



# Enfoque sectorial de los determinantes del crecimiento de la productividad en la economía española

Juan Luis Peñaloza y Carmen Vargas Pérez

UCM

EDITORIAL  
COMPLUTENSE

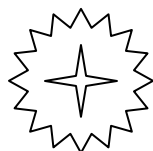
Queda rigurosamente prohibida sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

© 2006 by Juan Luis Peñaloza y Carmen Vargas Pérez  
© 2006 by Editorial Complutense, S. A.  
Donoso Cortés, 63 – 4. planta (28015) Madrid  
Tels.: 91 394 64 60/1 Fax: 91 394 64 58  
e-mail: [ecsa@rect.ucm.es](mailto:ecsa@rect.ucm.es)  
[www.editorialcomplutense.com](http://www.editorialcomplutense.com)

Primera edición: diciembre 2006

ISBN: 978-84-7491-828-1

**ENFOQUE SECTORIAL DE LOS  
DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO  
DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
ECONOMÍA ESPAÑOLA**





**ENFOQUE SECTORIAL DE LOS  
DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO  
DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
ECONOMIA ESPAÑOLA**

**Juan Luis Peñaloza Figueroa**

**Carmen Vargas Pérez**



# INDICE

INTRODUCCIÓN	7
I. DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL	
I.1. Estructura de Costes y Cambios en la productividad	11
I.2. Modelo de Medición de las Fuentes del Cambio de la Productividad Multifactorial	19
I.3. Análisis de la Relación entre los índices de Leontief y Kendrik	28
I.4. Extensiones del Modelo de Fuentes del Cambio en la Productividad Multifactorial	31
II. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	
II.1. Consideraciones Iniciales	39
II.2. Elaboración de Datos y Deflatores	42
II.2.a. Elaboración del Sistema de Cuentas Nacionales	
II.2.b. Elaboración de los Deflatores y Sistemas a Precios Constantes	51
II.2.b.1. Cálculo de los Índices de Precios en Base 80 Adaptados para la deflatación de la Matriz de Flujos Intermedios	52
II.2.b.2. Cálculo de los Índices de Precios en Base 80 Adaptados para la deflatación de la Matriz de Flujos de Capital y Trabajo	53
II.2.b.3. Cálculo de los Índices de Precios en Base 80 Adaptados para la Deflatación de la Producción Efectiva	55
II.2.b.4. Sistema de Coeficientes Técnicos Reales en Base 80	56
III. ESTIMACIÓN Y RESULTADOS PARA LA ECONOMÍA ESPAÑOLA	
III.1. Fuentes de las Ganancias de Productividad sectorial	59
III.2. Fuentes y Flujos Intersectoriales	
III.2.1.a. Evolución General	61
III.2.1.b. Flujos y Evolución de los Inputs Intermedios	70
III.2.2. Fuentes y Flujos de Servicios de los Factores Productivos	87
CONCLUSIONES	119
APÉNDICE	127
BIBLIOGRAFIA	135





## INTRODUCCIÓN

En este trabajo abordamos la importancia potencial del progreso tecnológico como elemento reductor de los costes de producción global y sectorial, motivado por el permanente interés de los productores de modificar sus estructuras de costes con el objetivo de aumentar su capacidad competitiva o incrementar sus beneficios.

El progreso tecnológico alcanzado sectorialmente se desarrolla en el campo de los inputs manufacturados (polímeros y sintéticos), y en campo del diseño asistido por ordenador y las ingenierías (CAM, CAD<sup>1</sup>, entre otros), avances que han revolucionado fases del proceso productivo sectorial, como la reducción del tiempo de diseño de semanas a horas y minutos y de los sistemas de acabados, entre otros. Estos avances acentúan la creciente tendencia a favorecer la producción de outputs de mayor calidad en respuesta a la estandarización predominante en el mercado actual. Las consecuencias de este proceso de transformación se ven reflejada en el incremento de la eficiencia de las máquinas y la mejora de las técnicas de almacenamiento y distribución de los productos, hechos que provocan cambios profundos en la manera y forma de fabricar bienes y servicios.

Desde esta perspectiva, para examinar el impacto del cambio tecnológico exógeno sobre un sector específico, podemos hacer uso de la estructura de costes como la base fundamental para la descripción de la

---

<sup>1</sup> CAD: Diseño asistido por ordenador y CAM: Producción asistida por ordenador.

empresa, industria o sector, ya que la función que la representa relaciona los costes de producción con la escala de operaciones y es en este contexto que el análisis de la influencia de la innovación tecnológica adquiere relevancia.

De ahí que el crecimiento económico implique un doble proceso simultáneo que se complementan entre sí, uno referido a las fuentes que dan origen al incremento de la productividad y otro a la redistribución de las ganancias de productividad, como consecuencia del efecto desbordamiento generado en las transacciones intermedias y de factores primarios.

En esta investigación nos ocuparemos del análisis de las fuentes del crecimiento de la productividad sobre la base del estudio de las disparidades sectoriales reflejadas en sus estructuras de costes. Estas disparidades ponen de manifiesto el hecho de que tales diferencias explicitan las distintas maneras de producir cierta cantidad de outputs con diferentes familias tecnológicas y explican por qué algunos sectores son más rentables que otros y capaces de crecer más rápidamente.

Una definición práctica y útil del crecimiento de la productividad se apoya en la diferencia entre la tasa de crecimiento del output y la suma ponderada de los inputs productivos (Carlsson, 1996, Morrison, 1992 y Fontela, 1989). Esta definición no está exenta de los problemas relacionados con la disparidad en el crecimiento de las cantidades de inputs utilizadas, la producción multiproducto y los supuestos de economías a escala constantes y mercados de factores competitivos.

En este marco, el análisis de los cambios intertemporales se basa en la técnica de descomposición input-output que permite la cuantificación de los efectos y necesidades sectoriales de los inputs intermedios y factores productivos (capital y trabajo, entre otros) en términos de la modificación

de sus respectivos coeficientes técnicos, hecho que reflejaría los cambios que se producen en sus relaciones técnicas medias. Esto significa que los coeficientes input-output describen las técnicas disponibles del sistema productivo de una economía, y que los productores aprenden unos de otros de forma que son capaces de adaptar dichas técnicas a sus circunstancias particulares.

El sistema Input-Output proporciona un esquema teórico y práctico para explorar las fuentes del crecimiento de la productividad total, aunque su aplicación no está exenta de las dificultades relativas a las medidas, deflación y desagregación de la información relevante, entre otros, dificultades que no son distintas a las enfrentadas por otras técnicas y esquemas teóricos.

El modelo que descompone el crecimiento de la productividad total abarca el consumo intermedio y la utilización de los factores primarios desagregados por género y nivel de estudios terminados, en el caso de la mano de obra, y por tipos de uso o gestión en el caso del input capital, todo ello en el marco de un proceso sustitutivo recogido por el cambio en los coeficientes técnicos input-output.

Sobre la base de este conjunto de consideraciones analizamos por comparación el impacto del cambio tecnológico incorporado y no incorporado y de las tendencias sustitutivas derivadas del efecto desbordamiento, reflejadas en el cambio de los requerimientos unitarios sectoriales. En este estudio dejamos de lado los efectos sobre la demanda final de estos elementos porque estamos interesados en enfatizar el punto de vista de los productores.

La introducción y adaptación de las innovaciones tecnológicas a las circunstancias locales ha dado lugar a un proceso de flexibilización en la organización y gestión de la producción, que en muchos casos ha supuesto

el traslado de las ventajas competitivas y de la eficiencia a favor de las medianas y pequeñas empresas, acelerando el proceso de especialización y complementación con la gran empresa.

Es en este marco que el cambio tecnológico incorporado actúa como instrumento de transmisión del crecimiento al aparato productivo, aunque condicionado por la demanda de bienes de capital y outputs intermedios. Y el cambio tecnológico no incorporado actúa como mecanismo de difusión del crecimiento a través de los ajustes organizativos, el aprendizaje, la acumulación de experiencia empresarial y laboral, entre otros. La consecuencia es una mayor eficiencia en el uso de los recursos productivos de la economía.

La aplicación empírica de este conjunto de ideas tiene como objetivo identificar las fuentes del crecimiento y los mecanismos mediante los cuales afecta a la dinámica de la actividad productiva a lo largo del período 1980 y 1993. En el primer bloque estudiamos las fuentes del crecimiento desde una perspectiva amplia y desarrollamos un modelo de fuentes del crecimiento de la productividad multifactor en base a las propuestas de Leontief y Kendrick. El segundo bloque está dedicado a la aplicación del modelo de identificación de las fuentes generadoras de las ganancias de productividad para la economía española desagregada en 56 sectores productivos, incluyendo una descomposición del factor trabajo por tipo de educación y género y del factor capital por tipo de organización y gestión productiva. Finalmente, sugerimos un conjunto de conclusiones y preguntas abiertas.

## **I. DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL**

### **I.1. Estructura de Costes y Cambios en la productividad**

Nuestro punto de partida para examinar el impacto del cambio tecnológico exógeno y endógeno en la evolución de un sector productivo específico es la estructura de costes. Ésta constituye la base fundamental para cualquier descripción de la empresa, industria o sector en términos tanto económicos como tecnológicos. Recordemos que la función de costes relaciona los costes de producción con la escala de producción y es en este contexto que el análisis de la influencia del progreso tecnológico tiene relevancia.

Desde la perspectiva de los costes el examen de las fuentes de los excedentes de productividad se fundamenta en las diferencias sectoriales de los distintos componentes de los costes de producción. La importancia de estas diferencias radica en que sugieren que algunos sectores son más rentables y potencialmente capaces de crecer más rápidamente que otros y porque reflejan las diferencias en las decisiones de producción tomadas en el pasado con el resultado de que algunos reducen costes más rápidamente que otros.

Diferencias que se extienden al ámbito de la educación, la experiencia acumulada, la capacidad de absorción y los resultados intertemporales de la actividad de los distintos sectores productivos. Esto significa que cada empresa o sector tiene su propia historia y experiencia y

por ello es lógico esperar que existan diferencias en términos de costes y productividad.

Son estos argumentos los que permiten afirmar que el análisis detallado de la estructura de costes constituye la base fundamental para el estudio de las fuentes y el cambio de la productividad multifactorial y que en el mundo de la empresa forma parte del conocimiento e información confidencial de su funcionamiento.

Metodológicamente los costes sectoriales están definidos en función del precio de los inputs intermedios, factores primarios, outputs y tiempo, y contienen toda la información económicamente relevante sobre la tecnología subyacente y los gastos realizados en la producción. Sin embargo, la relevancia de los efectos del progreso tecnológico sobre la estructura de costes sectorial, por consiguiente sobre la productividad multifactorial, requiere de uso de otras variables que midan sus efectos de manera que puedan incluirse explícita o implícita en la estructura de costes sectorial o agregada. La amplia mayoría de los estudios empíricos relacionados con el análisis sectorial de los efectos de la innovación tecnológica insertan una variable tendencia “t” en la función de costes para recoger los efectos sobre su evolución de:

- El cambio tecnológico neutral y no incorporado
- El aumento de la escala de producción.
- La convergencia que captura el impacto de los factores tecnológicos sobre los costes tales como el “aprendizaje por la experiencia” y los cambios en “la organización de la producción”
- Los cambios en la demanda, el medio ambiente, la regulación, entre otros.

El uso de la tendencia temporal como variable proxy para medir los efectos del cambio tecnológico no incorporado exige un análisis más

profundo de su capacidad para recoger estos efectos y de la evidencia que lo confirma. Nelson (1984) sobre la base de un estudio de la función de costes de la industria de la energía eléctrica, para contrastar la hipótesis de cambio tecnológico, en la que ha introducido un índice de vintage y una variable tendencia para capturar el cambio tecnológico incorporado y no incorporado, respectivamente, ha presentado evidencia de que la variable tendencia no sólo captura el efecto del cambio tecnológico no incorporado sino que también lo hace del incorporado.

Similares resultados son presentados por Hulten (1992) e indican que si la medida del cambio tecnológico incluye tanto la parte incorporada como no incorporada se produce un ajuste erróneo del capital por cambios de calidad y tiene el efecto de suprimir el efecto calidad dentro de la medición convencional de la productividad global.

En este contexto, Andrikopoulos y Loizides (1998) ofrecen una alternativa a este problema de separación a través de la aplicación de un criterio secuencial que consiste en utilizar en primer lugar la tendencia temporal para calcular la tasa de cambio tecnológica y luego en segundo lugar definir una función de la tasa de crecimiento de la productividad multifactor que incluya como uno de sus argumentos la tasa de cambio tecnológica calculada.

En esencia toda esta evidencia sugiere que la introducción explícita de una variable de tendencia “t” o un índice de cambio tecnológico en las funciones de costes o de producción elimina la distinción relevante entre movimientos a lo largo de la función y desplazamientos de la función. Si bien esta distinción es de carácter analítico su dependencia de las variables incluidas en el modelo la hacen necesaria para la identificación de las fuentes que reducen los costes de producción y los mecanismos que hacen posible la redistribución de los excedentes de productividad.

Una aproximación metodológica consistente para la investigación empírica que pretenda identificar las fuentes y mecanismos de distribución de los excedentes de productividad puede desarrollarse en el marco de la teoría de costes y sus extensiones. En este contexto, la curva de costes nos muestra como varían los costes con la escala de producción bajo el supuesto estricto de que los sectores o empresas minimizan costes en todos los niveles de producción y son técnica y económicamente eficientes<sup>2</sup>.

La curva de costes que necesitamos derivar para el análisis de las fuentes y redistribución es una de largo plazo<sup>3</sup> y para ello suponemos inicialmente que todos los factores son homogéneos, divisibles y que sus costes aumentan si son utilizados. Las curvas de coste total, medio y marginal son derivadas considerando una situación previa a la innovación y otra una vez introducida la innovación.

Ilustramos estas ideas examinando la situación descrita por el cuadro 1.1 relativa a la relación entre los costes de producción y el output de largo plazo.

---

<sup>2</sup> Además de los supuestos relacionados con la invariabilidad del precio unitario de los inputs, los costes relativos de los inputs fijos y la variabilidad de los costes relativos de los inputs que varían con la producción.

<sup>3</sup> Los economistas distinguimos entre el corto plazo en el que al menos un factor es fijo y el largo plazo en el que todos los factores son variables. También diferenciamos entre coste fijo definido por un valor dado e inalterable para todos los niveles de outputs y los costes variables cuyo nivel cambia a medida que cambia el nivel del output, a lo largo del período de análisis considerado.



<b>Cuadro No. 1.1</b>						
VALORES NUMÉRICOS PARA CALCULAR EL COSTE MEDIO Y MARGINAL **						
DE LARGO PLAZO						
$Z_0$	$Z_t$	CT	CMeLP <sub>0</sub>	CMeLP <sub>t</sub>	CMgLP <sub>0</sub>	CMgLP <sub>t</sub>
10	12	100	10,0	8,3		
20	24	160	8,0	6,7	6,0	5,0
30	36	210	7,0	5,8	5,0	4,2
40	48	256	6,4	5,3	4,6	3,8
50	60	300	6,0	5,0	4,4	3,7
60	72	420	7,0	5,8	12,0	10,0

Fuente: Hall (1994), Tabla No 4.1, Pág: 125. \*\* CMg = dCT/dZ

El cuadro muestra los costes totales incurridos en los dos niveles de outputs elegidos: uno ex-ante ( $Z_0$ ) y otro ex-post ( $Z_t$ ) a la innovación tecnológica. También muestra implícitamente que el rango de outputs sobre el cual el coste total crece a tasas decrecientes (o crecientes) esta asociado a la vigencia de los retornos a escala crecientes (o decrecientes) en la superficie de producción<sup>4</sup>.

La solución gráfica de esta interrelación mostraría que la curva de coste total ex-ante se ubica por encima de la curva que incorpora la innovación tecnológica. La interpretación económica de este resultado nos dice que el impacto del cambio en el stock de conocimientos se manifiesta como una reducción de los costes totales de producción en los distintos niveles de outputs.

El análisis en términos de costes medios antes y después del progreso tecnológico muestra que el efecto de los retornos a escala crecientes (decrecientes) aparece como una disminución (aumento) del

---

<sup>4</sup> En el caso de retornos a escala constantes la curva de coste total será lineal (pendiente constante) y la curva de coste medio de largo plazo horizontal.

CMeLP, bajo cualquier estado tecnológico, reflejado en el aumento o disminución de la pendiente del CMeLP. En otras palabras, la curva de CMeLP o curva de escala explicita la variación de los costes de producción unitarios originadas por los cambios en la escala de producción que resultan de las modificaciones en el tamaño de planta, la eficiencia técnica de la empresa o sector, etc.

El análisis de los costes marginales, representados geoméricamente por la pendiente de las tangentes a la curva de coste total, muestra que el impacto de los retornos a escala decrecientes (crecientes) también se manifiesta como un aumento (disminución) del CMgLP. De ahí que en el contexto de la vieja tecnología el coste marginal de incrementar el output de 30 a 40 unidades alcance una cifra equivalente a 4,6 unidades monetarias (um), mientras que en el entorno de la nueva tecnología para los mismos costes totales alcance la cifra de 3,8 um. La presentación formal de estos resultados es la siguiente:

$$\text{Ex-ante: } [(256-210)/(40-30)]=[46/10]=4,6 \text{ um.}$$

$$\text{Ex-post: } [(256-210)/(48-36)]=[46/12]=3,8 \text{ um.}$$

En síntesis, los efectos de los retornos crecientes y decrecientes posibilitan que la curva de CMeLP inicialmente caiga y luego vuelva a crecer y que el CMg se coloque por debajo si decrece y por encima si crece el CMe de largo plazo. El coste marginal debe ser igual al coste medio en aquel punto donde se produce la inflexión del CMe, esto es, en el punto mínimo de la envolvente de costes de largo plazo. En otras palabras, a medida que el tamaño de planta se incrementa (aumentos de capital) el nivel mínimo del CMeLP cae como consecuencia de las economías realizadas. Y sus interrelaciones con las curvas de CMeCP son reflejadas en los puntos de tangencia con la envolvente de costes medios en los puntos mínimos posibles.

Por otro lado, las curvas de costes de Corto y largo plazo (CP y LP) obtenidas bajo el supuesto de una tecnología dada no son válidas en un entorno de cambio tecnológico incremental o radical porque da lugar al desplazamiento de la curva de CMeLP hacia abajo como reflejo del ahorro en los costes de funcionamiento de la actividad productiva. Si el cambio en los conocimientos tecnológicos es costoso y sólo pueden utilizarse una vez incorporados en las nuevas máquinas y equipos y en las grandes compañías es de esperar que la innovación tecnológica sea sesgada y estimule el incremento de la productividad de las plantas de gran tamaño. Pero si el cambio tecnológico incluye todos aquellos efectos que no están directamente incorporados en los bienes de capital e inputs intermedios las restricciones a su aplicación generalizada serán atenuadas de manera que también estimule la eficiencia de las pequeñas empresas.

Las dificultades conceptuales aparecen cuando constatamos que las curvas de costes están construidas sobre el supuesto de que todas las unidades de capital son cualitativamente idénticas. Pero es evidente que las nuevas máquinas son cualitativamente diferentes de las viejas y por ello la pregunta relevante no es si la curva de costes de largo plazo incorpora o no la antigua tecnología sino cuál es la interrelación entre la nueva y vieja tecnología y como se determina su combinación óptima. Las respuestas a estas preguntas aún no son claras aunque el carácter incremental de la innovación tecnológica actual nos ofrece una posible interpretación de la naturaleza de la combinación de los dos tipos de tecnología.

Si bien es cierto que los cambios incrementales inciden inicialmente en las combinaciones utilizadas de factores éstas tienen un límite que más allá de cierto punto requieren cambios de diseño, localización y características del capital, para incrementar su capacidad de producción. De hecho es posible afirmar sin ambigüedades que el progreso tecnológico en esencia reduce la elevación de las curvas de coste medio de largo plazo y que si el sesgo de tales innovaciones favorece las operaciones a gran escala su efecto se manifiesta como un incremento en la escala

mínima eficiente, resultados que tienen importantes implicaciones para la organización y gestión de la actividad productiva.

La incidencia sobre la estructura de costes del cambio en la tecnología, la eficiencia, las economías a escala, el aprendizaje por experiencia y la inversión en capital humano, puede examinarse también en función de los requerimientos de inputs o factores por unidad de producto. Es evidente que estas fuentes de cambio en la mayoría de los casos reducen la cantidad de todos los inputs utilizados en la producción de un flujo dado de outputs y que incluso en el caso específico de una innovación sesgada el ahorro de uno de los inputs o factores hace que el flujo total disminuya.

El punto de vista económico de este resultado nos dice que los aumentos de productividad originados por los elementos de cambio incluidos en el stock de conocimientos reducen los costes totales de producción, y están representados geométricamente por el desplazamiento hacia abajo de la curva de CMeLP, construida sobre el supuesto de que las empresas o sectores operan en puntos técnicamente eficientes y que se encuentran en la frontera tecnológica. Sin embargo, la creciente importancia del “aprendizaje por experiencia” y del capital-humano en la actividad productiva sugiere que las empresas o sectores operan en puntos técnicamente no eficientes y que no sólo provocan movimientos a lo largo de la curva de CMe sino que la desplazan.

## **I.2. Modelo de Medición de las Fuentes del Cambio de la Productividad Multifactor**

En este apartado pretendemos describir detalladamente la estrecha vinculación existente entre el cambio de la estructura de costes y la variación de la productividad respecto a la totalidad de los factores utilizados para luego examinar e identificar las fuentes de los excedentes de productividad.

Como señalamos anteriormente el stock de conocimientos y su variación afectan diversos aspectos del proceso productivo y a distintos niveles. El nivel que mejor recoge estos impactos es el de la estructura de costes que describe las relaciones técnicas y económicas fundamentales que articulan una empresa o sector. De hecho, se afirma que los cambios en las relaciones tecnológicas y técnicas explicitadas por la teoría de costes forman parte de los elementos que están detrás de las variaciones de la productividad multifactor agregada y sectorial.

Una definición habitual de la productividad multifactor (TFP) es aquella que recoge la relación entre la cantidad producida en un período y los diversos factores que participan en su fabricación adecuadamente ponderados. Pero nuestro interés está encaminado al estudio de las variaciones de la productividad ocurridas entre dos momentos del tiempo, calculadas por cociente o diferencia, por el papel que juegan en el análisis de las fuentes que reducen los costes de producción.

Desde el punto de vista metodológico este análisis ha seguido un camino largo y complejo junto a una gran diversidad de enfoques. Los distintos enfoques propuestos por los académicos tienen sus antecedentes

en los trabajos pioneros de Tinbergen (1942) y Stigler (1947), desarrollados posteriormente por Kendrick (1951) a través de su índice aritmético, seguido por el índice ponderado de cambio de Leontief (1953) y Solow (1957) quién en base a un índice geométrico explicita una función de producción del tipo Cobb Douglas.

Este proceso evolutivo se expande con el trabajo minucioso de Denison (1962 y 1967) quién intenta cuantificar el impacto de algunos elementos dinámicos (educación, edad, sexo, calidad, etc.) que inciden en la magnitud de la productividad total de los factores. Los desarrollos posteriores están orientados a la construcción de modelos paramétricos y no-paramétricos como los de Jorgenson y Griliches (1972), Gollop y Jorgenson (1980) que elaboran un modelo de producción y cambio tecnológico de gran utilidad en el análisis de las fuentes del crecimiento por sectores productivos y los de Kendrick y Vaccara (1980), Baumol y Wolff (1984), Berndt y Fuss (1986), Morrison (1988 y 1992), entre otros.

La senda actual seguida por la teoría de la productividad explora la importancia de explicitar las ganancias derivadas de las características de la producción, las variaciones en el uso de los factores productivos y la naturaleza del poder de mercado. Son estas imperfecciones del mercado las que explicitan las discrepancias entre el precio de mercado, el coste marginal y el coste medio que dan origen a ciertas diferencias entre las cuotas de participación obtenidas por el lado del coste total y por el lado de la producción total (Otha, 1975). Igualmente, las disparidades observadas en las rentas per-cápita y el crecimiento de la productividad intersectorial, regional o internacional, estimulan el desarrollo de una teoría de la productividad que identifique y explique las fuentes de su cambio sobre la base de un amplio rango de factores que influyen en su evolución (Summers y Heston, 1991; Baily (1993); Prescott, 1998).

De todas estas propuestas la formulación de Kendrick es la que mejor se adecua a los objetivos de esta tesis por su capacidad explicativa y amplitud de las fuentes que reducen los costes de producción y su gran plasticidad para anidarse dentro de esquemas generales o sectoriales como el sistema input-output.

La formulación de Kendrick define la productividad global agregada sobre la base de un conjunto de producción homogéneo de grado uno<sup>5</sup>, que produce un único output y utiliza dos factores primarios entre dos puntos temporales (t=0 y t=t), y de un esquema de distribución asociado a su estructura de costes como sigue:

$$TFP_0 = \frac{P_0 Z_0}{w_0 L_0 + r_0 K_0} = 1$$

$$TFP_t = \frac{P_0 Z_t}{w_0 L_t + r_0 K_t} \neq 1$$

donde todas las magnitudes están expresadas a precios de un año base y las variables explicitadas son:

Z : Output bruto total

p : Precio del output

w: Remuneración del input trabajo

r : Retribución del input capital

TFP: Productividad multifactorial

---

<sup>5</sup> Una función homogénea de grado uno o función lineal de más de una variable se caracteriza porque todas las variables están elevadas a la primera potencia. Es decir, en el plano cartesiano (z, x) la función lineal  $z = a + bx$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$  será una línea recta donde los coeficientes a y b miden la intersección con el eje vertical y la inclinación (pendiente) de la función, respectivamente.

Luego, aplicando el teorema de Euler<sup>6</sup> re-escribimos la ecuación anterior para explicitar sus variaciones en un índice de cambio definido por:

$$I_K(t) = \Delta \% TFP_t = \frac{TFP_t}{TFP_0} - 1 = \frac{\frac{P_0 Z_t}{w_0 L_t + r_0 K_t}}{\frac{P_0 Z_0}{w_0 L_0 + r_0 K_0}} - 1$$

y bajo la hipótesis de equilibrio competitivo este índice se define como:

$$I_K(t) = \frac{\frac{Z_t}{Z_0}}{\alpha_0 \left( \frac{L_t}{L_0} \right) + \beta_0 \left( \frac{K_t}{K_0} \right)} - 1$$

$$\alpha_0 = \frac{w_0 L_0}{w_0 L_0 + r_0 K_0} ; \beta_0 = \frac{r_0 K_0}{w_0 L_0 + r_0 K_0}$$

donde  $\alpha$  y  $\beta$  son las ponderaciones y reflejan el peso que tienen los gastos en cada tipo de factor en el coste total.

Una generalización del índice agregado de Kendrick para el caso de  $m$  outputs y  $n$  inputs incluyendo los factores primarios o una descomposición en “ $n$ ” sectores productivos puede expresarse como:

---

<sup>6</sup> El teorema de Euler nos dice que, si el conjunto de producción es homogéneo y lineal, la suma ponderada de los productos marginales de los factores agotaran el output total. Esto es:  $nZ = a*PMg(L) + b*PMg(K)$ , donde  $n$  mide el grado de homogeneidad y en este caso particular es igual a uno.



$$I_{TFP/K}(t) = \frac{\sum_i P_{i0} z_{it}}{\sum_j w_{j0} x_{jt}}$$

donde  $p_{i0}$  y  $w_{j0}$  son los precios del bien  $i$  y del factor  $j$  en el año base y  $z_{it}$  y  $x_{jt}$  son las cantidades de outputs y factores utilizados en el año  $t$ , respectivamente.

Esta expresión nos dice que el cociente entre outputs e inputs da como resultado un índice de productividad que incluye la totalidad de los inputs y factores reales utilizados en el proceso productivo y que se iguala a la unidad en el año base,  $I_{TFP/K}(0)=1$ , como resultado de la igualdad entre el valor real de lo producido y el valor real de lo gastado en los inputs y factores utilizados representada por la siguiente expresión:

$$\sum_i P_{i0} Z_{i0} = \sum_j w_{j0} X_{j0}$$

y difiere de la unidad en el período  $t$ ,  $I_{TFP/K}(t) \neq 1$ , como consecuencia de la desigualdad entre lo producido y gastado y la aparición de ganancias o pérdidas de productividad resumida por la expresión que sigue:

$$\sum_i p_i z_{it} \neq \sum_j w_{j0} x_{jt}$$

En torno a este conjunto de relaciones aparece la posibilidad de que los cambios de la productividad sectorial puedan identificarse a partir de la diferencia entre el output total y los inputs y factores utilizados incluyendo las fuentes que los originan relacionadas con las transacciones en los mercados de productos intermedios y de factores (Courbis y Templé, 1975; Fontela, 1989; Fontela y Pulido, 1991; entre otros). Formalmente estas ideas pueden representarse como sigue:

$$\Delta TFP_t = \sum_i p_{i0} z_{it} - \sum_j w_{j0} x_{jt}$$

En esta perspectiva, la medida de cambio estructural de Leontief (1953) al comparar los coeficientes técnicos entre distintos momentos del

tiempo abre la posibilidad de integrar la definición por diferencia de los excedentes de productividad en el sistema de Leontief. Esta medida de cambio se deduce a partir de un índice de cambio relativo definido entre dos momentos del tiempo como sigue:

$$I_{Lij} = \frac{2(a_{ij,0} - a_{ij,t})}{(a_{ij,0} + a_{ij,t})}$$

que una vez ponderado, por el cociente de los correspondientes valores medios reales de los flujos de inputs entre los dos momentos temporales elegidos y el valor medio real de la suma total de los flujos de inputs, dan lugar al índice de cambio estructural de Leontief para un sector específico (j):

$$I_L \Delta E_{jt} = \sum_i \frac{2(a_{ij,0} - a_{ij,t})}{(a_{ij,0} + a_{ij,t})} * \frac{(z_{ij,0} + z_{ij,t})}{(\sum_i z_{ij,0} + \sum_i z_{ij,t})}$$

Formulación que sirve de base para encadenar la medida de cambio estructural de Leontief con el índice generalizado de cambio de Kendrick. Este encadenamiento supone la modificación de las ponderaciones del índice de Leontief sustituyendo la media ponderada de los coeficientes por los coeficientes y flujos del año final (Domar, 1961; Peterson, 1979; Fontela, 1989) con el resultado de un nuevo índice de cambio estructural:

$$I_{Lj}(t) = \frac{1 - \sum_i a_{ij,t}}{\sum_i a_{ij,t}} = \frac{1}{\sum_i a_{ij,t}} - 1$$

Estos resultados son la base de la generalización del índice de Kendrick para alcanzar una descomposición de las fuentes que explican la reducción de los costes de producción. Esto es, primero determinamos el cociente entre el output total de un sector (los destinados a otros sectores y a la demanda final) y los inputs totales utilizados (consumos intermedios y factores primarios) por el sector en cuestión, todos ellos valorados a precios de algún año base, como sigue:

$$I_{TFP/K}(t) = \frac{\sum_j (z_{ij} + d_{ij})}{\sum_i (x_{ij} + v_{ij})}$$

luego, dividimos el numerador y denominador por el output bruto total (producción efectiva) correspondiente en cada sector y obtenemos el índice generalizado de cambio de Kendrick:

$$I_{TFP/K}(t) = \frac{\frac{\sum_j (z_{ij} + d_{ij})}{\sum_j z_{ij} + \sum_j d_{ij}}}{\frac{\sum_i (x_{ij} + v_{ij})}{\sum_j z_{ij} + \sum_j d_{ij}}} = \frac{1}{\sum_i \left( \frac{x_{ij}}{z_j} + \frac{v_{ij}}{z_j} \right)}$$

donde  $a_{ij} = x_{ij}/z_j$  y  $b_{ij} = v_{ij}/z_j$ .

Esta expresión matemática del índice generalizado de Kendrick puede reescribirse definitivamente en función de los coeficientes técnicos del sistema input-output como:

$$I_{TFP/K}(t) = \frac{1}{\sum_i^n a_{ij} + \sum_i^m b_{ij}} = \frac{1}{\sum_i^{n+m} a_{ij}}$$

para todo  $i, j = 1, 2, 3, \dots, n, n+1, n+2, \dots, m$ .

Formulación que es equivalente al índice de productividad multifactor de Leontief y nos dice que el índice generalizado de Kendrick, en el contexto del sistema input-output, coincide para cada sector con la suma por filas de los coeficientes técnicos, incluidos aquellos que corresponden a los factores primarios, de una de las columnas de la matriz input-output expresada a precios constantes.

El significado económico de este resultado es doble, por un lado, nos indica que la suma de los coeficientes reales de un sector debe igualarse a la unidad en el año base y diferir de la unidad en el año  $t$  y, por el otro, explicita las fuentes que generan excedentes de productividad multifactor y aportan a la reducción de los costes de producción.

En términos metodológicos este resultado explicita simultáneamente la equivalencia entre el incremento de la productividad y la disminución de la cantidad total de inputs intermedios y primarios utilizados por unidad de output real y las modificaciones ocurridas en la estructura de costes que favorecen la reducción de los costes de operación y gestión sectoriales.

En términos matemáticos este resultado puede expresarse como:

$$\begin{aligned} \sum_i a_{ij,0} + \sum_i b_{ij,0} + \rho &= 1; \quad \forall \rho = 0 \\ \sum_i a_{ij,t} + \sum_i b_{ij,t} + \rho &\neq 1; \quad \forall \rho \neq 0 \end{aligned}$$

donde  $\rho$  recoge las ganancias o pérdidas de productividad o la reducción o incremento de los costes de producción calculadas como la diferencia a la unidad de la suma total de los coeficientes reales de cada sector productivo de manera que sí:

$\rho > 0 \Rightarrow$  la reducción de los costes es efectiva.

$\rho = 0 \Rightarrow$  la variación de los costes es nula

$\rho < 0 \Rightarrow$  el incremento de los costes es efectivo.

La equivalencia de estas inferencias en términos del índice generalizado de Kendrick es la siguiente:

Si  $I_{TFP/K} > 1 \Rightarrow$  se reducen los costes de producción.

Si  $I_{TFP/K} = 1 \Rightarrow$  los costes permanecen constantes.

Si  $I_{TFP/K} < 1 \Rightarrow$  se incrementan los costes de producción.

En resumen, una definición de los cambios de productividad multifactorial en términos de los requerimientos unitarios del sistema input-output articula dos aspectos del análisis del crecimiento uno relacionado con la tecnología utilizada por un sector y sintetizada en su función de producción y otro con la conducta económica del sector en cuestión resumida en su función de costes. La utilización empírica de esta metodología se fundamenta en su simplicidad operativa y su coherencia en la identificación de las fuentes del cambio en la productividad multifactor, siempre y cuando la información utilizada y contenida en las tablas input-output reales y nominales y sus correspondientes matrices de coeficientes técnicos sean relevantes y adecuadas para los objetivos que persigue una investigación.

### **I.3. Análisis de la Relación entre el Índice de Cambio Estructural de Leontief y el Índice de Productividad Total de Kendrick**

Recordemos que el índice de productividad multifactorial de Kendrick se apoya en una tecnología que está representada por una función de producción lineal y homogénea de grado uno, homogeneidad que es equivalente a la suposición económica de que los rendimientos a escala son constantes, mientras que el índice de Leontief se apoya en una tecnología de coeficientes fijos configurada como una función mínimo,  $Z = \text{Min} \left\{ \frac{l}{a}, \frac{k}{v}, \frac{x}{s} \right\}$ , en la que se incluyen los inputs intermedios como una de las fuentes de cambio de los costes de producción bajo los supuestos de retornos a escala constantes y utilización plena de la capacidad productiva sectorial o agregada.

Tradicionalmente la representación de estas tecnologías ha sido la isocuanta en el espacio de los factores y normalmente ha sido pintada como una curva, por ello parecerá extraño utilizarla para referirnos al único punto en el que es posible la producción. Sin embargo, es posible una reinterpretación de los puntos incluidos en una isocuanta para adecuarla a los parámetros del sistema input-output de manera que si los índices fijos están definidos para cierto nivel de uso, digamos K1 (capital), y aumenta el trabajo más allá de L1 la producción resultante permanecerá invariante en  $Z=1$  porque los excedentes de trabajo no tienen efecto alguno sobre la producción sino va acompañado de incrementos proporcionales en el capital.

En términos matemáticos esta interpretación puede expresarse como:

$$1 = g(K^*, L^* + \alpha) \quad \text{o} \quad 1 = g(K^* + \alpha, L^*)$$

expresión que desde una perspectiva económica nos dice que cualquier punto situado a la derecha o por encima del punto que registra la proporción óptima de factores la producción resultante debe ser la misma,  $Z=1$ .

Otra de las funciones que también explicita la transformación de la función lineal de Kendrick en otra de coeficientes fijos o viceversa es la función de elasticidad constante (CES) en un contexto de rendimientos a escala constantes que viene definida genéricamente por:

$$Z = [\alpha_1 x_1^\rho + \alpha_2 x_2^\rho]^{(\frac{1}{\rho})}$$

esta expresión adopta formas específicas en función del valor que se le asigne al parámetro  $\rho$ . Por ejemplo, si  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  son iguales a uno y  $\rho$  es exactamente igual a uno la isocuanta resultante formará parte de una superficie de producción lineal [ $Z = x_1 + x_2$ ]; pero si  $\rho$  tiende a cero la isocuanta resultante es el reflejo de una función Cobb-Douglas, por último, si  $\rho$  tiende a  $\infty$  la isocuanta correspondiente representa una función mínimo de Leontief.

Para visualizar la interrelación entre estas dos técnicas de medición recurrimos al concepto de relación de sustitución técnica (RST) cuya expresión algebraica definitiva depende del valor que tome  $\rho$  y esta representada por:

$$RST = - \left( \frac{x_1}{x_2} \right)^{\rho - 1}$$

en la que  $x_1$  y  $x_2$  representan a dos de los factores productivos considerados. Por ejemplo, si  $\rho$  tiende a menos infinito ( $-\infty$ ) esta expresión puede escribirse como sigue:

$$RST = - \left( \frac{x_2}{x_1} \right)^{-\infty} = - \frac{x_1^\infty}{x_2^\infty}$$

de la que se deduce las siguientes relaciones:

$$\text{si } x_2 > x_1 \text{ entonces } RST = 0$$

$$\text{si } x_2 < x_1 \text{ entonces } RST = \infty$$

Por lo tanto, cuando  $\rho$  se aproxima a  $-\infty$  la curva de nivel que representa la isocuanta de la tecnología CES se parece a la isocuanta de la tecnología de Leontief. En el marco del esquema resultante de la generalización de Kendrick anidada en el sistema input-output el cambio tecnológico se manifiesta como un aumento de la productividad o ahorro de factores como la energía, el trabajo, las instalaciones, etc., que conduce a una reducción de costes por unidad de output, fenómeno que aparece tanto más generalizado cuanto más intenso es el proceso de sustitución de equipos de generaciones anteriores por otros nuevos.



#### **I.4. Extensiones del Modelo de Fuentes del Cambio en la Productividad Multifactor**

Las innovaciones tecnológicas suelen implicar además de las mejoras directas en la renta, nuevos productos o servicios, nuevos diseños y mejoras en la calidad y utilidad de los outputs, con la capacidad de atender niveles más altos de necesidades y de bienestar que cada vez más se extienden a todas las áreas de la actividad económica.

En el ámbito de los factores primarios el efecto de estas innovaciones sobre el input trabajo es doble ya que por un lado, genera un ahorro directo del mismo debido a la introducción de nuevos equipos y máquinas en las unidades productivas y por el otro, genera efectos indirectos vía menores ajustes negativos en el empleo. Estas dos implicaciones son complementadas por las modificaciones sustanciales en las estructuras de ocupación de las empresas o sectores como resultado del cambio de sus estructuras de costes estimulados por los avances en el conocimiento tecnológico. Modificaciones que no sólo reasignan ocupaciones entre unas ramas y otras sino que estimulan la aparición de nuevas ocupaciones o cambios significativos en las tareas y contenidos de los puestos de trabajo existentes.

La relevancia de este último fenómeno radica en el hecho de que si bien inicialmente se origina en el seno de la empresa o sector acaba por concretarse en el mercado como un fenómeno común y ello significa la aparición habitual de desajustes entre ofertas y demandas de empleo que no sólo son de carácter cualitativo sino también cuantitativo. De ahí que las innovaciones enfrenten cada vez más procesos productivos que demandan factores de mayor especialización y conocimientos polivalentes cuya adaptación futura este asociada con la dinámica del sistema de formación continúa del trabajo a lo largo de su vida productiva (PEA).

La creciente importancia de la flexibilización de los sistemas educativos globales que amplían la diversidad de los conocimientos y destrezas acentúa la necesidad de que las innovaciones vinculadas a las características de la empresa o sector reflejen los avances en la formación y educación de la mano de obra de manera que se desarrolle un proceso de retroalimentación entre innovaciones y capital humano donde el reciclaje y la cualificación continua sean la constante al igual que el alcance, nivel y velocidad con el que son introducidas las innovaciones tecnológicas específicas.

Este conjunto de consideraciones sobre la mano de obra sugieren la necesidad de una descomposición del factor trabajo para identificar, por un lado, los diferentes niveles de educación alcanzados por la población laboral ocupada y, por el otro, los efectos de las innovaciones sobre cada uno de niveles educativos con el objetivo de determinar la aportación de cada uno de ellos al cambio de los costes de producción.

La evidente expansión de las inversiones en educación y cualificación de la población laboral en las economías avanzadas, incluida España, fundamenta su descomposición en base al criterio de estudios terminados en la identificación de los distintos niveles educativos de la mano de obra. En el caso particular de la economía española se observa que a partir de la década de los setenta se ha producido una rápida expansión de las inversiones en capital humano (cuadro 1.2) evidenciada por la reducción del peso de la enseñanza obligatoria e infantil como consecuencia de la caída significativa de la natalidad, el aumento de la escolarización de los niveles post-obligatorios y por los mayores aumentos en términos de crecimiento de la enseñanza secundaria y superior.

<b>C U A D R O No 1.2</b>						
CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL SISTEMA EDUCATIVO						
Período	70-71	75-76	80-81	85-86	91-91	92-93
% Nivel 1	88	80	75	70	62	59
% Nivel 2	7	13	18	21	26	27
% Nivel 3	5	7	7	9	12	14

Fuente: M<sup>a</sup> Jesús San Segundo Gómez (1993), Cuadro 1, pág:85

Nota: Nivel 1: Enseñanza obligatoria e infantil  
Nivel 2: Enseñanza secundaria (Bachillerato y FP.).  
Nivel 3: Educación superior y universitaria.

En torno al conjunto de consideraciones y evidencias presentadas es posible construir una clasificación de la población laboral teniendo en cuenta los diversos niveles educativos relacionados con los estudios terminados y aquellos que no forman parte de los estudios escolarizados incluyendo a los analfabetos. Esta desagregación puede resumirse en las siguientes siete categorías:

- a. Estudios Universitarios
- b. Estudios de Nivel Superior
- c. Formación Profesional
- d. Estudios Secundarios
- e. Estudios Primarios
- f. Sin Estudios
- g. Analfabetos

Formalmente esta clasificación de la mano de obra por tipos de inversión en educación escolarizada puede representarse como sigue:

$$\begin{aligned} L_j &= \sum_h E_{hj} \\ \forall h &= a, b, c, d, e, f, g \\ \forall j &= 1, 2, 3, \dots, n \end{aligned}$$

Proceso de descomposición que se extiende a las características por género de la mano de obra femenina (F) y masculina (M) por la relevancia de sus aportaciones diferenciadas a la reducción de los costes de producción, los posibles efectos diferenciados de la innovación tecnológica y la disparidad salarial entre ambos sexos.

La representación matemática de esta descomposición por sexos para un sector específico puede escribirse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} L^k_j &= \sum_h E^k_{hj} \\ \forall k &= F, M \end{aligned}$$

En síntesis, este procedimiento de descomposición de la población laboral ocupada en la producción permite calcular los correspondientes coeficientes técnicos, por niveles de estudios terminados y género, de manera que la suma sea equivalente al coeficiente agregado obtenido directamente de la tabla input-output todos ellos expresados en términos reales.

En el ámbito del capital el efecto de las innovaciones sobre los servicios del capital está asociado a la capacidad de absorción de los nuevos conocimientos tecnológicos por la unidad productiva, a la dinámica sustitutiva vigente en la actividad económica sectorial y agregada y al tipo de organización y gestión de la producción. Estos efectos incorporados y no incorporados se manifiestan en última instancia como una disminución de las horas-capital utilizadas con el consiguiente aumento de su productividad y dependen de la intensidad de uso de tales servicios y de su grado de interrelación con los demás factores.

En general los stocks de capital que forman parte de la riqueza nacional generan una cantidad dada de servicios que no necesariamente son utilizados totalmente debido a las restricciones inherentes a las soluciones óptimas, lo que supone que la pérdida o aumento de la capacidad productiva conlleva implícitamente una disminución o incremento de las horas-capital disponibles siempre que la reinversión sea nula o menor que el desgaste realizado en la actividad económica.

Teóricamente esta caída o subida de las horas-capital está asociada en parte al concepto de depreciación económica definida como el desgaste producido por el uso de los bienes de capital y la obsolescencia derivada del progreso tecnológico que hace ineficientes determinadas tecnologías antes de completar sus servicios. Esto significa que la tasa de depreciación actúa como un indicador de eficiencia en el sentido de cuanto mayor sea la tasa mayor será la cantidad de servicios utilizados y menor la eficiencia del proceso productivo y viceversa.

Igualmente, estas subidas o caídas también están asociadas a la estructura empresarial en el sentido de que el predominio de las pequeñas y medianas empresas<sup>7</sup> de las economías avanzadas europeas incluida la española determina la forma en que son utilizados los servicios del capital y sus efectos sobre el crecimiento de la productividad (Huergo, 1991; Mazón, 1992; Fariñas y Jaumandreu, 1994 y Costa, 1995). Esto es, ciertos comportamientos empresariales relacionados con la inversión y la gestión afectan la forma en que se usan las horas-capital en la actividad productiva y su impacto sobre el cambio de la estructura de costes.

---

<sup>7</sup> Las pequeñas empresas europeas emplean entre 4 y 6 trabajadores en la mayoría de sus ramas productivas, mientras que 68 de cada 100 empresas españolas son gestionadas directamente por sus propietarios y 1 de cada 4 empresas tienen más de 10 trabajadores (Costa, 1995).

Una conceptualización práctica de los servicios de capital puede encontrarse en el marco del sistema input-output a través de una definición de carácter residual denominada excedente de explotación cuyas limitaciones inherentes aparecen ligadas a la aplicación del criterio de la doble deflación en la obtención del flujo de servicios de capital reales (Dalgaard, 1991). En una primera aproximación este excedente puede interpretarse en términos físicos como el flujo de horas-capital utilizadas efectivamente en la producción de un sector, aunque esta interpretación no es exacta porque la definición del excedente de explotación además de estar expresada en términos de valor incluye entre sus componentes elementos distintos a los dividendos o beneficios obtenidos en el proceso productivo.

Este conjunto de conceptos y consideraciones fundamenta la búsqueda de criterios y procedimientos para la descomposición de los servicios de capital como la naturaleza del margen de beneficios y depreciación que resultan de la gestión directa de los propietarios (profesiones liberales y oficios) o a través de sociedades no financieras. La idea consiste en identificar los efectos de ciertos comportamientos empresariales relacionados con la inversión y organización de la producción que implícitamente afectan los costes de producción y explicitan las fuentes de las ganancias de productividad multifactorial.

Desde esta perspectiva una descomposición del excedente de explotación de los distintos sectores productivos tiene como objetivo identificar las fuentes de las ganancias generadas por la aportación diferencial de los distintos usos de capital en la producción y a su vez determinar su grado de sustituibilidad o complementariedad con otros factores productivos y usos de capital. La descomposición elegida en esta investigación tiene en cuenta las características tanto del uso del capital como el de la estructura de la producción y comprende las siguientes rúbricas:

- s. Excedente neto de explotación por cuenta propia
- t. Excedente neto de explotación de las actividades no financieras
- u. Consumo de capital fijo o depreciación.

En términos matemáticos esta descomposición del excedente de explotación puede formularse como sigue:

$$K_j = \sum_r B_{rj}$$
$$\forall r = s, t, u$$





## **II. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS**

### **II.1. Consideraciones Iniciales**

En este apartado hacemos una aplicación del modelo de fuentes del crecimiento de las ganancias de productividad sectorial para la economía española. Nuestra metodología es una aplicación específica del modelo Input-Output desarrollado en muchos estudios y abarca un período relativamente largo que comienza en 1980 y finaliza en 1993 e incluye 1985 y 1990 como períodos intermedios.

Uno de los supuestos relevantes para la aplicabilidad del modelo de las fuentes del crecimiento en el marco del sistema Input-Output es aquél que establece que los extremos del intervalo de tiempo elegido no presentan diferencias significativas en la agregación y distribución sectorial. Es decir, las actividades productivas incluidas en el sistema tienen un alto grado de similitud que los hace consistente para el análisis de las fuentes del crecimiento y la redistribución de las ganancias de productividad.

Otro aspecto relevante a lo largo del período que cubre nuestro estudio es la identificación de los distintos períodos económicos (recesión y expansión) que vivió la economía española. Esto es, hasta mediados de 1985 España vivía un proceso de estancamiento y recesión con tasas de crecimiento de la producción muy pequeñas, junto a un proceso de reorganización y reestructuración del aparato productivo sectorial en

términos de capacidad productiva y tasas negativas de crecimiento del empleo.

Luego, como consecuencia de la mejora del entorno internacional, la adhesión a la Comunidad Económica Europea (junio de 1985) y la evolución favorable de los precios relativos de los factores, se estimuló un mayor crecimiento del producto y el empleo ralentizando el creciente proceso de sustitución factorial entre trabajo y capital en los procesos productivos, hechos que fueron corroborados por la presencia de tasas de crecimiento de la relación capital-trabajo del 5,3% entre 1980-85 y del 1% para el período 1986-1991 (Hernando y Vallés, 1992). Posteriormente, sobrevino un período relativamente corto de recesión a inicios de los noventa (1990-1992) cuyas consecuencias son recogidas parcialmente en el período de 1993.

Uno de los conceptos relevantes en esta aplicación es el de valor bruto de la producción<sup>8</sup> a coste de factores porque permite evaluar la interdependencia sectorial como una de las principales fuentes del crecimiento de la productividad multifactorial y el trasvase de inputs intermedios y primarios como resultado del incremento de sus productividades. El uso de indicadores a coste de factores recoge nuestro interés por el estudio del proceso productivo desde el punto de vista de los productores y para ello debemos aislar los efectos derivados del mercado sobre los diversos aspectos que involucra el análisis de las fuentes del crecimiento.

---

<sup>8</sup> La definición del valor de la producción bruta incluye los inputs intermedios y el valor añadido cuya descomposición incluye tanto el factor trabajo como el capital.

Consideraciones Metodológicas

CUADRO No 2.1		
CLASIFICACION SECTORIAL DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA ESPAÑOLA Sistema Input_output, Contabilidad Nacional y Sistema Europeo de Cuentas		
Cód-CNE	R-56	DESCRIPCIÓN RAMAS PRODUCTIVAS
<b>A: PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA, SELVICULTURA Y PESCA</b>		
01	010	Productos de la agricultura, selvicultura y pesca
<b>B: PRODUCTOS ENERGETICOS</b>		
02	031	Hulla y aglomerados de hulla
03	033	Lignito y briquetas de lignito
04	050	Productos de la coquefacción
05	071	Petróleo bruto
06	073	Productos petrolíferos refinados
07	075	Gas natural
08	096	Aguas (captación, depuración), vapor, agua caliente
09	097	Energía eléctrica
10	098	Gas manufacturado
11	110	Combustibles nucleares
<b>C: PRODUCTOS INDUSTRIALES</b>		
12	134	Minerales de hierro y productos siderúrgicos
13	137	Minerales no férreos; metales no férreos
14	151	Cemento, cal y yeso
15	153	Vidrio
16	155	Tierra cocida, productos cerámicos
17	157	Otros minerales y derivados no metálicos
18	170	Productos químicos
19	190	Productos metálicos
20	210	Máquinas agrícolas e industriales
21	230	Máquinas de oficina y de tratamiento de la información
22	250	Material eléctrico
23	270	Vehículos automóviles y motores
24	290	Otros medios de transporte
25	310	Carnes y conservas
26	330	Leche y productos lácteos
27	350	Otros alimentos
28	370	Bebidas
29	390	Tabacos
30	410	Productos textiles: vestidos
31	430	Cuero, artículos de piel y cuero, calzado
32	450	Madera y muebles de madera
33	471	Pasta de papel, papel y cartón
34	473	Artículos de papel, impresión
35	490	Productos de caucho y plástico
36	510	Productos de otras industrias manufactureras
<b>D: CONSTRUCCION E INGENIERIA CIVIL</b>		
37	530	Construcción
<b>E: SERVICIOS DESTINADOS A LA VENTA</b>		
38	550	Recuperación y reparación
39	570	Comercio
40	590	Restaurantes y alojamientos
41	611	Ferrocarriles
42	613	Transporte por carretera, oleoductos, gaseoductos
43	631	Transporte marítimo y de cabotaje, navegación interior
44	633	Transporte aéreo
45	650	Servicios anexas a los transportes
46	670	Comunicaciones
47	690	Créditos y seguros
48	710	Servicios prestados a las empresas
49	730	alquiler inmobiliario
50	750	Investigación y enseñanza destinada a la vta.
51	770	Sanidad destinada a la venta
52	790	Servicios destinados a la venta n.c.o.p.
<b>F: SERVICIOS NO DESTINADOS A LA VENTA</b>		
53	810	Servicios generales de las Administraciones Públicas
54	850	Investigación y enseñanza no destinada a la venta
55	890	Sanidad no destinada a la venta
56	930	Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

## **II.2. Elaboración de Datos y Deflatores**

En esta investigación consideramos una desagregación sectorial de la economía española a 56 ramas productivas siguiendo las pautas de la Contabilidad Nacional, del Sistema Input-output elaborado por el Instituto Nacional de Estadística de España (INE) y del Sistema Europeo de Cuentas Económicas Integradas (SEC) elaborado por la OCDE (Cuadro No. 2.1). Todos los valores nominales y reales de las transacciones intersectoriales y factores primarios están expresados a coste de factores, dado que es la manera más adecuada de representar el comportamiento de los productores.

### **II.2.a. Elaboración del Sistema de Cuentas Nacionales**

La elaboración del Sistema desagregado Input-Output no sólo muestra las transacciones intermedias sino también la de los componentes del valor añadido, para cada una de las ramas productivas consideradas. Las tablas Input-Output registran tres grandes bloques: Transacciones intermedias, empleos finales e inputs primarios con importaciones equivalentes, valorados a precios de salida de fábrica<sup>9</sup>, excluido el IVA. facturado. Nuestro interés analítico se orienta exclusivamente a los bloques de demanda intermedia e inputs primarios, porque el proceso de formación de precios de cada output está reflejado en sus respectivas columnas de la tabla Input-Output. Esto es, cada columna refleja la estructura de costes de cada actividad en términos del valor de los costes intermedios y del valor añadido a coste de factores.

---

<sup>9</sup> El precio de salida de fábrica se define como el precio de productor más impuestos netos ligados a la producción. El valor a precios de producción se define como la suma total de los costes de los bienes y servicios utilizados y las remuneraciones de los factores productivos necesarios para la fabricación del output.

Las fuentes básicas de información utilizadas para la obtención del sistema desagregado a precios corrientes fueron las siguientes publicaciones: 1) “Contabilidad Nacional de España”, “Encuesta de Población Activa”, “Encuesta Industrial” “Anuario Estadístico” y “Boletín de Estadística” del Instituto Nacional de Estadística de España (INE.), 2) “Boletín de Estadísticas Laborales” del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 3) “Anuario de Estadística Agraria” del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 4) “Boletín Estadístico” del Banco de España, 5) “El Stock de Capital en España y sus Comunidades Autónomas por ramas productivas” del Instituto Valenciano de Investigación Económica (IVIE).

En el campo de los bienes intermedios las matrices clasificadas por ramas de actividad están armonizadas y concordadas con los criterios del Sistema Europeo de Cuentas Integradas (SEC). Este procedimiento forma parte del proceso general de mejora de la Estadística de la Contabilidad Nacional que lleva adelante el Instituto Nacional de Estadística. Entre las fuentes principales utilizadas en la elaboración de la matriz de transacciones inter-industriales tenemos los datos de la Contabilidad Nacional, las tablas Input-Output (TIO) y la Encuesta Industrial, todas ellas, publicadas por el INE..

La lógica que subyace a este proceso de mejora pretende registrar el hecho de que en la evolución de las operaciones implicadas aparecen ciertas homogeneidades o al menos determinados comportamientos homogéneos de los agentes económicos. La idea es la siguiente: si representamos por Z80, Z81, ....., Z85 los datos obtenidos sobre la base de la estructura de 1980 y por Z'80, Z'81, ....., Z'85 los datos obtenidos sobre la base de la estructura de 1985 y se validan ambas, la armonización u homogenización elimina las diferencias metodológicas entre las distintas estimaciones estructurales, validando y enlazando temporalmente la información numérica recogida en Z80 y Z'85, bajo el supuesto de que tales diferencias se han generado a lo largo de todo el período de forma acumulativa.

Es en esta perspectiva, que la versatilidad de las comparaciones intertemporales se amplía y ofrece una estructura de costes intermedios comparables entre sí. Así, en cuanto a la información numérica el sistema elegido por nosotros registra exclusivamente las transacciones intermedias entre ramas relativas al Producto Interior Bruto. Esto significa que no consideramos una desagregación de los inputs en función de su procedencia (interior o importado) debido a que el impacto específico de los outputs importados es poco significativo sobre los requerimientos intermedios (menor al 8%). El análisis de las columnas y filas de la matriz inter-industrial nos informa de la utilización que cada rama hace del output de las demás, y de los destinos intermedios de la producción de cada una de ellas.

Las ramas que forman parte de la matriz de transacciones forman parte de seis grandes áreas económicas o bloques de actividad productiva: Productos de la Agricultura, Selvicultura y Pesca, Productos Energéticos, Productos Industriales, Construcción e Ingeniería Civil, Servicios destinados a la venta y Servicios no destinados a la venta (ver cuadro 8.1). La nota característica de esta agregación por áreas la dan los servicios por la heterogeneidad de las ramas que integra, y la naturaleza de las estructuras de producción y de costes que presentan. Además del hecho de que el output servicio no puede ser estocado pues se consume en el momento que se fabrica y que su valoración difiere en función de su participación o no en el mercado.

En el terreno de los factores primarios, el proceso de armonización desarrollado por el INE. no es extensible a los componentes del valor añadido por las dificultades inherentes que aparecen en su elaboración, en especial los relacionados con el capital. Estas dificultades pueden ser atenuadas y superadas en gran parte si ampliamos la desagregación de los dos componentes relevantes del valor añadido: las remuneraciones del factor trabajo y los excedentes de explotación. Dada la relevancia de las

inversiones en capital humano así como su impacto sobre la evolución de la actividad productiva y su productividad, la descomposición del valor de las retribuciones de la mano de obra por ramas de actividad sigue los siguientes tres pasos:

- Primero, obtenemos el número de trabajadores ocupados, clasificados por género (masculino, femenino) y por tipos de estudios terminados [1. Universitario (UN), 2. Nivel superior (NS), 3. Formación profesional (FP), 4. Estudios secundarios (SC), 5. Estudios primarios (PR), 6. Sin estudios (SE) y 7. Analfabetos (AN)]. En este nivel se hizo uso de la “Encuesta de población activa”, “Encuesta industrial” y “Empleo total por ramas de actividad de la Contabilidad Nacional”, publicadas por el INE..
- Segundo, transformamos los resultados del primer paso en horas-trabajo y nivel de educación, bajo el supuesto de que las horas promedio por año fueron de 2080 en el caso de los menos cualificados y de 1080 en los más cualificados (FP, NS y UN). Las horas efectivas de cada nivel de educación y sexo por ramas fueron estimadas sobre la base de los datos de la Encuesta de población activa y la Encuesta industrial (varios años) publicadas por el INE..
- Tercero, dada la relevancia de identificar la participación en términos de valor del trabajo de los varones y las mujeres por niveles de educación, el siguiente paso obligado fue transformar las horas efectivas trabajadas por ramas de actividad en valor. La nota característica de este procedimiento es lo limitado de la información existente relativa a las remuneraciones por sexo y nivel de educación. Teniendo en cuentas estas limitaciones calculamos las remuneraciones asociadas a los niveles de educación utilizando las estimaciones de Castaño y Viaña (1997), San Segundo Gómez (1993), entre otros, los datos de ganancia media por hora trabajada y categoría del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, los datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares de 1980-81 y 1990-91 y la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares de 1985 y 1991.

En otras palabras, el “factor de ajuste” del salario base del factor trabajo por género y nivel de educación concluido, denotado por  $F_{sejt}$ , es el resultado de combinar las tasas de rendimiento marginal de los servicios del trabajo y la tasa diferencial de ingresos por inversión en capital humano por género y nivel de educación, en el período  $t$ , por rama de actividad denotada por  $j$  ( $=1, 2, \dots, 56$ ). Para ello se ha supuesto que el salario de los trabajadores menos educados, denotado por  $-e$  ( $=SC, PR, SE$  y  $AN$ ), coincide con la remuneración percibida por los obreros, mientras que la remuneración de los trabajadores más educados, denotada por  $+e$  ( $=UN, NS$  y  $FP$ ), coincide con el sueldo percibido por los empleados. Formalmente, puede representarse como sigue:

$$F_{sejt} = 1 + (\alpha_{sejt} * d_{sejt})$$

donde:

$s$  = M (masculino), F (femenino)

$F_{sejt}$  = Factor de ajuste por sexo ( $s$ ), nivel de educación ( $e$ ) y rama de actividad ( $j$ ) en el período  $t$

$\alpha_{sejt}$  = Tasa de rendimiento marginal por género, nivel de educación y rama de actividad en el período  $t$

$d_{sejt}$  = Tasa diferencial de ingresos por inversión en capital-humano por sexo, nivel de educación y rama de actividad en el período  $t$ .

A partir de esta matriz de ajuste estimamos los salarios por género, nivel de estudios y ramas de actividad, en el periodo  $t$ , como sigue:

$$W_{sejt} = G_{ejt} * F_{sejt}$$

donde

$t = 1980, 1985, 1990$  y  $1993$

$W_{sejt}$  = Salario por género, nivel de estudios y sector productivo en el período  $t$ .



Por último estimamos el valor de las remuneraciones por género y nivel de educación para cada una de las ramas productivas. Así, si  $H_{sejt}$  representa las horas trabajadas clasificadas por sexo, tipo de estudios y rama de actividad, en el período  $t$ , entonces el valor de las remuneraciones se calcula como sigue:

$$WV_{sejt} = H_{sejt} * W_{sejt}$$

donde  $WV_{sejt}$  = valor de las remuneraciones por género ( $s$ ), tipo de educación ( $e$ ), rama de actividad ( $j$ ), en el período  $t$ .

Una vez estimado el valor de las remuneraciones por sexo, estudios y ramas de actividad, determinamos la participación porcentual de las distintas retribuciones. La matriz de participaciones resultante se aplica a las remuneraciones sectoriales de la tabla Input-Output, para los períodos considerados en esta investigación, para obtener una desagregación consistente de la información por sexo, nivel de estudios y ramas de actividad.

Este proceso de descomposición del valor añadido también se extiende a los servicios del capital mediante el ajuste de su crecimiento, bajo el supuesto de que existe cierta proporcionalidad entre los flujos y el stock de capital. En el contexto del sistema Input-Output los flujos de capital forman parte del excedente de explotación. Excedente que recoge los distintos usos de los flujos de capital, en especial los relacionados con las características de la gestión y organización de la producción.

La descomposición de los excedentes de explotación sectoriales se fundamenta en su efecto diferencial sobre el crecimiento del output de los distintos usos del capital, y en las características de la actividad y estructura empresarial española, en la que predominan las pequeñas

empresas administradas directamente por sus propietarios con la colaboración de su familia.

La identificación explícita de los distintos usos de estos servicios están orientados a determinar la aportación diferencial de los distintos tipos de empresas existentes (pequeñas, medianas y grandes) al incremento del output sectorial. En términos prácticos supone definir categorías de uso de dichos servicios y el procedimiento de estimación de las mismas. Como se detalla en los apartados anteriores distinguimos tres categorías de uso del capital en la estructura productiva sectorial española y son las siguientes:

1. Servicios utilizados por las actividades por cuenta propia, SkCP.
2. Servicios utilizados por las sociedades no financieras grandes y medianas, SkENF.
3. Servicios destinados a la reposición del consumo de capital fijo, CKF

Conceptualmente estas categorías tienen un carácter amplio e incluyen todas las retribuciones por los servicios del capital utilizados, incluyendo cualquier otra retribución implícita no identificada. Así, en la definición por cuenta propia incluimos las rentas de propiedad, la retribución asignada al trabajo del propietario, los gastos financieros y todos aquellos gastos incurridos en el desempeño de la actividad. La definición relativa a las sociedades no financieras incluye los dividendos, los intereses efectivos, el pago de patentes, los impuestos directos, y las ganancias patrimoniales, entre otros. La tercera definición representa la depreciación experimentada, en un período de tiempo definido, por el capital fijo como consecuencia de su utilización normal y la obsolescencia previsible, incluyendo los daños en los bienes de capital por accidentes asegurables.

En el sistema Input-Output los excedentes de las actividades por Cuenta propia y Sociedades no financieras se presentan de forma conjunta. Hecho que exige estimar los servicios de capital utilizados por cada una de ellas, la estimación se ha realizado sobre la base de la información contenida en la Encuesta Industrial, Censo Agrario, Contabilidad Nacional, Stock e Inversión de capital del Instituto Valenciano y los datos sobre tasa de utilización del Stock de capital del Ministerio de Economía y Banco de España.

En particular, las estimaciones referidas al excedente de las actividades por cuenta propia se han obtenido sobre la base de los datos de las Cuentas de Producción, Explotación y Renta (S.80) por sectores Institucionales. El reparto de este excedente entre las distintas ramas se hizo aplicando el supuesto simplificador de que la proporción es la misma que la participación de la producción especificada en la Encuesta Industrial, siempre que el sector incluya un número significativo de empresas con menos de 20 trabajadores. La estimación del excedente de las actividades de las sociedades no financieras por ramas de actividad se ha obtenido por diferencia al total de servicios de capital en el sector correspondiente, elaborada sobre la base de los datos sectoriales del IVIE sobre stock e inversión de capital<sup>10</sup>.

En la práctica los flujos de servicios de capital son obtenidos aplicando el supuesto de proporcionalidad entre los stocks y servicios de capital. Esto implica que el producto del stock neto de capital y la tasa de utilización da lugar a los servicios totales de capital utilizados en cada actividad productiva en los distintos períodos de tiempo elegidos. Esto es:

---

<sup>10</sup> El stock de capital es el conjunto de medios de producción, previamente producidos, con los que cuenta una economía en un momento del tiempo. Esto significa que las economías amplían su stock destinando parte de su producción a la inversión o realizando nuevas inversiones para mejorar su capacidad de crecimiento en el futuro.

$$K_{ij} * U_{ij} = S^{K}ENF_{jt} + S^{K}CP_{jt} = S^{K}_{jt}$$

donde:

- $K_{ij}$  : Stock neto de capital del sector “j” en el período t
- $U_{ij}$  : Tasa de utilización del sector “j” en el período t
- $S^{K}ENF_{jt}$  : Servicios de capital de las actividades no financieras del sector “j” en el período t
- $S^{K}CP_{jt}$  : Servicios de capital de las actividades por cuenta propia del sector “j” en el período t
- $S^{K}_{jt}$  : Total servicios de capital del sector “j” en el período t, excluido el CKF

Una vez estimado el total de los servicios de capital por ramas de actividad obtenemos los servicios relativos a las actividades no financieras como sigue:

$$S^{K}ENF_{jt} = S^{K}_{jt} - S^{K}CP_{jt}$$

Con relación al consumo de capital fijo (CKF) la estimación se lleva adelante a partir de los datos sobre el valor de las existencias de bienes de capital fijo y de la duración de la vida económica probable de las diferentes categorías de bienes de capital, aplicando el método de amortización lineal<sup>11</sup>, la cual forma parte de las recomendaciones del sistema Europeo de Cuentas Integradas (SEC). El empleo de este método requiere la adopción de tres hipótesis de trabajo y son los siguientes:

1. Factibilidad en la agregación de los distintos bienes de capital por categorías
2. Homogeneidad en el comportamiento en términos de duración temporal de los distintos bienes por categorías
3. Ritmos de salida del stock de capital fijo en intervalos definidos por categorías

---

<sup>11</sup> El método de amortización lineal consiste en repartir el valor amortizable de forma uniforme a lo largo de todo el período de utilización del bien de capital.

Tomando como base estos supuestos el CKF en cada período de tiempo  $t$  se define como el resultado de restar a la inversión de dicho período el aumento habido en el stock neto de capital con respecto al año anterior. Es decir:

$$CKF_{jt} = I_{jt} - [S^k N^j_t - S^k N^j_{t-1}]$$

donde :

- $I_{jt}$  : Inversión del sector « j » realizada en el año  $t$
- $S^k N^j_t$  : Stock neto de capital fijo del sector “j” en el año  $t$
- $S^k N^j_{t-1}$  : Stock neto del capital fijo del sector “j” en el año  $t - 1$
- $CKF_{jt}$  : Consumo de capital fijo del sector  $j$  en el año  $t$

Una vez estimados los valores desagregados del excedente de explotación, calculamos la participación porcentual de cada categoría por rama de actividad. Esto es:

$$\frac{S^k_{jt}}{S^k_{jt}} = \frac{S^k CP_{jt}}{S^k_{jt}} + \frac{S^k ENF_{jt}}{S^k_{jt}} + \frac{CKF_{jt}}{S^k_{jt}} = 1$$

Finalmente, el conjunto de resultados obtenidos en tanto por uno, para las tres categorías de capital consideradas, son aplicados sobre los excedentes registrados en las tablas Input-Output a lo largo de los cuatro períodos temporales elegidos. De este modo obtenemos una tabla desagregada que incluye las categorías del factor trabajo (sexo y nivel de estudios) y del capital (tipos de uso y gestión).

## II.2.b. Elaboración de los Deflatores y Sistemas a Precios Constantes

En el proceso de elaboración de los deflatores de los flujos intermedios, remuneraciones y excedente de explotación, por lo general, nos hemos encontrado con series de índices de bases distintas. La

armonización de estas series en una base única, en nuestro caso base 1980, implica la construcción de un procedimiento de enlace que permita obtener una serie homogénea y consistente para la deflactación con base 1980. Esto es:

Si  $X_t$  = índice antiguo en el período t  
 $X_{t-1}$  = índice antiguo en el período t - 1  
 $I_{t=0}$  = índice nuevo en el período base (1980)  
 $I_t$  = índice de enlace

entonces

$$\frac{I_t}{I_{t=0}} = \frac{X_{t-1}}{X_t}$$

Resultados que han sido utilizados para deflactar los valores nominales de las tablas Input-Output bajo la hipótesis de homogeneidad de los bienes y servicios vendidos por cada una de las ramas productivas en el mercado de bienes intermedios. incluyendo las ramas que producen servicios no destinados a la venta.

### **II.2.b.1. Cálculo de los Índices de Precios en Base 80 Adaptados para la deflactación de la Matriz de Flujos Intermedios**

En la elaboración de los deflatores de base 1980 por ramas de actividad de los flujos intermedios las fuentes de información utilizadas fueron las siguientes: en el caso de los sectores industriales los Índices de precios Industriales por ramas de actividad del Anuario Estadístico del INE. (varios años), en el caso del sector Agricultura. Selvicultura y Pesca los Índices de precios percibidos del Anuario de Estadística Agraria (varios años), en el caso de la rama de la Construcción el Índice de costes del Boletín Estadístico del Banco de España (varios años), en el caso de los servicios destinados a la venta los índices de precios se obtuvieron del

cuadro de clasificaciones del consumo privado por funciones a precios corrientes y constantes de las Series Contables publicadas por el INE. (varios años), siguiendo el criterio del cociente entre los valores corrientes y constantes. Esto es:

$$IP_{j,t} = \text{Valor a precios corrientes} / \text{Valor a precios Constantes}$$

Por último, en el caso de los servicios no destinados a la venta los deflatores se obtuvieron de los índices de precios por grupos de gasto del INE, Banco de España y la Series históricas de precios del Ministerio de Economía y Comercio.

### **II:2.b.2. Cálculo de los Índices de Precios en Base 80 Adaptados para la deflatación de la Matriz de Flujos de Capital y Trabajo**

Los deflatores de los componentes del Valor Añadido fueron elaborados sobre la base de la Encuesta de Salarios del Boletín de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, el Anuario Estadístico del INE. y el Boletín Estadístico del Banco de España.

Para construir el deflactor del factor trabajo en base 1980, desagregados por género y nivel de estudios terminados, se ha utilizado los índices de salarios agrarios del Anuario de Estadísticas Agrarias (varios años), la ganancia media por hora trabajada<sup>12</sup> corregidas del Boletín de Estadísticas Laborales del Ministerios de Trabajo, del Anuario Estadístico del INE., del Boletín Estadístico del Banco de España y de la Encuesta de

---

<sup>12</sup> La Ganancia media por hora trabajada se define como los pagos totales en jornada normal y extraordinaria percibidas por los trabajadores y registradas por la clasificación de la CNAE, ramas de actividad, categoría profesional y género.

Presupuestos Familiares de 1985 y 1990 del INE. Además del supuesto de que el salario Mínimo Inter-profesional representa la retribución media percibida por la mano de obra analfabeta y sin estudios.

En el caso de los servicios de capital utilizados por los autónomos del sector agricultura se ha hecho uso del índice de precios pagados por los agricultores publicada en el Anuario de Estadística Agraria, porque hace referencia a la evolución de los precios de los medios de producción y representa el 92,8% del índice de medios corrientes y cubre el 65% del total de los gastos incluidos en el índice general. En el terreno de la actividad industrial y servicios destinados a la venta se ha hecho uso de la media geométrica de los índices de precios de los bienes de inversión y consumo. Esto es:

$$I_{pS}^{KCPj} = [ IP_{invj} * IP_{consj} ]^{1/2}$$

donde:

$IP_{invj}$  : índice de precios de inversión del sector "j"

$IP_{consj}$  : índice de precios de consumo del sector "j"

$I_{pS}^{KCPj}$  : índice de precios de servicios de capital por cuenta propia del sector "j"

En el caso de los servicios de capital utilizados en las actividades no financieras se ha utilizado los índices de precios de los bienes de inversión por ramas de actividad elaborados por el IVIE., INE. y Banco de España.

Los deflatores del CKF para todas las ramas de actividad, excepto para las ramas de los servicios no destinados a la venta, fueron tomados de la base de datos sobre Formación Bruta de Capital Fijo por ramas de actividad del IVIE.. En el caso de los servicios no destinados a la venta los deflatores se obtuvieron a partir del cociente del consumo de capital



público a precios corrientes y constantes registrados en la clasificación del consumo público por operaciones y subsectores a precios corrientes y constantes de la Contabilidad Nacional de España (varios números).

Por último, el conjunto de deflatores calculados fueron utilizados para deflactar el sistema de transacciones inter-sectoriales y las compras sectoriales en los mercados de factores primarios a lo largo de todo el período de análisis. La tabla input-output resultante registra los valores a precios constantes de los flujos intermedios e inputs primarios. Si definimos las variables reales como:

$Z_{ij}^N$  : Valor nominal del bien  $i$  utilizado en el sector “ $j$ ”  
 $Z_{ij}^R$  : Valor real del bien “ $i$ ” utilizado por el sector “ $j$ ”  
 $IP_i$  : Índice de precios del bien “ $i$ ”

entonces la expresión formal de la deflatación es como sigue:

$$Z_{ij}^R = \frac{Z_{ij}^N}{IP_i} \quad ; \quad \forall j=1,2,\dots,57$$

### **II.2.b.3. Cálculo de los Índices de Precios en Base 80 Adaptados para la Deflatación de la Producción Efectiva**

La producción efectiva en términos nominales tal como se define en esta investigación es calculada como la suma de los inputs intermedios y el valor añadido a coste de factores, cuyo resultado es la variable Producción Efectiva a coste de factores.

En el proceso de transformación de esta variable nominal en una real se estimó en primer lugar un índice de deflación sobre la base de los

índices de precios de los inputs intermedios y del valor añadido, ponderados por sus respectivas participaciones en el output total. Es decir:

$$IP_{PEj} = \alpha_{IIj} IP_{IIj} + \alpha_{VAj} IP_{VAj}$$

donde

$\alpha_{IIj}$  = Valor inputs intermedios del sector j / Valor del output total

$\alpha_{VAj}$  = Valor Añadido del sector j / Valor del output total

$IP_{PEj}$  : índice de precios de la producción efectiva del sector “j”

$IP_{IIj}$  : índice de precios de inputs intermedios del sector “J”

$IP_{VAj}$  : índice de precios del valor añadido del sector “j”

$\alpha$  : factor de ponderación. Participación de los II. o VA. del sector “j” en el output total

Una vez construido el deflactor correspondiente, su aplicación sobre los datos de la producción efectiva nominal es operativa y permite obtener el valor real de la producción efectiva a coste de factores.

#### **II.2.b.4. Sistema de Coeficientes Técnicos Reales en Base 80**

El sistema de coeficientes técnicos reales se construye sobre la base de las tablas Input-output reales estimadas bajo la hipótesis de que la variación de precios es proporcional entre dos momentos del tiempo cualesquiera elegidos. Un coeficiente técnico real es la mejor aproximación de los requerimientos unitarios de las cantidades de inputs de una rama de actividad, y su variación recoge los cambios en las cantidades de inputs y factores utilizados en la producción. En términos formales podemos representar estas ideas como sigue:

$$a_{ij}^R = \frac{Z_{ij}^R}{Z_j^R} ; \quad \forall i=1,2,\dots,56$$

$$b_{ij}^R = \frac{V_{ij}^R}{Z_j^R} ; \quad \forall j=1,2,\dots,56$$

donde

$a_{ij}^R$  : Requerimientos unitarios reales del producto “i” por el sector “j”

$b_{ij}^R$  : Requerimientos unitarios reales del valor añadido “i” por el sector “j”



### **III. ESTIMACIÓN Y RESULTADOS PARA LA ECONOMÍA ESPAÑOLA**

#### **III.1. Fuentes de las Ganancias de Productividad sectorial**

Gran parte de los estudios empíricos en el plano nacional e internacional se han centrado principalmente en el análisis de ciertas actividades industriales y financieras. Pero nuestro interés por el origen de las ganancias de productividad sectorial, derivadas principalmente del cambio en los stocks de conocimientos tecnológicos, nos conduce al estudio de todas y cada una de las ramas de actividad que aparecen agrupadas en cinco grandes áreas económicas (agricultura, energía, minería, manufacturas y servicios) para facilitar la interpretación de las economías realizadas entre los años 1980 y 1993. La relación de estas cinco áreas con las 56 ramas de actividad constituye la clasificación básica de nuestro trabajo, obtenida directamente del cuadro 2.1.

La presentación y análisis de nuestras estimaciones configuran un proceso evolutivo de las fuentes de las ganancias de productividad sectorial, que va de los resultados agregados del consumo intermedio y primario a la descomposición y examen de la dinámica interna de las fuentes reales de cambio. Los resultados de este proceso pretenden medir la relevancia de los efectos del cambio tecnológico y su relación con el grado de educación, las transacciones intersectoriales, los efectos de las fluctuaciones económicas y la naturaleza diferenciada del excedente económico, en la determinación del crecimiento sectorial de la productividad multifactorial.

Las distintas hipótesis de trabajo están relacionadas con las tendencias sustitutivas entre inputs intermedios, entre factores primarios y entre inputs intermedios y factores primarios y constituyen la base principal para estudiar las fuentes de los excedentes de productividad generados sectorialmente en la economía española.

El análisis realizado sobre las fuentes del crecimiento consiste, esencialmente, en comparar los coeficientes técnicos reales, incluyendo aquellos que representan a los diferentes tipos de remuneraciones y de capital, entre dos períodos de tiempo definidos.

Los indicadores de las diferencias entre los coeficientes técnicos para los períodos 1980-85, 1985-90, 1990-93 y 1980-93 (período global de análisis) incluidos en este apartado fueron elaborados en base a la tablas de coeficientes técnicos, expresados en términos reales, del sistema input-output de la economía española.

En la presentación de los resultados obtenidos se utilizará en muchos casos la clasificación reducida en cinco sectores agregados, sin que por ello se pierda la perspectiva del detalle a 56 sectores. Es oportuno señalar que el análisis incluye consideraciones sobre las variaciones de los coeficientes dentro de los ciclos y entre ciclos. Para ello, no sólo se tiene en cuenta la evolución observada para el total de período sino también para los subperíodos que, como ya se ha indicado, representan diferentes fases del ciclo económico español.

Para facilitar la presentación y discusión de los resultados se aborda en primer lugar el análisis de los bienes intermedios, en segundo lugar los cambios en los factores primarios. Todos los cuadros incluyen, en cada caso, los resultados de la diferencia entre la columna del bien “j” para el período  $t$  (1993) y el del período  $t - 1$  (1980), los cuales se representan

mediante el signo “+” en el caso de que se haya producido un incremento, y con el signo “-“ en el caso de que se haya producido un decremento, en los requerimientos de inputs intermedios o de factores primarios por unidad de output. La fuente de información para la construcción de estos cuadros han sido las tablas de coeficientes técnicos reales por sectores intermedios y tipos de factores primarios. La notación utilizada es la siguiente: LM mano de obra masculina, LF mano de obra femenina, K input capital y Autocons. utilización de recursos propios,

## **III.2. Fuentes y Flujos Intersectoriales**

### **III.2.1.a. Evolución General**

En el sector Agricultura el proceso de sustitución entre 1980 y 1993 se manifiesta a través del aumento de los requerimientos unitarios del total de inputs intermedios y la reducción simultánea del valor añadido total utilizado por unidad de output. La dinámica interna de este proceso muestra que la disminución de los inputs intermedios autoconsumidos son más que compensados por el aumento de la demanda de inputs de otros sectores, resultado que se ve fortalecido por el aumento de la productividad de la mano de obra masculina y los servicios del capital que contrarrestan el incremento de las necesidades unitarias de mano de obra femenina. Este proceso fue posible por el desarrollo de la mecanización y modernización del sector, a la creciente sustitución de la mano de obra menos educada a favor de la más educada y al aumento significativo de la productividad de los servicios del capital de las actividades no financieras.

Cuadro No. 3.1 (Período: 1980 - 1993)							
Sectores Agrícolas	Inputs Intermedios			Valor Añadido			
Descripción	Total	Autocons.	Resto	Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>	K
Agricultura	+	-	+	-	-	+	-
Fuente: Tablas Input-output 1980, 1985, 1990 y 1993 Elaboración propia							

El examen de la evolución de los sectores de la energía nos muestra una tendencia sustitutiva entre inputs y factores en un sentido u otro e involucra a todas sus ramas con la única excepción del sector de coquefacción que incrementa sus requerimientos de ambos inputs (cuadro 3.2).

Cuadro No. 3.2 (período: 1980 á 1993)					
Sectores Energéticos	Input Intermedio	Valor Añadido			
Energía	Total	Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>	K
Hulla	+	-	-	+	-
Lignito	+	-	-	+	+
Coquefacción	+	+	-	+	+
Petróleo	+	-	+	+	+
Refino de Petróleo	-	+	-	+	+
Gas Natural	-	+	-	+	+
Agua	-	+	-	+	+
Electricidad	-	+	-	+	+
Gas Manufacturado	-	+	-	-	+
Combustible Nuclear	+	-	-	-	-
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 Elaboración propia					



Este proceso sustitutivo en la mayoría de los casos se fundamenta en el incremento significativo de la productividad de la mano de obra masculina, especialmente de aquellos con estudios primarios concluidos, y en el aumento de los requerimientos unitarios del trabajo femenino y los servicios del capital.

La **actividad Manufacturera** caracterizada por su gran capacidad de absorción de las innovaciones tecnológicas de proceso y de producto muestra un claro proceso de sustitución de los factores primarios por inputs intermedios a lo largo de los ochenta e inicio de los noventa (cuadro 3.3). Esto es, la mayoría de los sectores industriales reducen sus requerimientos de factores primarios favoreciendo el uso de los inputs intermedios, y en muy pocos casos se produce un trasvase de signo contrario (Cemento, Vidrio y Cerámica).

Entre las fuentes de ahorro identificables derivadas de la sustitución tenemos la mejora de la productividad de la mano de obra masculina y los servicios de capital utilizados explicitadas en la reducción de sus requerimientos unitarios. No obstante, en ciertos sectores (Máquinas de oficina, Material eléctrico, Bebidas, Tabaco, Cuero, Madera, Caucho y Plástico y Otras Manufacturas) la mano de obra femenina aporta positivamente a las ganancias de productividad incrementando aún más la eficiencia de los factores primarios.

Cuadro No. 3.3					
(Período: 1980 - 1993)					
Sector	Input Interm.	Valor Añadido			
		Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>	K
Manufactureros	Total	Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>	K
Miner. Hierro	+	-	-	+	-
Miner/no/Férre.	+	-	+	+	-
Cemento	-	+	+	+	+
Vidrio	-	+	+	+	-
Cerámica	-	+	+	+	-
Otros Miner.	+	-	-	+	-
Prod. Químicos	+	-	-	+	-
Prod. Metálicos	+	-	+	+	-
Maq. Agro/Ind.	+	-	-	+	-
Máq. Oficina	+	-	-	-	-
Mat. Eléctrico	+	-	-	-	-
Vehículos	+	-	-	+	-
Otros/Med/Trans	+	-	-	+	+
Carnes y Conser	+	-	-	+	-
Leche	+	-	-	+	-
Otros Aliment.	+	+	+	+	+
Bebidas	+	-	-	-	-
Tabaco	+	-	-	-	-
Textiles	+	-	+	+	-
Cuero	+	-	-	-	-
Madera	+	-	-	-	-
Papel	+	-	-	-	-
Imprenta	+	+	+	+	-
Caucho/Plástico	+	-	-	-	-
Otras Manufact.	+	+	+	-	-

Fuente: Tablas Input-utput 1980, 1985, 1990 y 1993  
Elaboración propia

Otro sector relevante en nuestro análisis es el de la **Construcción** en el que no se observa una clara tendencia a la sustitución de los factores primarios por inputs intermedios como ocurre en la manufactura; por el contrario, ambas fuentes reducen sus requerimientos por unidad de output a

lo largo del período elegido lo cual sugiere que el proceso de sustitución se produce internamente entre factores primarios y entre inputs intermedios (cuadro 3.4).

Cuadro No. 3.4					
(Período: 1980 - 1993)					
Sector	Input Intermedio	Valor Añadido			
Descripción	Total	Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>	K
Construcción	-	-	-	+	+
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993					
Elaboración propia					

Así, se observa que la tendencia a la reducción de las necesidades unitarias de mano de obra masculina, en el sector de la construcción, va acompañada de un aumento relativo de los requerimientos del trabajo femenino y de un fuerte incremento de los servicios de capital por unidad de output, mientras que en el caso de los inputs intermedios el proceso sustitutivo dominante es el que se da entre aquellos inputs suministrados por otros sectores reflejado en la disminución de sus requerimientos unitarios a lo largo del intervalo de tiempo considerado en nuestro análisis.

El **área de los servicios** es la actividad productiva más importante de las economías industrializadas y en particular de la economía española, la preocupación creciente por el grado de eficiencia con el que operan los numerosos sectores que incluye esta actividad se debe al hecho de que muchas de ellos son esenciales para el adecuado desarrollo de otros sectores del aparato productivo. Recordemos que los servicios incluyen actividades muy diversas y heterogéneas como los transportes, telecomunicaciones, comercio, hostelería, sanidad, educación, servicios financieros, servicios a empresas y administración pública. En este volumen siguiendo las pautas metodológicas de la Contabilidad Nacional dividimos los servicios en dos grandes bloques uno referido a los servicios

destinados a la venta (o privados) y el otro a los servicios no destinados a la venta (o públicos).

El proceso sustitutivo del conjunto de sectores que producen servicios destinados a la venta no muestra una tendencia clara en el trasvase entre inputs intermedios y primarios porque va en ambas direcciones sin que predomine ninguna de ellas (cuadro 3.5). Las excepciones involucran a los sectores comunicaciones, educación privada y servicios n.c.o.p que aumentan sus requerimientos de inputs intermedios y primarios por unidad de output como consecuencia del predominio de los desahorros originados en el uso de los inputs intermedios, mano de obra femenina y servicios de capital, respecto a los ahorros obtenidos por el incremento de la productividad del trabajo masculino.

La dinámica interna de este proceso sustitutivo nos muestra que el trasvase que favorece el uso de inputs intermedios tiene su origen en los ahorros generados en el uso del trabajo masculino y los servicios del capital, mientras que las fuentes del deterioro de la productividad de los factores se encuentra en el uso del trabajo femenino y los servicios de capital utilizados por los autónomos.

De otro lado, en ciertos sectores este proceso sustitutivo se desarrolla internamente en el ámbito de los factores primarios, así tenemos que el aumento de la productividad del trabajo masculino y de los servicios del capital en los sectores comunicación y servicios venta n.c.o.p no compensan las pérdidas de productividad generadas por la mano de obra femenina. Igualmente, los ahorros generados por la mano de obra masculina y femenina del sector educación privada no compensan las pérdidas de las ganancias de productividad provocadas por el aumento de los servicios del capital.

Cuadro No. 3.5 (Período 1980 a 1993)					
Servicios a la Venta	Inputs Intermedios	Valor Añadido			
		Total	Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>
Reparación	+	-	-	-	+
Comercio	-	+	-	+	-
Restaurantes	-	+	-	+	+
Ferrocarriles	+	-	+	+	-
Transporte Carretera	+	-	-	+	-
Transporte Marítimo	+	-	-	+	-
Transporte Aéreo	+	-	-	+	-
Serv/anexos/ transp.	-	+	-	+	+
Comunicaciones	+	+	-	+	-
Créditos y Seguros	-	+	-	+	+
Servicios a Empresas	+	-	-	+	-
Alquiler Inmobiliario	-	+	+	+	+
Educación privada	+	+	-	-	+
Sanidad privada	+	-	-	+	-
Serv/venta. n.c.o.p.	+	+	-	+	-

Fuentes: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993

Elaboración propia

La evolución de los sectores que producen **servicios no destinados a la venta** evidencia por un lado su creciente expansión respecto al resto de sectores que producen servicios en especial a lo largo del período de 1980-1993 (cuadro 3.6) y por el otro muestra que los cambios ocurridos en estos sectores están fuertemente influidos por el proceso de reorganización y modernización de la administración pública, favoreciendo desarrollo de estructuras descentralizadas a través de las Comunidades Autónomas y la internalización creciente por parte del sector público de ciertas tareas sociales relacionadas con la educación, sanidad y asistencia, entre otras.

En este contexto, las posibilidades sustitutivas de este conjunto de sectores se amplían y diversifican incentivando el uso más eficiente de los recursos productivos, estas posibilidades en el caso del sector

administración pública se concretan en un menor consumo de inputs intermedios junto a un mayor consumo de factores primarios, en especial, de aquellos servicios generados por el trabajo femenino y los recursos destinados a la reposición del capital físico. Contrariamente, el sector de la sanidad pública muestra una tendencia a la sustitución de factores primarios por inputs intermedios, favorecido por la mejora de la productividad de la mano de obra tanto masculina como femenina que superan con creces el deterioro de la eficiencia de los recursos destinados a la reposición de sus bienes de capital.

<b>Cuadro No. 3.6</b>					
(Período: 1980 - 1993)					
Servicios No destinados a la venta	Input Intermedio	Valor Añadido			
		Total	Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>
AAPP.	-	+	-	+	+
Educación Pública	-	-	-	-	+
Sanidad Pública	+	-	-	-	+
Serv. No Vta-ncop	+	+	+	-	+
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993					
Elaboración propia					

Otro de los resultados observados dentro de este bloque está referido a los sectores educación y otros servicios n.c.o.p: el primero reduce las cantidades utilizadas de inputs y factores por unidad de output, lo que sugiere que el desarrollo del proceso sustitutivo es independiente entre ambos, por ejemplo el efecto de la mejora de la productividad de la mano de obra masculina y femenina supera con creces la pérdida de productividad de los recursos destinados a la reposición de los bienes de capital, fenómeno que se manifiesta como una reducción de los requerimientos unitarios de valor añadido; el segundo a diferencia del primero aumenta las cantidades utilizadas de inputs y factores a lo largo del período analizado a pesar del incremento de la productividad de la

mano de obra femenina que es absorbida por la pérdida de eficiencia generada por el trabajo masculino y los recursos destinados a la reposición del capital.

En síntesis, en el caso del conjunto de la economía española el abanico de posibilidades en la sustitución de recursos productivos se manifiesta como un proceso de disminución de los requerimientos unitarios de los distintos inputs, en el que la sustitución de los recursos propios por aquellos suministrados por otros sectores y las del trabajo por los servicios del capital hacen posible el ahorro de los mismos, favorecidos por el efecto dominante del aumento de la productividad de la mano obra masculina, que contrarresta el efecto negativo derivado de la pérdida de eficiencia del trabajo femenino y los servicios del capital (cuadro No- 3.7).

<b>Cuadro No. 3.7</b>					
(Período: 1980 - 1993)					
ECONOMÍA AGREGADA	Input Intermedio	VALOR AÑADIDO			
	Total	Total	L <sub>M</sub>	L <sub>F</sub>	K
Total General	-	-	-	+	+

Extendemos nuestro análisis de las fuentes del crecimiento de la productividad al flujo de conocimientos relacionados con el comercio intersectorial, bajo el supuesto de que las innovaciones tecnológicas también vienen incorporadas en los inputs intercambiados entre los distintos sectores productivos. Es en esta perspectiva que la distinción de los flujos de conocimientos entre incorporados y no incorporados tiene relevancia analítica sobre la base común de los conocimientos acumulados a lo largo del tiempo. De ahí que los distintos efectos desbordamiento expliciten el trasvase de las ganancias de productividad, ya sea a través de los bienes y servicios intermedios y bienes de capital adquiridos que

incorporan nuevos conocimientos tecnológicos o a través del flujo de otros conocimientos no incorporados que están encadenados a cierto tipo de “inputs” como las conferencias y revistas científicas, las patentes, la mejora en la calidad, la experiencia empresarial, entre otros (meijil, 1995 y Mohnen, 1994).

### III.2.1.b. Flujos y Evolución de los Inputs Intermedios

Los efectos de las transferencias sin compensación monetaria en las ramas receptoras de las ganancias de productividad (efecto desbordamiento del progreso tecnológico) dependen del origen sectorial de los inputs que utilizan. Comenzamos examinando el papel del efecto desbordamiento en el comercio intersectorial a dos niveles: uno referido al aumento o disminución en el uso de los recursos propios y el otro a las variaciones en los requerimientos de inputs suministrados por otros sectores.

Definimos como sector ahorrador de recursos internos a aquel cuyos coeficientes técnicos de autoconsumo disminuyen en el período de tiempo considerado. Los valores correspondientes a las diferencias entre coeficientes multiplicados por cien corresponden a una representación de la estructura porcentual de los costes. Esto último significa que un aumento de x% en los inputs utilizados debe interpretarse como un aumento de “x” puntos en la estructura de costes del sector en estudio. Ilustramos estas ideas tomando como ejemplo los coeficientes técnicos del intra-consumo del sector agricultura.

Coefficiente técnico 1993	0,15374
Coefficiente técnico 1980	0,15544
Diferencia	-0,00170
Diferencia por 100	- 0,170



Con relación al intra-consumo a lo largo del período 1980-1993, la utilización de los recursos internos de la economía española resulta prácticamente. Resultado que se ve reforzado por el comportamiento de los intra-consumos a lo largo de los períodos 85/80, 90/85 y 93/90, en los que los ahorros y desahorros prácticamente se compensan entre si. En los sectores que generan ahorros netos en el uso de los recursos propios se encuentran la Agricultura (-0,2 puntos), la manufactura (-18,3 puntos) y los servicios destinados a la venta (-21,7 puntos).

<b>Cuadro No. 3.8</b>				
VARIACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS UNITARIOS DE RECURSOS PROPIOS POR GRUPOS SECTORIALES (Porcentaje en la Estructura de Costes Total)				
Descripción	1985-80	1990-85	1993-90	1993-80
Agricultura	1,846	-0,994	-1,023	-0,170
Manufactura	-14,078	2,687	-6,860	-18,252
Construcción	0,000	0,000	0,000	0,000
Servicios Venta	-27,691	2,369	3,648	-21,674
Servicios No Venta	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	-39,923	4,062	-4,235	-40,096
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 Elaboración propia				

Si incorporamos en este análisis los ciclos económicos, considerando todos los sectores, observamos que los ahorros son generados básicamente en los períodos recesivos (-39,9 puntos y 4,2 puntos) y los desahorros en la fase expansiva (4,1 puntos).

En lo que se refiere a los requerimientos de otros inputs en el ámbito sectorial, la **agricultura** española presenta un proceso de sustitución interno evidenciado por el incremento de los requerimientos totales de inputs intermedios por unidad de output de 6,2 puntos del coste total, en el que si bien se reduce el uso de los recursos propios (-0,17 puntos) aumenta el de los inputs suministrados por los sectores de energía (1,3 puntos) y Manufactura (3,8 puntos). El uso de estos recursos ajenos se

aproxima a los niveles alcanzados en el período 1985-80, con excepción de los inputs suministrados por los sectores Construcción y Servicios destinados a la venta que reducen sus requerimientos unitarios. La clara tendencia a la disminución en el uso de los recursos propios junto al uso intensivo (volumen y calidad) de recursos manufacturados (fertilizantes, insecticidas, créditos, maquinaria, sistemas de riego, servicios de transporte, etc.), evidencian el creciente proceso de modernización y maduración de la agricultura española a partir de los ochenta.

<b>Cuadro No. 3.9</b>				
VARIACIÓN DE LOS REQUIERIMIENTOS UNITARIOS				
CÓD. 010: Agricultura, Selvicultura y Pesca				
(% de la Estructura de Coste Total)				
Descripción	1985 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
Autoconsumo	1,846	-0,994	-1,023	-0,170
Energía	1,107	-0,345	0,487	1,249
Manufactura	3,858	-2,133	2,058	3,782
Construcción	0,020	-0,023	-0,020	-0,023
Servicios Venta	-1,335	0,306	0,250	-0,780
Servicios No venta	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	5,496	-3,189	1,752	6,211
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993				
Elaboración propia				

Sí ampliamos este análisis para introducir el impacto de los ciclos económicos sobre el proceso sustitutivo entre inputs intermedios, observamos comparativamente que los dos períodos recesivos incluidos a lo largo del período 1993-80 presentan resultados diferenciados. Por ejemplo, en la primera etapa recesiva se produce un incremento en el uso de los recursos propios (1,9 puntos) mientras que en la segunda se reduce (-1 puntos), convirtiéndose en un aportante neto al crecimiento de la productividad global sectorial.

El estudio de las fluctuaciones en el uso de los inputs distintos a los propios identifica una característica común a las dos fases recesivas

consideradas que consiste en el incremento de los requerimientos de productos energéticos y manufacturados, aunque en distintas magnitudes, explicado por el uso creciente en la agricultura de combustible, agua, productos químicos, maquinaria agrícola, otros alimentos, entre otros.

También se observa una clara reversión en el uso de los servicios destinados a la venta entre la primera (-1,3%) y segunda fase recesiva (0,3%), el cambio de signo convierte a este sector en uno de los generadores de pérdidas de productividad en la agricultura (-1,3%).

El ciclo expansivo de la economía (1990-85) tiende a estimular el proceso sustitutivo entre inputs intermedios (-3,2 puntos) y factores primarios utilizados en el sector explicado por el incremento de la productividad de los recursos propios (-1 puntos), productos energéticos (-0,4 puntos) y manufacturados (-2,1 puntos), que superan con creces el efecto negativo de la disminución de la productividad de los servicios destinados a la venta (0,3 puntos) utilizados por la agricultura. En síntesis, los ciclos económicos no impactan de manera homogénea sobre los determinantes de las ganancias de productividad del sector agricultura.

Los sectores de la ***Energía*** muestran que son a lo largo de la década de los ochenta e inicio de los noventa desahorradores netos de recursos propios (40,4 puntos) por unidad de output (cuadro 3.10). Sin embargo, un análisis detallado de este resultado agregado muestra que esta tendencia desahorradora se explica, básicamente, por las pérdidas generadas por el sector combustible nuclear (60,1 puntos). Por el contrario, en el caso de los inputs energéticos suministrado por otros sectores del mismo grupo es clara la tendencia mayoritaria a la reducción del consumo de tales inputs con excepción de las ramas: Hulla, Lignito, Coquefacción y combustible nuclear que incrementan su participación por unidad de output.

Los distintos usos de los productos manufacturados en la fabricación de productos energéticos muestran una mejora importante en sus productividades, reflejada en la reducción de sus participaciones en el output unitario, con excepción de los sectores mencionados anteriormente incluyendo el refinado del petróleo. A diferencia de este resultado el uso de los servicios privados por el sector energía muestra un deterioro de su rendimiento dando lugar a un incremento de los requerimientos de estos servicios por unidad de output con excepción de los sectores Gas natural (-3,8 puntos) y Agua (-0,2 puntos).

**Cuadro No. 3.10**  
Variación de los requerimientos por unidad de output  
COD: Sectores de la Energía  
Tanto por 100 en la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1980										
Código	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
CNE.	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Autoconsumo	-0,618	0,133	-0,002	0,743	-1,821	-16,400	-0,590	1,171	-2,324	60,108
Agricultura (1)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,008	0,000	0,000	0,111
Energía (2-11)	0,471	2,887	6,793	-1,369	-3,751	-0,067	-5,271	-5,369	-19,303	0,027
Manufactura (12-36)	5,675	4,271	0,038	-2,168	0,039	-1,449	-3,521	-0,229	-0,279	-9,195
Construcción (37)	8,496	1,592	-0,067	-0,259	0,004	-0,277	0,682	-0,055	-0,411	-0,465
Servicios Vta. (38-52)	0,881	4,670	1,862	3,964	2,160	-3,816	-0,212	1,193	1,267	4,157
Serv. no Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	17,776	15,971	-2,898	4,879	-30,343	-20,468	-7,128	-5,625	-19,895	31,812
Periodo: 1985-1980										
COD-CNE.	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Autoconsumo	-1,53	0,01	0,00	-0,80	0,18	1,51	-0,34	3,34	0,85	0,00
Agricultura (1)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
Energía (2-11)	0,56	0,87	-1,30	-1,38	3,35	0,40	-4,06	-6,08	-10,57	-2,04
Manufactura (12-36)	3,54	-0,23	0,13	-2,51	-0,20	-1,77	-3,35	1,30	0,40	-4,23
Construcción (37)	6,61	2,26	0,01	-0,44	-0,01	0,91	1,22	0,03	-0,03	16,73
Serv. Vta. (38-52)	-0,24	1,67	1,09	-12,34	1,14	-3,85	0,00	2,56	5,75	3,13
Serv. no Vta. (53-56)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	8,94	4,58	-0,08	-17,46	4,46	-2,80	-6,54	1,16	-3,60	13,59
Periodo: 1990-1985										
COD-CNE.	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Autoconsumo	0,767	0,010	0,000	0,805	-1,592	-13,960	-0,250	-1,628	-1,948	72,224
Agricultura (1)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,147
Energía (2-11)	0,810	1,129	6,768	0,084	2,168	-0,405	0,614	-1,641	-12,755	4,420
Manufactura (12-36)	3,034	2,859	-0,069	0,764	0,543	0,615	1,133	-0,883	-0,793	-2,458
Construcción (37)	0,847	-0,443	-0,040	0,260	0,019	-1,129	0,008	-0,083	-0,391	-16,757
Serv. Vta. (38-52)	1,332	1,283	1,279	17,499	1,532	1,740	0,310	-1,248	-4,937	4,384
Serv. no Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	6,789	4,838	7,937	19,412	2,669	-13,139	1,814	-5,483	-20,824	61,961
Periodo: 1993-1990										
COD-CNE.	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Autoconsumo	0,144	0,113	0,000	0,736	-0,409	-3,954	0,000	-0,542	-1,222	-12,116
Agricultura (1)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,037
Energía (2-11)	-0,895	0,892	1,327	-0,075	-9,267	-0,065	-1,824	2,346	4,017	-2,358
Manufactura (12-36)	-0,900	1,642	-0,028	-0,426	-0,299	-0,289	-1,301	-0,650	0,116	-2,503
Construcción (37)	1,035	-0,226	-0,035	-0,077	-0,007	-0,054	-0,544	-0,002	0,007	-0,438
Serv. Vta. (38-52)	-0,209	1,715	-0,503	-1,198	-0,514	-1,702	-0,524	-0,115	0,455	-3,362
Serv. no Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	-0,824	4,136	0,761	-1,039	-10,496	-6,065	-4,195	1,038	3,372	-20,813

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993  
Elaboración propia

Por otro lado, el análisis de las fluctuaciones económicas arroja resultados interesantes ya que el incremento en el uso de los recursos propios no sólo tiene lugar en la primera fase recesiva (3,2 puntos) sino que continúa a lo largo del período expansivo (54,4 puntos) para finalmente disminuir hasta convertirse en aportante neto a lo largo de la segunda fase recesiva (-17,3 puntos). La comparación de su evolución entre las dos fases recesivas muestra que el consumo de inputs manufacturados tiende a disminuir en ambos períodos aunque en algunos casos varíe el origen sectorial de tales ganancias. Por el contrario, a lo largo del período expansivo el comportamiento mayoritario observado muestra que el desahorro es la característica común con excepción de los sectores Coquefacción, Electricidad, Gas manufacturado y Combustible nuclear, que mejoran su productividad aunque no lo suficiente para contrarrestar las ineficiencias generadas en el uso de otros inputs intermedios.

Otro de los bloques productivos que suministra inputs a los sectores de la energía es aquel que produce servicios destinados a la venta, el uso de tales inputs muestra dos tendencias claramente definidas al comparar los dos períodos recesivos considerados: el primero evidencia una clara tendencia desahorradora que implica el deterioro de la eficiencia en su utilización productiva, y el segundo una tendencia contraria que genera ahorros importantes que conllevan mejoras en su rendimiento productivo con excepción de los sectores Lignito (1,7 puntos) y Gas manufacturado (0,5 puntos).

Resumiendo, podemos afirmar que la mayoría de los sectores energéticos muestran tendencias desahorradoras provocadas por el uso poco eficiente de los inputs intermedios, conclusión que es reforzada por los resultados observados en el uso de los recursos propios a lo largo del intervalo temporal analizado. El efecto de los ciclos económicos evidencia el hecho de que en las fases recesivas se utiliza más eficientemente los recursos suministrados por los demás sectores, aunque no mejora lo

suficiente como para compensar y superar los resultados negativos, mientras que en la fase expansiva el deterioro en el uso de los inputs se extiende a casi todos los sectores con excepción de las ramas Gas natural (-13,2 puntos), Electricidad (-5,4 puntos) y Gas manufacturado (-20,8 puntos).

En este punto de nuestra investigación pasamos a examinar la evolución productiva de los sectores incluidos en el bloque de las **manufacturas** (cuadro 3.11). El análisis de las variaciones en el uso de los recursos propios muestra que la mayoría de los sectores reducen sus requerimientos de forma más que proporcional con relación a los sectores que aumentan sus requerimientos por unidad de output. Los ciclos influyen en estos resultados provocando ahorros en las fases recesivas (-14,1 y -6,9 puntos) superiores a los desahorros de la fase expansiva (2,7 puntos); este resultado nos sugiere que el uso menos eficiente de estos inputs productivos en la etapa de crecimiento no drena las ganancias obtenidas por el aumento de la productividad de los recursos propios en las etapas de crisis y estancamiento económico.

Esta situación cambia si tenemos en cuenta el uso de los productos manufacturados suministrados por sectores del mismo grupo ya que los ahorros generados por las ramas minerales no férreos, cementos, vidrio y otras manufacturas, no son suficientes para compensar los desahorros generados por el uso de los mismos por el resto de sectores manufactureros. Un comportamiento similar se observa en el caso de los servicios privados donde la tendencia predominante es el incremento de estos recursos por unidad de producto. En cuanto al uso de productos energéticos se observa que su rendimiento productivo tiende a disminuir lo que a su vez supone el aumento de sus requerimientos unitarios con excepción de las ramas de cementos, vidrio, cerámica, máquinas de oficina, leche, otros alimentos y bebidas. Sin embargo, en el uso de los productos suministrados por el sector construcción se observa una clara tendencia a la disminución del volumen utilizado por unidad de output

como resultado de la mejora en su productividad y su consiguiente rendimiento.

**C U A D R O No. 3.11**  
Variación de los requerimientos por unidad de output de los sectores manufactureros  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1980														
CODIGO	RAMAS	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CNE.	R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Autoconsumos		-5,466	-4,553	-0,073	0,169	0,339	5,491	-4,266	1,149	-5,332	-0,945	-2,965	-0,658	7,297
Agricultura (1)		-0,001	0,000	0,000	-0,002	-0,063	-0,001	0,387	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029
Energía (2-11)		2,318	5,341	-11,798	-4,337	-6,289	-0,968	4,543	0,718	0,755	-0,143	0,731	0,966	0,033
Manufactura (12-36)		3,707	-8,480	-4,695	-0,338	3,718	1,594	6,407	2,700	6,752	8,953	2,830	7,436	6,670
Construcción (37)		-0,190	1,073	-0,015	-0,156	-0,176	0,103	0,080	-0,001	0,004	-0,543	-0,003	-0,010	0,086
Servicios Vta. (38-52)		8,638	13,047	-0,570	1,269	0,639	5,848	4,643	2,428	3,534	1,327	3,578	4,022	2,715
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		8,044	9,545	-15,301	-0,308	1,095	13,732	18,649	9,222	8,882	10,524	6,865	14,666	18,468

Periodo: 1993-1980													
CODIGO	RAMAS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CNE.	R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Autoconsumos		0,120	-0,608	-3,818	-0,972	11,673	-5,593	7,737	-3,730	-15,818	0,192	1,605	0,772
Agricultura (1)		7,830	10,324	2,517	-0,580	-0,469	0,678	-1,045	3,719	10,545	0,000	-0,587	-0,132
Energía (2-11)		0,447	-0,014	-0,093	-0,868	0,498	1,212	0,705	1,087	4,824	0,941	1,338	0,178
Manufactura (12-36)		4,555	0,136	2,376	7,743	7,911	3,894	7,622	4,293	3,834	3,765	2,253	-3,348
Construcción (37)		-0,017	-0,051	-0,036	-0,031	-0,155	0,009	-0,036	0,116	0,193	-0,488	-0,044	-0,089
Servicios Vta. (38-52)		-1,871	1,686	-0,807	3,984	3,853	3,164	-0,450	4,267	12,507	0,348	2,559	3,232
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		2,403	5,007	-2,244	11,580	23,205	7,130	14,617	11,704	18,611	4,491	14,754	3,063

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993  
Elaboración propia

Si tenemos en cuenta el efecto de los ciclos económicos sobre la evolución de los sectores manufactureros (cuadro: 3.12) observamos que los desahorros son un punto común en los dos períodos recesivos, al igual que en el período expansivo aunque menos acentuado. Si comparamos el uso de productos energéticos entre las dos fases recesivas observamos que en ambas se incrementan los requerimientos unitarios, aunque este incremento es más acentuado en la segunda que en la primera fase debido a que sólo mejoran su productividad los inputs utilizados por los sectores de cementos y bebidas. Esta tendencia también caracteriza el uso de los productos manufacturados suministrados por los demás sectores industriales evidenciada por la disparidad en los ahorros generados por estos sectores. Esta situación no cambia sustancialmente cuando analizamos la fase expansiva que vivió la economía española (1990-1985) porque la mayoría de los sectores manufactureros generan pérdidas de productividad y sólo unos pocos generan ahorros como la minería de hierro, los minerales no ferrosos, vidrio, máquinas de oficina, productos textiles, pasta de papel y productos de caucho y plástico, y de todos estos sectores ahorradores el único que puede considerarse como un producto no tradicional es el del sector máquinas de oficina e informática.

La evolución en el uso de los servicios destinados a la venta por los sectores manufactureros muestra una clara tendencia desahorradora en los dos períodos recesivos, acentuada en la segunda fase por la ausencia de ahorros de productividad en todos estos sectores. Estos resultados no mejoran significativamente en la fase expansiva porque 17 de los 25 sectores generan desahorros en el uso de los servicios privados. Estos resultados varían sustancialmente cuando examinamos el uso de los productos suministrados por el sector de la construcción los cuales generan ahorros en todos los sectores industriales con la única excepción de la rama minerales no ferrosos.

**CUADRO No. 3.12**

Variación de los requerimientos por unidad de output de los sectores manufactureros  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Período: 1985-1980														
CODIGO	RAMAS	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CNE.	R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Autoconsumos		0,715	-6,302	0,481	-0,021	0,265	-1,422	-1,181	1,370	-2,694	-3,062	-2,719	-4,065	5,244
Agricultura (1)		-0,001	0,000	0,000	-0,002	-0,064	-0,001	0,317	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,018
Energía (2-11)		0,725	-1,635	-8,861	-1,128	-3,727	1,873	1,716	0,882	0,321	-0,138	0,629	0,515	-0,505
Manufactura (12-36)		2,971	19,588	-9,640	-1,568	-0,601	0,839	4,417	2,646	5,864	11,004	0,646	10,529	-1,120
Construcción (37)		-0,165	0,847	0,067	-0,089	-0,096	0,087	0,086	0,024	0,046	-0,403	0,026	0,012	0,092
Servicios Vta. (38-52)		3,412	3,270	-1,795	-0,044	0,068	2,901	2,575	0,760	2,051	0,799	1,106	0,356	-0,716
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		7,657	15,767	-19,74	-2,852	-4,155	4,278	7,931	5,682	5,588	8,199	-0,313	7,347	3,012
Período: 1990-1985														
CODIGO	RAMAS	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CNE.	R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Autoconsumos		7,724	2,895	-0,557	0,148	0,044	4,069	-2,158	-0,362	-1,008	-2,917	-1,151	0,708	1,714
Agricultura (1)		0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,001	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
Energía (2-11)		-0,222	3,351	-0,629	-3,667	-3,249	-4,767	2,808	-0,584	-0,203	-0,018	-0,348	-0,291	0,036
Manufactura (12-36)		-0,740	-26,05	2,753	-0,067	2,836	1,003	0,813	1,291	2,701	-3,801	1,948	0,884	4,984
Construcción (37)		-0,027	0,153	-0,091	-0,074	-0,079	-0,004	-0,010	-0,040	-0,031	-0,090	-0,030	-0,036	-0,042
Servicios Vta. (38-52)		2,639	8,355	-0,200	0,802	0,528	1,304	0,585	0,846	0,411	-0,414	0,811	1,164	0,847
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		9,373	-11,29	1,275	-2,858	0,078	1,605	2,089	1,150	1,870	-7,240	1,230	2,430	7,543
Período: 1993-1990														
CODIGO	RAMAS	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CNE.	R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Autoconsumos		-13,91	-1,145	0,002	0,042	0,030	2,844	-0,927	0,141	-1,630	5,034	0,905	2,699	0,340
Agricultura (1)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,006
Energía (2-11)		1,815	3,625	-2,308	0,458	0,688	1,926	0,018	0,420	0,638	0,012	0,450	0,742	0,503
Manufactura (12-36)		1,476	-2,016	2,193	1,296	1,483	-0,248	1,177	-1,237	-1,814	1,750	0,235	-3,977	2,806
Construcción (37)		0,002	0,073	0,009	0,007	-0,001	0,020	0,004	0,015	-0,010	-0,050	0,001	0,014	0,037
Servicios Vta. (38-52)		2,587	1,422	1,425	0,511	0,043	1,643	1,482	0,822	1,072	0,942	1,661	2,502	2,584
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		-8,026	1,958	1,321	2,314	2,245	6,184	1,773	0,161	-1,745	7,689	3,253	1,979	6,275

Fuente: Tablas Input-Output 1980,1985, 1990 y 1993 - Nota: ver cuadro 2.1 para la definición de los Códigos sectoriales  
Elaboración propia



De todo lo reseñado líneas arriba podemos deducir que la evolución del sector manufactura esta caracterizada por el uso de productos tradicionales y por una tendencia al desahorro en el uso de los productos suministrados por otros sectores productivos incluyendo los productos industriales. Este resultado evidencia las dificultades de la actividad industrial española para alcanzar una mayor eficiencia, superar las regulaciones aplicadas en su funcionamiento y enfrentar un mercado plenamente competitivo.

**CUADRO No. 3.12 (Continuación)**

Variación de los requerimientos por unidad de output de los sectores manufactureros  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Período: 1985-1980													
CODIGO	RAMAS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CNE.	R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Autoconsumos		0,197	-0,052	-3,765	0,915	22,378	-3,577	4,934	-5,714	-19,69	-0,683	0,136	4,234
Agricultura (1)		6,816	8,593	5,310	-2,247	-2,729	0,397	-0,424	4,017	6,951	0,000	-0,984	-0,163
Energía (2-11)		0,385	0,338	0,225	-0,180	0,099	1,164	0,521	0,214	7,203	0,864	0,908	-0,017
Manufactura (12-36)		3,376	-2,772	1,127	5,577	0,294	4,161	1,831	2,825	-0,606	3,356	3,968	-4,314
Construcción (37)		0,000	-0,005	0,038	0,071	-0,166	0,102	0,051	0,152	0,239	-0,495	-0,010	-0,049
Servicios Vta. (38-52)		-4,557	-0,374	-1,712	2,173	-0,519	1,747	-0,959	3,250	8,188	-3,276	1,386	3,097
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		6,217	5,729	1,222	6,309	19,357	3,993	5,954	4,743	2,285	-0,235	5,405	2,788
Período: 1990-1985													
CODIGO	RAMAS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CNE.	R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Autoconsumos		-0,099	-0,555	-0,235	-1,781	-9,208	-1,611	3,402	0,478	4,272	0,696	1,042	-2,863
Agricultura (1)		1,579	1,640	-0,695	0,729	2,900	0,117	-0,262	0,583	1,315	0,000	0,366	0,003
Energía (2-11)		0,049	-0,524	-0,824	-0,499	0,101	-0,305	-0,164	-0,040	-2,719	-0,501	-0,384	-0,015
Manufactura (12-36)		0,842	1,870	0,262	0,220	4,563	-0,839	1,120	0,225	-0,295	1,114	-2,576	0,476
Construcción (37)		-0,013	-0,032	-0,062	-0,089	-0,046	-0,090	-0,079	-0,052	-0,047	-0,014	-0,046	-0,041
Servicios Vta. (38-52)		0,279	0,636	-0,063	0,607	2,902	-0,039	-0,581	-0,356	4,090	1,670	-0,242	-0,134
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		2,637	3,035	-1,618	-0,812	1,212	-2,766	3,435	0,837	6,616	2,964	-1,841	-2,574
Período: 1993-1990													
CODIGO	RAMAS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CNE.	R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Autoconsumos		0,022	-0,002	0,181	-0,106	-1,497	-0,404	-0,599	1,507	-0,400	0,179	0,428	-0,599
Agricultura (1)		-0,565	0,091	-2,097	0,937	-0,640	0,164	-0,359	-0,881	2,279	0,000	0,031	0,028
Energía (2-11)		0,013	0,172	0,506	-0,189	0,298	0,353	0,348	0,913	0,340	0,579	0,814	0,210
Manufactura (12-36)		0,337	1,038	0,988	1,946	3,054	0,572	4,671	1,244	4,735	-0,704	0,861	0,490
Construcción (37)		-0,004	-0,015	-0,011	-0,013	0,057	-0,003	-0,008	0,016	0,000	0,021	0,012	0,001
Servicios Vta. (38-52)		2,407	1,425	0,968	1,203	1,470	1,456	1,090	1,374	0,229	1,954	1,415	0,268
Serv. No Vta. (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		2,210	2,709	0,535	3,779	2,741	2,138	5,143	4,173	7,183	2,029	3,560	0,398

Fuente: Tablas Input-Output 1980,1985, 1990 y 1993 - Nota: ver cuadro 2.1 para la definición de los Códigos sectoriales

Elaboración propia

Otra de las actividades relevantes de la economía española que requiere un análisis detallado es la rama de la **construcción** (cuadro 3.13).

La utilización de los inputs suministrados por el resto del aparato productivo se caracteriza por su aportación neta a la eficiencia del sector (-1,4 puntos), en especial los aportados por los inputs energéticos (-0,3 puntos) y manufactureros (-4,6 puntos) que compensan con creces los desahorros generados por los inputs suministrados por los sectores agricultura (0,01 puntos) y servicios privados (3,5 puntos). Si introducimos el impacto de las fluctuaciones económicas observamos que en los dos períodos recesivos considerados predomina el uso ineficiente de los inputs intermedios con la única excepción de los productos manufacturados. Por el contrario, en el período expansivo se producen ahorros en el uso de todos los inputs relevantes para el sector mejorando así la eficiencia productiva del sector (-2 puntos). Situación que no permanece en el siguiente período económico lo que nos sugiere que el consumo de los inputs intermedios es anti-cíclico, ya que disminuye su utilización en las fases de crecimiento económico y aumenta en las recesivas, aunque en términos de eficiencia podría decirse que es pro-cíclica.

<b>Cuadro No. 3.13</b>				
VARIACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS UNITARIOS				
COD. 530: CONSTRUCCIÓN e INGENIERÍA CIVIL				
(% de la Estructura de Coste Total)				
Descripción	1985 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
Autoconsumo	0,000	0,000	0,000	0,000
Agricultura	0,010	-0,002	0,003	0,001
Energía	0,258	-0,657	0,096	-0,293
Manufactura	-3,706	-0,279	-0,581	-4,565
Servicios Venta	3,936	-2,022	0,557	3,470
Servicios No Vta.	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0,508	-1,960	0,076	-1,377
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993				
Elaboración propia				

Respecto al consumo de inputs suministrados por los sectores que producen servicios privados se constata el deterioro de su productividad (3,5 puntos) a lo largo del período 1980-93. El uso de estos inputs a lo largo de los ciclos económicos muestra una tendencia anti-cíclica en el

sentido de que su utilización aumenta en las fases recesivas y disminuye en las fases expansivas. En otras palabras, esta tendencia se manifiesta en los períodos recesivos como un incremento en los requerimientos unitarios (3,9 y 0,6 puntos) y en los períodos expansivos como una reducción en el uso de tales inputs (-1 puntos). En síntesis, podemos decir que las mejoras en la eficiencia del sector provienen del uso de los inputs energéticos y manufacturados, aunque en los períodos expansivos se amplían a los inputs agrícolas y de servicios privados.

Otro bloque de actividades que juega un papel relevante en el funcionamiento de la economía española es el de los servicios privados y públicos. Con relación a los servicios privados (cuadro 3.14) observamos que si bien los autoconsumos agregados se reducen a lo largo del período 1993-80 (-21,7%) su evolución, si consideramos las fluctuaciones económicas, no es uniforme ni lineal dado que entre los años 1985-80 los autoconsumos se reducen de manera importante (-27,7 puntos) su evolución, si consideramos las fluctuaciones económicas, no es uniforme ni lineal dado que entre los años 1985-80 los autoconsumos se reducen de manera importante (27,7 puntos) luego, entre 1990-85, cambia de signo a medida que sus requerimientos unitarios aumentan y eliminan los ahorros generados en el período anterior (2,4 puntos) tendencia que continúa profundizándose (3,7 puntos) entre 1993-90, entre las actividades que aportan a este ahorro se encuentran la banca (-41 puntos), el comercio (-0,5 puntos) y ferrocarriles (-0,03 puntos). En referencia a los productos suministrados por sectores del mismo grupo se observa que su utilización en la mayoría de los casos generan desahorros con excepción de las ramas de comercio, servicios anexos a los transportes, telecomunicaciones, servicios a empresas y alquiler inmobiliario.

**CUADRO N.º 314**

Variación de los requerimientos Unitarios

CCD. Servicios Destinados a la Venta

Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Período: 1993-1980																
CODIGO	RAMS	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
CNE	R-56	550	570	590	611	613	631	633	660	670	690	710	730	750	770	790
Alimentos		0,015	-0,406	0,000	-0,029	0,315	0,975	7,343	0,270	1,636	-40,98	4,890	0,000	0,457	0,828	3,007
Agricultura (1)		0,000	0,002	-1,603	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,143	-0,090	-0,039
Energía (2-11)		0,575	-0,336	-0,910	0,758	4,037	1,374	-12,42	-0,204	0,066	0,547	0,242	-0,032	-0,206	0,198	-1,237
Manufactura (12-36)		6,922	1,037	-6,071	5,672	4,206	1,519	-2,580	0,273	-0,238	0,732	1,847	0,350	1,980	1,187	-0,135
Construcción (37)		0,065	-0,300	-0,882	-0,394	0,030	0,013	-0,179	-0,851	-0,185	-0,565	-0,315	-8,375	-0,318	-0,500	-0,554
Servicios Vta (38-52)		0,361	-2,569	2,412	4,111	5,601	8,700	7,958	-1,959	-1,188	6,363	-2,623	-0,599	3,037	0,823	0,164
Serv. No Vta (53-56)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		9,845	-1,370	-3,388	11,27	15,55	14,48	1,200	-0,497	0,824	-30,97	5,390	-6,175	5,419	4,413	2,293

Fuente: Tablas Input-Outputs 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales

Elaboración propia

Otra de las fuentes del crecimiento de la productividad multifactor de los sectores que producen servicios para el mercado es el uso de productos manufacturados, los cuales también presentan una tendencia desahorradora a excepción de las actividades relacionadas con restaurantes y alojamiento, transporte aéreo, telecomunicaciones y servicios n.c.o.p. En el caso de los productos energéticos se observa la misma tendencia desahorradora aunque ligeramente menos acentuada en comparación con el uso de productos industriales. En este punto cabe resaltar el hecho de que la aportación más significativa a la mejora de la productividad de este tipo de servicios lo da el sector de la construcción al mejorar el rendimiento de sus productos utilizados por la mayoría de las actividades de servicios que reducen sus requerimientos unitarios.

La incidencia de las fluctuaciones económicas en la evolución de los servicios de mercado (cuadro 3.15) se manifiesta en las distintas ramas del grupo como una tendencia a la reducción de sus requerimientos unitarios en el período expansivo en comparación con el período 1985-80, con las únicas excepciones de las ramas de restaurantes, transporte por carretera, servicios anexos a los transportes y enseñanza privada, y en menor medida en la segunda fase recesiva en la que los sectores desahorradores de la fase expansiva se convierten en ahorradores de

excedentes de productividad (ferrocarriles, transporte marítimo y aéreo, créditos y servicios n.c.o.p).

El desglose de este resultado permite observar que los inputs suministrados por los sectores de energía son utilizados menos eficientemente a lo largo del período 1985-80, excepto en los sectores de restaurantes, transporte aéreo, servicios anexos, alquiler inmobiliario y servicios n.c.o.p, que reducen sus requerimientos unitarios. Este comportamiento cambia casi totalmente en el período expansivo ya que la mayoría de los sectores productivos disminuyen las cantidades de inputs energéticos utilizadas por unidad de output con las únicas excepciones de los servicios anexos y alquiler inmobiliario. Finalmente, en la etapa recesiva de 1993-90 este resultado nuevamente cambia de signo y provoca el predominio de la tendencia desahorradora en el uso del input energía.

CUADRO No. 3.15  
Variación de los requerimientos Unitarios  
COD: Servicios Destinados a la Venta  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Período: 1985-1980															
CODIGO	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
CNE.	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Autoconsumos	0,015	-0,272	0,000	-0,001	0,249	2,356	4,942	0,029	1,514	-43,31	4,657	0,000	0,492	1,074	0,560
Agricultura (1)	0,000	0,010	-1,117	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,145	-0,077	0,023
Energía (2-11)	0,783	0,252	-0,815	2,370	3,587	5,319	-4,881	-0,120	0,400	0,582	1,072	-0,041	0,209	0,663	-0,750
Manufactura (12-36)	9,658	1,190	-5,154	4,289	1,293	0,088	-1,602	-0,768	0,612	0,373	1,177	0,136	1,935	1,914	0,661
Construcción (37)	0,192	0,327	-0,482	1,731	0,043	0,032	-0,168	-0,487	-0,163	-0,069	-0,060	-6,150	-0,196	-0,391	-0,230
Servicios Vta. (38-52)	1,982	-0,025	1,492	2,112	2,670	4,841	2,381	-2,608	2,877	5,760	2,147	-0,780	3,017	1,025	2,209
Serv. No Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	12,629	1,482	-6,077	10,500	7,843	12,663	0,672	-3,954	5,240	-36,66	9,011	-6,835	5,601	4,208	2,474
Período: 1990-1985															
CODIGO	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
CNE.	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Autoconsumos	0,003	-0,034	0,000	-0,027	0,014	-0,294	0,838	0,209	-0,329	1,862	0,426	0,000	0,002	-0,132	-0,168
Agricultura (1)	0,000	-0,010	0,119	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,014	0,000	0,002	-0,013	0,012
Energía (2-11)	-0,214	-0,676	-0,152	-1,565	-1,536	-4,635	-5,972	0,001	-0,223	-0,241	-0,581	0,012	-0,292	-0,460	-0,535
Manufactura (12-36)	-2,760	-0,242	-0,110	-0,674	1,560	1,495	0,783	1,727	-0,399	-0,168	1,481	0,193	0,202	-0,408	-0,471
Construcción (37)	-0,092	-0,498	-0,245	-3,518	-0,019	-0,015	-0,011	-0,262	-0,020	-0,626	-0,133	-0,690	0,127	-0,107	-0,259
Servicios Vta. (38-52)	-1,033	-2,410	1,230	1,838	2,074	2,927	2,534	1,016	-2,621	-1,835	-4,071	0,258	1,234	-0,160	-2,114
Serv. No Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	-4,096	-3,869	0,841	-3,945	2,093	-0,517	-1,827	2,691	-3,590	-1,009	-2,892	-0,227	1,275	-1,279	-3,536
Período: 1993-1990															
CODIGO	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
CNE.	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Autoconsumos	-0,003	-0,100	0,000	0,000	0,053	-1,086	1,563	0,032	0,450	0,469	-0,193	0,000	-0,037	-0,115	2,615
Agricultura (1)	0,000	0,001	-0,606	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,016	0,000	-0,003	0,000	-0,074
Energía (2-11)	0,006	0,088	0,057	-0,048	1,985	0,690	-1,562	-0,086	-0,111	0,206	-0,248	-0,003	-0,123	-0,005	0,048
Manufactura (12-36)	0,024	0,089	-0,806	2,057	1,353	-0,064	-1,761	-0,686	-0,451	0,527	-0,811	0,021	-0,156	-0,319	-0,325
Construcción (37)	-0,034	-0,129	-0,155	1,392	0,006	-0,005	0,001	-0,103	-0,002	0,130	-0,122	-1,534	-0,249	-0,003	-0,065
Servicios Vta. (38-52)	-0,588	-0,134	-0,310	0,160	0,856	0,932	3,043	-0,366	-1,444	2,439	-0,698	-0,077	-1,214	-0,042	0,069
Serv. No Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	-0,595	-0,184	-1,820	3,562	4,252	0,471	1,284	-1,209	-1,560	3,770	-2,087	-1,593	-1,782	-0,483	2,268

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones e los códigos sectoriales  
Elaboración propia

En la utilización de los inputs manufacturados en este tipo de actividades productivas se observa que en el primer período recesivo en comparación a la etapa expansiva el uso de este tipo de inputs es de signo opuesto. El primer período recesivo está caracterizado por el incremento en el consumo de estos inputs mientras que el período expansivo por la reducción de sus requerimientos unitarios, resultado que también se extiende al segundo período recesivo (1993-90) especialmente en las ramas restaurantes, comunicaciones, sanidad privada y servicios venta n.c.o.p.

El consumo de los inputs suministrados por el sector Construcción en los períodos de fluctuación económica tiende a disminuir aunque la intensidad de su utilización varía en función del período económico considerado. En los períodos recesivos la mayoría de los sectores utilizan más eficientemente estos inputs, tendencia que se acentúa en el período expansivo donde la única excepción lo constituye el sector de la enseñanza privada que incrementa sus requerimientos unitarios. También se observa que la disminución en el uso de este tipo de inputs se consolida a largo del período 1993-85 (etapa expansiva y segunda fase recesiva) en especial en los sectores de reparación, comercio, restaurantes, transporte marítimo, servicios anexos, sanidad privada, comunicaciones, servicios a empresas, alquiler inmobiliario y servicios n.c.o.p.

El análisis de la evolución de los inputs utilizados por los sectores que producen servicios no destinados a la venta constituye uno de los puntos clave de nuestro análisis (cuadro 3.16). La tendencia observada en el uso de los inputs intermedios es al ahorro en el caso de los sectores administración pública (-4,5 puntos) y enseñanza pública (-2 puntos), y al desahorro en el caso de las ramas sanidad pública (11,1 puntos) y servicios públicos n.c.o.p (1 puntos). También se observa que casi todos los tipos de inputs utilizados por el sector de la administración pública son aportantes netos a la eficiencia del sector con la única excepción de los inputs energéticos (1 puntos). Estos resultados son confirmados por el consumo

de estos inputs a lo largo de los distintos períodos económicos, así en las dos fases recesivas se producen ahorros en casi todos los inputs utilizados excepto el de la energía, comportamiento que se extiende al período expansivo de 1990-85 exceptuando aquellos inputs suministrados por los sectores que producen servicios privados que incrementan sus requerimientos (0.1 puntos) a diferencia de los productos energéticos utilizados que disminuyen y cambian de signo (-0,2 puntos).

**CUADRO No. 3.16**

Variación de los requerimientos por unidad de output  
 COD: Sector: Servicios No Destinados a la Venta  
 Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Descripción Períodos	COD. 810: Administración Pública				COD. 850: Enseñanza Pública			
	1993-1980	1985-1980	1990-1985	1993-1990	1993-1980	1985-1980	1990-1985	1993-1990
Autoconsumos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Agricultura (1)	-0,272	-0,264	-0,021	0,012	0,028	0,012	0,007	0,008
Energía (2-11)	0,904	0,807	-0,174	0,271	-0,082	0,171	-0,112	-0,141
Manufactura (12-36)	-1,729	-0,094	-1,587	-0,048	-0,254	-0,572	0,637	-0,319
Construcción (37)	-2,577	-2,437	-0,094	-0,046	-0,550	-0,222	-0,105	-0,223
Servicios Vta. (38-52)	-0,849	-0,949	0,050	0,050	-1,120	0,240	0,096	-1,456
Serv. No Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	-4,524	-2,936	-1,826	0,238	-1,978	-0,370	0,524	-2,131
Descripción Períodos	COD. 890: Sanidad Pública				COD. 930: Servicios no venta n.c.o.p			
	1993-1980	1985-1980	1990-1985	1993-1990	1993-1980	1985-1980	1990-1985	1993-1990
Autoconsumos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Agricultura (1)	0,173	0,050	-0,020	0,142	-0,179	-0,149	-0,199	0,169
Energía (2-11)	0,560	0,009	0,161	0,391	-0,422	-0,189	-0,370	0,137
Manufactura (12-36)	1,485	-2,475	1,363	2,597	-0,758	-1,063	-0,483	0,789
Construcción (37)	-0,100	-0,259	0,031	0,128	0,001	0,031	-0,036	0,006
Servicios Vta. (38-52)	9,005	9,197	-1,531	1,339	2,344	2,441	-0,339	0,243
Serv. No Vta. (53-56)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	11,122	6,522	0,003	4,597	0,986	1,070	-1,428	1,344

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
 Elaboración propia

En el caso de la enseñanza pública el único input que reduce su eficiencia es el suministrado por la agricultura. Este resultado es confirmado por la utilización que se hace del mismo en el segundo período recesivo, aunque no ocurre lo mismo en el primero porque los inputs que aportan negativamente a la eficiencia se amplían a los productos energéticos y servicios privados, mientras que en el período expansivo los

inputs que aportan positivamente a la eficiencia son los suministrados por los sectores energía y construcción.

El incremento en la utilización de los distintos inputs por los sectores sanidad y otros servicios públicos es una manifestación de las ineficiencias presentes en este tipo de actividades productivas. Lo observado en el período 1993-80 y los distintos ciclos económicos muestra el predominio de las ineficiencias en el uso de gran parte de los inputs y que los ahorros obtenidos no son suficientes para superar los desahorros generados en estas actividades.

Un primer resumen general señala que el uso de los inputs en términos de eficiencia depende de la fase del ciclo económico en el que se utiliza. Por ejemplo, en ciertos sectores la disminución en el consumo de los inputs se extiende a lo largo del intervalo temporal elegido lo que puede interpretarse como un proceso de consolidación de la eficiencia en el uso de los inputs. Uno de los inputs que más aporta a la eficiencia sectorial es el suministrado por el sector construcción explicado por la modernización tecnológica alcanzada en las últimas décadas (maquinas con control numérico, nuevos sistemas de construcción y materiales, entre otros). Estas mejoras en la eficiencia del flujo intersectorial también se ven favorecidas por el uso de los inputs manufacturados que aportan significativamente a la mejora de la productividad sectorial.

Las estimaciones para *la economía global española* confirman los resultados anteriores y muestran que la utilización de los distintos inputs a nivel agregado aportan positivamente a las ganancias de productividad (-1,9 puntos) y tienen su origen en el uso eficiente de la mayoría de los inputs suministrados por los distintos sectores con la única excepción de los sectores incluidos en el bloque de servicios destinados a la venta (0.9 puntos).



<b>Cuadro No. 3.17</b>				
VARIACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS UNITARIOS. ECONOMÍA AGREGADA (% de la Estructura de Coste Total)				
Descripción	1985-80	1990-85	1993-90	1993-80
Autoconsumo	-36,700	58,490	-21,486	0,305
Agricultura	0,446	-0,663	0,061	-0,156
Energía	0,927	-2,676	0,391	-1,358
Manufactura	0,646	-1,023	-0,349	-0,726
Construcción	-0,438	-0,217	0,065	-0,591
Serv. Vta.	-0,379	0,256	1,041	0,918
Serv. No Vta.	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	1,201	-4,324	1,209	-1,914
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 Elaboración propia				

La evolución en el consumo de los distintos inputs en los ciclos económicos muestra que en la fase expansiva éstos reducen significativamente sus requerimientos mientras que en las recesivas lo incrementan. No obstante, en el caso de los autoconsumos se observa que a nivel agregado se reducen en los dos períodos recesivos (-36,7 y -21,5 puntos) y son sustituidos por los inputs suministrados por los demás sectores del aparato productivo, mientras que en el período expansivo se incrementa sustancialmente (58,5 puntos). El último resultado implica que en las etapas de crecimiento la sustitución se produce entre inputs suministrados externamente a la actividad en cuestión.

### III.2.2. Fuentes y Flujos de Servicios de los Factores Productivos

En este apartado nuestro análisis enfatiza el papel del efecto desbordamiento derivado del proceso sustitutivo entre factores primarios sobre las ganancias de productividad y sus consecuencias sobre las

características de la inversión y demanda de capital humano a lo largo del período 1980-1993 y los tres ciclos económicos que incluye (dos recesivos y uno expansivo).

El análisis de la evolución en la utilización de los factores productivos por el sector agricultura (cuadro 3.18) muestra que los requerimientos de los servicios del trabajo y del capital disminuyen a lo largo de la década de los ochenta e inicio de los noventa en 0,7 y 4,9 puntos, respectivamente. La descomposición de estos resultados evidencian que son las mejoras en la productividad de la mano de obra masculina y los excedentes de las actividades no financieras las fuentes de las ganancias de productividad ya que compensan con creces el deterioro observado de la productividad del trabajo femenino y del capital utilizado por los autónomos.

También se observa en este proceso evolutivo una clara tendencia a la sustitución de la mano de obra masculina y femenina menos educada a favor de la más educada. Esto es, se reduce el uso de la mano de obra con estudios primarios concluidos y analfabetos y se incrementan los requerimientos del factor trabajo con estudios secundarios, superiores y universitarios concluidos y los de formación profesional. Esta aparente paradoja se fundamenta en el hecho de que casi todos los puestos de trabajo existentes normalmente fueron ocupados por trabajadores menos educados, pero a partir de los ochenta se produce un claro proceso de transformación de los puestos de trabajo que favorece el uso de trabajadores más educados que poseen múltiples cualificaciones y pueden desarrollar múltiples tareas.

El examen de la incidencia de las fluctuaciones económicas en el uso de los factores productivos nos permite explicitar las pérdidas de productividad en la mano de obra masculina y femenina (2,9 y 0,8 puntos) en el período recesivo de 1985-80, en coherencia con el incremento de los

requerimientos unitarios de todas las categorías educativas consideradas, entre las más significativas se encuentran aquellas con estudios secundarios, primarios y sin estudios de ambos sexos. Este resultado se explica en gran parte por el proceso sustitutivo entre los servicios del trabajo y del capital que favorece el mayor uso del primero reflejado en la reducción de los requerimientos unitarios del input capital (-10,5 puntos) originada por los ahorros obtenidos en su utilización en las actividades no financieras y de autónomos.

La situación cambia al examinar la segunda fase recesiva dado que los servicios del trabajo de ambos sexos se transforman en aportantes netos al crecimiento de la TFP sectorial explicado por el aumento de la productividad de los trabajadores menos educados respecto a los más educados, resultado que va acompañado de un claro deterioro de la productividad de los servicios de capital registrado por el incremento de sus requerimientos por unidad de output en especial de aquellos utilizados por los autónomos. El punto de partida de la situación anterior es la mejora de la productividad de la mano de obra masculina (-2,3 puntos) que compensa el deterioro del rendimiento del trabajo femenino (1,2 puntos) a lo largo del período expansivo que vive la economía española entre 1986 y 1990. Simultáneamente se produce el incremento de los requerimientos de servicios de capital (3,9 puntos) explicado por el proceso sustitutivo entre el trabajo y el capital a favor de este último lo que nos sugiere que la productividad del factor trabajo ha aumentado significativamente.

<b>Cuadro No. 3.18</b>				
VARIACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS UNITARIOS DE FACTORES PRIMARIOS				
COD. 010: Agricultura, Selvicultura y Pesca.				
(% de la Estructura de Coste Total)				
Períodos	1983 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
Input Trabajo				
<b>Coef. Varones</b>	2,919	-2,297	-1,315	-0,693
Universitarios	0,006	0,033	-0,028	0,011
Nivel Superior	0,024	0,031	0,005	0,061
Formación Prof.	0,007	0,314	0,173	0,494
Secundarios	0,983	0,653	0,149	1,785
Primarios	1,255	-2,961	-0,663	-2,369
Sin Estudios	0,478	-0,043	-0,811	-0,376
Analfabetos	0,167	-0,324	-0,140	-0,297
<b>Coef. Mujeres</b>	0,847	1,243	-1,932	0,158
Universitarios	0,003	0,002	0,008	0,014
Nivel Superior	0,001	0,016	0,001	0,018
Formación Prof.	0,000	0,113	-0,021	0,092
Secundarios	0,222	0,488	-0,191	0,520
Primarios	0,359	0,055	-0,921	-0,507
Sin Estudios	0,183	0,655	-0,687	0,151
Analfabetos	0,077	-0,086	-0,121	-0,130
Input Capital	1983 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
Coef. Excedente	-10,474	3,918	1,575	-4,981
Coef. Autónomos	-0,071	1,513	1,855	3,297
Coef. no-financ.	-10,661	1,711	-0,627	-9,577
Coef. CKF.	0,257	0,695	0,347	1,299
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993				
Elaboración propia				

Los ***sectores de la energía*** en este contexto intersectorial muestran cierta tendencia ahorradora en el uso del input trabajo y desahorradora en la del input capital a lo largo del intervalo de tiempo analizado (cuadros: 3.19-A). La explicación de este resultado se encuentra en las mejoras

logradas en la productividad de la mano de obra masculina que compensan y superan el deterioro de la productividad del trabajo femenino, y en la reducción de la productividad del input capital utilizado en las actividades no financieras y por los autónomos que superan los ahorros obtenidos en sectores como la hulla, petróleo bruto y combustible nuclear. Por el contrario, entre los sectores que muestran un comportamiento opuesto al resultado anterior se encuentran las ramas en el ámbito del trabajo masculino petróleo bruto (0,8 puntos) y en el de las mujeres gas manufacturado (-0,02 puntos) y combustible nuclear (-0,5 puntos).

CUADRO No. 3.19A  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 2: Productos Energéticos  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1980										
COD-CNE. - 1993-1980	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
<b>Coefficiente Varones</b>	-8,417	-19,069	-1,092	0,805	-0,471	-18,686	-11,709	-4,744	-7,747	-26,801
(1) Estudios Universitarios	0,977	0,302	0,492	0,240	0,185	-0,026	0,632	0,353	0,102	-0,019
(2) Estudios de nivel superior	1,011	0,060	0,392	0,293	0,146	-0,326	-1,870	-0,817	-1,008	-0,627
(3) Formación Profesional	3,470	1,984	0,948	0,694	0,359	0,925	5,566	2,734	1,950	0,817
(4) Estudios Secundarios	11,227	5,126	0,377	2,472	0,136	1,429	-0,267	0,053	-0,784	-2,555
(5) Estudios primarios	-24,299	-25,828	-3,220	-2,778	-1,267	-20,191	-15,308	-6,860	-7,779	-23,925
(6) Sin Estudios	-0,449	-0,418	-0,047	-0,062	-0,018	-0,299	-0,370	-0,166	-0,185	-0,311
(7) Analfabetos	-0,353	-0,294	-0,035	-0,054	-0,013	-0,197	-0,091	-0,042	-0,043	-0,182
<b>Coefficiente Mujeres</b>	1,763	0,939	0,649	0,365	0,244	0,377	0,526	0,305	-0,017	-0,473
(1) Estudios Universitarios	0,885	0,532	0,650	0,173	0,247	0,260	0,314	0,153	0,113	0,692
(2) Estudios de nivel superior	-0,041	-0,035	-0,049	-0,006	-0,019	-0,023	-0,205	-0,086	-0,128	-0,257
(3) Formación Profesional	0,000	0,000	0,174	0,000	0,066	0,000	0,468	0,231	0,153	0,185
(4) Estudios Secundarios	-0,002	-0,049	-0,125	0,008	-0,049	-0,058	0,294	0,161	0,022	-0,658
(5) Estudios primarios	0,952	0,517	-0,001	0,195	-0,001	0,216	-0,282	-0,126	-0,148	-0,436
(6) Sin Estudios	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,043	-0,020	-0,020	0,000
(7) Analfabetos	-0,031	-0,026	0,000	-0,005	0,000	-0,017	-0,020	-0,009	-0,009	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

Otra característica relevante de este proceso de intercambio es la tendencia sustitutiva de la mano de obra menos educada por servicios de trabajo de los más educados en ambos sexos, tendencia que expresa el proceso de modernización y maduración de esta actividad productiva. Este comportamiento es extensivo al trabajo de las mujeres con estudios superiores, reflejada en la disminución de sus requerimientos unitarios en todos los sectores energéticos sin excepción. También se observa que los recursos destinados a la reposición de bienes de capital se incrementan significativamente alcanzando una cifra promedio de 2,5 puntos entre 1980

y 1993; aunque este mecanismo de introducción de nuevos equipos y máquinas juega un papel secundario en el proceso de innovación tecnológica que se desarrolla en la economía española dado que la tasa de depreciación es fijada discrecionalmente por las empresas o por política económica.

La incidencia de los ciclos económicos sobre esta tendencia sustitutiva muestra ciertas peculiaridades como el hecho de que todos los sectores energéticos son ahorradores de mano de obra masculina y mayoritariamente desahorradores de la femenina a lo largo de 1980 y 1985 (cuadros: 3.19-B y 3.20). Este resultado explicita el trasvase del trabajo masculino a favor del uso de mano de obra femenina más educadas con excepción del trabajo de las mujeres con estudios superiores que reducen sus requerimientos por unidad de output. Esta tendencia ahorradora se extiende a las distintas categorías educativas consideradas en especial en los sectores de la Hulla, Lignito, Coquefacción, Petróleo crudo y Gas natural, mientras que la tendencia desahorradora abarca principalmente a las categorías de mayor educación como la de nivel medio y superior.

**CUADRO No. 3.19B**

Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo

COD-CNE. 2: Productos Energéticos

Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Período: 1985-1980 - Tanto por 100										
COD.-CNE. - 1985-1980	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
<b>Coefficiente Varones</b>	-8,742	-21,596	-1,800	-3,784	0,189	-24,360	-10,970	-0,892	7,715	-5,577
(1) Estudios Universitarios	0,103	-0,283	-0,016	-0,047	0,017	-0,445	0,009	0,276	0,831	0,021
(2) Estudios de nivel superior	-0,604	-0,989	-0,099	-0,176	-0,008	-0,998	-1,127	-0,115	0,720	-0,387
(3) Formación Profesional	0,081	-0,076	-0,002	-0,012	0,008	-0,150	0,316	0,293	0,592	0,031
(4) Estudios Secundarios	6,166	1,488	0,395	0,327	0,380	-1,528	0,289	1,296	3,669	3,077
(5) Estudios primarios	-14,054	-21,220	-2,029	-3,783	-0,200	-20,787	-10,110	-2,537	1,893	-8,101
(6) Sin Estudios	-0,229	-0,304	-0,028	-0,055	-0,004	-0,282	-0,265	-0,072	0,034	-0,114
(7) Analfabetos	-0,204	-0,212	-0,022	-0,038	-0,006	-0,171	-0,081	-0,033	-0,025	-0,104
<b>Coefficiente Mujeres</b>	0,526	0,149	-0,138	0,032	-0,025	-0,100	0,273	0,465	1,143	-0,603
(1) Estudios Universitarios	0,000	0,000	0,008	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052
(2) Estudios de nivel superior	-0,041	-0,035	-0,021	-0,006	-0,003	-0,023	-0,264	-0,076	0,019	-0,086
(3) Formación Profesional	0,000	0,000	0,005	0,000	0,003	0,000	-0,019	0,005	0,033	0,032
(4) Estudios Secundarios	0,521	0,232	-0,059	0,046	-0,009	0,015	0,747	0,569	1,015	-0,251
(5) Estudios primarios	0,077	-0,022	-0,072	-0,003	-0,021	-0,075	-0,136	-0,011	0,096	-0,350
(6) Sin Estudios	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,034	-0,014	-0,010	0,000
(7) Analfabetos	-0,031	-0,026	0,000	-0,005	0,000	-0,017	-0,020	-0,009	-0,009	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales

Elaboración propia

De otro lado, el análisis de la evolución de los servicios de capital en función de los ciclos económicos muestra que la característica dominante en la primera fase recesiva es la presencia de una clara tendencia al desahorro en la mayoría de los sectores energéticos originadas en las actividades no financieras y de los empresarios autónomos. Los casos en los que se generan ahorros en el uso de los servicios de capital están asociados al comportamiento de las actividades no financieras de los sectores hulla, electricidad, gas manufacturado y combustible nuclear, que mejoran su productividad y favorecen la reducción de sus requerimientos unitarios.

**C U A D R O No. 3.20**

Variación de los Coeficientes Técnicos Reales del Input Capital

COD-CNE. 2: Productos Energéticos

Tanto por ciento de la Estructura de Coste total

Período: 1993-1980										
COD-CNE.	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Coef.-Excedente	-7,308	7,480	8,843	-2,484	5,263	36,339	17,535	6,314	25,573	-4,533
Coef.-Autónomos	-1,011	6,855	-3,748	0,000	0,000	0,000	11,771	0,000	0,000	0,000
Coef. sect. no financ.	-6,301	-0,871	10,860	-4,940	4,137	30,190	2,446	3,373	21,143	-7,036
Coeficiente-CKF	0,004	1,496	1,731	2,456	1,125	6,149	3,318	2,941	4,430	2,503
Período: 1985-1980										
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Coef. Excedente	-1,859	16,163	6,031	20,560	-2,770	23,575	16,203	-2,261	-7,563	-4,764
Coef.-Autónomos	1,494	10,780	0,388	0,000	0,000	0,000	10,635	0,000	0,000	0,000
Coef. Sect. No Financ	-3,681	3,495	4,784	16,625	-2,779	19,950	3,184	-3,423	-7,543	-6,294
Coeficiente-CKF	0,328	1,888	0,860	3,935	0,009	3,625	2,384	1,163	-0,020	1,530
Período: 1990-1985										
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Coef. Excedente	-5,988	-7,058	4,352	-24,572	6,168	10,551	0,255	10,337	27,595	-10,696
Coef.-Autónomos	-2,786	-3,270	-4,136	0,000	0,000	0,000	1,075	0,000	0,000	0,000
Coef. Sect. No Financ	-2,734	-3,288	7,637	-22,388	5,404	9,041	-1,049	9,364	24,258	-9,966
Coeficiente-CKF	-0,468	-0,500	0,851	-2,185	0,764	1,510	0,228	0,973	3,336	-0,730
Período: 1993-1990										
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
Coef. Excedente	0,539	-1,625	-1,541	1,528	1,864	2,213	1,077	-1,762	5,541	10,927
Coef.-Autónomos	0,281	-0,655	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,000	0,000	0,000
Coef. sect. no financ.	0,114	-1,078	-1,561	0,823	1,512	1,199	0,311	-2,567	4,428	9,224
Coeficiente-CKF	0,144	0,107	0,020	0,706	0,352	1,013	0,705	0,805	1,114	1,703

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993

Elaboración propia

Ambos resultados se reproducen en la segunda fase recesiva del intervalo temporal elegido con excepción de aquellos sectores que reducen sus requerimientos unitarios como el de refinado de petróleo, gas manufacturado y combustible nuclear, en el caso de la mano de obra masculina, y agua, electricidad y gas manufacturado, en el caso de la mano de obra femenina. Los desahorros aparecen en casi todas las categorías educativas consideradas y se extiende a la mayoría de los sectores que forman el grupo energético.

El efecto del ciclo expansivo sobre la evolución en el uso de los factores primarios de los distintos sectores energéticos (cuadro 3.19-C y 3.19-D) se manifiesta como una tendencia al ahorro de los servicios de la mano de obra tanto masculina como femenina con excepción de las ramas de lignito, petróleo bruto y de refinado, en el caso de los varones y petróleo bruto, agua y electricidad, en el caso de las mujeres. Los ahorros provienen principalmente del uso de los servicios de la mano de obra masculina menos educada (primarios, sin estudios y analfabetos) y del incremento de la productividad del trabajo femenino con estudios secundarios.

**CUADRO No. 3.19C**

Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo

COD-CNE. 2: Productos Energéticos

Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Período: 1990-1985 - Tanto por 100										
COD.-CNE. - 1990-1985	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
<b>Coefficiente Varones</b>	-2,146	1,061	-0,135	2,610	0,232	-1,190	-4,880	-5,926	-8,650	-20,708
(1) Estudios Universitarios	1,598	1,022	0,136	0,339	0,100	0,239	0,574	0,018	0,106	-0,351
(2) Estudios de nivel superior	1,798	1,161	0,153	0,396	0,114	0,265	-0,332	-0,535	-0,733	-0,498
(3) Formación Profesional	5,709	3,456	0,488	0,968	0,331	0,923	2,582	1,085	1,758	0,475
(4) Estudios Secundarios	0,097	0,660	0,020	0,774	0,096	-0,199	-1,737	-1,903	-2,690	-5,212
(5) Estudios primarios	-11,034	-5,073	-0,906	0,152	-0,394	-2,357	-5,813	-4,475	-6,910	-14,861
(6) Sin Estudios	-0,166	-0,081	-0,013	-0,004	-0,006	-0,034	-0,141	-0,108	-0,166	-0,183
(7) Analfabetos	-0,149	-0,083	-0,013	-0,016	-0,008	-0,027	-0,013	-0,009	-0,014	-0,078
<b>Coefficiente Mujeres</b>	-0,212	-0,080	-0,059	0,026	-0,029	-0,051	0,507	0,016	-0,014	-0,745
(1) Estudios Universitarios	0,053	0,032	0,036	0,009	0,025	0,009	0,252	0,128	0,188	0,010
(2) Estudios de nivel superior	0,000	0,000	-0,028	0,000	-0,016	0,000	0,015	-0,025	-0,042	-0,170
(3) Formación Profesional	0,000	0,000	-0,005	0,000	-0,003	0,000	0,062	0,022	0,031	-0,032
(4) Estudios Secundarios	-0,604	-0,330	-0,055	-0,057	-0,032	-0,110	-0,103	-0,212	-0,338	-0,391
(5) Estudios primarios	0,340	0,219	-0,008	0,074	-0,003	0,051	0,283	0,106	0,151	-0,162
(6) Sin Estudios	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,002	-0,002	-0,004	0,000
(7) Analfabetos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales

Elaboración propia



La evolución del uso del input capital en este contexto evidencia el predominio de los desahorros respecto a los ahorros obtenidos por los sectores de la hulla, lignito, petróleo bruto y combustible nuclear. La aportación de los servicios del capital al incremento de la productividad por las actividades de los autónomos y empresas no financieras representan en promedio el 3% y 10%, respectivamente, mientras que el deterioro generado por las empresas no financieras alcanza la cifra promedio del 12%.

**CUADRO No. 3.19D**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 2: Productos Energéticos  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Período: 1993-1990										
COD.-CNE. - 1993-1990	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
COD: R-56	031	033	050	071	073	075	096	097	098	110
<b>Coefficiente Varones</b>	2,472	1,466	0,844	1,979	-0,892	6,864	4,141	2,074	-6,812	-0,516
(1) Estudios Universitarios	-0,724	-0,436	0,372	-0,052	0,068	0,180	0,049	0,058	-0,835	0,311
(2) Estudios de nivel superior	-0,183	-0,112	0,338	0,072	0,040	0,407	-0,411	-0,167	-0,995	0,258
(3) Formación Profesional	-2,320	-1,396	0,462	-0,262	0,020	0,152	2,669	1,356	-0,400	0,311
(4) Estudios Secundarios	4,964	2,977	-0,037	1,371	-0,340	3,156	1,181	0,661	-1,763	-0,420
(5) Estudios primarios	0,789	0,465	-0,285	0,854	-0,673	2,953	0,616	0,151	-2,762	-0,963
(6) Sin Estudios	-0,054	-0,032	-0,006	-0,003	-0,008	0,016	-0,035	0,014	-0,053	-0,013
(7) Analfabetos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	-0,004	0,000
<b>Coefficiente Mujeres</b>	1,448	0,870	0,847	0,307	0,298	0,528	-0,254	-0,175	-1,146	0,875
(1) Estudios Universitarios	0,832	0,500	0,606	0,164	0,217	0,251	0,062	0,025	-0,076	0,630
(2) Estudios de nivel superior	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044	0,015	-0,105	0,000
(3) Formación Profesional	0,000	0,000	0,174	0,000	0,066	0,000	0,425	0,205	0,090	0,185
(4) Estudios Secundarios	0,081	0,049	-0,011	0,019	-0,007	0,037	-0,350	-0,196	-0,656	-0,016
(5) Estudios primarios	0,535	0,321	0,079	0,124	0,023	0,240	-0,428	-0,221	-0,394	0,076
(6) Sin Estudios	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,006	-0,003	-0,006	0,000
(7) Analfabetos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

Ahora pasamos a analizar las características de los factores productivos utilizados por los sectores de la manufactura entre 1980 y 1993 (cuadros: 3.21A y 3.22). La característica relevante es la presencia de una tendencia mayoritaria al ahorro de la mano de obra masculina y al desahorro de la femenina y si tenemos en cuenta las categorías educativas observamos que la mano de obra menos educadas (estudios primarios, sin estudios y analfabetos) reduce su participación en el output unitario en favor del trabajo más educado en ambos sexos. Este resultado nos sugiere que se sustituye trabajo menos cualificado por uno más cualificado

explicitado en el incremento de la cantidad de trabajo educado por unidad de producto.

Esta característica del trabajo va acompañada de una tendencia mayoritaria al ahorro de los servicios del capital exceptuando los sectores de cementos, otros medios de transporte y otros alimentos. Este resultado se fundamenta en el incremento significativo de los rendimientos productivos del capital utilizado por las actividades no financieras y reforzada en algunos sectores por la de los autónomos.

**CUADRO No. 3.21A**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1980													
COD.-CNE	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coficiente Varones	-0,014	4,781	1,515	5,287	3,281	-7,154	-3,957	1,224	-0,813	-6,035	-1,282	-6,692	-12,706
(1) Estudios Universitarios	0,034	0,184	-0,011	-0,001	-0,057	-0,127	0,352	-0,383	0,126	1,054	1,923	0,717	1,045
(2) Estudios de nivel superior	0,125	0,360	0,064	0,211	0,150	0,006	-0,598	0,189	0,789	0,582	1,158	0,066	0,010
(3) Formación Profesional	1,234	2,144	1,223	3,380	3,423	2,156	1,755	6,737	6,888	5,023	7,965	4,587	6,932
(4) Estudios Secundarios	1,420	3,132	3,487	9,784	9,633	1,496	0,372	2,289	0,746	-0,779	0,645	-0,318	-0,927
(5) Estudios primarios	-2,403	-0,545	-3,041	-7,558	-9,252	-9,586	-5,446	-7,313	-9,003	-11,531	-12,540	-11,539	-19,419
(6) Sin Estudios	-0,336	-0,385	-0,148	-0,373	-0,445	-0,884	-0,352	-0,239	-0,305	-0,337	-0,379	-0,197	-0,335
(7) Analfabetos	-0,087	-0,109	-0,059	-0,155	-0,171	-0,215	-0,040	-0,057	-0,054	-0,046	-0,055	-0,007	-0,012
Coficiente Mujeres	0,335	0,699	1,021	2,930	2,762	0,413	1,305	0,366	1,172	-1,994	-0,271	0,297	0,308
(1) Estudios Universitarios	0,000	0,000	0,088	0,243	0,247	0,000	0,555	0,144	0,022	0,278	0,437	0,000	0,000
(2) Estudios de nivel superior	-0,005	-0,007	0,117	0,324	0,326	-0,012	0,337	0,166	0,008	0,225	0,403	0,083	0,114
(3) Formación Profesional	0,065	0,112	0,444	1,226	1,245	0,114	1,477	0,660	0,621	1,055	1,666	0,380	0,575
(4) Estudios Secundarios	0,352	0,650	0,563	1,596	1,542	0,556	-0,507	0,209	0,615	-1,178	-0,533	0,189	0,224
(5) Estudios primarios	-0,072	-0,054	-0,168	-0,399	-0,530	-0,234	-0,508	-0,777	-0,081	-2,380	-2,259	-0,307	-0,528
(6) Sin Estudios	-0,004	-0,003	-0,023	-0,062	-0,067	-0,011	-0,039	-0,006	0,002	0,006	0,015	-0,047	-0,076
(7) Analfabetos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,010	-0,029	-0,013	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

Los efectos del ciclo económico sobre el comportamiento de la mayoría de los sectores manufactureros entre 1980 y 1985 se manifiestan a través de la disminución de los requerimientos del trabajo de ambos sexos y de los servicios del capital por unidad de output. Si tenemos en cuenta los niveles de estudios terminados observamos que el proceso de sustitución se desarrolla entre el trabajo cualificado y no cualificado en ambos sexos, aunque debemos resaltar el hecho de que en el caso de los varones aquellos que poseen estudios de nivel superior no universitarios son sustituidos por otros con estudios menos cualificados (cuadro 3.21.-B).

**CUADRO No. 3.21A (Continuación)**  
 Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
 COD-CNE. 3: Productos Industriales  
 Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1980												
COD.-CNE. - 1993-1980	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coficiente Varones	-0,053	-0,787	1,597	-6,717	-5,021	2,437	-4,380	-0,698	-7,552	3,904	-6,028	7,557
(1) Estudios Universitarios	0,026	0,019	0,077	-0,096	-0,055	0,633	-0,029	-0,068	0,221	1,002	-0,390	-0,473
(2) Estudios de nivel superior	0,055	0,054	0,131	-0,080	-0,025	0,729	-0,291	0,036	-0,249	0,089	0,045	-0,240
(3) Formación Profesional	0,791	1,019	1,346	1,045	1,283	1,626	1,473	2,551	2,810	5,001	4,124	2,485
(4) Estudios Secundarios	1,542	1,891	2,852	1,144	1,838	2,789	2,547	9,029	-1,047	2,747	-0,503	6,112
(5) Estudios primarios	-2,299	-3,525	-2,595	-8,235	-7,589	-2,892	-7,330	-11,456	-8,934	-4,674	-9,076	-0,250
(6) Sin Estudios	-0,141	-0,207	-0,179	-0,424	-0,405	-0,414	-0,689	-0,659	-0,317	-0,228	-0,196	-0,058
(7) Analfabetos	-0,026	-0,037	-0,035	-0,071	-0,069	-0,034	-0,062	-0,130	-0,036	-0,032	-0,031	-0,019
Coficiente Mujeres	0,263	0,089	1,035	-1,949	-1,291	1,863	-2,119	-0,168	-0,456	3,166	-0,989	-2,143
(1) Estudios Universitarios	0,061	0,076	0,110	0,058	0,082	-0,028	-0,023	0,081	-0,108	0,201	-0,028	-0,023
(2) Estudios de nivel superior	0,048	0,061	0,086	0,051	0,068	0,049	0,012	0,097	0,153	0,310	0,000	0,110
(3) Formación Profesional	0,303	0,392	0,514	0,411	0,498	2,183	0,515	0,369	0,759	1,327	1,115	1,163
(4) Estudios Secundarios	0,480	0,569	0,937	0,173	0,432	5,665	2,256	0,342	0,363	2,100	0,026	-0,027
(5) Estudios primarios	-0,564	-0,912	-0,526	-2,451	-2,187	-5,483	-4,549	-1,041	-1,601	-0,755	-1,970	-3,187
(6) Sin Estudios	-0,033	-0,050	-0,039	-0,110	-0,103	-0,421	-0,263	-0,006	-0,022	-0,018	-0,113	-0,152
(7) Analfabetos	-0,033	-0,046	-0,047	-0,081	-0,069	-0,102	-0,067	-0,010	0,001	0,001	-0,020	-0,028

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
 Elaboración propia

El examen del segundo período recesivo arroja un resultado opuesto al reseñado anteriormente en el caso de la mano de obra masculina y menos evidente en el de las mujeres; esto es, la mayoría de los sectores generan desahorros en el uso del trabajo masculino, explicado por las características del proceso sustitutivo que favorece el uso de trabajadores que poseen estudios medios (Formación profesional y Secundaria) en vez de aquellos con más y menos estudios. Con relación al trabajo femenino estos resultados deben ser matizados porque un número importante de sectores obtiene ahorros en el uso de este tipo de trabajo, aunque la tendencia sustitutiva por categorías educativas difiere con respecto a la de los varones ya que favorece el trabajo de las mujeres menos educadas y con estudios medios.

**CUADRO No.3.21B**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1985-1980													
COD.-CNE. - 1985-1980	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coefficiente Varones	-2,586	-3,699	3,170	-1,558	7,467	0,305	-3,768	0,313	0,044	-10,992	-0,689	-0,207	3,974
(1) Estudios Universitarios	0,013	0,006	0,228	0,244	0,596	0,260	0,349	-0,453	0,250	0,118	1,131	0,451	0,883
(2) Estudios de nivel superior	-0,088	-0,124	0,093	-0,056	0,218	-0,022	-0,821	-0,321	-0,103	0,065	0,925	-0,152	-0,123
(3) Formación Profesional	0,017	0,020	0,060	0,085	0,160	0,088	0,058	0,047	0,360	0,470	1,357	0,119	0,241
(4) Estudios Secundarios	0,449	0,512	1,787	2,425	4,764	2,589	-0,599	2,877	2,228	-2,021	1,016	2,284	4,878
(5) Estudios primarios	-2,723	-3,769	0,945	-4,068	1,623	-2,227	-2,659	-2,386	-2,908	-9,193	-4,612	-2,966	-2,071
(6) Sin Estudios	-0,201	-0,273	0,059	-0,131	0,123	-0,289	-0,063	0,485	0,272	-0,384	-0,452	0,037	0,128
(7) Analfabetos	-0,053	-0,071	-0,003	-0,058	-0,016	-0,094	-0,034	0,063	-0,054	-0,046	-0,055	0,020	0,038
Coefficiente Mujeres	-0,013	-0,027	0,200	-0,406	0,420	0,170	-0,446	-0,845	0,556	-3,141	1,449	-0,103	0,054
(1) Estudios Universitarios	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,148	0,013	0,025	0,063	0,152	0,000	0,000
(2) Estudios de nivel superior	0,012	0,015	0,064	0,114	0,176	0,040	0,022	0,034	0,043	0,012	0,189	-0,106	-0,171
(3) Formación Profesional	0,004	0,005	0,019	0,036	0,053	0,012	0,021	0,010	0,015	0,025	0,081	0,000	0,000
(4) Estudios Secundarios	0,034	0,039	0,263	0,225	0,678	0,183	-0,143	-0,354	0,266	-1,264	1,113	0,111	0,307
(5) Estudios primarios	-0,057	-0,078	-0,132	-0,735	-0,444	-0,052	-0,477	-0,556	0,210	-1,963	-0,069	-0,066	-0,014
(6) Sin Estudios	-0,008	-0,010	-0,025	-0,068	-0,073	-0,019	-0,010	0,028	0,011	-0,014	-0,017	-0,042	-0,068
(7) Analfabetos	0,002	0,003	0,011	0,021	0,030	0,007	-0,007	-0,020	-0,013	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

**C U A D R O No. 3.21B (Continuación)**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1985-1980													
COD.-CNE. - 1985-1980	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510	
Coefficiente Varones	-0,460	-1,093	-0,789	-2,746	-4,976	0,397	-3,047	-1,484	-7,554	5,020	-5,139	-0,018	
(1) Estudios Universitarios	0,064	0,075	0,087	0,101	0,031	0,253	0,339	-0,002	0,065	0,804	-0,254	-0,040	
(2) Estudios de nivel superior	-0,039	-0,063	-0,058	-0,124	-0,166	0,121	0,091	-0,081	-0,482	-0,305	-0,253	-0,078	
(3) Formación Profesional	0,024	0,030	0,033	0,043	0,024	0,120	0,159	0,011	-0,081	-0,016	0,017	0,045	
(4) Estudios Secundarios	0,738	0,913	1,017	1,314	0,711	1,568	1,584	1,334	-1,814	1,734	-0,041	1,039	
(5) Estudios primarios	-1,195	-1,960	-1,789	-3,898	-5,316	-1,601	-4,924	-2,313	-4,988	2,876	-4,785	-1,241	
(6) Sin Estudios	-0,043	-0,073	-0,065	-0,152	-0,221	-0,095	-0,330	-0,321	-0,217	-0,040	0,124	0,201	
(7) Analfabetos	-0,010	-0,015	-0,014	-0,030	-0,039	0,031	0,034	-0,111	-0,036	-0,032	0,052	0,057	
Coefficiente Mujeres	-0,283	-0,545	-0,448	-1,220	-1,956	-1,406	-3,832	-0,407	-2,315	0,144	-1,847	-0,900	
(1) Estudios Universitarios	-0,012	-0,018	-0,017	-0,032	-0,037	-0,002	-0,012	0,000	-0,292	-0,103	-0,026	-0,028	
(2) Estudios de nivel superior	0,013	0,017	0,019	0,025	0,014	0,008	-0,010	-0,052	0,051	0,142	-0,005	0,040	
(3) Formación Profesional	0,013	0,017	0,019	0,027	0,021	0,019	0,006	0,000	0,054	0,108	0,021	0,056	
(4) Estudios Secundarios	0,231	0,273	0,315	0,362	0,106	1,821	0,221	0,538	-0,509	0,695	-0,008	0,797	
(5) Estudios primarios	-0,505	-0,794	-0,746	-1,522	-1,953	-3,067	-3,805	-0,868	-1,621	-0,722	-1,756	-1,708	
(6) Sin Estudios	-0,006	-0,012	-0,009	-0,030	-0,051	-0,166	-0,200	-0,022	0,001	0,024	-0,070	-0,063	
(7) Analfabetos	-0,019	-0,028	-0,027	-0,050	-0,056	-0,018	-0,033	-0,004	0,000	0,000	-0,004	0,004	

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

Desde el punto de vista del input capital observamos que la tendencia al ahorro es el dato relevante en la mayoría de los sectores manufactureros con excepción de los sectores de cementos, vidrio, máquinas de oficina, otros alimentos, cuero, papel y caucho. La fuente de estos ahorros se encuentran principalmente en las actividades no

financieras que desarrollan los distintos sectores industriales, aunque no se puede soslayar la aportación conjunta que hacen las actividades no financieras y autónomas en los sectores de minerales no férreos, cerámica, otros minerales, productos metálicos, otros medios de transporte, leche e imprenta.

En la segunda etapa recesiva esta tendencia ahorradora se extiende a todos los sectores con las únicas excepciones de las ramas de material eléctrico y otros alimentos. De ahí que se pueda afirmar que en todos los sectores manufactureros la actividad no financiera es la fuente principal de ahorro de los servicios de capital por unidad de producto, con la única excepción del sector otros medios de transporte, aportación que se ve reforzada por la reducción de los requerimientos unitarios del input capital de los autónomos (minerales de hierro, minerales férreos, vidrio, cerámica, otros minerales, productos metálicos, tabaco, madera, papel, productos de caucho y otras manufacturas).

Ampliando el análisis a los recursos destinados a la reposición de los bienes de capital utilizados en la producción observamos que estos fondos se reducen en todos los sectores excepto en los sectores de material eléctrico, otros medios de transporte y otros alimentos. Este resultado confirma, en parte, la hipótesis de que las decisiones relacionadas con la tecnología y la innovación tienen como objetivo la introducción y diseminación de las innovaciones tecnológicas y no la simple reposición de los bienes de capital desechados.

A lo largo del período expansivo los resultados obtenidos en el uso del factor trabajo entre ambos sexos son opuestos (cuadros 3.21C y 3.21D). La mano de obra masculina tiene una tendencia al ahorro en la mayoría de los sectores manufactureros en especial de aquellos trabajadores con menos estudios (primarios, sin estudios y analfabetos) y de los que poseen estudios universitarios concluidos. La reducción de las horas-hombre en

estas categorías ha supuesto un incremento significativo de su productividad media, hecho que ha favorecido la tendencia sustitutiva de los que tienen menos estudios por los que poseen más estudios. Por el contrario, la evolución del trabajo femenino está caracterizada por la generación de pérdidas de productividad en todos sus sectores productivos excepto en las ramas de máquinas de oficina, material eléctrico y bebidas, este resultado se fundamenta en la tendencia desahorradora que se observa en todas las categorías de estudios consideradas con excepción de los analfabetos y los que poseen estudios primarios.

**CUADRO No. 3.21C**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1990-1985													
COD.-CNE. - 1990-1985	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coefficiente Varones	-0,022	3,427	-2,074	2,149	-0,382	-6,026	-1,289	-1,874	-2,294	4,309	1,560	-6,114	-14,563
(1) Estudios Universitarios	-0,061	0,032	-0,175	-0,170	-0,333	-0,359	0,183	-0,309	-0,155	1,033	1,355	0,044	-0,096
(2) Estudios de nivel superior	0,172	0,404	0,166	0,636	0,721	0,248	0,346	-0,178	0,904	0,629	0,701	0,071	-0,023
(3) Formación Profesional	1,379	2,371	1,959	4,924	6,298	3,326	1,446	3,560	8,325	4,423	7,540	4,083	6,495
(4) Estudios Secundarios	0,525	1,464	0,260	2,353	2,287	-0,117	0,462	-0,650	-1,608	0,527	-0,766	-1,990	-4,485
(5) Estudios primarios	-1,918	-0,776	-4,099	-5,378	-8,972	-8,626	-3,431	-3,728	-9,231	-2,302	-7,270	-8,156	-16,107
(6) Sin Estudios	-0,089	-0,037	-0,137	-0,129	-0,257	-0,394	-0,295	-0,460	-0,530	0,000	0,000	-0,140	-0,299
(7) Analfabetos	-0,030	-0,031	-0,050	-0,086	-0,127	-0,104	0,001	-0,110	0,000	0,000	0,000	-0,026	-0,048
Coefficiente Mujeres	0,225	0,502	0,325	1,493	1,621	0,362	0,831	1,322	0,444	-0,180	-2,919	0,784	1,012
(1) Estudios Universitarios	0,018	0,030	0,060	0,150	0,192	0,043	0,232	0,028	0,154	0,170	0,267	0,000	0,000
(2) Estudios de nivel superior	0,012	0,028	0,015	0,080	0,085	0,018	0,333	0,137	0,167	0,199	0,270	0,072	0,116
(3) Formación Profesional	0,047	0,082	0,154	0,394	0,501	0,113	0,969	0,275	0,310	0,827	1,459	0,253	0,406
(4) Estudios Secundarios	0,144	0,306	0,267	1,011	1,149	0,258	-0,330	0,617	0,025	-0,442	-2,106	0,500	0,661
(5) Estudios primarios	0,003	0,055	-0,169	-0,139	-0,300	-0,068	-0,362	0,299	-0,219	-0,940	-2,820	-0,056	-0,193
(6) Sin Estudios	0,002	0,004	0,008	0,019	0,024	0,005	-0,009	-0,025	0,007	0,006	0,011	0,015	0,023
(7) Analfabetos	-0,002	-0,003	-0,011	-0,021	-0,030	-0,007	-0,003	-0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

Estimación y Evidencia Empírica

**CUADRO No.3.21C (Continuación)**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1990-1985												
COD.-CNE. - 1990-1985	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coficiente Varones	-0,121	0,253	1,764	-3,815	-0,294	-1,664	-2,561	-1,818	-0,236	-1,537	-0,520	0,248
(1) Estudios Universitarios	0,027	0,052	0,111	-0,075	0,045	-0,101	-0,197	-0,047	0,470	0,876	-0,188	-0,130
(2) Estudios de nivel superior	0,195	0,281	0,375	0,227	0,341	-0,037	-0,126	0,224	0,375	0,693	0,258	0,304
(3) Formación Profesional	0,497	0,700	0,882	0,718	0,873	0,989	1,214	2,441	1,176	2,165	2,378	2,418
(4) Estudios Secundarios	0,313	0,556	1,095	-0,542	0,527	0,204	0,399	3,676	1,177	1,438	1,038	1,117
(5) Estudios primarios	-1,082	-1,252	-0,645	-3,911	-1,954	-2,531	-3,526	-7,855	-3,363	-6,582	-3,739	-3,284
(6) Sin Estudios	-0,058	-0,068	-0,040	-0,198	-0,104	-0,125	-0,233	-0,241	-0,084	-0,152	-0,188	-0,108
(7) Analfabetos	-0,012	-0,016	-0,013	-0,034	-0,022	-0,062	-0,092	-0,016	0,013	0,024	-0,078	-0,070
Coficiente Mujeres	0,644	1,041	1,769	-0,222	1,105	5,572	2,299	0,970	1,123	2,098	0,729	3,751
(1) Estudios Universitarios	0,044	0,063	0,082	0,059	0,078	-0,016	-0,011	0,031	0,066	0,124	0,004	0,023
(2) Estudios de nivel superior	0,035	0,051	0,071	0,036	0,062	0,161	0,057	0,086	0,101	0,187	0,092	0,321
(3) Formación Profesional	0,157	0,222	0,279	0,228	0,277	1,790	0,708	0,458	0,543	1,000	0,148	0,454
(4) Estudios Secundarios	0,285	0,450	0,729	0,003	0,492	3,910	1,765	0,471	0,402	0,756	0,804	2,938
(5) Estudios primarios	0,136	0,271	0,610	-0,480	0,224	-0,314	-0,203	-0,073	0,007	0,023	-0,314	-0,047
(6) Sin Estudios	-0,003	0,000	0,014	-0,039	-0,005	0,081	0,007	0,003	-0,006	-0,010	0,006	0,081
(7) Analfabetos	-0,012	-0,016	-0,016	-0,029	-0,022	-0,041	-0,024	-0,006	0,010	0,018	-0,012	-0,019

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

**CUADRO No. 3.21D**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1990													
COD.-CNE. - 1993-1990	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coficiente Varones	2,594	5,054	0,420	4,696	-3,804	-1,433	1,099	2,785	1,437	0,648	-2,153	-0,371	-2,118
(1) Estudios Universitarios	0,082	0,146	-0,064	-0,075	-0,320	-0,027	-0,180	0,379	0,031	-0,097	-0,563	0,221	0,257
(2) Estudios de nivel superior	0,041	0,080	-0,196	-0,369	-0,789	-0,219	-0,123	0,688	-0,011	-0,111	-0,468	0,148	0,157
(3) Formación Profesional	-0,162	-0,246	-0,797	-1,629	-3,035	-1,257	0,252	3,130	-1,798	0,130	-0,932	0,386	0,196
(4) Estudios Secundarios	0,446	1,156	1,439	5,005	2,582	-0,977	0,508	0,062	0,125	0,715	0,395	-0,612	-1,321
(5) Estudios primarios	2,239	4,000	0,113	1,888	-1,902	1,267	0,643	-1,199	3,136	-0,035	-0,658	-0,418	-1,241
(6) Sin Estudios	-0,046	-0,075	-0,070	-0,113	-0,310	-0,202	0,006	-0,265	-0,047	0,046	0,073	-0,095	-0,164
(7) Analfabetos	-0,004	-0,007	-0,007	-0,011	-0,029	-0,018	-0,008	-0,009	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,002
Coficiente Mujeres	0,124	0,225	0,496	1,844	0,721	-0,120	0,920	-0,111	0,173	1,327	1,200	-0,383	-0,758
(1) Estudios Universitarios	-0,018	-0,030	0,028	0,094	0,055	-0,043	0,175	0,103	-0,157	0,045	0,019	0,000	0,000
(2) Estudios de nivel superior	-0,029	-0,049	0,037	0,130	0,064	-0,071	-0,018	-0,006	-0,201	0,013	-0,055	0,116	0,169
(3) Formación Profesional	0,014	0,025	0,271	0,796	0,691	-0,010	0,488	0,375	0,296	0,204	0,126	0,127	0,169
(4) Estudios Secundarios	0,174	0,306	0,033	0,360	-0,285	0,116	-0,035	-0,054	0,323	0,527	0,460	-0,421	-0,745
(5) Estudios primarios	-0,019	-0,031	0,132	0,476	0,214	-0,114	0,331	-0,520	-0,072	0,523	0,629	-0,185	-0,321
(6) Sin Estudios	0,002	0,004	-0,005	-0,013	-0,018	0,003	-0,020	-0,008	-0,016	0,014	0,021	-0,019	-0,031
(7) Analfabetos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

**CUADRO No. 3.21D (Continuación)**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1990												
COD-CNE. - 1993-1990	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coeficiente Varones	0,528	0,054	0,622	-0,156	0,248	3,704	1,227	2,605	0,237	0,422	-0,368	7,327
(1) Estudios Universitarios	-0,065	-0,108	-0,121	-0,122	-0,131	0,481	-0,171	-0,019	-0,315	-0,678	0,052	-0,303
(2) Estudios de nivel superior	-0,101	-0,164	-0,186	-0,184	-0,200	0,646	-0,256	-0,107	-0,142	-0,299	0,040	-0,466
(3) Formación Profesional	0,270	0,289	0,430	0,284	0,386	0,517	0,100	0,100	1,716	2,852	1,729	0,022
(4) Estudios Secundarios	0,491	0,422	0,739	0,372	0,600	1,017	0,565	4,019	-0,409	-0,425	-1,501	3,956
(5) Estudios primarios	-0,022	-0,313	-0,160	-0,426	-0,319	1,240	1,120	-1,288	-0,583	-0,969	-0,552	4,276
(6) Sin Estudios	-0,041	-0,066	-0,074	-0,074	-0,080	-0,194	-0,126	-0,097	-0,016	-0,036	-0,132	-0,151
(7) Analfabetos	-0,004	-0,007	-0,008	-0,007	-0,008	-0,003	-0,004	-0,003	-0,013	-0,024	-0,005	-0,006

Periodo: 1993-1990												
COD-CNE. - 1993-1990	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coeficiente Mujeres	-0,098	-0,407	-0,286	-0,506	-0,440	-2,303	-0,587	-0,731	0,737	0,924	0,129	-4,994
(1) Estudios Universitarios	0,029	0,031	0,046	0,031	0,041	-0,009	-0,001	0,050	0,117	0,180	-0,006	-0,018
(2) Estudios de nivel superior	0,000	-0,007	-0,004	-0,010	-0,008	-0,120	-0,035	0,062	0,001	-0,019	-0,088	-0,252
(3) Formación Profesional	0,133	0,153	0,216	0,156	0,200	0,374	-0,199	-0,089	0,162	0,218	0,945	0,653
(4) Estudios Secundarios	-0,036	-0,154	-0,108	-0,191	-0,166	-0,066	0,270	-0,668	0,469	0,648	-0,770	-3,761
(5) Estudios primarios	-0,196	-0,389	-0,390	-0,448	-0,458	-2,102	-0,542	-0,100	0,013	-0,056	0,101	-1,433
(6) Sin Estudios	-0,024	-0,038	-0,044	-0,041	-0,046	-0,336	-0,070	0,013	-0,017	-0,032	-0,050	-0,169
(7) Analfabetos	-0,002	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,043	-0,010	0,000	-0,009	-0,016	-0,004	-0,013

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para las definiciones de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

**CUADRO No. 3.22**  
Variación de los Coeficientes Técnicos Reales del Input Capital  
COD-CNE. 3: Productos Industriales  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste total

Periodo: 1993-1980													
COD-CNE.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coef.-Excedente	-6,827	-11,89	13,854	-4,852	-3,457	-5,174	-11,45	-7,898	-6,276	-1,549	-1,138	-7,650	1,412
Coef.-Autónomos	-2,743	-0,530	8,233	0,256	0,093	-0,158	0,000	-1,549	0,000	0,000	1,014	0,000	-2,241
Coef. sect. no financ.	-3,713	-10,70	3,501	-5,278	-3,653	-5,066	-11,29	-6,051	-6,073	-1,957	-3,832	-6,908	2,550
Coeficiente-CKF	-0,371	-0,661	2,121	0,171	0,102	0,050	-0,162	-0,299	-0,203	0,408	1,680	-0,743	1,103

Periodo: 1985-1980													
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coef. Excedente	-0,619	-11,38	15,276	4,095	-3,418	-8,533	-4,844	-4,140	-1,604	7,934	-0,941	-4,634	-4,824
Coef.-Autónomos	0,447	-3,427	6,337	4,544	-0,127	-1,691	0,000	-0,144	0,000	0,000	0,271	0,000	-1,471
Coef. Sect. No Financ.	-1,185	-7,422	6,793	-1,395	-3,325	-6,435	-5,381	-4,084	-1,968	6,119	-2,117	-4,378	-2,985
Coeficiente-CKF	0,120	-0,528	2,146	0,946	0,034	-0,407	0,538	0,089	0,364	1,814	0,905	-0,257	-0,367

Periodo: 1990-1985													
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coef. Excedente	-0,339	6,341	-0,490	0,495	2,338	7,784	-2,921	2,193	-1,518	1,086	-0,265	-1,995	7,714
Coef.-Autónomos	-0,028	6,087	-2,827	-0,258	1,079	3,015	0,000	0,743	0,000	0,000	-0,554	0,000	2,094
Coef. Sect. No Financ.	-0,296	-0,304	2,188	0,668	1,022	3,960	-2,614	1,131	-1,324	0,578	0,857	-1,639	4,287
Coeficiente-CKF	-0,016	0,558	0,149	0,085	0,237	0,809	-0,307	0,319	-0,195	0,508	-0,568	-0,356	1,333

Periodo: 1993-1990													
COD: R-56	134	137	151	153	155	157	170	190	210	230	250	270	290
Coef. Excedente	-5,868	-6,853	-0,931	-9,442	-2,378	-4,424	-3,689	-5,951	-3,153	-10,57	0,068	-1,021	-1,478
Coef.-Autónomos	-3,161	-3,190	4,723	-4,030	-0,860	-1,482	0,000	-2,147	0,000	0,000	1,297	0,000	-2,864
Coef. sect. no financ.	-2,232	-2,973	-5,480	-4,551	-1,350	-2,591	-3,297	-3,098	-2,781	-8,655	-2,572	-0,891	1,249
Coeficiente-CKF	-0,475	-0,690	-0,174	-0,861	-0,168	-0,352	-0,393	-0,707	-0,372	-1,914	1,343	-0,130	0,137

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para la definición de los códigos sectoriales  
Elaboración propia



**C U A D R O No. 3.22 (Continuación)**

Variación de los Coeficientes Técnicos Reales del Input Capital

COD-CNE. 3: Productos Industriales

Tanto por ciento de la Estructura de Coste total

Periodo: 1993-1980												
COD-CNE.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coef.-Excedente	-1,712	-2,673	2,300	-1,633	-11,05	-5,837	-1,325	-7,661	-7,837	-6,363	-1,893	-4,007
Coef.-Autónomos	0,000	-0,536	0,575	0,000	3,585	0,450	-1,617	-1,679	-1,625	-1,562	0,766	-2,399
Coef. sect. no financ.	-2,203	-2,456	0,736	-2,907	-14,10	-6,551	-0,467	-5,485	-5,786	-4,738	-2,759	-2,195
Coeficiente-CKF	0,491	0,319	0,989	1,275	-0,540	0,264	0,759	-0,497	-0,426	-0,063	0,100	0,588

Periodo: 1985-1980												
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coef. Excedente	-1,383	-1,375	2,288	-3,076	-13,49	-1,150	1,676	-1,201	6,171	-4,057	0,372	-2,019
Coef.-Autónomos	0,000	-0,644	0,641	0,000	1,673	0,991	-1,968	0,743	4,717	-1,679	1,148	0,452
Coef. Sect. No Financ.	-1,783	-1,138	0,825	-3,886	-14,29	-2,789	2,815	-2,290	0,478	-2,549	-1,212	-2,864
Coeficiente-CKF	0,400	0,406	0,822	0,810	-0,875	0,648	0,828	0,345	0,976	0,171	0,436	0,393

Periodo: 1990-1985												
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coef. Excedente	1,441	-0,546	-0,064	4,445	3,693	-3,550	-0,727	-2,129	-3,535	-1,919	0,933	2,527
Coef.-Autónomos	0,000	-1,784	-1,144	0,000	2,228	-0,748	0,162	-0,746	-1,119	-0,567	0,252	-1,745
Coef. Sect. No Financ.	1,138	1,144	0,936	3,615	0,998	-2,388	-0,974	-1,009	-1,901	-1,064	0,606	3,586
Coeficiente-CKF	0,303	0,095	0,144	0,830	0,467	-0,413	0,085	-0,374	-0,515	-0,289	0,075	0,687

Periodo: 1993-1990												
COD: R-56	310	330	350	370	390	410	430	450	471	473	490	510
Coef. Excedente	-1,770	-0,752	0,076	-3,002	-1,255	-1,137	-2,273	-4,330	-10,47	-0,386	-3,198	-4,515
Coef.-Autónomos	0,000	1,892	1,078	0,000	-0,317	0,208	0,188	-1,677	-5,223	0,684	-0,635	-1,105
Coef. sect. no financ.	-1,558	-2,462	-1,025	-2,637	-0,806	-1,374	-2,308	-2,186	-4,363	-1,125	-2,153	-2,917
Coeficiente-CKF	-0,212	-0,182	0,023	-0,366	-0,132	0,029	-0,154	-0,467	-0,887	0,055	-0,410	-0,492

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para la definición de los códigos sectoriales

Elaboración propia

En esta fase económica el uso del input capital no muestra una clara tendencia al ahorro o desahorro debido a la presencia de un número similar de sectores que reducen o aumentan sus requerimientos unitarios (cuadro 3.22). No obstante, los sectores manufactureros más dinámicos se revelan como aportantes netos a las ganancias de productividad con la única excepción de la rama de material eléctrico. También se observa que la aportación de los autónomos al ahorro de los servicios del capital supera con creces el impacto negativo resultante de las actividades no financieras y de los recursos destinados a la reposición del capital físico (cementos, vidrio, material eléctrico, leche, otros alimentos y otras manufacturas). Este resultado refuerza la hipótesis del predominio de las actividades de los autónomos en la estructura productiva de la economía española.

Otra de las actividades productivas relevante en la economía española es la desarrollada por el sector Construcción a lo largo del período 1980 y 1993 (cuadro 3.23). Este sector presenta una tendencia al ahorro de la mano de obra masculina y al desahorro de la femenina: la primera muestra un proceso sustitutivo de las categorías de más y menos estudios a favor de los que poseen estudios medios (Formación profesional y Secundaria), y la segunda entre las categorías con menos estudios y (a favor de) los que poseen más estudios incluyendo los estudios medios. En este contexto, el uso del input capital origina pérdidas de productividad en el sector explicado por el incremento de sus requerimientos unitarios especialmente los utilizados por los autónomos que superan con creces los ahorros obtenidos en las actividades no financieras.

El impacto de los dos ciclos recesivos en el uso de los factores primarios por el sector construcción no es homogéneo y no presenta similitudes comparables entre si. La primera etapa se caracteriza por los ahorros obtenidos en el uso de la mano de obra masculina y los desahorros en la femenina, mientras que la segunda muestra una situación opuesta donde el trabajo de los varones genera desahorros y el de las mujeres ahorros.

Estos ahorros y desahorros se explican por los incrementos de productividad alcanzados en las distintas categorías que compensan y superan los efectos negativos derivados del aumento de los requerimientos unitarios del trabajo masculino de aquellos que poseen estudios secundarios y formación profesional y los de la mano de obra femenina que tienen estudios de nivel superior y universitario concluidos. Si extendemos este análisis al examen del input capital también se observa en términos comparativos un resultado opuesto ya que la tendencia desahorradora aparece en la primera fase y la ahorradora en la segunda, en ambos casos las fuentes que las originan son los excedentes y pérdidas generadas por las actividades no financieras y de autónomos además de los recursos destinados a la reposición del capital físico.

<b>Cuadro No. 3.23</b>				
VARIACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS UNITARIOS DE FACTORES PRIMARIOS				
COD. 530: Construcción e Ingeniería Civil				
(% de la Estructura de Coste Total)				
Períodos	1985 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
Input Trabajo				
<b>Coef. Varones</b>	-8,753	-0,327	1,883	-7,198
Universitarios	-0,200	0,043	-0,077	-0,234
Nivel Superior	-0,266	0,429	-0,221	-0,068
Formación Prof.	0,133	2,868	0,896	3,896
Secundarios	1,625	-2,257	2,097	5,979
Primarios	-8,981	-5,367	-0,411	-14,758
Sin Estudios	-0,795	-0,436	-0,358	-1,590
Analfabetos	-0,269	-0,111	-0,043	-0,423
<b>Coef. Mujeres</b>	0,011	0,744	-0,130	0,625
Universitarios	0,066	-0,035	0,015	0,046
Nivel Superior	0,026	0,098	0,011	0,136
Formación Prof.	0,026	0,479	-0,027	0,477
Secundarios	-0,020	0,133	-0,090	0,023
Primarios	-0,086	0,077	-0,032	-0,041
Sin Estudios	0,003	-0,008	-0,008	-0,013
Analfabetos	-0,003	0,000	0,000	-0,003
Input Capital	1985 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
Coef. Excedente	6,207	0,631	-2,275	4,563
Coef. Autónomos	3,917	1,272	-1,532	3,658
Coef. no-financ.	0,961	-0,540	-0,702	-0,281
Coef. CKF.	1,329	-0,102	-0,041	1,186
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993				
Elaboración propia				

El uso de las horas-trabajo de los varones en la fase expansiva sigue la tendencia ahorradora de la primera etapa recesiva y es explicada básicamente por la disminución de los requerimientos del trabajo que corresponde a los que tienen menos estudios superando los aumentos ocurridos en el resto de las categorías educativas. En el caso femenino también se observa la misma tendencia al desahorro del período anterior explicada por el fuerte impacto negativo de los cambios en la productividad de todos los niveles de educación excepto la de aquellos que

han concluido los estudios universitarios. Igualmente en el uso de los servicios de capital se observa que la tendencia al desahorro es el punto común con el período recesivo de 1980-85 provocado por el fuerte impacto de las pérdidas de productividad de la actividad de los autónomos con relación a las actividades no financieras y de los recursos destinados a la reposición del capital físico.

Otra de las actividades relevantes de la economía española es la de los servicios destinados a la venta (cuadros 3.24A y 3.25)). El examen de la evolución del factor trabajo entre 1980 y 1993 muestra la existencia de una clara tendencia al ahorro de la mano de obra masculina (excepto ferrocarril y alquiler inmobiliario) y otra al desahorro del trabajo femenino con excepción de las ramas de reparaciones y enseñanza privada. Los ahorros se producen en las categorías de los más y menos educados a favor de aquellos que tienen estudios medios, mientras que los desahorros se originan en las categorías de los más educados incluyendo los de estudios medios. La tendencia ahorradora observada en estos sectores se extiende al uso del input capital reflejada en la reducción de sus requerimientos unitarios aunque con menor intensidad que la mano de obra, resultado que se explica principalmente por la evolución de los excedentes generados en las actividades no financieras de los distintos sectores que forman parte de los servicios destinados a la venta.

El examen de la incidencia de las fluctuaciones económicas en la evolución de los requerimientos unitarios de factores de los distintos sectores que producen servicios muestra que entre 1980 y 1985 la reducción de las necesidades de horas-hombre de ambos sexos caracteriza a la mayoría de los servicios ofertados en el mercado (cuadro 3.24B). Los ahorros logrados en el uso de la mano de obra más y menos educada favorecen en particular al trabajo realizado por trabajadores con estudios medios, aunque no en la misma intensidad si consideramos una distinción por géneros. Con relación a la utilización del input capital la tendencia al ahorro no es clara ya que las ganancias de productividad generadas en las

actividades no financieras no involucran a la mayoría de los sectores de los servicios ni a las actividades desarrolladas por los autónomos.

**CUADRO No. 3.24A**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Factpr Trabajo  
COD-CNE. 5: Servicios Destinados a la Venta  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1980	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
COD-CNE	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coefficiente Varones	-7,502	-0,344	-1,649	6,243	-7,118	-3,476	-1,009	-3,905	-0,883	-9,686	-7,595	0,320	-6,005	-3,891	-2,732
(1) Estudios Universitarios	-0,327	-0,121	0,003	1,541	0,496	0,720	0,915	0,856	-0,055	0,716	-7,531	0,050	1,199	-1,695	0,000
(2) Estudios de nivel superior	-0,108	0,191	0,008	0,847	-0,089	0,150	0,321	0,180	-1,413	-0,397	-1,613	0,055	-1,019	-0,595	-1,159
(3) Formación Profesional	1,562	2,826	0,941	8,043	3,259	4,229	5,096	4,996	5,171	1,799	2,063	0,175	0,321	-0,835	0,901
(4) Estudios Secundarios	0,073	3,214	1,938	8,590	2,459	3,692	4,885	4,497	0,263	-5,689	-0,156	0,036	-2,446	-0,516	-0,909
(5) Estudios primarios	-8,325	-6,158	-4,206	-12,351	-12,819	-11,874	-11,839	-13,971	-5,108	-6,080	-0,344	0,004	-4,093	-0,245	-1,454
(6) Sin Estudios	-0,335	-0,257	-0,299	-0,369	-0,381	-0,350	-0,342	-0,411	0,268	-0,021	-0,016	0,001	0,033	0,001	-0,046
(7) Analfabetos	-0,041	-0,040	-0,033	-0,058	-0,042	-0,043	-0,046	-0,051	-0,010	-0,012	0,001	0,000	0,000	-0,007	-0,065
Coefficiente Mujeres	-1,889	3,281	0,316	1,918	0,142	0,551	0,829	0,675	1,869	3,471	3,153	0,099	-0,063	5,987	5,666
(1) Estudios Universitarios	0,057	0,249	0,024	0,150	0,039	0,064	0,084	0,075	0,736	1,319	-0,347	0,003	10,395	2,550	0,477
(2) Estudios de nivel superior	0,057	0,208	0,157	0,354	0,025	0,105	0,165	0,125	2,008	0,830	0,440	-0,004	-6,558	0,663	0,780
(3) Formación Profesional	1,072	1,919	0,503	0,531	0,187	0,262	0,322	0,307	2,161	1,292	1,857	0,082	-1,143	3,645	7,300
(4) Estudios Secundarios	0,961	3,438	1,610	0,860	0,053	0,227	0,333	0,292	0,220	0,471	0,363	-0,011	0,138	-0,414	5,471
(5) Estudios primarios	-3,776	-2,336	-1,680	0,023	-0,158	-0,104	-0,074	-0,122	-3,263	-0,385	0,808	0,028	-2,942	-0,095	-6,738
(6) Sin Estudios	-0,198	-0,141	-0,228	-0,001	-0,003	-0,002	-0,002	-0,003	0,007	-0,017	0,023	0,002	0,047	-0,184	-0,912
(7) Analfabetos	-0,062	-0,056	-0,072	0,002	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,039	0,010	0,000	0,000	-0,178	-0,711

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para la definición de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

**CUADRO No. 3.24B**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Factpr Trabajo  
COD-CNE. 5: Servicios Destinados a la Venta  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1985-1980	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
COD-CNE	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coefficiente Varones	-5,573	-0,796	-1,892	4,408	-0,582	4,839	-4,335	-5,654	7,363	2,723	-5,438	0,098	-6,734	2,643	-1,508
(1) Estudios Universitarios	-0,336	-0,231	-0,034	0,215	0,081	0,187	0,022	0,007	-0,080	1,125	-5,306	0,015	-1,787	1,424	0,000
(2) Estudios de nivel superior	-0,299	-0,220	-0,069	0,051	-0,117	0,105	-0,285	-0,349	-0,108	-0,509	-1,374	0,001	-1,863	0,222	-0,637
(3) Formación Profesional	0,000	0,030	0,007	0,725	0,407	0,569	0,360	0,369	1,118	0,661	0,319	0,033	-0,268	0,368	-0,091
(4) Estudios Secundarios	0,066	1,861	0,863	4,820	2,530	3,864	2,021	2,002	5,905	3,245	0,906	0,045	-1,158	0,181	0,136
(5) Estudios primarios	-4,785	-2,123	-2,425	-1,433	-3,420	0,053	-6,296	-7,489	0,585	-1,831	0,022	0,002	-1,658	0,252	-0,713
(6) Sin Estudios	-0,202	-0,106	-0,209	0,039	-0,052	0,064	-0,139	-0,172	-0,060	0,031	-0,005	0,001	0,000	0,202	-0,221
(7) Analfabetos	-0,017	-0,007	-0,025	-0,008	-0,011	-0,004	-0,018	-0,021	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,007	0,018
Coefficiente Mujeres	-2,804	-0,322	-1,235	0,517	0,093	0,495	-0,165	-0,248	-0,056	1,095	-0,085	0,023	-8,602	3,506	-1,617
(1) Estudios Universitarios	-0,077	-0,030	0,009	0,175	0,097	0,137	0,085	0,087	-0,114	0,037	-0,358	0,001	-0,146	1,253	0,000
(2) Estudios de nivel superior	-0,056	-0,022	-0,005	-0,238	-0,184	-0,164	-0,226	-0,252	-0,510	0,143	-0,365	0,005	-8,364	-2,026	1,378
(3) Formación Profesional	0,012	0,027	0,004	0,011	-0,004	0,014	-0,017	-0,022	-0,137	0,130	0,026	0,011	1,467	5,205	1,053
(4) Estudios Secundarios	-0,138	0,800	0,369	0,559	0,235	0,475	0,109	0,081	0,967	1,061	0,672	0,016	-1,218	-0,494	4,466
(5) Estudios primarios	-2,410	-1,049	-1,463	0,008	-0,051	0,031	-0,115	-0,140	-0,303	-0,313	-0,055	-0,015	-0,294	-0,141	-8,102
(6) Sin Estudios	-0,103	-0,034	-0,094	0,002	0,000	0,002	-0,001	-0,001	0,041	0,057	-0,006	0,005	-0,048	-0,100	-0,188
(7) Analfabetos	-0,030	-0,014	-0,056	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,000	-0,020	0,000	0,000	0,000	-0,192	-0,224

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para la definición de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

La segunda fase recesiva (1990-93) muestra una tendencia ahorradora que se desarrolla mayoritariamente en el ámbito de la mano de obra femenina a diferencia de la masculina que lo hace menos intensamente. Mientras se desarrolla un proceso sustitutivo en ambos géneros que favorece la utilización del trabajo cualificado, resultado que posibilita la mejora del rendimiento productivo y aportación futura al

crecimiento de la productividad del sector en cuestión. En cambio el consumo de los servicios del capital tiende a incrementarse como consecuencia del deterioro de su productividad en la actividad desarrollada básicamente por los autónomos que drenan las ganancias generadas en las actividades no financieras.

**C U A D R O No. 3.24C**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Factpr Trabajo  
COD-CNE, 5: Servicios Destinados a la Venta  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1990-1985															
COD.-CNE	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
COD. R-56	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coefficiente Varones	-1,563	-0,271	1,151	1,053	-7,446	-3,415	2,884	-0,448	-3,333	-9,189	-0,308	0,083	-0,750	-3,982	-0,277
(1) Estudios Universitarios	0,015	0,064	0,064	0,991	0,263	0,579	0,676	0,562	-0,336	0,655	-1,039	-0,022	0,710	-1,325	0,000
(2) Estudios de nivel superior	0,230	0,398	0,153	0,480	-0,120	0,146	0,399	0,237	2,514	0,995	0,267	0,039	0,892	-0,064	0,588
(3) Formación Profesional	1,267	2,029	0,753	6,284	2,369	4,052	4,082	3,664	6,510	-0,028	1,576	0,039	-0,101	-1,402	1,153
(4) Estudios Secundarios	0,130	1,112	1,344	1,499	-1,217	0,069	1,457	0,641	-1,093	-7,632	-0,520	0,039	-0,546	-0,689	-0,636
(5) Estudios primarios	-3,093	-3,735	-1,107	-7,943	-8,460	-7,995	-3,616	-5,377	-11,002	-3,151	-0,593	-0,012	-1,705	-0,356	-1,351
(6) Sin Estudios	-0,091	-0,110	-0,054	-0,213	-0,253	-0,231	-0,088	-0,148	0,088	-0,019	-0,002	0,000	0,000	-0,145	0,060
(7) Analfabetos	-0,021	-0,029	-0,002	-0,045	-0,030	-0,036	-0,026	-0,028	-0,014	-0,009	0,003	0,000	0,000	0,000	-0,092
Coefficiente Mujeres	1,380	3,538	1,898	1,476	0,049	0,676	1,107	0,789	3,683	3,167	3,525	0,285	7,356	1,871	11,301
(1) Estudios Universitarios	0,179	0,301	0,010	0,176	0,022	0,090	0,127	0,096	1,256	0,569	0,997	0,064	3,498	0,703	1,213
(2) Estudios de nivel superior	0,148	0,248	0,139	0,753	0,269	0,477	0,493	0,437	2,299	0,343	0,694	0,027	7,781	-4,706	4,167
(3) Formación Profesional	0,938	1,500	0,396	0,637	0,235	0,408	0,415	0,371	2,079	1,443	2,212	0,145	-2,615	-3,816	9,568
(4) Estudios Secundarios	1,022	2,203	0,971	0,222	-0,229	-0,026	0,235	0,085	-0,006	0,688	-0,481	0,038	-0,565	0,215	0,617
(5) Estudios primarios	-0,867	-0,682	0,344	-0,320	-0,249	-0,276	-0,171	-0,205	-2,029	0,182	0,101	0,014	-0,744	0,042	-3,597
(6) Sin Estudios	-0,022	-0,010	0,015	0,004	-0,001	0,002	0,004	0,002	0,072	-0,051	0,002	-0,004	0,000	-0,012	-0,357
(7) Analfabetos	-0,018	-0,023	0,023	0,004	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	-0,007	0,000	0,000	0,000	0,034	-0,308

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para la definición de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

En la fase de crecimiento económico se observa una tendencia mayoritaria al ahorro de mano de obra masculina a diferencia de la femenina cuya tendencia al desahorro se produce en todas las ramas de servicios destinadas a la venta (cuadros 3.24C y 3.24D). Como ocurre en otros sectores de la economía los ahorros se originan en las categorías educativas de menor formación y favorecen el uso del trabajo cualificado y más educado, mientras que los desahorros en la mano de obra femenina se deben al aumento de los requerimientos de mano de obra cualificada y de mayor educación. No obstante, en ciertos servicios privados este resultado va acompañado de un incremento en el uso del trabajo femenino menos educado especialmente de aquellos sin estudios y analfabetos.

**C U A D R O No. 3.24D**  
 Variación de los Requerimientos Unitarios del Factpr Trabajo  
 COD-CNE: 5: Servicios Destinados a la Venta  
 Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodo: 1993-1990															
COD-CNE.	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
COD: R-56	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coefficiente Varones	-0.366	0.723	-0.907	0.782	0.910	-4.900	0.441	2.198	-4.914	-3.220	-1.849	0.139	1.479	-2.552	-0.946
(1) Estudios Universitarios	-0.007	0.046	-0.027	0.335	0.152	-0.045	0.217	0.287	0.361	-1.065	-1.186	0.056	2.276	-1.794	0.000
(2) Estudios de nivel superior	-0.039	0.013	-0.076	0.316	0.147	-0.102	0.206	0.292	-3.819	-0.884	-0.506	0.015	-0.048	-0.753	-1.110
(3) Formación Profesional	0.295	0.767	0.181	1.034	0.483	-0.393	0.654	0.963	-2.456	1.165	0.169	0.103	0.690	0.200	-0.161
(4) Estudios Secundarios	-0.123	0.241	-0.270	2.271	1.146	-0.240	1.408	1.855	-4.549	-1.303	-0.542	-0.048	-0.742	-0.008	-0.409
(5) Estudios primarios	-0.447	-0.300	-0.674	-2.975	-0.939	-3.932	-1.927	-1.105	5.309	-1.097	0.227	0.014	-0.730	-0.141	0.610
(6) Sin Estudios	-0.042	-0.040	-0.036	-0.195	-0.076	-0.183	-0.114	-0.091	0.240	-0.034	-0.009	-0.001	0.033	-0.055	0.115
(7) Analfabetos	-0.003	-0.004	-0.007	-0.005	-0.002	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	-0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.009
Coefficiente Mujeres	-0.465	0.065	-0.347	-0.075	0.000	-0.620	-0.113	0.133	-1.758	-0.790	-0.287	-0.208	1.183	0.610	-4.019
(1) Estudios Universitarios	-0.044	-0.023	0.005	-0.201	-0.081	-0.163	-0.129	-0.108	-0.406	0.714	-0.986	-0.062	7.043	0.594	-0.736
(2) Estudios de nivel superior	-0.035	-0.019	0.024	-0.160	-0.060	-0.208	-0.102	-0.060	0.219	0.345	0.110	-0.037	-5.976	-2.017	-4.765
(3) Formación Profesional	0.121	0.392	0.104	-0.118	-0.044	-0.160	-0.076	-0.041	0.219	-0.280	-0.382	-0.074	0.005	2.256	-3.321
(4) Estudios Secundarios	0.078	0.435	0.270	0.079	0.046	-0.221	-0.012	0.125	-0.741	-1.278	0.172	-0.065	1.921	-0.135	0.388
(5) Estudios primarios	-0.499	-0.605	-0.561	0.336	0.142	0.141	0.212	0.223	-0.931	-0.254	0.762	0.029	-1.904	0.004	4.962
(6) Sin Estudios	-0.072	-0.097	-0.149	-0.008	-0.003	-0.006	-0.005	-0.004	-0.105	-0.023	0.027	0.001	0.094	-0.071	-0.367
(7) Analfabetos	-0.013	-0.019	-0.039	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.013	-0.013	0.010	0.000	0.000	-0.021	-0.179

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: Ver cuadro 2.1 para la definición de los códigos sectoriales  
 Elaboración propia

Con relación al input capital el impacto del período expansivo se manifiesta a través de una tendencia mayoritaria al ahorro de servicios de capital explicada por la disminución de las horas-capital utilizadas en la producción de servicios, aunque las horas utilizadas por los autónomos se incrementan y disminuyen dependiendo del sector del que se trate, así entre los que mejoran su productividad tenemos: reparaciones, comercio, restaurantes, servicios anexos a los transportes y servicios prestados a las empresas. En el resto de sectores las pérdidas de productividad provocadas por la falta de una mayor eficiencia en el uso del capital dan lugar al incremento de sus requerimientos por unidad de producto.

**C U A D R O No. 3.25**  
 Variación de los Coeficientes Técnicos Reales del Input Capital  
 COD-CNE. 5: Servicios Destinados a la Venta  
 Tanto por ciento de la Estructura de Coste total

Período: 1993-1980															
COD-CNE.	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
COD: R-56	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coef.-Excedente	0,422	-0,400	8,219	-17,94	-3,433	-9,745	-0,225	4,710	-0,894	34,357	-4,327	4,742	6,287	-9,751	-1,134
Coef.-Autónomos	0,528	8,368	0,503	0,000	1,506	-0,943	-0,223	11,099	0,000	0,000	15,809	20,640	4,420	0,000	4,422
Coef. sect. no financ.	-3,010	-11,88	2,590	-15,54	-6,710	-7,832	-0,456	-8,571	-4,222	29,126	-21,97	-19,80	0,425	-12,04	-7,738
Coeficiente-CKF	2,903	3,112	5,127	-2,404	1,770	-0,970	0,454	2,182	3,328	5,231	1,831	3,904	1,442	2,284	2,182
Período: 1985-1980															
COD: R-56	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coef. Excedente	-1,653	0,747	7,160	-12,44	-8,746	-19,90	2,645	8,142	-4,065	30,184	-5,184	4,774	8,918	-12,73	5,901
Coef.-Autónomos	6,256	7,204	-3,391	0,000	-1,126	-5,566	-0,366	12,994	0,000	0,000	7,726	9,203	4,949	0,000	-0,311
Coef. Sect. No Financ.	-9,057	-8,501	8,961	-11,71	-8,110	-10,83	1,707	-6,661	-7,082	28,044	-13,76	-6,336	2,841	-13,51	4,004
Coeficiente-CKF	1,149	2,045	1,590	-0,728	0,490	-3,509	1,303	1,808	3,016	2,140	0,845	1,906	1,128	0,783	2,208
Período: 1990-1985															
COD: R-56	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coef. Excedente	1,192	-1,481	-2,139	-0,276	6,154	4,314	-1,364	-2,322	0,561	2,599	-3,116	-2,632	-0,595	0,269	-5,872
Coef.-Autónomos	-4,844	-0,452	-0,235	0,000	2,292	2,137	0,438	-1,511	0,000	0,000	-4,129	9,300	0,329	0,000	1,458
Coef. Sect. No Financ.	4,727	-1,882	-5,321	0,184	3,017	1,266	-1,147	-1,027	-0,714	1,142	0,582	-12,96	-1,057	-0,241	-7,107
Coeficiente-CKF	1,309	0,853	3,417	-0,460	0,845	0,911	-0,655	0,217	1,276	1,456	0,431	1,028	0,134	0,510	-0,222
Período: 1993-1990															
COD: R-56	550	570	590	611	613	631	633	650	670	690	710	730	750	770	790
Coef. Excedente	0,883	0,334	3,199	-5,227	-0,841	5,845	-1,505	-1,110	2,609	1,574	3,973	2,600	-2,036	2,706	-1,163
Coef.-Autónomos	-0,883	1,617	4,130	0,000	0,340	2,487	-0,294	-0,384	0,000	0,000	12,212	2,137	-0,857	0,000	3,276
Coef. sect. no financ.	1,321	-1,497	-1,051	-4,012	-1,616	1,729	-1,016	-0,883	3,574	-0,060	-8,794	-0,508	-1,359	1,715	-4,635
Coeficiente-CKF	0,445	0,214	0,120	-1,215	0,435	1,629	-0,194	0,156	-0,964	1,634	0,555	0,971	0,180	0,991	0,196

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993

Elaboración propia

Finalmente, el análisis de las fuentes del crecimiento de la productividad en los Sectores de *Servicios no destinados a la venta* o públicos en el período temporal de 1980 y 1993 (cuadros 3.26 y 3.27) muestra una clara reducción de los requerimientos de las horas-trabajo de ambos sexos con excepción del sector “otros servicios n.c.o.p” en el caso de los varones y “administración pública” en el caso de las mujeres. Gran parte de los ahorros son generados en la utilización de mano de obra menos educada y de aquellos que tienen estudios universitarios fenómeno que favorece la mayor utilización del trabajo de los que poseen estudios medios.

El uso de los servicios del capital de los sectores que producen servicios públicos esta estrechamente asociado a los recursos destinados a la reposición del capital físico del sector en cuestión como resultado de una



convención establecida por el Sistema Europeo de Cuentas integradas, la Contabilidad Nacional y el Sistema Input-Output. De ahí que la tendencia al desahorro observada a lo largo del intervalo temporal elegido forma parte del esfuerzo para mantener su capacidad productiva mediante el reemplazo de los medios de producción viejos e introducir tecnologías estándar en sus actividades productivas que teóricamente no deben generar ganancias de productividad multifactorial.

**CUADRO No. 3.26**  
Variación de los Requerimientos Unitarios del Input Trabajo  
COD-CNE. 6: Servicios NO Destinados a la Venta  
Tanto por ciento de la Estructura de Coste Total

Periodos Económicos	1993-1980				1985-1980				1990-1985				1993-1990			
	53	54	55	56	53	54	55	56	53	54	55	56	53	54	55	56
COD-CNE.	810	850	890	930	810	850	890	930	810	850	890	930	810	850	890	930
COD-R-56																
Coficiente Varones	-10,56	-6,600	-16,88	0,899	-3,995	-2,292	-6,090	-2,579	-7,114	-10,23	-5,096	-12,69	0,546	5,926	-5,690	16,169
(1) Estudios Universitarios	-6,554	1,650	-10,53	-12,03	-3,631	-1,203	-2,609	-3,637	-1,763	-4,291	-4,099	-3,806	-1,160	7,145	-3,825	-4,585
(2) Estudios de nivel superior	1,073	-2,323	-5,016	-4,313	0,105	-3,262	-3,834	-3,887	1,909	-0,277	1,028	4,739	-0,941	1,215	-2,211	-5,166
(3) Formación Profesional	6,891	-1,737	-0,432	8,121	1,047	0,352	1,091	4,935	4,616	-1,919	-1,835	-4,082	1,228	-0,169	0,312	7,268
(4) Estudios Secundarios	1,548	-0,048	0,049	12,708	4,587	1,768	-0,019	3,631	-4,963	-0,704	-0,143	-1,155	1,924	-1,112	0,210	10,232
(5) Estudios primarios	-13,28	-4,180	-0,912	-2,382	-6,295	0,053	-0,707	-3,770	-6,572	-3,041	-0,134	-6,635	-0,409	-1,192	-0,071	8,023
(6) Sin Estudios	-0,199	0,039	-0,015	-0,960	0,154	0,000	0,005	0,020	-0,281	0,000	0,087	-1,311	-0,072	0,039	-0,107	0,331
(7) Analfabetos	-0,044	0,000	-0,017	-0,246	0,038	0,000	-0,017	0,128	-0,059	0,000	0,000	-0,439	-0,023	0,000	0,000	0,066
Coficiente Mujeres	11,126	-1,626	-1,770	-3,829	0,721	-3,759	-7,742	0,011	8,372	-4,063	6,515	14,885	2,033	6,197	-0,542	-18,725
(1) Estudios Universitarios	3,321	20,650	-0,684	-1,314	0,745	-0,284	-0,368	-0,214	2,896	1,192	0,137	1,235	-0,320	19,742	-0,452	-2,335
(2) Estudios de nivel superior	4,153	-13,974	-6,373	-5,825	-0,956	-9,859	-10,828	-1,189	1,560	4,314	9,939	8,428	3,548	-8,429	-5,484	-13,064
(3) Formación Profesional	3,213	-3,125	4,183	3,858	-0,052	3,735	4,101	-0,567	2,315	-5,715	-4,055	3,227	0,950	-1,145	4,138	1,198
(4) Estudios Secundarios	4,595	-2,054	1,362	3,372	2,348	2,090	0,033	2,237	0,974	-1,969	0,278	1,440	1,272	-2,175	1,050	-0,305
(5) Estudios primarios	-3,823	-3,179	-0,173	-2,263	-1,521	0,613	-0,717	-1,014	0,610	-1,885	0,158	1,379	-2,912	-1,907	0,385	-2,627
(6) Sin Estudios	-0,183	0,056	-0,061	-0,895	0,153	-0,054	0,084	0,704	0,055	0,000	-0,007	-0,286	-0,391	0,111	-0,139	-1,313
(7) Analfabetos	-0,150	0,000	-0,024	-0,762	0,003	0,000	-0,048	0,055	-0,038	0,000	0,064	-0,538	-0,115	0,000	-0,041	-0,279

Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993 - Nota: ver cuadro 2.1 para la definición de los códigos sectoriales  
Elaboración propia

En el período recesivo de 1980 y 1985 la característica relevante es la disminución de los requerimientos unitarios de mano de obra masculina originados por los ahorros logrados en el uso del trabajo de los que poseen estudios primarios y universitarios, y por un resultado incierto en el uso de la mano de obra femenina como consecuencia de que tan sólo 2 de los 4 sectores generan ahorros de productividad (enseñanza y sanidad) y, a diferencia del trabajo masculino, los ahorros obtenidos son el resultado de la utilización de trabajadores con estudios superiores y universitarios. La situación cambia en términos comparativos si consideramos el segundo período recesivo dado que la mano de obra masculina aumenta sus requerimientos con la única excepción del sector sanidad pública.

Los determinantes que originan estas pérdidas son diversos y dependen del sector del que se trate; por ejemplo, en el caso de la administración pública el incremento significativo de las necesidades de mano de obra con estudios medios compensa y supera los ahorros logrados en el resto de categorías y es la causa de las pérdidas generadas en el sector en ambos sexos. En la rama de la enseñanza la fuente generadora de las pérdidas se encuentra en el incremento de los requerimientos de los servicios del trabajo de los que poseen menos y más estudios. Y en el de la rama de otros servicios n.c.o.p se origina en el aumento de las necesidades de mano de obra masculina con menos estudios y estudios medios.

**C U A D R O No. 3.27**

Variación de los Coeficientes Técnicos Reales del Input Capital  
 COD-CNE. 5: Servicios NO Destinados a la Venta  
 Tanto por ciento de la Estructura de Coste total

Periodos:	1993-1980				1985-1980			
COD-CNE.	53	54	55	56	53	54	55	56
COD: R-56	810	850	890	930	810	850	890	930
Coef.-Excedente	1,815	2,116	2,785	2,952	1,870	1,108	2,569	-0,043
Coef.-Autónomos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Coef. sect. no financ.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Coeficiente-CKF	1,815	2,116	2,785	2,952	1,870	1,108	2,569	-0,043
Periodos:	1990-1985				1993-1990			
COD-CNE.	53	54	55	56	53	54	55	56
COD: R-56	810	850	890	930	810	850	890	930
Coef.-Excedente	-0,755	1,041	-0,025	2,046	0,700	-0,033	0,241	0,949
Coef.-Autónomos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Coef. sect. no financ.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Coeficiente-CKF	-0,755	1,041	-0,025	2,046	0,700	-0,033	0,241	0,949

Fuente: Tablas Input-output 1980, 1985, 1990 y 1993

Elaboración propia

En torno a la utilización de los recursos destinados a la reposición del capital físico se observa que en las dos etapas recesivas predominan las aportaciones negativas al crecimiento del output reflejada en el incremento del coeficiente unitario que lo representa. Este resultado puede interpretarse como otra manera de introducir nueva tecnológica en las actividades del sector que produce servicios no destinados a la venta estimulada por la modernización del sector público y la presión

competitiva de usos alternativos del capital. Además de la existencia de sectores productivos que reducen sus recursos aplicados por depreciación (otros servicios n.c.o.p en la primera etapa y enseñanza pública en la segunda etapa recesiva) que refuerzan la hipótesis de que su evolución productiva en términos tecnológicos no depende de dichos recursos.

El impacto de la fase expansiva en la utilización de la mano de obra clasificada por géneros no es uniforme. En términos comparativos los requerimientos unitarios de la mano de obra masculina disminuyen en este período en todos los sectores como una expresión del aumento generalizado de sus productividades en todas las categorías de estudios, mientras que las necesidades de mano de obra femenina aumentan con excepción del sector enseñanza en sus distintas categorías educativas.

Con relación al uso de los servicios del capital en esta fase expansiva la situación tampoco es clara por la presencia de sectores con tendencias ahorradoras y desahorradoras como la de los sectores de la administración y sanidad pública que mejoran su eficiencia significativamente, mientras que los de la enseñanza y otros servicios n.c.o.p públicos pierden eficiencia por el deterioro sustancial de su productividad.

Esta descomposición de las fuentes del crecimiento de la productividad sectorial constituye la base de los **resultados agregados de la economía española** que analizamos a continuación. Comenzamos examinando el período 1980-93 en el que se observa que la utilización del trabajo masculino se reduce aproximadamente en un 5 puntos, el origen de este resultado es la reducción de las necesidades unitarias del trabajo de los más y menos educados que mejoran su eficiencia y rendimiento productivo respecto a las categorías de formación profesional y estudios secundarios las cuales se incrementan en 2,3 y 1,2 puntos, respectivamente.

<b>Cuadro No. 3.28</b>				
VARIACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS UNITARIOS DE FACTORES PRIMARIOS				
Agregación R-56 de la Economía Española				
(% de la Estructura de Coste Total)				
Períodos	1985 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
<b>Input Trabajo</b>				
<b>Coef. Varones</b>	-2,460	-1,189	-1,352	-5,000
Universitarios	-0,066	0,022	-0,303	-0,348
Nivel Superior	-0,214	0,502	-0,357	-0,069
Formación Prof.	0,268	1,816	0,246	2,330
Secundarios	1,271	0,019	-0,125	1,166
Primarios	-3,543	-3,330	-0,687	-7,560
Sin Estudios	-0,141	-0,164	-0,112	-0,418
Analfabetos	-0,034	-0,052	-0,014	-0,100
<b>Coef. Mujeres</b>	-0,056	2,192	-0,736	1,399
Universitarios	0,111	0,449	0,236	0,795
Nivel Superior	-0,290	0,818	-0,339	0,190
Formación Prof.	0,239	0,677	0,095	1,011
Secundarios	0,531	0,514	-0,190	0,855
Primarios	-0,638	-0,250	-0,427	-1,315
Sin Estudios	0,002	0,005	-0,091	-0,084
Analfabetos	-0,011	-0,020	-0,021	-0,052
<b>Input Capital</b>	1985 - 80	1990 - 85	1993 - 90	1993 - 80
Coef. Excedente	-1,379	2,043	1,754	2,418
Coef. Autónomos	1,412	0,655	1,569	3,636
Coef. no-financ.	-3,784	0,829	-0,376	-3,331
Coef. CKF.	0,993	0,559	0,561	2,113
Fuente: Tablas Input-Output 1980, 1985, 1990 y 1993				
Elaboración propia				

La situación cambia cuando examinamos el uso del trabajo femenino a lo largo de este período temporal debido al incremento de sus requerimientos unitarios (1,2 puntos) como resultado del aumento de la demanda de mano de obra con estudios universitarios, superiores y medios que compensan los ahorros obtenidos en el uso del trabajo de las mujeres con menos estudios y analfabetas. En el ámbito del input capital

observamos el predominio de una tendencia desahorradora a lo largo del período temporal 1980 y 1993 como consecuencia del fuerte impacto de los desahorros generados por los autónomos y los recursos destinados a la reposición del capital físico que compensan y sobrepasan los ahorros obtenidos en las actividades no financieras de los distintos sectores de la economía española.

El examen del impacto de los ciclos económicos en los resultados agregados evidencia la consolidación de la tendencia ahorradora en el uso del trabajo masculino en los tres ciclos económicos considerados en nuestro análisis (-2,5, -1,2 y -1,4 puntos). El origen de estas mejoras en la eficiencia en especial de las etapas recesivas se encuentra en el incremento de la productividad de la mano de obra de los más educados y de los menos educados (estudios primarios, sin estudios y analfabetos).

En el ámbito de la mano de obra femenina la tendencia al desahorro de la etapa expansiva compensa y sobrepasa los ahorros obtenidos en las dos etapas recesivas. La relativa mejora en la eficiencia en estas dos etapas se explica por el aumento de la productividad de la mano de obra con estudios de nivel superior no universitario, estudios secundarios, estudios primarios, sin estudios y analfabetos y Las pérdidas generadas en el período expansivo se explican por el incremento de las necesidades de mano de obra con más estudios superiores y estudios medios.

En términos del input capital la situación es muy distinta porque en los dos períodos recesivos la tendencia al ahorro sólo está presente en la primera etapa y es originada por el fuerte impacto de las mejoras en la eficiencia de las actividades no financieras de los distintos sectores productivos, mientras que en la segunda fase el desahorro resulta del deterioro de la eficiencia de los servicios del capital utilizados por los autónomos y el aumento de los recursos destinados a la depreciación por unidad de output. Este último resultado consolida la tendencia al deterioro

de la eficiencia observada en la fase expansiva como consecuencia de la disminución de la productividad en todos los usos de los servicios del capital.

Resumiendo, podemos afirmar que la gran mayoría de sectores productivos de la economía española tienen como fuente principal de sus ganancias de productividad en el uso más eficiente de la mano de obra masculina y servicios del capital utilizados en las actividades no financieras de las distintas ramas productivas. Mientras que la fuente principal de sus pérdidas de eficiencia se encuentra en el uso de la mano de obra femenina explicada en parte por la tardía incorporación de la mujer a la actividad laboral con la única excepción de los sectores que producen servicios no destinados a la venta que reducen sus requerimientos unitarios de mano de obra femenina.

Con relación a las distintas categorías educativas constatamos que el proceso sustitutivo favorece el uso de mano de obra más educada aunque existen particularidades como en el caso de las ramas de la manufactura y de los servicios no destinados al mercado que favorecen el uso de mano de obra con estudios medios (Formación profesional y Secundaria). El impacto de los ciclos económicos provoca comportamientos dispares en los distintos sectores de la economía, por ejemplo estimula el ahorro del trabajo de los varones, el desahorro del trabajo femenino y la sustitución del trabajo por capital en sectores como la agricultura, energía, manufactura y construcción.

Contrariamente, en aquellos sectores que producen servicios para el mercado reducen sustancialmente sus requerimientos de mano de obra en ambos sexos y estimulan la sustitución de la mano de obra con más y menos estudios por aquella que posee estudios medios, mientras que los sectores que producen servicios no destinados a la venta acentúan sus pérdidas de eficiencia en el uso del trabajo masculino y femenino

explicadas en parte por las características laborales específicas que predominan en estos sectores productivos de la economía.

Otra fuente de ganancias de productividad es el uso de los servicios del capital cuya evolución en términos sectoriales no muestra un resultado uniforme ya que en ciertos sectores se deteriora su eficiencia (Agricultura, Energía, Construcción) y en otros mejora (Manufacturas, Servicios a la venta y no destinados a la venta). No obstante, a nivel agregado se observa una tendencia que acentúa el deterioro de los rendimientos del input capital cuyo origen se encuentra en las prácticas productivas aplicadas por los autónomos y la ineficiencia de los recursos destinados a la reposición del capital fijo.

El examen del impacto de los ciclos económicos sobre la economía agregada muestra que éste estimula la sustitución de los servicios del trabajo por los del capital y la dinámica productiva de ciertos sectores de la manufactura que aportan positivamente a las ganancias de productividad. Estos resultados también refuerzan la hipótesis del papel dominante de las actividades independientes en la estructura productiva española.

Finalmente, con relación al uso de los recursos destinados a la reposición del capital físico podemos decir que no existe una tendencia uniforme a nivel sectorial debido a la disparidad sectorial de los incrementos o disminuciones en el uso de tales recursos. En términos agregados la tendencia es al incremento de las necesidades de recursos de reposición por unidad de output en las distintas fases del ciclo económico. Esto último implica que el proceso de innovación tecnológica sectorial o agregada se desarrolla al margen de la evolución de los requerimientos unitarios de esos recursos incluso en el caso de la innovación tecnológica incorporada.





## CONCLUSIONES

- Una economía caracterizada por cambios tecnológicos significativos en un contexto altamente interdependiente no sólo debe concentrarse en el proceso de acumulación del capital sino también en la dinámica del intercambio, la difusión, el aprendizaje, en tanto el trasvase de outputs y conocimientos aumenta el grado de interdependencia tecnológica en el largo plazo.
- La introducción de nueva tecnología en la actividad productiva es y ha sido un instrumento en la dirección de la producción flexible que ha hecho posible la transición de la producción en masa de productos estándar hacia la producción de cantidades pequeñas de productos de alta calidad que limitan los efectos de los bajos costes de la competencia del resto del mundo.
- La estimación de las ganancias de productividad sobre la base del criterio del valor añadido o el output bruto en el ámbito sectorial presenta importantes diferencias dado que describen de manera distinta los resultados del proceso de producción; así, el primero abstrae las relaciones de interdependencia sectorial y el segundo las explicita identificando su impacto como una de las fuentes generadoras de excedentes, extendiendo este análisis en un sentido práctico y realista relacionando las modificaciones de los parámetros input-output con el progreso tecnológico.
- El progreso tecnológico tiende a cambiar los requerimientos de destreza manual en la producción y la definición de las tareas en los puestos de trabajo. Esto es, la introducción de innovaciones tecnológicas estimula la intersección del grado de educación y el

mercado de trabajo con la dinámica que sigue la organización de la producción en los distintos sectores de una economía.

- Los principales cambios en el coste de los inputs utilizados productivamente y del coste total se deben a la introducción y difusión de nuevos conocimientos y técnicas en la actividad productiva y constituyen la fuerza dominante que dirige los cambios en la mezcla óptima de inputs y no el movimiento de los isocostes producido por el cambio en los precios relativos (Tilton, 1996).
- La evidencia también muestra que se ha producido un cambio perceptible en la relación de poder entre directivos y trabajadores que ha servido de base para la reorganización del trabajo y el incremento de la tasa de utilización de la capacidad productiva instalada. Así, por ejemplo, en las actividades tradicionales las nuevas tecnologías y el cambio en las prácticas de trabajo han tenido un mayor impacto sobre el nivel de empleo, la composición de la fuerza de trabajo y la forma de organizar la producción.
- La clara tendencia a la reducción de la productividad observada en la economía española a partir de los ochenta es una de las causas de la ralentización de la presión a favor de las innovaciones ahorradoras de mano de obra a medida que se consolida el Estado del Bienestar. No obstante, la creciente integración en el mercado europeo y presión competitiva que viene del exterior favorecen y estimulan el desarrollo de las innovaciones ahorradoras del factor trabajo.

#### **Conclusiones Comercio intersectorial:**

- Constatamos que las relaciones intersectoriales son un juego de suma distinto de cero dado que la cooperación puede incrementar los resultados de la producción (Walsh, 1991) convirtiéndose en un factor clave del crecimiento sostenido de la productividad. Esto es, el creciente incremento de la producción intermedia en las últimas décadas va acompañado de un proceso sustitutivo que favorece el uso de productos manufacturados y el ahorro del factor trabajo.

- La creciente expansión de las transacciones intersectoriales sugiere que el proceso de sustitución es el resultado del cambio tecnológico más que del cambio en el precio del input o el output, aunque esto no significa que el precio de los inputs no sea importante. La importancia del precio de los inputs materiales radica en su influencia indirecta sobre la tasa y dirección del cambio tecnológico y el flujo resultante de la nueva tecnología, ya que algunas innovaciones nuevas que provocan cambios en las isocuantas presumiblemente estén motivadas por el aumento del precio del input y el deseo de reducir costes.
- La evidencia encontrada muestra que la mejora de la eficiencia sectorial requiere, entre otras cosas, una política de precios relacionada con la demanda de inputs intermedios y bienes de capital, los cuales diseñados adecuadamente conducen a la reducción del trabajo utilizado en estos sectores. Este resultado sugiere la existencia de sustituibilidad entre capital y trabajo y complementariedad entre el capital y la energía, como ocurre en la actividad agrícola donde la mecanización estimula la participación de los inputs intermedios en el output sectorial.

#### **Conclusiones Factor trabajo:**

- Por lo general, los distintos sectores productivos están interesados en el coste total promedio y no el coste de uno de los elementos que forman parte de él. Sin embargo, el factor trabajo a diferencia de los otros medios de producción eleva los costes de forma sistemática y continua, y explica porque las innovaciones sesgadas al ahorro de la mano de obra tienden a ser las más frecuentes en el proceso de cambio tecnológico.
- Se observa una tendencia creciente al desarrollo de procesos de reestructuración de la producción en las economías avanzadas que generan cambios ocupacionales y que refuerzan, e incluso intensifican, la participación de la mujer en puestos de trabajo que requieren poca o ninguna cualificación, mientras se refuerzan las

ocupaciones destinadas a los varones. Este proceso de reducción de la discriminación y la disparidad entre varones y mujeres en términos de productividad y remuneraciones está fuertemente vinculada a una educación que estimule la multi-cualificación y multi-especialización de la mano de obra.

- La inversión en educación y especialización de la mano de obra es uno de los elementos esenciales para la introducción y absorción de las innovaciones tecnológicas y la diseminación del crecimiento económico, cualificación que puede adquirirse de manera convencional a través de la educación escolarizada y formación técnica y la no convencional para adecuarse al cambio en los contenidos y la naturaleza de las tareas en los puestos de trabajo.
- Las innovaciones son ahorradoras de trabajo no sólo por su impacto sistemático sobre los costes de producción sino también por la posible conflictividad inherente a la actividad laboral (huelgas, recortes de la producción, entre otros) que generan pérdidas económicas en las empresas e incrementan sus costes de producción. De ahí que el interés de los productores y directivos no sólo sea el de reducir los costes del trabajo por unidad de output, sino también en reducir el número de trabajadores en las fases del proceso productivo que las empresas consideran fundamentales para la continuidad de su actividad.
- La transición a las multitareas y multicualificación no sólo es un rasgo del cambio en el empleo sectorial sino también de la transformación profunda de la naturaleza de la mano de obra y el desvanecimiento de las demarcaciones tradicionales entre las diferentes categorías (Los empresarios tienen preferencia por aquellos trabajadores que tienen conocimientos y capacitación múltiples en vez de los tradicionales). Los ajustes de la mano de obra derivados de los cambios en la estructura ocupacional se desarrollan a través de distintas vías entre las que destacan la rotación interna del personal, la jubilación anticipada para los trabajadores de difícil reciclaje hacia otros puestos de trabajo, la flexibilización de los turnos y horarios de trabajo, la contratación temporal, entre otros.

- El desarrollo de este proceso de transformación exige una política empresarial y gubernamental de inversiones ininterrumpidas en educación que cambie la percepción y tratamiento de la mano de obra como un coste a minimizar para considerarlo como un recurso cuyo potencial deber ser maximizado. Esto supone como dice Kaplinsky (1993) que la formación profesional debe ser una actividad continua y permanente y de aplicación generalizada sobre la población económicamente activa. Por tanto, la prioridad debe estar orientada a establecer un equilibrio entre el nivel de seguridad deseado en el empleo y la flexibilidad necesaria del mercado de trabajo de manera que promueva el equilibrio entre las ventajas materiales obtenidas y asegure una adecuada enseñanza para todos los trabajadores.

### **Conclusiones Factor capital:**

- El progreso tecnológico tiene un fuerte impacto sobre la producción de bienes de capital y por consiguiente sobre la disponibilidad de los servicios derivados de los mismos provocando un proceso de retroalimentación entre el crecimiento del stock y los servicios del capital. Así, por ejemplo, ciertos activos que tienen el mismo valor pero tasas de depreciación distintas producen diferentes flujos de servicios. Una mayor tasa de depreciación nos sugiere el uso de una mayor cantidad de servicios de capital y una menor eficiencia en el proceso de producción. De ahí que los movimientos hacia arriba de la tasa de depreciación puedan ser calificados como una regresión tecnológica o cambio hacia el interior en la isocuanta de producción porque el stock de conocimientos no puede apoyar el mismo nivel de output inicial.
- Una manera de medir los distintos usos de los servicios de capital es la desagregación del excedente de explotación, práctica que amplía el horizonte de análisis de estos servicios ya que muestra las peculiaridades de su impacto sobre el cambio de la productividad, los efectos de su utilización diferenciada sobre la evolución del

output, la composición de la estructura empresarial de las economías avanzadas como la Europea incluida la española y el comportamiento de los agentes que la gestionan.

### **Conclusiones Aplicación empírica:**

- Una de las fuentes generadoras de ganancias de productividad en la actividad sectorial española ha sido el autoconsumo. La dinámica interna de este resultado muestra que la mayoría de las ramas productivas (Agricultura, Manufactura y Servicios destinados a la Venta) son ahorradoras netas de recursos propios a lo largo del período 1980 y 1993, a diferencia de los sectores que forman parte de la actividad energética los cuales incrementan sus requerimientos de recursos propios por unidad de output.
- El papel de los ciclos económicos en la evolución del cambio tecnológico está encaminado al cambio de los requerimientos por unidad de output. No obstante, este eslabonamiento no es homogéneo ni uniforme ya que en una misma fase del ciclo puede observarse aumentos o disminuciones de los requerimientos unitarios en unos u otros sectores. La evidencia empírica examinada muestra que en los períodos de recesión los requerimientos unitarios de las ramas Agricultura y Construcción se incrementan, mientras que los del resto disminuyen. Análogamente, en los períodos expansivos los desahorros de recursos están asociados a las actividades energéticas, manufactureras y de servicios privados, mientras que los ahorros están vinculados a las actividades agrícolas y de construcción.
- En general, la tendencia sustitutiva presente en la actividad sectorial favorece el uso de inputs intermedios distintos a los producidos por ellos mismos y de servicios de capital en desmedro del factor trabajo, estimulado principalmente por el incremento sustancial de la productividad de la mano de obra masculina y femenina con estudios superiores. En términos de categorías educativas el proceso sustitutivo favorece el uso de mano de obra más educada, sin

distinción de géneros, aunque existen particularidades como ocurre en los sectores de la manufactura, construcción y servicios no destinados a la venta que favorecen el uso de mano de obra con estudios medios (Formación profesional y Estudios secundarios).

- A lo largo del período analizado el crecimiento del output industrial se ha apoyado fundamentalmente en el aumento de la productividad de la mano de obra, hasta el punto de que el nivel de ocupación al final del intervalo temporal considerado es aproximadamente el mismo al de hace dos décadas. Esta observación implica que se ha producido un aumento sustancial del rendimiento medio del factor trabajo como resultado de la profundización del capital, la cualificación y los cambios en la especialización sectorial de la industria manufacturera.
- La evolución de los recursos destinados a la reposición de los bienes de capital fijo evidencia el hecho de que en la mayoría de los sectores su uso tiende a disminuir el rendimiento productivo de los mismos, confirmando así el hecho de que las decisiones empresariales relacionadas con la tecnología y la innovación son independientes de la evolución de estos recursos.





# **A P E N D I C E**



## **TABLAS INPUT-OUTPUT: VALORES CORRIENTES Y REALES**

Las dificultades en la aplicación de los planteamientos discutidos en el apéndice “A” están relacionadas con la falta de disponibilidad de tablas input-output elaboradas en unidades físicas o en valores constantes, en especial aquellos referidos a los factores primarios.

De momento no hemos hecho referencia alguna a si las comparaciones entre matrices de coeficientes están expresadas en valores corrientes o constantes. Las Tablas input-output por lo general están disponibles en valores corrientes y no en valores constantes sobre todo los referidos a los servicios del trabajo, energía y capital, entre otros.

El reto que implica la transformación de las tablas input-output expresadas en valor nominal a otra expresada en valor real supone la superación o acotamiento de los problemas que surgen en el proceso de deflación, ya que no es válida la solución de deducir valores añadidos a precios de un año base de valores también deflactados de producción y consumo intermedio.

La presentación formal del método de transformación de la información expresada a precios corrientes en otra expresada a precios constantes puede llevarse a cabo a partir del esquema de análisis input-output, porque el diseño de este esquema registra las relaciones de encadenamiento entre las unidades físicas de inputs y outputs existentes. Comenzamos definiendo el coeficiente técnico en términos de unidades físicas como:

$$\alpha_{ij} = \frac{q_{ij}}{q_j}$$

donde  $q_{ij}$  representa el flujo en unidades físicas de inputs y  $\alpha_{ij}$  los requerimientos en unidades físicas del input  $i$  para producir una unidad física del output  $j$ .

Sin embargo, por lo general, las tablas input-output se construyen a partir del registro por partida doble de las operaciones realizadas en unidades monetarias corrientes, es decir en términos de valor nominal, y registran las operaciones de compra y venta en filas y columnas respectivamente. En este contexto, los coeficientes técnicos para el período  $t$  se definen como el cociente entre el valor de la producción del input “ $i$ ” en el período  $t$  y el valor de la producción del output “ $j$ ” para el mismo período  $t$ :

$$a^N_{ij} = \frac{p_i q_{ij}}{p_j q_j} = \left( \frac{p_i}{p_j} \right) \frac{q_{ij}}{q_j} = \left( \frac{p_i}{p_j} \right) \alpha_{ij}$$

expresión que representa el valor en unidades monetarias corrientes del output  $i$  necesario para producir una unidad en valor corriente del output  $j$ .

Luego, si transformamos la tabla input-output en valores corrientes a una expresada en valor real mediante un proceso de deflactación obtenemos un coeficiente técnico real definido como sigue:

$$a^R_{ij,t} = \frac{\frac{p_{i,t} z_{i,j,t}}{p_{i,0}}}{\frac{\frac{p_{j,t} z_{j,t}}{p_{j,0}}}{p_{j,0}}} = \frac{\left( \frac{p_{i,t}}{p_{i,0}} \right) z_{i,j,t}}{\left( \frac{p_{j,t}}{p_{j,0}} \right) z_{j,t}} = \left( \frac{p^*_i}{p^*_j} \right) \frac{z_{i,j,t}}{z_{j,t}} = \left( \frac{p^*_{i,t}}{p^*_{j,t}} \right) \alpha_{i,j,t}$$

donde  $p_0$  y  $p_t$  son los precios del período base y corriente, respectivamente, y  $p^*$  el precio relativo.

Si comparamos estos coeficientes entre si observamos que en el período base ( $t=0$ ) se cumple la siguiente igualdad:

$$a^N_{ij,0} \equiv a^R_{ij,0} \equiv \alpha_{ij,0}$$

donde ambos precios,  $p_{i,0}$  y  $p_{j,0}$ , se igualan a 100 porque  $t=0$  es el período de referencia en la comparación de las dos matrices de coeficientes en los momentos  $t=0$  y  $t=t$ .

En el caso de que el período considerado sea dilatado en el tiempo,  $t$  es lo suficientemente grande, los coeficientes obtenidos de la información recogida en términos nominales y transformados a reales difieren de los coeficientes expresados en unidades monetarias corrientes o físicas. Esto es:

$$a^N_{ij,t} \neq a^R_{ij,t}$$

$$a^R_{ij,t} \neq \alpha_{ij,t}$$

En general, los cambios realmente observados deberían resultar de la comparación directa de los coeficientes técnicos expresados en unidades físicas,  $\alpha_{ij}$ , ya que los expresados en valor pueden recoger ciertas alteraciones relacionadas con los precios relativos o del cociente de los mismos, incluso en el caso de que la estructura de producción permaneciese constante.

Sin embargo, las tablas input-output construidas en unidades monetarias corrientes y transformadas a valores reales abren la posibilidad de reflejar los movimientos relevantes de los coeficientes físicos,  $\alpha_{ij}$ , a través de las variaciones de los coeficientes reales,  $a^R_{ij}$ , siempre que el cociente de los precios relativos permaneciese más o menos fijo a lo largo del período

analizado o si los efectos del encarecimiento en términos de valor, causadas por las variaciones de los precios relativos, sean compensados total o parcialmente por la reducción del volumen utilizado de inputs relativamente encarecido. Los resultados de este tipo de comparación es la mejor aproximación que podemos lograr con la información disponible en las tablas input-output.

La consistencia del análisis de la productividad y de la viabilidad de la actividad productiva en estudio, en el contexto input-output, requiere que los coeficientes técnicos expresados en valor real verifiquen ciertas propiedades básicas como las que siguen:

$$0 \leq a^R_{ij} < 1 ; \sum_i a^R_{ij} < 1$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, m.$$

de manera que la suma por “columnas” de las filas de los coeficientes técnicos reales no este sujeta a ninguna restricción y su suma pueda tomar cualquier valor.

Tradicionalmente se ha confundido las propiedades de las tablas registradas en valores nominales con las registradas en valores reales. Las primeras están construidas de manera que las compras sectoriales y su correspondiente valor añadido se igualan a las ventas a la demanda intermedia y final. Es decir, que se igualan a la suma de los costes y beneficios en cada uno de los sectores productivos, estableciendo un sistema de relaciones que verifica la condición de equilibrio de ingreso igual a coste. Cuando los coeficientes nominales son construidos de esta manera la suma por filas de cada una de las columnas debe igualarse a uno.

Mientras que las segundas al estar construidas sobre la base de un proceso de deflación no verifican la condición de equilibrio ya que las ventas reales al sector no se igualan a sus compras reales o costes de producción. Es

decir, la suma por filas de los coeficientes de cada sector en este sistema real no satisfacen las mismas propiedades de las tablas nominales porque la suma puede ser mayor, igual o menor que la unidad (Carter, 1970a, 1970b).

Matemáticamente los resultados del primer tipo de tablas se resume en la siguiente condición de igualdad:

$$\sum_i p_i z_{ij} + \sum_i w_i V_{ij} = p_j z_j$$

acompañada de una condición de equilibrio entre oferta y demanda que viene dada por:

$$\begin{aligned} \sum_j p_j z_j &\equiv \sum_i p_i d_{ij} \\ \sum_j \sum_i p_i z_{ij} + \sum_j \sum_i w_i V_{ij} &\equiv \sum_j \sum_i p_i d_{ij} \end{aligned}$$

donde  $d_{ij}$  representa la demanda intermedia del output  $i$  por el sector  $j$  más la demanda final de los consumidores del output  $i$ .

En el segundo tipo de tablas, por el contrario, la condición de equilibrio ( $O = D$ ) y la igualdad entre las compras de inputs y factores y el valor del output bruto sectorial no necesariamente se cumplen (Gold, 1993). Esto significa que:

$$\sum_i \frac{P_{i,t} z_{i,j,t}}{P_{i,0}} + \sum_i \frac{W_{i,t} v_{i,j,t}}{W_{i,0}} \neq \sum_j \frac{P_{j,t} z_{j,t}}{P_{j,0}}$$

En resumen, la comparación de las matrices de coeficientes reales de las transacciones intersectoriales y del mercado de factores, entre dos

momentos del tiempo (0,t), muestra que en el período base la suma por filas de cada uno de los sectores es igual a la unidad. Es decir:

$$\frac{\sum_i P_{i,0} z_{i,j,0}}{P_{j,0} z_{j,0}} + \frac{\sum_i W_{i,0} v_{i,j,0}}{P_{j,0} z_{i,j,0}} = 1$$

Mientras que la suma por filas una vez fijada la columna, para el período t, no necesariamente es igual a la unidad:

$$\sum_i^m a^R_{ij} + \sum_i^n b^R_{ij} \neq 1$$

donde  $b_{ij} = w_i v_{ij} / p_j z_j$ .

Relación que permite observar que la suma incluida en el numerador ya no es igual a la del denominador de ahí que la condición de equilibrio de la tabla input-output nominal ya no sea válida para la tabla input-output real para cada uno de los sectores productivos considerados.



## **BIBLIOGRAFIA**

- Adams, James D. (1990) Fundamental stocks of knowledge and productivity growth, *Journal of Political Economy*, 98(4), August, pp.673-702.
- Aghion, Ph. and Howitt, P. (1992) A model of growth through creative destruction, *Econometrica*, 60(2), March, pp. 323-351.
- Allen, Steven G. (1985) Why construction industry productivity is declining, *The Review of Economics and Statistics*, LXVII(4), November, pp. 661-669.
- Andrikopoulos, A.A. & Loizides, J. (1998) Cost structure and productivity growth in European railway systems, *Applied Economics*, 30(12), December, pp. 1625-1639.
- Atkinson, J. & Meager, N. (1986) New forms of work organization, *Institute of Manpower Studies Report*, 112, Brighton, Sussex.
- Baily, Martin N. (1993) Competition, regulation, and efficiency in service industries, *Brookings Papers in Economic Activity*, Microeconomic, pp. 307-347.
- Baily, Martin N. (1983) Gross output, value added and the effects of materials price on the productivity growth, *Quarterly Journal of Economics*.
- Baily, Martin N. (1981a) The productivity growth slowdown and capital accumulation, *American Economic Review*, 71, pp. 326-331.
- Baily, Martin N. (1981b) Productivity and the services of capital and labor, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1.
- Baily, Martin N. & Gordon, (1988) The productivity slowdown, measurement issues and the explosion of computer power, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 347-420.

- Baily, M., Hulten, Ch. & Campbell, D. (1992) Productivity dynamics in manufacturing plants, *Brooking Papers: Microeconomics*.
- Ball, V. Eldon (1985) Output, input, and productivity measurement in U.S. agriculture, 1948-79, *American Agricultural Economics Association*, 67(3), August, pp. 475-486.
- Barro, R.J. & Jong-Wha Lee (1994) Sources of economic growth, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, June, pp. 1-46.
- Bauer, P.W. (1990) Decomposing TFP growth in the presence of cost inefficiency, nonconstant returns of scala, and technological progress, *Journal of Productivity Analysis*, 1(4), June, pp. 287-299.
- Baumol, W.J. & Wolff, E.N. (1989) Three fundamental productivity concepts: Principles and measurement, in: G.R. Feiwel (ed) *Joan Robinson and Modern Economic Theory* (New York, MacMillan Press).
- Baumol, W.J. & Wolff, E.N. (1984) On interindustry differences in absolute productivity, *Journal of Political Economy*, 92, pp. 1017-1034.
- Baumol, W.J., Batey Blackman, S.A. & Wolff, E.J. (1989) *Productivity and American Leadership: The long view* (Cambridge, MIT Press).
- Berges, A., Maravall, F. & Perez, R. (1986) Eficiencia técnica en las grandes empresas industriales de España y Europa, *Investigaciones Económicas*, X(3), pp. 449-466.
- Berndt, E.R. & Fuss, M.A. (1986) Productivity measurement with adjustments for variations in capacity utilization and other forms of temporary equilibrium, *Journal of Econometrics*, 33, pp. 7-29.
- Binswanger, H.P. (1974) The measurement of technical change biases with many factors of production, *American Economic Review*, December, pp. 964-976.
- Bouckaert, Geert (1992) Un análisis de productividad del sector público: el caso del servicio de incendios, *Revista Internacional de Ciencias Administrativas*, 58(2), Junio, pp. 41-69.

- Brian Quinn, James (1960) How to evaluate research output, Harvard Business Review, 38(2), March-April, pp. 69-80.
- Bruno, Michael (1978) Duality intermediate inputs and value-added, in: Melvyn Fuss & Daniel MacFadden (eds) Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications, I y II (Amsterdam, North-Holland Publishing)
- Buesa, M. & Molero, J. (1998) La regularidad innovadora en empresas españolas, Revista de Economía Aplicada, VI(17), pp. 111-134.
- Buesa, M. & Molero, J. (1995) Innovación y cambio tecnológico, en: J.L. García Delgado, R. Myro & J.A. Martínez S (eds) Lecciones de Economía Española (Madrid, Editorial Civitas S.A.).
- Bureau, J.C.H., Färe R. & Grosskopf (1995) A comparison of three nonparametric measures of productivity growth in European and United States agriculture, Journal of Agricultural Economics, 46(3), pp. 309-326.
- Cañada Martínez, A. (1992) Terciarización y trasvases inter-sectoriales de renta en la economía española: Un análisis aproximativo, Revista de Economía ICE., 712, pp. 69-83.
- Carlsson, Bo (1992) Productivity analysis: a micro-to-macro perspective, in: Enrico Deiacò, Erik Hörnell & Graham Vickery (eds) Technology and Investment: Crucial Issues for the 1990's (London, Pinter Publishers).
- Carlsson, Bo (1981) The content of productivity growth in Swedish manufacturing, Research Policy, 10, pp. 336-354.
- Carter, Anne P. (1970a) Structural Change in the American Economy (Cambridge, MA, Harvard University Press).
- Carter, A.P. & Brödy, A. (1978) Applications of Input-Output Analysis (Amsterdam, North-Holland Publishing Company).
- Cas, A. and Rymes, T.K. (1991) On the Concepts and Measures of Multifactor Productivity in Canada 1961-1980 (Cambridge, Cambridge University Press).

- Caves, R.E., Christensen, L. and Diewert W. (1982) The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity, *Econometrica* 50, pp. 1393-414.
- Caves, D.W., Christensen, L.R. and Swanson, J.A. (1980) Productivity in U.S. railroads, 1951-1974, *Bell Journal of Economics*, 11, pp. 166-181.
- Chavas, J.P. & Cox, T.L. (1994) A primal-dual approach to nonparametric productivity analysis: The case of U.S. agriculture, *Journal of Productivity Analysis*, 5(4), pp. 359-374.
- Chen, Edward K.Y. (1997) The total factor productivity debate: Determinants of economic growth in East-Asia, *Asian-Pacific Economic Literature*, pp. 18-38.
- Chen, C.Y. & Rose, A. (1990) A structural decomposition analysis of change in energy demand in Taiwan: 1971-84, *The Energy Journal*, 11, pp. 127-146.
- Christensen, Laurits R. (1975) Concepts and measurement of agricultural productivity, *American Journal of Agricultural Economics*, 57(5), December, pp. 910-915.
- Coase, R.H. (1994) *La empresa, el mercado y la ley* (España, Madrid, Alianza Editorial).
- Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. (1989) Innovation and learning: The two faces of R&D, *Economic Journal*, 99, pp. 569-596.
- Colino, José (1995) El sector agrario, en: J.L. García Delgado, R. Myro & J.A. Martínez S (eds) *Lecciones de Economía Española* (Madrid, Editorial Civitas S.A.)
- Costa, M. Teresa (1995) La empresa: características, estrategias y resultados, en: J.L. García Delgado, R. Myro & J.A. Martínez S (eds) *Lecciones de Economía Española* (Madrid, Editorial Civitas S.A.)
- Cowing, T.G. & Stevenson, R.E. (eds) (1981) *Productivity Measurement in Regulated Industries* (New York, Academic Press).

- Crewe, Louise (1991) New technologies, employment shift and gender divisions within the textile industry, *New Technology Work and Employment*. 6(1), Spring, pp. 43-53.
- Cuadrado Roura, J.R., Mancha Navarro, T. & Garrido Yserte, R. (1997) *Tendencias de la Productividad Regional Española, 1964-1993, Convergencia vs. Divergencia Regional*, Mayo.
- Dacy, Douglas C. (1964) A price and productivity index for a nonhomogeneous product, *Journal of the American Statistical Association*, 59(306), June, pp. 469-480.
- Dalgaard, Esben (1991) Real value added, the double deflation method and systems of national accounts, *Review of Income and Wealth*, 3.
- Dalgaard, Esben (1989) System productivity times series for Denmark 1966-1983, in: *Ninth International Conference on Input-Output Techniques* (Hungary, Keszthely).
- David, Donald R. (1998) Technolog, unemployment, and relative wages in a global economy, *European Economic Review*, 42, pp. 1613-1633.
- David, Paul A. (1975) *Technical Choice, Innovation, and Economic Growth* (London, Cambridge University Press).
- De Boer, Paul M.C. (1997) On the relationship between input-output coefficients and Hanoch's linear homogeneous constant differences of elasticities of substitution production function, *Economic Systems Research*, 9(1), pp. 259-280.
- Denison, Edward F. (1980) *Accounting for Slower Growth* (Washington, Brookings Institute).
- Denison, Edward F. (1972) Classification of sources of growth, *Review of Income and Wealth*, 18, March, pp. 1-25.
- Denison, Edward F. (1969) Some major issues in productivity analysis: an examination of estimates by Jorgenson and Griliches, *Survey of Current Business*, 49(5), pp. 1-27.
- Denison, Edward F. (1962) *Sources of Growth in the United States and the Alternatives Before Us*. (New York, Committee for Economic Development, Supplement Paper, 13).

- Denny, M. & Waverman, L. (1981) The measurement and interpretation of total factor productivity in regulated industries, with an applications to Canadian Telecommunications, in: T.G. Cowing & R.E. Stevenson (eds) *Productivity Measurement in Regulated Industries* (New York, Academic Press).
- Diamond, P.A., McFadden, D. & Rodriguez, M. (1978) Measurement of the elasticity of factor substitution and the bias of technical change, in: M. Fuss and D. MacFadden (eds) *In Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications* (Amsterdam, 2, North-Holland).
- Díaz Fuentes, Daniel (1993) Relaciones entre cambio técnico y empleo a partir del análisis input-output: España 1980-1985, *Economía y Sociología del Trabajo*, 19/20, Marzo-Junio, pp. 21-33.
- Dietzenbacher, E. & Los, B. (1998) Structural decomposition techniques: Sense and sensitivity, *Economic Systems Research*, 10, pp. 307-323.
- Diewert W. Erwin (1992) The measurement of productivity, *Bulletin of Economic Research* 44, pp. 163-98.
- Diewert W. Erwin (1981a) The theory of total factor productivity measurement in regulated industries, in: T.G. Cowing & R.E. Stevenson (eds) *Productivity Measurement in Regulated Industries* (New York, Academic Press).
- Diewert W. Erwin (1980) Capital and the theory of productivity measurement, *The American Economic Review*, 70, pp. 259-267.
- Diewert W. Erwin (1978) Superlative index numbers and consistency in aggregation, *Econometrica*, 46, July, pp. 883-900.
- Diewert W. Erwin (1976) Exact and superlative index numbers, *Journal of Econometrics*, 4, pp. 115-145.
- Diewert, E.W. & Morrison, C.J. (1986) Adjusting output and productivity indexes for change in the terms of trade, *The Economic Journal*, 96, pp. 659-679.
- Domar, E.D. (1963) Total productivity and the quality of capital, *Journal of Political Economy*, 71(6), December, pp. 586-588.

- Domar, E.D. (1962) On total productivity and all that, *Journal of Political Economy*, 70(6), pp. 597-609.
- Dosi, Giovanni (1988) Sources, procedures and microeconomic effects of innovation, *Journal of Economic Literature*, 26, pp. 1120-71.
- Dosi, Giovanni (1984) *Technical Change and Industrial Transformation - The theory and an application to the semiconductor industry* (London, MacMillan).
- Dowling, M. & Summer, P.T. (1998) Total factor productivity and economic growth-Issues for Asia, *The Economic Record*, 74(225), June, pp. 170-185.
- Durand, René (1996) Canadian input-output-based multi-factor productivity accounts, *Economic Systems Research*, 8(1), pp. 367-389.
- Evenson, Robert E. (1997) Industrial productivity growth linkages between OECD countries, 1970-90, *Economic Systems Research*, 9(1), pp. 221-230.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. & Zhang, Z. (1994) Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized countries, *The American Economic Review*, 84(1), March, pp. 66-83.
- Farrell, M.J. (1957) The measurement of productive efficiency, *Proceedings of the Royal Statistical Society*, 120, Part 3, pp. 11-28.
- FEDEA (1993) *Los Servicios en España: Situación y Tendencias* (Madrid, Fundación de Estudios de Economía Aplicada)
- Fernández, M. & Montuenga, V. (1997) Salario y productividad sectorial: ¿existe evidencia de un comportamiento dual?, *Cuadernos Económicos del ICE.*, 63, pp. 79-103.
- Fest, H. (1990) *Productivity in The Service Sector* (OECD, WP-EC 90-03).
- Fisher, W.H. & Chilton, C.H. (1972) Developing ex ante input-output flow and capital coefficients, in: A. Brody & A.P. Carter (eds) *Input-Output Techniques* (Amsterdam, North-Holland Publishing Company).

- Fluet, C. et Lefebvre, P. (1987) The sharing of total factor productivity gains in Canadian manufacturing: a price accounting approach 1965-1980, *Applied Economics*, 19, pp. 245-257.
- Fontela, E. (1989) Industrial Structure and Economic Growth: an Input-Output Perspective, *Economic Systems Research*, 1, pp. 45-52.
- Fontela, E. & Pulido, A. (1991) Input-Output and technological change, *Technology-Economy Programme* (Paris, OECD).
- Fontela, E., Pulido, A. & Lo Casio, M. (1989) Productivity Surplus Distribution: Spanish and Italian Results (Madrid, UAM, Doc. 89/10, Centro Lawrence R. Klein).
- Forsell, Osmo (1972) Explaining changes in input-output coefficients for Finland, in: A. Brody & A.P. Carter (eds) *Input-Output Techniques* (Amsterdam, North-Holland Publishing Company).
- Forsell, Osmo (1989) The input-output framework for analysing transmission of technical progress between industries, *Economic Systems Research*, 1(4), pp. 226-429.
- Forsund, F.R, Lovell C.K. & Schmidt, A. (1980) A summary of frontier production functions and of their relationship to efficiency measurement, *Journal of Econometrics*, 13, 5-25.
- Freeman, R.B. (1986) Demand for education, in: O. Ashenfelter and R. Layard (eds) *Handbooks of Labor Economics* (Amsterdam, North-Holland).
- Gandoy, & Myro, (1995) El sector industrial, en: J.L. García Delgado, R. Myro & J.A. Martínez S (eds) *Lecciones de Economía Española* (Madrid, Editorial Civitas S.A.).
- García Sanchez, Antonio (1993) Cambio tecnológico y desempleo, *Economía y Sociología del Trabajo*, 19/20, Marzo-Junio, pp. 47-63.
- Gathon, H.J. (1986) La mesure des gains de productivite globale dans les chemins de fer. Une comparaison internationale, *Annales de L'Economie Publique Sociale et Cooperative*, 4, pp. 459-476.



- Geroski, Paul A. (1994) Market Structure, Corporate Performance and Innovative Activity. Chapter 6: Entry, innovation, and productivity growth (Oxford, Clarendon Press).
- Geroski, Paul A. (1990) Innovation, technological opportunity and market structure, *Oxford Economic Papers*, 42, 586-602.
- Gold, B. (1973) The impact of technological innovation concept and measurement, *Omega*, 1(2), pp. 181-191.
- Gold, Mark A. (1993) Note on the differences in accounting identities between current dollar and real input-output tables, *Economic Systems Research*, 5(1), pp. 11-16.
- Gollop, F.M. & Roberts, M.J. (1981) The sources of economic growth in the U.S. electric power industry, In: T.G. Cowing & R.E. Stevenson (eds) *Productivity Measurement in Regulated Industries* (New York, Academic Press).
- Gollop, F.M. & Jorgenson, D.W. (1980) U.S. productivity growth by industry, 1947-73, in: J.W. Kendrick & B. Vaccara (eds) *New Developments in Productivity Measurement and analysis* (Chicago, Studies in Income and Wealth, 44, NBER, University Chicago Press).
- Gorman, John A. (1969) Alternative measures of the real output and productivity of commercial banks, in: Victor R. Fuchs (ed) *Production and Productivity in Services Industries* (NBER, Studies in Income and Wealth, 34).
- Griliches, Zvi (1988) *Technology, Education, and Productivity* (Oxford, Basil Blackwell Ltd.).
- Griliches, Zvi (1963) The sources of measured productivity growth, U.S. agriculture, 1940-60, *Journal of Political Economy*, 71, pp. 331-346.
- Griliches, Zvi & Jorgenson D.W. (1966) Capital theory: technical progress and capital structure. Sources of measured productivity change: capital input, *The American Economic Review*, 56(2), May, pp. 50-61.

- Grossman, G.M. & Helpman, E. (1994) Endogenous innovation in the theory of growth, *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), Winter, pp. 23-44.
- Hakim, C. (1978) Sexual divisions within the labour force: Occupational segregation, *Department of Employment Gazette*, November.
- Hall, R.E. (1989) Invariance property of Solow's productivity residual, in Peter Diamond (ed) *Growth /Productivity /Unemployment* (Cambridge, Mass, The MIT Press, London, England).
- Hansen, Bent (1975) Double deflation and the value added Product: Comment, *The Review of Economics and Statistics*, LVI(3), August, pp. 382-383.
- Hendry, Chris (1990) New technology, new careers: the impact of company employment policy, *New Technology, Work and Employment*, 5(1), Spring, pp. 31-43.
- Hercowitz, Zvi (1997) *The Embodiment Controversy* (Israel, Tel-Aviv University, Working Paper No. 9-97)
- Hernando, J. y Valles, J. (1993) Productividad sectorial: Comportamiento cíclico de la economía española, *Papeles de Economía*, 56, FIES.
- Hicks, John R. (1946) *Value and Capital* (Oxford, Clarendon Press).
- Hulten, Charles R. (1992) Growth accounting when technical change is embodied in capital, *American Economic Review*, 82(4), pp. 964-980.
- Hulten, Charles R. (1986) Productivity change, capacity utilization, and the sources of efficiency growth, *Journal of Econometrics*, 33, pp. 31-50.
- Hulten, Charles R. (1973) Divisia index numbers, *Econometrica*, 41, pp. 1017-1025.
- Hulten, C.R. & Wykoff, F.C. (1981) The measurement of economic depreciation, in: C.R. Hulten (ed) *Depreciation, Inflation and the Taxation of Income from Capital* (Washington, The Urban Institute Press).
- Hulten, Ch.R., Robertson, J.W. & Wykoff, F.C. (1990) Energy, obsolescence, and the productivity slowdown, in: D.W. Jorgenson

- & R. Landau (eds) *Technology and Capital Formation* (Cambridge, Massachusetts, The MIT Press).
- INE. *Tabla Input-Output: 1980, 1985, 1990 y 1993* (España, Instituto Nacional de Estadística, INE).
- Jorgenson, Dale W. (1995) *Productivity, Postwar U.S. Economic Growth* (Cambridge, MA, The MIT Press).
- Jorgenson, Dale W. (1974) The economic theory of replacement and depreciation, in: W. Sellekaerts (ed) *Econometrics and Economic Theory* (London, Macmillan & Corporation).
- Jorgenson D.W. & Griliches, Zvi (1972) Issues in growth accounting: A reply to Edward F. Denison, *Survey of Current Business*, 52, pp. 65-94.
- Jorgenson D.W. & Griliches, Zvi (1971) Divisia index numbers and productivity measurement, *Review of Income and Wealth*, 17, pp. 227-229.
- Jorgenson D.W. & Griliches, Zvi (1967) The explanation of productivity change, *Review of Economic Studies*, 34(3), July, pp. 249-283.
- Jorgenson, D.W., Gollop, F.M. & Fraumeni, B.M. (1987) *Productivity and U.S. Economic Growth* (Cambridge, MA, Harvard University Press).
- Kalirajan, K.P. & Shand, R.T. (1992) Causality between technical and allocative efficiencies: An empirical testing, *Journal of Economic Studies*, 19(2), pp. 3-17.
- Keller, Wolfgang (1997) Technology flow between industries: Identification and productivity effects, *Systems Economic Research*, 9(1), pp. 213-220.
- Kendrick, John W. (1989) Total factor productivity: What is does and does not measure?, in: *OECD International Seminar on Science, Technology, and Economic Growth* (Paris, June 5-8).
- Kendrick, John W. (1982) *Interindustry Differences in Productivity Growth* (Washington, DC, American Enterprises Institute for Public Policy Research).

- Kendrick, John W. (1980) Productivity trend in the United States, in Maital, S. & W.W. Meltz (eds) *Lagging Productivity Growth* (New York, John Hopkins University Press).
- Kendrick, John W. (1961) *Productivity Trends in the United States* (New York, National Bureau of Economic Research, NBER).
- Kendrick, J.W., & Vaccara, B.N.(eds) (1980) *New Developments in Productivity Measurement and Analysis* (Chicago, IL, The University of Chicago Press).
- Kendrick, J.W., & Sato, R. (1963) Factor prices, Productivity and Economic Growth, *American Economic Review*, 53, pp. 974-1003.
- Kennedy, C. (1964) Induced bias in innovation and theory of distribution, *Economic Journal*, 74, pp. 541-47.
- Kim, J-II & Lau, L.J. (1994) The sources of economic growth of the East Asia newly industrialized countries, *Journal of the Japanese and International Economics*, 8(3), pp. 235-271.
- Kumbhakar, S.C. & Heshmati, A. (1996) Technical Change and total factor productivity growth in Swedish manufacturing industries, *Econometric Review*, 15(3), pp. 275-298.
- Lau, L.J. (1979) On exact index numbers, *The Review of Economics and Statistics*, 61, February, pp.73-82
- Lee, Chinkook and Schluter Gerald (1999) Effect of trade on the demand for skilled and unskilled workers, *Economic Systems Research*, 11(1), pp. 49-65.
- Leontief, Wassily (1996) Proposal for the use de la input-output approach in the analysis of the structure of interdisciplinary relationships, *Economic Systems Research*, 8(1), March, pp. 81-86.
- Leontief, Wassily (1989) Input-output data base for analysis of technological change, *Economic Systems Research*, 1(3).
- Ley, Eduardo (1997) *Public-good Productivity Differentials and Non-cooperative Public-good Provision* (Madrid, WP: 97-02, FEDEA).

- Ley, Eduardo (1991) Eficiencia productiva: un estudio aplicado al sector hospitalario, *Investigaciones Económicas*, XV(1), Segunda época, pp. 75-88.
- Lucas, Robert E. (1988) On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22(1), July, pp. 3-42.
- Lucas, Robert E. (1967) Tests of a capital-theoretic model of technological change, *Review Economic Studies*, 34, April, pp. 175-189.
- Malmquist, S. (1953) Index numbers and indifference surfaces, *Trabajos Estadística*, 4, pp. 209-242.
- Mark, J. (1988) Measuring productivity in services industries, in: National Academy of Engineering (eds) *Technology in Services* (Washington, DT, National Academy Press).
- Mark, J.A. & Waldorf, W.H. (1983) Multifactor productivity: A new BLS measure, *Monthly Labor Review*, 106, December, pp. 3-15.
- Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. & Uriel, E. (1993) *Capital Público y Productividad de la Economía Española* (Valencia, WP:93-08, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, IVIE).
- Mathur, P.N. (1967) An appropriate system for deflation of sectorial income in a developing economy. Illustrated by the industrial sector of the Indian economy from 1951 to 1965, *The Review of Income and Wealth*, Serie 13(1), March, pp. 1-11.
- Merrilees, W.J. (1971) The case against Divisia index numbers as a basis in a social accounting system, *Review of Income and Wealth*, 17(1).
- Moon, Douglas (1981) Technological Change and Productivity in Input-Output Analysis and the Potential of Sectorial Optimization Models, in: Ali Dogramaci & Nabil R. Adam (eds) *Aggregate and Industry-Level Productivity Analyses* (London, Studies in Productivity Analysis, II, Martinus Nijhoff Publishing)
- Morrison, Catherine J. (1992) Unraveling the productivity growth slowdown in the United States, Canadian and Japan: The effects of subequilibrium scale economies and mark-up. *The Review of Economics and Statistics*, 74(3), August.

- Morrison, Catherine J. (1988) Quasi-fixed inputs in the United States and Japanese manufacturing: A generalized Leontief cost function approach, *The Review of Economics and Statistics*, 70, May, pp. 275-287.
- Morrison, Catherine J. (1986) Productivity measurement with non-static expectations and varying capacity utilization, *Journal of Econometrics*, 33, pp. 51-74.
- Morrison, Catherine J. (1985) Primal and dual measures of economic capacity utilization: An application to productivity measurement in the U.S. automobile industry, *Journal of Business and Economic Statistics*, 3, pp. 312-324.
- Myro, S. Rafael (1983) La evolución de la productividad global de la economía española en el período 1965-1981, *Revista de Economía*, 115, Febrero, ICE.
- Nelson, Richard R. (1987) *Understanding Technical Change as an Evolutionary Process* (Amsterdam, North-Holland).
- Nishimizu, M. & Page, J.M. (1982) Total factory productivity growth, technological progress, and technical efficiency change: Dimensions of productivity change in Yugoslavia, *The Economic Journal*, 92, pp. 920-936.
- Nord, Stephen (1987) Productivity and the role of college in narrowing the male-female wage differential in the USA in 1980, *Applied Economics*, 19, pp. 51-67.
- Nordhaus, William D. (1969b) An economic theory of technological change, *American Economic Review*, 59(2), May, pp. 18-28.
- Nordhaus, William D. (1967) The optimal rate and direction of technical change, in: Karl Shell (ed) *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth* (Cambridge, MIT Press).
- Norsworthy, J.R. & Jang, S.L. (1992) *Empirical Measurement and Analysis of Productivity and Technological Change: Applications in High-Technology and Service Industries* (Amsterdam, North-Holland).

- Norsworthy, J.R. & Malmquist, D.H. (1983) Input measurement and productivity growth in Japanese and U.S. manufacturing, *The American Economic Review*, December.
- OCDE (1992) *Technology and the Economy: The Key Relationships* (Paris, OCDE).
- OCDE (1987a) La productivité totale des facteurs, *Perspectives Économiques de L'OCDE*, 43, Juin, pp. 42-51.
- OCDE (1987b) Total factor productivity, *Economic Outlook*, 42, December.
- Olson, Mancur (1988) The productivity slowdown, the oil shocks, and the real cycle, *Journal of Economic Perspectives*, 2(4), Fall, pp. 43-69.
- Orea-Sánchez, L. (1996) Descomposición del crecimiento de la productividad en presencia de cambio tecnológico, cambios en la eficiencia y economías de escala: Una aplicación al sistema bancario español (1986-1991), en: XII Jornadas de Economía Industrial (España, O, Universidad de Oviedo).
- Otha, Makoto (1974) A note on the duality between production and cost functions: Rate of returns to scale and rate of technical progress, *Economic Studies Quarterly*, 25, 63-65.
- Panethimitakis, Alex J. (1993) Direct versus total labour productivity in Greek manufacturing: 1958-1980. *Economic Systems Research*, 5(1), pp. 79-93.
- Pasinetti, Luigi (1981) *Structural Change and Economic Growth* (Cambridge, Cambridge University Press).
- Pavitt, K. (1984) Sectorial patterns of technical change: Towards a taxonomy, *Research Policy* 13, pp. 343-73.
- Peñaloza F. J. Luis (1993) *Ganancias de Productividad Análisis Sectorial de la Economía Española. Período: 1980, 1985 y 1997* (Madrid, Trabajo de Investigación-Tesina, Universidad Autónoma de Madrid)

- Pérez, F. & Domenech, R. (1990) La productividad de los bancos y cajas de ahorros españoles, en: VI Jornadas de Economía Industrial (Madrid, Fundación Empresa Pública, 27-28 septiembre).
- Peterson, W. (1979) Total factor productivity in the U.K: An disaggregated analysis, in: K.D. Patterson & K. Schott (eds) *The Measurement of Capital: Theory and Practice* (London, MacMillan).
- Pirkko Aulin-Ahmavaara (1999) Effective rates of sectorial productivity change, *Economic Systems Research*, 11(4), pp. 349-363.
- Prescott, Edward C. (1998) Needed: A theory of total factor productivity, *International Economic Review*, 39(3), August, pp.525-551.
- Richter, M. (1966) Invariance axioms and economic indexes, *Econometrica*, 34, October, pp. 739-755.
- Robson, M., Townsend, J. & Pavitt, K. (1988) Sectorial patterns of production and use of innovations in the UK: 1945-1983, *Research Policy*, 17, pp. 1-14.
- Rodríguez G., Xosé Antón (1995) *La Medida de la Productividad Global: Análisis Desagregado para la Minería Española Durante el Período 1974-1991* (Galicia, Universidad de Santiago de Compostela, Tesis Doctoral).
- Romer, Paul M. (1990) Endogenous technological change, *Journal of Political Economy*, 98(5), Part 2, pp. S71-S102.
- Romer, Paul M. (1987) Growth based on increasing returns due to specialization, *The American Economic Review*, 77(2), May, pp. 56-62.
- Rosenberg, Nathan (1969) The direction of technological change: inducement mechanism and focusing devices, *Economic Development and Cultural Change*, 18(1), part I, pp. 1-24.
- Rosenberg, Nathan (1963) Technological change in the machine tool industry, *Journal of Economic History*, 23(4), December, pp. 414-446.
- Saez Fernández, Felipe (1993) Cambio tecnológico y empleo: algunas cuestiones de interés, *Economía y Sociología del Trabajo*, 19/20, Marzo-Junio, pp. 75-83.



- Samuelson, P.A. & Swamy, S. (1974) Invariant index numbers and canonical duality: Survey and Synthesis, *American Economic Review*, 64, pp. 566-593.
- San Segundo G., M. Jesus (1993) Las inversiones educativas y el cambio técnico: 1980-1992, *Economía y Sociología del Trabajo*, 19/20, Marzo-Junio, pp. 84-96.
- Sato, Kazuo (1976) The meaning and measurement of the real value added index, *The Review of Economics and Statistics*, LVIII(4), November, pp. 434-442.
- Scherer, F.M. (1982) Inter-industry technology flows and productivity measurement, *Review of Economics and Statistics*, 64(4), pp. 627-634.
- Schultz, T.W. (1961) Education and economic growth, in: N.B. Henry (ed) *Social Forces Influencing American Education* (Chicago, University of Chicago Press).
- Slade, Margaret E. (1986) Total factor productivity measurement when equilibrium is temporary, *Journal of Econometrics* (33), pp. 75-95.
- Solow, Robert M. (1957) Technical change and the aggregate production function, *Review of Economics and Statistics*, 39, August, pp. 312-320.
- Star, S. & Hall, R.E. (1976) An approximate Divisia index of total factor productivity, *Econometrica*, 44(2), pp. 257-264.
- Stevenson, R. (1980) Measuring Technological Bias, *American Economic Review*, 70(1), March, pp. 162-173.
- Stigler, George J. (1976) The Xistence of X-efficiency, *The American Economic Review*, 66, pp.213-216.
- Stigler, George J. (1961) Economic problems in measuring changes in productivity, in: *NBER Studies in Income and Wealth* (25) In *Output, Input and Productivity Measurement* (Princeton, NJ, Princeton University Press).
- Sudit, E. & Finger, N. (1981) Methodological issues in aggregate productivity analysis, in: Ali Dogramaci and Nabil R. Adam

Aggregate and Industry-Level Productivity Analyses (London, Studies in Productivity Analysis, II, Martinus Nijhoff Publishing).

- Sylos Labini, P. (1989) *Nuevas Tecnologías y Desempleo* (Mexico, Fondo de Cultura Económica).
- Thörnqvist, Leo (1936) The Bank of Finland's consumption price index, *Bank of Finland Monthly Bulletin*, 10, pp. 1-8.
- Tilanus, C.B. (1967) Marginal vs. Average inputs coefficients in input-output forecasting, *Quarterly Journal of Economics*, 81(1), February, pp. 140-145.
- Tilton, John E. (1995) Material substitution: the role of new technology, in: Nebojsa Nakicenovic & Arnulf Grübler (eds) *Diffusion of Technologies and Social Behavior* (Berlin, Springer-Verlag).
- Truchon, Michel (1984) Using exogenous elasticities to induce factor substitution in input-output price models, *The Review of Economics and Statistics*, LXVI(2), May, pp. 329-334.
- Van Meijl H. (1995) *Endogenous Technological Change: The Case of Information Technology: Theoretical Considerations and Empirical Results* (Maastricht, Maastricht University Press).
- Walsh, Janet (1991) Restructuring, productivity and workplace relations: evidence from the textile industry, *New Technology, Work and Employment*, 6(2), Autumn, pp. 124-137.
- Wier, M. (1998) Source of changes in emissions from energy: A structural decomposition analysis, *Economic Systems Research*, 10, pp. 99-112.
- Wolff, Edward N. (1992) Productivity growth and capital intensity on the sector and industry level: Specialization among OECD countries, 1970-1988, in: *The MERIT Conference on "Convergence and Divergence in Economic Growth and Technical Change"* (Maastricht, 1992).
- Wolff, Edward N. (1987) *Capital Formation and Long Term Productivity Growth* (New York, Working Paper C.V., Starr Center for Applied Economics, New York University).

Wolff, Edward N. (1985) Industrial composition, interindustry effects, and the U.S. productivity Slowdown, *Review of Economics and Statistics*, 67, pp. 268-277.