid, 1975; Instituto Nacional de Estadística: *Contabilidad Nacional de España. Base: 1980. Cuentas Nacionales y Tabla Input-Output*, Madrid, 1986.

(11) Para el análisis de los procesos de terciarización de los sectores industriales y de industrialización de los sectores terciarios, hemos considerado más plausible basarnos en los flujos de intercambios sectoriales totales (de origen nacional e importado). Los porcentajes y valores de los indicadores se refieren, en este caso, a dichos flujos.

## METODOLOGIA

Se describe aquí el desarrollo formal de la metodología que sirve de base al cálculo de los índices empleados en el artículo.

### 1. Índices de terciarización de la industria y de industrialización del sector servicios

Para establecer los índices que permitan evaluar el grado de terciarización de los sectores industriales y el grado de «industrialización» de los sectores terciarios partimos del sistema de flujos intersectoriales (1):

$$X' u + y = q \quad [1]$$

en que: X = matriz de consumos intermedios  
y = vector de demanda final  
q = vector de producción efectiva  
u = vector unidad

Este sistema puede transformarse en el siguiente:

$$A' q + y = q \quad [2]$$

en que: A = matriz de requerimientos directos de inputs, y se obtiene mediante:

$$A = X' [\hat{q}]^{-1} \quad [3]$$

en que  $[\hat{q}]$  = matriz diagonal de q.

Representamos ahora esta matriz A, de requerimientos directos de inputs, como una matriz particionada en los dos macrosectores industria y servicios formados, respectivamente, por n y m ramas de actividad:

$$A = \begin{bmatrix} \text{industria} & \text{servicios} \\ n & m \\ II & IS \\ SI & SS \\ m & n \end{bmatrix} \begin{matrix} n \text{ industria} \\ m \text{ servicios} \end{matrix} \quad [4]$$

Los coeficientes de requerimientos directos agrupados en estas cuatro submatrices, facilitarán la expresión de los índices de terciarización de los sectores industriales y de industrialización de los sectores terciarios.

En efecto, el índice de terciarización directa de las ramas industriales puede expresarse como la cuota de los inputs terciarios que entran a formar parte de los procesos productivos industriales; es decir, la suma por columnas de la submatriz SI:

$$TD_j = \sum_i SI_{ij} \quad [5]$$

siendo: i = sectores de servicios  
j = sectores industriales

Análogamente, el índice de «industrialización» directa de las ramas de servicios equivale a la cuota de los inputs industriales que participan en los procesos de producción terciarios; es, por tanto, la suma por columnas de la submatriz IS:

$$ID_j = \sum_i IS_{ij} \quad [6]$$

siendo: i = sectores industriales  
j = sectores de servicios

Partiendo del sistema [2], podemos, seguidamente, obtener:

$$q = (I - A)^{-1} y \quad [7]$$

siendo: R = (I - A)<sup>-1</sup>, la matriz inversa de requerimientos totales

de inputs; de modo que  $r_{ij}$  indica los requerimientos directos e indirectos de producción del sector i destinados a la producción de una unidad para usos finales del sector j.

La matriz inversa R puede disponerse, también, de forma particionada respecto a los dos macrosectores considerados:

$$R = \begin{bmatrix} n & m \\ R_{ii} & R_{is} \\ R_{si} & R_{ss} \end{bmatrix} \begin{matrix} n \\ m \end{matrix} \quad [8]$$

de modo que facilite la definición, ahora, de los índices de terciarización total y de industrialización total.

Así el índice de terciarización total de los sectores industriales se obtiene de la suma de los requerimientos de inputs terciarios (por unidad de demanda final); es decir, de la suma por columnas de la submatriz R<sub>si</sub>:

$$TT_i = \sum_j (R_{si})_{ij} \quad [9]$$

siendo: i = sectores de servicios  
j = sectores industriales

El índice de «industrialización» total de las ramas terciarias se calcula, de forma similar, mediante la suma por columnas de la submatriz R<sub>is</sub>:

$$IT_j = \sum_i (R_{is})_{ij} \quad [10]$$

siendo: i = sectores industriales  
j = sectores de servicios

### 2. Desglose de los índices de terciarización y de industrialización total

Los indicadores de terciarización y de industrialización total que acabamos de exponer son, en rigor, la expresión final de un intrincado proceso de intercambios entre los diferentes sectores de producción, entre los que hay que distinguir los propiamente internos a cada uno de ambos macrosectores de los externos a ellos (tanto en un sentido directo, como en un sentido indirecto).

La matriz inversa R —particionada según la expresión [8]— pone de manifiesto, como ha quedado constatado, los requerimientos totales (directos e indirectos) de:

— inputs industriales para la producción, asimismo, de bienes industriales: submatriz R<sub>ii</sub>;

— inputs de servicios para la producción de servicios: submatriz R<sub>ss</sub>;

— inputs industriales para la producción de servicios: submatriz R<sub>si</sub>;

— inputs de servicios para la producción de bienes industriales: submatriz R<sub>is</sub>.

Para nuestro análisis, las dos últimas submatrices son pues las realmente relevantes.

Sin embargo, para establecer una adecuada distinción (lógica) entre los efectos de activación interna y externa de ambos macrosectores, es preciso lograr expresar cada submatriz de la matriz partida R en términos de las submatrices de requerimientos directos de la matriz A —según la partición [4].

Para ello, se pueden emplear las fórmulas de Frobenius-Schur

de derivación de la inversa de una matriz particionada (2). La matriz inversa R puede expresarse, indistintamente, así:

$$R = R(i) = \begin{bmatrix} B + D \cdot L \cdot C & D \cdot L \\ L \cdot C & L \end{bmatrix} \quad [11a]$$

$$R = R(s) = \begin{bmatrix} H & H \cdot F \\ G \cdot H & T + G \cdot H \cdot F \end{bmatrix} \quad [11b]$$

siendo:  $B = (I - II)^{-1}$ ;  $T = (I - SS)^{-1}$ ;  $C = SI \cdot B$ ;  $D = B \cdot IS$ ;  
 $F = IS \cdot T$ ;  $G = T \cdot SI$ ;  $H = K \cdot B$ ;  $L = M \cdot T$ ;  
 $K = (I - D \cdot X \cdot G)^{-1}$ ;  $M = (I - G \cdot D)^{-1}$

Las dos matrices R(i) y R(s) muestran la descomposición de la matriz R desde la perspectiva del sector industrial y desde la perspectiva del sector terciario, respectivamente.

Obsérvese que, mediante este procedimiento, ambas matrices se expresan, en última instancia, en términos de las submatrices de requerimientos directos: II, IS, SI y SS.

Estamos, ahora, en condiciones de analizar los procesos de terciarización e industrialización totales en referencia, a los efectos de activación interna y externa de los dos macrosectores considerados. Siguiendo la denominación propuesta por Miyazawa:

— Los multiplicadores internos (*internal matrix multipliers*), B y T, expresan los efectos de autoactivación interna de ambos grupos de sectores (3);

— los multiplicadores externos (*external matrix multipliers*), K y M, expresan los efectos de activación indirecta entre ambos sectores;

— los multiplicadores intersectoriales, C, D, F y G, expresan los efectos de activación de la demanda final de un macrosector respecto al otro, evaluados bien en términos de activación inducida (C y F), bien de activación recibida (D y G).

La terciarización total de la industria, por consiguiente, viene medida por los coeficientes de la submatriz  $L \cdot C$  de R(i). Siendo esta submatriz equivalente al producto matricial  $M \cdot T \cdot SI \cdot B$ , puede afirmarse que dicha terciarización de los sectores industriales es fruto de tres tipos de efectos (simultáneos):

a) efectos de autoactivación interna de ambos macrosectores, puestos de manifiesto por B y T;

b) efectos de activación directa del sector servicios por parte de las ramas industriales, expresados por SI;

c) efectos de activación indirecta entre ambos macrosectores, que pone de manifiesto M.

Este desglose de la terciarización de los sectores industriales en los diferentes efectos de activación permite establecer los siguientes indicadores:

a) indicador de autoactivación interna del sector industrial, obtenido de la matriz B:

$$AINI_i = \sum_i B_i \quad [12]$$

i, j = sectores industriales

b) indicador de activación directa del terciario por parte de los sectores industriales, calculado a partir de la matriz SI:

$$ADIRS_j = \sum_i SI_{ij} \quad [13]$$

i = sectores de servicios

j = sectores industriales

c) indicador de autoactivación interna del sector terciario, obtenido de la matriz T:

$$AINS_j = \sum_i T_{ij} \quad [14]$$

i, j = sectores de servicios

d) indicador de autoactivación indirecta del sector de servicios, calculado por medio de la matriz M:

$$AINDS_j = \sum_i M_{ij} \quad [15]$$

i, j = sectores de servicios

De manera análoga, la media de la industrialización total del terciario viene dada por los coeficientes de la submatriz  $H \cdot F$  de R(s). Esta submatriz puede expresarse, también en este caso, por medio de un producto matricial:  $K \cdot B \cdot IS \cdot T$ . En suma, la industrialización del terciario puede desglosarse, asimismo, en tres tipos de efectos, análogos a los anteriormente considerados: los efectos de autoactivación interna de ambos macrosectores (medidos por B y T), los efectos de activación directa del sector industrial por parte de las ramas terciarias (medidos por IS) y los efectos de activación indirecta (medidos por K).

El desglose de la industrialización de los sectores terciarios en estos efectos de activación permite definir los indicadores siguientes:

a) indicador de autoactivación interna del sector terciario, obtenido de la matriz T:

$$AINS_j = \sum_i T_{ij} \quad [16]$$

i, j = sectores de servicios

b) indicador de activación directa del sector industrial por parte de los sectores terciarios, calculado a partir de la matriz IS:

$$ADIRI_i = \sum_j B_{ij} \quad [17]$$

i = sectores industriales

j = sectores de servicios

c) indicador de autoactivación interna del sector industrial, obtenido de la matriz B:

$$AINI_i = \sum_j B_{ij} \quad [18]$$

i, j = sectores industriales.

d) indicador de autoactivación indirecta del sector industrial, calculado mediante la matriz K:

$$AINDI_i = \sum_j K_{ij} \quad [19]$$

i, j = sectores industriales.

## NOTAS

(1) Hay que hacer constar que las variaciones en la estructura productiva de una economía, tal como quedan reflejadas en la matriz de flujos intersectoriales, pueden ser debidas a cambios en la estructura técnica de producción y a modificaciones en el sistema de precios relativos. Para poder analizar las variaciones atribuibles, exclusivamente, a cambios en las relaciones tecnológicas entre sectores deberían usarse matrices deflacionadas.

Al respecto, han empezado a aparecer estudios basados en matrices a precios constantes. Véase: Rampa, G.: «Misura alternativa dell'integrazione tra industria e terziario», en L. Pasinetti (ed.): *Mutamenti strutturali del sistema produttivo. Integrazione tra industria e settore terziario*, Bolonia, 1986; y Pellegrini, G.: «Integrazione dei settori terziari e sviluppo del sistema produttivo», *Contributi all'analisi economica*, Banca d'Italia, 1988.

(2) Para el tema de la inversa de una matriz particionada, puede consultarse, entre otros, Miller, R. E., y Blair, P. D.: *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions*, New Jersey, 1985, págs. 93-94; y Milana, C.: «Direct and indirect requirements for gross output in input-output analysis», *Metroeconomica*, octubre, 1985.

(3) La matriz B representa el consumo directo e indirecto de bienes de las ramas industriales inducido por la producción de una unidad de productos industriales para usos finales, calculado sin contar las repercusiones que genera el consumo de outputs de servicios por parte de la industria. La matriz B sería igual a la matriz  $R_{ij}$  si no hubiera interdependencia entre los dos macrosectores (industria y terciario); es decir, si la matriz A de requerimientos directos fuera diagonal en bloques.