

EL OFFSHORING COMO PRÁCTICA PARA MEJORAR LOS RESULTADOS

CAMBIO TÉCNICO VERSUS SUSTITUCIÓN DE *INPUTS* EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

MARÍA ÁNGELES CADARSO VECINA

NURIA GÓMEZ SANZ

LUIS ANTONIO LÓPEZ SANTIAGO

MARÍA ÁNGELES TOBARRA GÓMEZ

Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales de Albacete.
Universidad de Castilla-La Mancha.

El *offshoring* es una estrategia empresarial reciente para competir en un mundo globalizado, donde las empresas fragmentan la producción en distintas fases y las localizan a escala planetaria con el objetivo de reducir sus costes de producción, principalmente. La importancia del fenómeno del *offshoring* queda patente al revisar la creciente literatura existente,

que tiene como origen los trabajos de carácter más empírico de Feenstra y Hanson (1996 y 1999) y los de carácter teórico de Grossman y Helpman (2002 y 2005).

La medida tradicional de *offshoring*, que cuantifica el total de importaciones de inputs por unidad producida, crece para la media de la industria española un 95% entre 1993 y 2002 y llega a representar el 27% de la producción en el último año. Sin embargo, el inconveniente de esta medida de *offshoring* es que no distingue qué parte de ese incremento se debe a sustitución entre productos, *offshoring* propiamente dicho, y que parte a cambios técnicos u organizativos. Por ello, el principal objetivo de este trabajo es descomponer la tradicional medida de *offshoring* para aislar dos de las decisiones fundamentales de la gestión empresarial: la elección de la combinación de factores óptima para producir (cómo producir) y la localización del proceso productivo (dónde producir).

La primera decisión, cómo producir, supone en este trabajo decidir el total de consumos intermedios requeridos para producir (1). En este caso, podría tratarse de un aumento de la cantidad total de inputs utilizados por unidad producida, sin que sea posible la sustitución de unos inputs intermedios por otros. Hablaremos de cambio técnico u organizativo. Cambio técnico porque éste puede dar lugar a procesos que utilicen más o menos inputs de forma generalizada, por ejemplo, cuando la industria de maquinaria de oficina y ordenadores requiere una mayor cantidad de chips por ordenador o la agricultura más fertilizantes y fitosanitarios. Pero también el cambio organizacional, como la externalización, puede dar lugar a ese resultado.

Las empresas externalizan progresivamente más fases de su producción para aprovecharse de las ventajas de costes (bajos salarios, economías de escala, etc.) y de flexibilidad que ello supone. Las nuevas técnicas productivas se hacen más indirectas.

tas, lo que representa un tipo de progreso técnico, y, probablemente, suponen la sustitución de trabajo directo por indirecto (2).

La segunda decisión, dónde producir, hace referencia a la localización de las distintas fases de la producción, ya sea dentro o fuera del país (suponiendo constante el total de inputs utilizados). En este caso, el aumento del *offshoring* se produce porque se sustituyen inputs producidos en el país por otros que se importan, es decir, por un cambio de suministrador. De esta manera, crece la internacionalización por unidad producida de la empresa, industria o región estudiada. Definimos con ello la medida de *offshoring* neto, que en nuestra opinión supone una mejora del tradicional concepto de *offshoring*, ya que con la de *offshoring* neto eliminamos la incidencia del cambio técnico en su evolución.

Nuestros resultados indican que, para el conjunto de la industria, el crecimiento de la medida de *offshoring* intra-industrial (*narrow*), que es del 120% entre 1993 y 2002, disminuye treinta puntos porcentuales al descontar el efecto del cambio técnico. Además, posteriormente, descomponemos el *offshoring* neto en otras dos medidas, sustitución intra-sectorial e inter-sectorial, y evaluamos hasta qué punto se produce un cambio en el tipo de componente utilizado para producir (por ejemplo, la sustitución de las tuberías de plomo por otras de PVC).

Ambos elementos, el referente a factores técnico-organizativos y a factores de localización, están ineludiblemente relacionados, formando parte del mismo tándem, y son, además, los que se espera ejerzan una mayor influencia en los procesos productivos y, a través de éstos, en las variables laborales como el salario (absoluto o relativo) y los niveles de cualificación o empleo. Esta idea ya ha sido recogida por otros autores, que intentaban reflejar este hecho, incluyendo, además de la medida de *offshoring*, una medida de cambio tecnológico en sus aplicaciones empíricas (3). Consideramos, sin embargo, que incluir dichas medidas de forma independiente en el análisis puede conllevar problemas de doble contabilización, con sus correspondientes inconvenientes econométricos, dado que parte del elemento técnico-organizativo está ya incluido en la medida de *offshoring*, al estar ésta basada en los coeficientes técnicos. La descomposición propuesta en este documento resuelve dicho problema.

Detrás de las decisiones de las empresas de externalización y de internacionalización de la producción están las mejoras de costes, el acceso a mercados, el aumento de flexibilidad o la seguridad en el suministro. Sin embargo, el segundo fenómeno que va asociado al *offshoring* es más reciente y se apoya en un cam-

bio en los patrones internacionales de la competencia, que se han producido gracias a la creciente difusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y al descenso de las barreras arancelarias. En este último caso, hay que señalar las progresivas ampliaciones de la UE, la entrada de China en la OMC o el tratado de libre comercio entre EE.UU., México y Canadá (NAFTA). Respecto a las TIC, su capacidad de almacenamiento, procesamiento, difusión y control de la información a escaso coste han permitido que sea posible coordinar la producción de distintas fases productivas situadas en diferentes regiones del mundo.

Para realizar la descomposición propuesta partimos de los datos de las Tablas *Input-Output* (TIO) y nos centramos en analizar la evolución del consumo de inputs intra-industrial por unidad producida (denominado *narrow offshoring*), por componentes, para la industria española en el periodo 1993-2002.

De forma resumida, se puede anticipar que el crecimiento del *narrow offshoring* se explica principalmente porque las empresas españolas importan de forma creciente *inputs* intra-industriales a costa de sustituir otra serie de inputs. La internacionalización de la producción impregna a toda la industria española, de alta, media y baja tecnología, y se hace a costa de la sustitución de *inputs*. Sin embargo, los procesos de externalización que van asociados al cambio técnico/organizativo sólo se ven reflejados en las industrias de media-alta y alta tecnología. La introducción de nuevos productos y las mejoras en la calidad de los ya existentes, han permitido a las industrias de alta tecnología, sobre todo de TIC, y de vehículos de motor la utilización de una mayor cantidad de bienes intermedios por unidad producida. Las ramas más tradicionales, parecen haber utilizado las importaciones de *inputs* para reducir sus costes de producción, reduciendo su consumo total de *inputs* intermedios por unidad producida.

El esquema seguido en el trabajo es el siguiente. En la sección 2 se revisa la literatura reciente sobre *offshoring* y cambio técnico en el contexto internacional y español. En la siguiente sección se describe la metodología de descomposición que se propone para la medida tradicional de *offshoring*, cuyos resultados aplicados a la industria española en el periodo 1993-2002 se analizan en la sección 4. Por último, la sección 5 recoge los principales resultados y conclusiones.

OFFSHORING Y CAMBIO TÉCNICO EN LA LITERATURA RECIENTE †

Los motivos y efectos de la deslocalización constituyen un tema de investigación relativamente recién-

te, pero con un desarrollo muy rápido. Existe una extensa literatura sobre los determinantes del *offshoring* (Grossman y Rossi-Hansberg, 2006, y Gandoy y Díaz-Mora, 2007, presentan una revisión de la literatura sobre este tema). La reducción de costes, flexibilización del proceso productivo (frente a restricciones legales o sociales), acceso a mano de obra cualificada o con salarios más reducidos, acceso a materias primas, junto con las mayores facilidades para transportar mercancías y controlar procesos productivos a distancia (gracias a las TIC), son las causas más citadas que explican el desarrollo de la deslocalización de fases productivas o plantas a nivel internacional.

Es aún más amplia la literatura centrada en los efectos (Canals, 2006b, repasa estudios empíricos con especial atención a los que emplean datos de EE.UU., y Gandoy y Díaz-Mora, 2007, también comentan diferentes estudios empíricos), siendo el primer y más importante foco de atención su impacto sobre el empleo, que tiene como primer exponente los trabajos de Feenstra y Hanson (1996, 1999). El enfoque es variado y a veces se centra en los efectos sobre las diferencias salariales, siguiendo los autores antes citados (Canals, 2006a), sobre el nivel de empleo (Görg y Hanley, 2005; Cadarso *et al.*, 2008a), sobre la proporción de trabajadores cualificados (Strauss-Kahn, 2004; Hijzen *et al.*, 2005), o sobre la productividad (Amity y Wei, 2006).

Tanto la literatura sobre deslocalización como la referente a una medida relacionada como es la especialización vertical (o contenido de importaciones por unidad de exportación) utilizan de forma importante para su cuantificación los datos procedentes de TIO (por ejemplo, Feenstra y Hanson, 1996 y 1999, Egger y Egger, 2003, Hijzen *et al.*, 2005, Grossman y Rossi-Hansberg, 2006, Cadarso *et al.*, 2008a). Estos datos miden las importaciones de *inputs* intermedios necesarias por unidad de producción (medidas en euros) y que están representadas en la matriz de coeficientes técnicos importados. A partir de esta matriz se construyen una serie de medidas, utilizando la información de la diagonal principal (cuyos elementos constituyen el *narrow offshoring*), los elementos de la misma columna fuera de la diagonal (*difference offshoring*) y la suma de ambas medidas (*broad offshoring*).

De estas medidas, la más utilizada es la primera o *narrow offshoring*, puesto que se considera más cercana a la definición de outsourcing y que recoge de forma más precisa el posible impacto de la deslocalización sobre otras magnitudes económicas como puede ser el empleo. Esta medida recoge la proporción por unidad producida de consumos intermedios importados del mismo tipo de bien pro-

ducido por ese sector. Una posible elaboración más detallada consiste en incluir no sólo las importaciones intermedias directas, sino también las indirectas, por unidad de producto, obteniéndose entonces el outsourcing total como en Cadarso *et al.* (2008).

El corpus de estudios que emplean datos de TIO españolas para calcular el *offshoring* (y la especialización vertical) ha crecido en años recientes. Minondo y Rubert (2001, 2002) utiliza datos hasta 1990, mientras que Gómez *et al.* (2006) estudia la evolución de la deslocalización u *offshoring* para la industria española a partir de las TIO de 1995 y 2000, y Cadarso *et al.* (2007) las emplea para calcular la especialización vertical desagregada por país de origen de las importaciones. En esa misma línea, Díaz-Mora *et al.* (2007) utiliza las TIO para calcular el outsourcing directo y relacionarlo con las exportaciones con una metodología alternativa a la de la especialización vertical. En lo que respecta a la utilización de los datos de *offshoring* para estudiar su impacto sobre otras variables, podemos citar a Cadarso *et al.* (2008a) que encuentra un efecto negativo sobre el empleo de la industria española, pero únicamente cuando este *offshoring* procede de los países del este de Europa y en sectores de media-alta tecnología.

En algunos estudios recientes se han empezado a incluir medidas tecnológicas a la hora de intentar determinar el posible efecto del *offshoring* sobre otras variables. Ya en el trabajo de Feenstra y Hanson (1999) se incluían variables tecnológicas junto a la importación de bienes intermedios como factores que podrían afectar a la desigualdad salarial. Strauss-Kahn (2004) y Hijzen *et al.* (2005) también incluyen variables tecnológicas junto al *offshoring* al considerar que ambos componentes están altamente relacionados. Morrison-Paul y Siegel (2001) incluyen conjuntamente medidas de comercio y de tecnología a la hora de estudiar cambios en la demanda de trabajo para los EE.UU., indicando que ambos elementos actúan en la dirección de reducir la demanda relativa de trabajo de baja cualificación. Geishecker (2008) incluye igualmente medidas de *offshoring* y cambio técnico para estudiar su impacto sobre el empleo con datos individuales para 1991-2000 y encuentra un impacto negativo de ambas variables sobre la seguridad individual en el empleo. Canals (2006a) se centra en el crecimiento de la diferencia salarial a favor de los trabajadores cualificados en EE.UU. y muestra que conjuntamente ambas variables explican más de la mitad de esa diferencia para 27 industrias en el periodo 1973-1999.

La inclusión de esas variables tecnológicas es importante. Por una parte, contribuye a acotar el papel del *offshoring* en la evolución de otras variables (Feenstra y Hanson, 1999), y por otra, permite controlar la relación existente entre tecnología y *offsho-*

ring y el efecto de esta relación en los estudios empíricos. La razón por la que es necesaria la introducción de una medida de cambio tecnológico para identificar el efecto del *offshoring* sobre el empleo es que ambos elementos, el cambio tecnológico y las variaciones en los términos de intercambio, constituyen las principales transformaciones que en la actualidad afectan a los procesos productivos, con lo que al omitir uno de estos elementos estamos sobreestimando el efecto del otro.

Por otra parte, trabajos previos incluyen la medida de cambio tecnológico sin considerar que las modificaciones tecnológicas afectan a su vez a los coeficientes técnicos. De esta forma, las aplicaciones empíricas que analizan las modificaciones sobre determinadas magnitudes económicas (fundamentalmente trabajo o productividad) del cambio tecnológico y el *offshoring* (medido a través de los coeficientes técnicos) están incluyendo el cambio tecnológico de dos formas distintas, directamente a través de la medida tecnológica, e indirectamente a través de los coeficientes técnicos, de modo que pueden aparecer problemas de correlación así como de doble contabilización. La descomposición que se propone en este trabajo permite evitar esos problemas.

DESCOMPOSICIÓN DEL OFFSHORING: OFFSHORING NETO Y CAMBIO TÉCNICO/ORGANIZACIONAL

Como ya se ha mencionado, una de las medidas más comúnmente utilizadas para medir el *offshoring* es el volumen de importaciones de *inputs* o bienes intermedios (a menudo por unidad de producción) que proporcionan las tablas input-output. Nuestra aportación, que vamos a desarrollar en este apartado, consiste en la descomposición de esta medida tradicional de *offshoring* en una medida de *offshoring stricto sensu* (que llamaremos para distinguirlo *offshoring* neto) y una medida de cambio técnico o cambio organizacional.

Partimos de las TIO y del modelo *input-output* básico con desagregación de los flujos totales en domésticos (o interiores), para los bienes producidos dentro del país, e importados, para los bienes procedentes del exterior (en el cuadro 1 se incluyen la definición de las medidas que a continuación proponemos). A partir de las TIO, pueden calcularse los coeficientes técnicos totales, α_{ij} , definidos como los requerimientos de input i necesarios para producir una unidad de output del sector j . Matemáticamente, se obtienen a partir de:

$$\alpha_{ij} = \frac{Z_{ij}}{x_j} \quad [1]$$

Donde Z_{ij} son los consumos intermedios totales de input i realizados por la rama j y x_j es la producción del sector j . Matricialmente, la matriz A de coeficientes técnicos totales se obtiene de:

$$A = Z < x >^{-1}$$

Donde Z es la matriz de consumos intermedios, x el vector de producción y los símbolos $< >$ indican la diagonalización del vector que incluyen. La matriz A de coeficientes técnicos muestra por columnas los requerimientos de *inputs* de cada rama por unidad de producción, es decir, es una representación de la técnica de producción (4).

Según tomemos los consumos intermedios totales utilizados por la rama o distingamos entre los consumos intermedios domésticos o interiores y los importados, podremos calcular coeficientes totales y los coeficientes domésticos e importados. Si denotamos a éstos últimos con los superíndices d y m , respectivamente (y dejamos los coeficientes totales sin superíndice), se obtendrían a partir de:

$$\alpha_{ij}^d = \frac{Z_{ij}^d}{x_j} \quad \alpha_{ij}^m = \frac{Z_{ij}^m}{x_j} \quad [2]$$

O matricialmente:

$$A^d = Z^d < x >^{-1} \quad A^m = Z^m < x >^{-1} \quad [3a.b]$$

Donde α_{ij}^d es el elemento genérico de la matriz de coeficientes técnicos domésticos A^d que muestra la cantidad de input i producido dentro del país que es necesario para producir una unidad de output de la rama j , mientras que α_{ij}^m , elemento genérico de la matriz de coeficientes técnicos importados A^m , indica la cantidad de input i que es necesario importar por unidad de producción de la rama j .

Además, se cumple que la suma de los coeficientes técnicos domésticos más los importados proporcionan el coeficiente técnico total:

$$\alpha_{ij} = \alpha_{ij}^d + \alpha_{ij}^m \quad A = A^d + A^m \quad [4a.b]$$

Habitualmente en la literatura se interpreta un aumento en los coeficientes de importación como un aumento del *offshoring*. No obstante, el aumento de un coeficiente α_{ij}^m puede deberse, efectivamente, a la sustitución de input i doméstico por importado por parte de la rama j en su proceso de producción (5), pero también puede no existir esa sustitución, sino que, en general, la rama j pasa a utilizar más input i en su producción, tanto doméstico

CUADRO 1
RESUMEN DE VARIABLES Y MEDIDAS

Medida	Denominación	Significado	Procede de	Se descompone en
α_{jt}	Coefficientes técnicos totales del periodo t	Consumos intermedios totales (domésticos + importados) por unidad de producto	TIO	$A^{off} + A^{ct}$ $A^{ct} + A^m$
α_{jt}^{ct}	Coefficientes técnicos domésticos del periodo t	Consumos intermedios domésticos por unidad de producto	TIO	
α_{jt}^m	Coefficientes técnicos importados de periodo t	Consumos intermedios importados por unidad de producto	TIO	$A_t^{m, off} + A_t^{m, ct}$
$\alpha_{jt}^{off(m)}$	Offshoring neto	Consumos intermedios importados debido a la sustitución de <i>inputs</i> domésticos por importados	Descomposición de α_{jt}^m	$\alpha_{jt}^{offintra} + sustinter_{jt}$
$\alpha_{jt}^{ct(m)}$	Cambio técnico global o cambio organizacional	Consumos intermedios importados debido a cambios en la tecnología o la organización (los cambios afectan por igual a todos los <i>inputs</i> domésticos e importados)	Descomposición de α_{jt}^m	
$\alpha_{jt}^{offintra}$	Sustitución intra-industrial	Consumos intermedios debidos a sustitución de <i>inputs</i> domésticos por importados procedentes del mismo sector	Descomposición de $\alpha_{jt}^{off(m)}$	
$sustinter_{jt}$	Sustitución interindustrial	Consumos intermedios debidos a sustitución de <i>inputs</i> domésticos por importados procedentes de otros sectores	Descomposición de $\alpha_{jt}^{off(m)}$	

FUENTE: Elaboración propia.

como importado (6). En el primer caso pensamos que sí que habría *offshoring* propiamente dicho, ya que los *inputs* importados desplazan a los interiores, pero no en el segundo, en el cual el cambio sólo estaría reflejando una creciente externalización. Estos son los dos componentes de cambio de los coeficientes importados que pretendemos descomponer y recoger separadamente.

La matriz de coeficientes técnicos importados (A^m) constituye la matriz de partida que descompondremos en otras dos: 1) Una primera matriz que recoja el *offshoring* neto o puro (A^{off}). Ésta consiste en una matriz que muestra el valor de los coeficientes técnicos importados en el año t si no cambiase el total de consumos intermedios por unidad de producción entre el año t y el año base 0 ; esta matriz reflejaría por tanto la sustitución de *inputs* si no hubiese cambios en la forma de producir; y 2) otra matriz que recoja lo que denominamos cambio técnico global o cambio organizacional (A^{ct}), que es una matriz en la que se mantiene constante la proporción de coeficientes técnicos, de forma que cada coeficiente varía en el mismo porcentaje que la suma por columnas de la matriz total (doméstica + importada); esta matriz representa entonces el cambio en la cantidad de *inputs* necesaria por unidad de output, puesto que hace que cada coeficiente importado aumente (o disminuya) tanto como la media de los coeficientes técnicos

(domésticos + importados). Supongamos que estamos observando la rama de productos lácteos y en ella aumentan las importaciones de cartón por unidad de producto. Si este aumento es debido al cambio de envases de vidrio por envases de tetrabrik (que requieren cartón), tanto importados como domésticos, este cambio estaría dentro de la matriz A^{ct} . En cambio, si ese aumento del cartón importado implica una sustitución del vidrio doméstico se trataría de *offshoring* neto y se recogería en A^{off} .

$$A_t^m = A^{off} + A^{ct} \quad [5]$$

Esta descomposición intenta, en definitiva, distinguir la decisión empresarial referida a la técnica productiva más eficiente (en el sentido de utilizar más o menos cantidad de unos *inputs*) y la decisión sobre la localización de la producción y el origen de los *inputs*. Por eso llamamos *offshoring* neto a los coeficientes de la matriz A^{off} , ya que recoge la deslocalización de fases de la producción a otros países, habitualmente a países de salarios bajos (sin incluir la variación debida a cambios técnicos). Este componente representa, para la técnica elegida en el año 0 , la sustitución de bienes intermedios domésticos por otros importados o la sustitución de la producción dentro del país por la localización de partes o fases de la producción, normalmente aquellas que no son intensivas en trabajo cualificado, hacia países con menores costes.

Para calcular los elementos de esa matriz A^{off} se utiliza la suma de los consumos intermedios totales del año base 0 y la proporción de coeficientes técnicos importados del año t . Se calcula dividiendo cada elemento de la matriz de coeficientes importados (A_t^m) por el total de coeficientes técnicos en el año t (UA_t) y multiplicándolo por el total del año 0 (UA_0). De esta forma, obtenemos nuestra medida de *offshoring* neto, que no incluye el cambio técnico, aunque no puede distinguir entre incrementos debido a mayores requerimientos de *inputs* importados o a la sustitución de bienes intermedios domésticos por importados. Hablamos de incrementos puesto que los datos españoles muestran un crecimiento del *offshoring* neto algo inferior al descontar las mayores necesidades de *inputs* por el cambio técnico.

En términos matemáticos, la matriz de *offshoring* neto y cada uno de sus elementos se calculará como:

$$A^{off} = A_t^m \langle UA_0 \rangle \langle UA_t \rangle^{-1} \alpha_{ij}^{off} = \frac{\alpha_{ijt}^m}{\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt}^m} \sum_{i=1}^n \alpha_{ij0} \quad [6a,b]$$

Donde u es un vector unitario ($1 \times m$), « $\langle \rangle$ » indica la diagonalización del vector entre paréntesis, A_t^m es la matriz de coeficientes técnicos importados para el año t , y A_0 y A_t son las matrices totales de coeficientes (domésticos + importados) para los años 0 y t . Además, A_{ijt}^m es el coeficiente técnico importado en el año t y $\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt}$ es el coeficiente técnico total (interior e importado) del sector j en el año t .

Para calcular la matriz de cambio técnico A^{ct} debemos realizar la siguiente operación:

$$A^{ct} = A_t^m \langle UA_t \rangle^{-1} \left[\langle UA_t \rangle - \langle UA_0 \rangle \right] \quad [7a]$$

$$\alpha_{ij}^{tc} = \frac{\alpha_{ijt}^m}{\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt}^m} \left[\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt} - \sum_{i=1}^n \alpha_{ij0} \right] \quad [7b]$$

Al añadir el *offshoring* neto y el cambio técnico obtenemos el coeficiente técnico importado del sector j en el año t (la medida de *offshoring* habitual en la literatura) y que forma parte de la matriz original A_t^m :

$$\alpha_{ij}^m = \alpha_{ij}^{off} + \alpha_{ij}^{tc} = \frac{\alpha_{ijt}^m}{\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt}^m} \quad [8]$$

$$\sum_{i=1}^n \alpha_{ij0} + \frac{\alpha_{ijt}^m}{\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt}^m} \left[\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt} - \sum_{i=1}^n \alpha_{ij0} \right] = \alpha_{ij}^m$$

Podemos ir un paso más allá y descomponer a su vez el *offshoring* neto, preguntándonos, una vez descontado el efecto del cambio técnico u organizacional, ¿qué otros factores pueden hacer que cambie (aumente) el coeficiente de importaciones de A^{off} ? Esa sustitución de doméstico por importado puede ser por el mismo tipo de input (siguiendo con el ejemplo anterior, cartón importado que sustituye a cartón doméstico) o por otro tipo de input (cartón importado que sustituye a vidrio doméstico). El siguiente paso es la descomposición del *offshoring* en dos elementos: el *offshoring* neto intra-industrial o sustitución intra-industrial y la sustitución inter-industrial (u *offshoring* neto inter-industrial). El primer tipo cuantifica la evolución del *offshoring* cuando la sustitución se produce entre bienes intermedios domésticos e importados procedentes del mismo sector. Por otro lado, un incremento del segundo elemento u *offshoring* neto inter-industrial indicaría que un aumento de los *inputs* importados está reduciendo las compras de *inputs* procedentes de otros sectores. Expresamos esta descomposición como:

$$\alpha_{ij}^{off} = \left(\alpha_{ij}^{offintra} + sustInter_{ij} \right) \quad [9]$$

Para calcular el *offshoring* neto intra-industrial o sustitución intra-industrial usamos la siguiente fórmula:

$$\alpha_{ij}^{offintra} = \frac{\alpha_{ijt}^m}{\left(\alpha_{ijt}^m + \alpha_{ijt}^d \right)} \left(\alpha_{ij0}^m + \alpha_{ij0}^d \right) \quad [10]$$

$$\alpha_{ij0} = \left(\alpha_{ij0}^m + \alpha_{ij0}^d \right)$$

Mientras que el *offshoring* neto inter-industrial o sustitución inter-industrial puede expresarse como:

$$sustInter_{ij} = \alpha_{ijt}^m \left[\frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{ij0}}{\sum_{i=1}^n \alpha_{ijt}} - \frac{\alpha_{ij0}}{\alpha_{ijt}} \right] \quad [11]$$

Los resultados que presentamos en este artículo se refieren a la aplicación de esas fórmulas para el *narrow offshoring*, es decir, para los elementos en la diagonal principal de cada una de las matrices indicadas o a los elementos con subíndice jj . Como ya hemos mencionado, se trata de la medida que se acerca más al concepto de deslocalización de actividades (Feenstra y Hanson, 1996), y dentro de los componentes que hemos identificado, sería la (*narrow*) sustitución intra-industrial ($\alpha_{jj}^{offintra}$) el que mejor definiría el proceso de traslado de fases de la producción o importación de bienes que ya no se producen domésticamente por razones de costes, y que estaría más próximo al término de deslocalización.

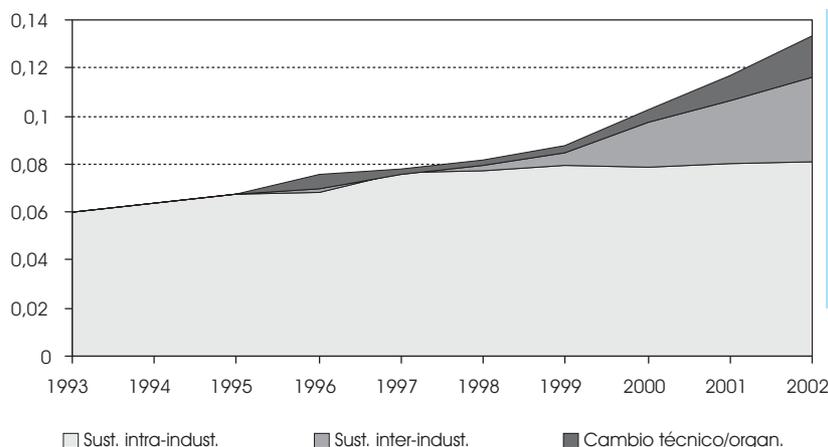


GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DEL OFFSHORING Y SUS COMPONENTES PARA LA MEDIA DE LAS INDUSTRIAS ESPAÑOLAS, 1993-2002

Nota:
Offshoring neto = Sustitución intra-industrial + Sustitución inter-industrial.
Offshoring = offshoring neto + cambio técnico/organizacional

FUENTE:
Elaboración propia.

Una descomposición del *broad offshoring*, más sencilla que la aplicada en este trabajo, se puede consultar en Díaz Mora *et al.* (2007). En este trabajo se analiza la evolución para las ramas industriales españolas de dos ratios entre 1995 y 2004: consumos intermedios importados sobre el total de consumos intermedios; b) total de consumos intermedios sobre el total de la producción. La aportación de nuestro trabajo reside, en primer lugar, en que al centrarse en la evolución del *offshoring* intra-industrial permite aproximar más adecuadamente los procesos de deslocalización, entendida como cierre de partes de la producción y localización en otros países y, además, porque las técnicas detalladas propuestas permiten estudiar si el aumento en los *inputs* intermedios importados se produce porque se sustituyen unos *inputs* por otros o porque se requieren más por unidad producida.

EVOLUCIÓN DEL OFFSHORING POR COMPONENTES PARA LA INDUSTRIA ESPAÑOLA †

La medida de *narrow offshoring* crece entre 1993 y 2002 para la media de todos los sectores industriales españoles en un 121% (Gráfico 1), llegando a representar las importaciones intra-industriales un 13,5% del total de producción de la media de la industria. Al diferenciar por ramas en el año 2002, encontramos que la incidencia del *offshoring* de la industria española coincide en gran medida con lo observado en el resto de economías desarrolladas (Feenstra y Hanson, 1996 y Falk y Wolfmayr, 2008).

El crecimiento del *offshoring* se concentra, por un lado, en las ramas relacionadas con las TIC, como son las de componentes electrónicos, maquinaria de oficina y ordenadores, y, por otro, en algunas

industrias tradicionales, sobre todo la rama textil y la de cuero y calzado. Las peculiaridades de la economía española proceden de la importancia que este fenómeno tiene en la rama de papel, madera y corcho y en vehículos de motor.

Cuando descomponemos la evolución del *narrow offshoring* usando la metodología explicada en la sección anterior, se comprueba que la sustitución de *inputs* domésticos por importados (*narrow offshoring* neto σ^{off}_{ij}) es el factor más importante en esa evolución. La industria española está inmersa en un proceso de creciente internacionalización de su producción, que supone una progresiva importación de *inputs* intra-industriales a costa de un menor consumo de otros bienes intermedios.

La descomposición del *narrow offshoring* neto, entre sustitución intra-industrial e inter-industrial, presenta un comportamiento dual a lo largo del tiempo. Entre 1993 y 1998, el incremento de ese *offshoring* se explica principalmente por la sustitución intra-industrial. Industrias como la de confección y peletería o cuero y calzado (en el gráfico 2), incrementan sus importaciones de productos confeccionados y de productos de cuero, respectivamente, a costa de consumir en menor medida esos *inputs* a empresas localizadas en España. En esos años, la creciente internacionalización de la producción implica un cambio en la localización de los proveedores o un desplazamiento a empresas filiales situadas en el extranjero de distintas fases de la producción. Lo cual no se puede distinguir utilizando la información procedente de las tablas input-output.

Sin embargo, desde 1998, la sustitución intra-industrial entre *inputs* interiores y domésticos permanece relativamente constante. A partir de ese año, el aumento

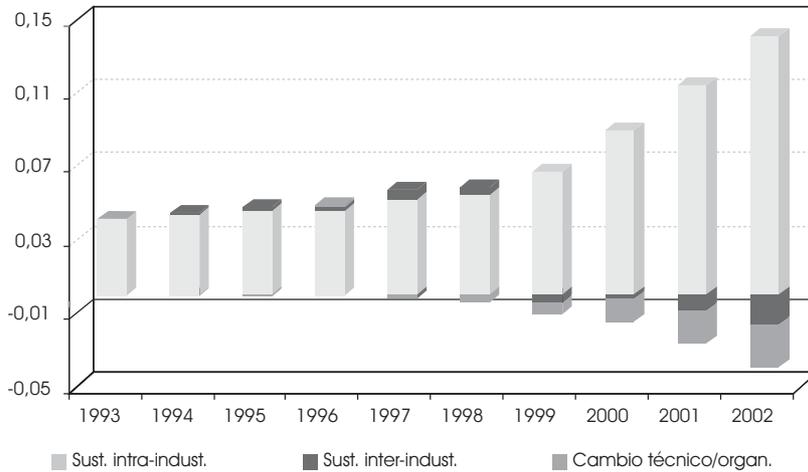


GRÁFICO 2
EVOLUCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL OFFSHORING EN CUERO Y CALZADO, 1993-2002

Nota:
Offshoring neto = Sustitución intra-industrial + Sustitución inter-industrial.
Offshoring = offshoring neto + cambio técnico/organizacional

FUENTE:
Elaboración propia.

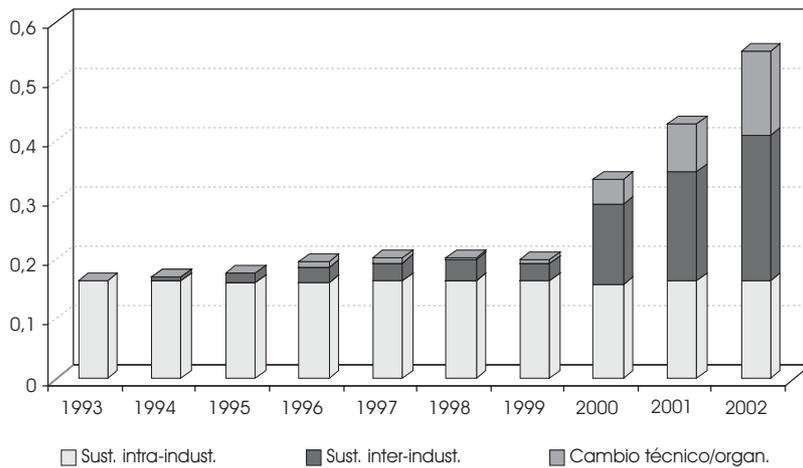


GRÁFICO 3
EVOLUCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL OFFSHORING EN MÁQUINAS DE OFICINA Y ORDENADORES, 1993-2002

Nota:
Offshoring neto = Sustitución intra-industrial + Sustitución inter-industrial.
Offshoring = offshoring neto + cambio técnico/organizacional

FUENTE:
Elaboración propia.

del *narrow offshoring* neto se hace a costa de un menor consumo de *inputs* de otras ramas productivas o sustitución inter-industrial: servicios de asesoría, transporte, formación de los trabajadores, etc. Un ejemplo claro de esto lo tenemos en la rama maquinaria de oficina y ordenadores (gráfico 3). La inexistencia de una industria potente nacional al principio del período impide que, aunque se dobla su *offshoring* neto, este aumento en las importaciones intra-industriales a partir de 1998 no se origine a costa de una menor producción nacional de la propia rama.

Esta creciente subcontratación de las fases principales de la producción que se produce a costa de la

sustitución inter-sectorial lleva a que sean los proveedores externos los que mantengan una serie de vínculos con el resto de la economía allí donde se sitúan, y no las empresas importadoras. Por lo que el creciente *offshoring* genera cierta desvertebración de la economía española, al reducirse los vínculos inter-sectoriales existentes (aunque para afirmar con propiedad ese hecho habría profundizar en el análisis, por ejemplo, descomponiendo la sustitución inter-sectorial en interior y extranjero).

La medida de *offshoring* también crece gracias al cambio técnico u organizativo, aunque lo hace de forma más moderada. Este crecimiento implica un mayor consumo de *inputs* por unidad producida,

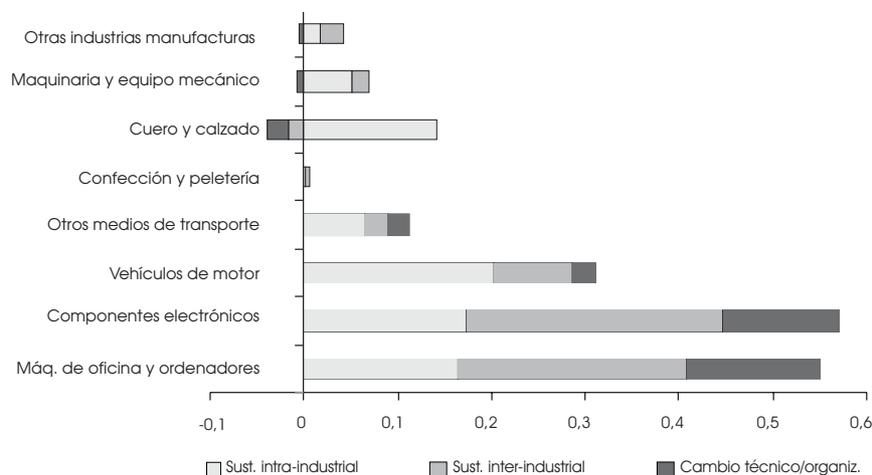


GRÁFICO 3

DESCOMPOSICIÓN DEL OFFSHORING EN 2002
SECTORES SELECCIONADOS

Nota:
Offshoring neto = Sustitución intra-industrial + Sustitución inter-industrial.
Offshoring = offshoring neto + cambio técnico/organizacional

FUENTE:
Elaboración propia.

parte del cual se explica porque las empresas externalizan cada vez más distintas tareas o fases de producción, buscando con ello una mayor flexibilidad, menores costes (salariales y no salariales) y las economías de escala que obtienen los proveedores. Este aumento de *inputs* consumidos se puede producir a costa de una menor utilización directa de otros factores de producción, ya sea capital o trabajo. Así, por ejemplo, recordemos como parte importante de la literatura que estudia el impacto del *offshoring* sobre el nivel de empleo encuentra cómo éste supone una reducción del trabajo: Görg y Hanley (2005) para la industria electrónica irlandesa, Cadarso *et al.* (2008a) para la economía española o Falk y Wolfmayr (2008) para siete países europeos.

Otra razón, que explicaría el cambio organizativo tendente a una mayor externalización, sería un cambio en la composición de la producción final que implique una mayor cantidad de *inputs* en términos de valor. Pensemos en ese caso, en el paso de la producción de monitores de tubo a otros de TFT, que aunque inicialmente eran más costosos su producción respondía a una demanda creciente al poseer distintas características: más estrechos, más definición, mejor diseño, etc.

Este elemento tecnológico intrínseco al *offshoring* no ha sido explícitamente tenido en cuenta por la literatura previa sobre el tema. Su tendencia creciente y su mayor magnitud en determinados sectores de alto contenido tecnológico (gráfico 4), hace indispensable su consideración en estudios futuros. Análisis previos deben ser revisados a la luz de este nuevo elemento: por ejemplo, estudios sobre la evolución del *offshoring* para la economía española como los de Minondo y Rubert (2001), o el de Díaz-Mora *et al.* (2007), nos hablan de tasas de creci-

miento del *offshoring* amplio del 113% entre 1980 y 1994 y de un crecimiento más moderado, del 29% entre 1995 y 2004; sin embargo estos valores no diferencian entre el peso de la sustitución intra e inter-industrial, ni tienen en cuenta el peso del cambio técnico y organizativo. Por ejemplo, este último, según las pautas encontradas por nuestra medida, podría ser muy pequeño para el período analizado por Minondo y Rubert, pero de una mayor magnitud para el período analizado en el documento de Díaz-Mora *et al.*, llegando a suponer hasta un 14% del *offshoring* en 2002 para la media de la industria, según nuestros cálculos. Igualmente, estudios para otros países, como los mencionados en la sección 2, carecen del análisis del peso de este elemento.

Es interesante estudiar la descomposición en función de las características tecnológicas de las distintas ramas industriales (gráfico 4). En las industrias de media-alta y alta tecnología tanto la sustitución de *inputs* interiores por importados (u *offshoring* neto) como el cambio organizacional hacen crecer el *narrow offshoring*. No sólo se sustituyen *inputs* interiores por importados, sino que la creciente externalización hace que se usen más *inputs* por unidad producida, los cuales son importados en su gran mayoría. Éstos son sectores como los de componentes electrónicos, maquinaria de oficina y ordenadores, instrumentos ópticos, vehículos de motor y otros medios de transporte, que incorporan progresivamente nuevos *inputs* de alta tecnología (grabadores de DVD, memorias USB, monitores y televisiones de pantalla plana, procesadores más potentes, etc.), que a su vez requieren nuevos *inputs* que no se producen en la economía española y que tienen que ser por tanto importados. Poniendo de manifiesto que la economía española no ha sido capaz de construir una industria de alta tecnología, y sobre todo rela-

cionada con las TIC, capaz de competir a escala internacional.

En la mayoría de las industrias de media-baja y baja tecnología el *offshoring* sólo crece por la sustitución de *inputs* interiores, sin embargo, el efecto del cambio técnico/organizacional o tiene un impacto prácticamente nulo o supone un ahorro de bienes intermedios. En estas últimas industrias, la internacionalización de la producción ha supuesto un ahorro importante de sus costes variables, resultado coherente con lo reflejado con la literatura teórica (Jones, 2000), con su efecto positivo sobre la competitividad de la industria. En esta línea, se incluyen sectores como cuero y calzado (recogido en el gráfico 2), confección y peletería y otras industrias manufactureras, cuyas importaciones proceden sobre todo de países de bajos salarios como son China, India o Turquía (Gómez *et al.*, 2006). En conclusión, pensamos que el ahorro de costes que ha acompañado a la creciente deslocalización ha ayudado a que la mayoría de estas industrias españolas mantengan su posición competitiva en el entorno europeo, como demuestran Gandoy y González (2004).

CONCLUSIONES

En este trabajo, hemos propuesto una nueva metodología para descomponer la medida de *offshoring* tradicionalmente utilizada en la literatura, definida como el ratio entre consumos intermedios importados y la producción, en dos componentes. El primer elemento lo denominamos *offshoring* neto y refleja la sustitución entre bienes intermedios domésticos e importados, suponiendo que la técnica productiva no cambia entre los dos años de referencia. El segundo componente recibe el nombre de cambio técnico o cambio organizacional y consiste en la variación generalizada de los coeficientes técnicos entre esos dos años, independientemente de su procedencia (interior o exterior). Con esta descomposición se pretende distinguir dos decisiones empresariales básicas: cómo producir y dónde localizar la producción.

Aplicamos esta nueva metodología a datos de las Tablas *Input-Output* (INE) para la economía española en el periodo 1993-2002 y realizamos la descomposición para los *inputs* importados del propio sector, *narrow offshoring*. Los resultados obtenidos indican que el componente más importante en la evolución de las importaciones por unidad de producción de la industria es el *narrow offshoring* neto. Ello supone que la industria española está inmersa en un proceso de creciente internacionalización de su producción, que supone una progresiva importación de *inputs* intra-industriales a costa de un menor consumo de otros bienes intermedios.

Además, descomponemos nuestra medida de *offshoring* neto en dos factores adicionales: la sustitución inter-sectorial y la sustitución intra-industrial. Este segundo elemento es el que explica la evolución del *offshoring* en la industria española hasta 1998, mientras que es el segundo el que toma el relevo hasta 2002. Este cambio es debido a que el tipo de industrias que lideran la evolución más reciente del proceso de *offshoring* son las más relacionadas con las TIC y el desarrollo de éstas en España era y es escaso.

Por otro lado, las características tecnológicas de las ramas industriales son relevantes en los resultados obtenidos. En las industrias de media-alta y alta tecnología tanto la sustitución de *inputs* interiores por importados (u *offshoring* neto) como el cambio organizacional hacen crecer el *narrow offshoring*. En la mayoría de las industrias de media-baja y baja tecnología el *offshoring* sólo crece por la sustitución de *inputs* interiores, mientras que el efecto del cambio técnico y organizacional supone un ahorro de bienes intermedios. Este comportamiento puede ser el resultado del distinto grado de madurez del mercado de estas industrias y la distinta forma de competir a la que se enfrentan por ello: con una creciente complejidad del producto en el primer caso y reducción de costes en el segundo.

Por último, cabe preguntarse si el proceso de *offshoring* ha tenido como consecuencia negativa una disminución de la integración intersectorial dentro de la industria española. Es decir, los datos analizados permiten comprobar que existe un aumento de importaciones de bienes intermedios de forma generalizada para toda la industria y que este aumento es en muchos casos resultado de la sustitución de *inputs* producidos en nuestra economía por *inputs* importados. No obstante, permanece la duda sobre si esos cambios han tenido lugar en una cuantía suficiente como para suponer una disminución de las relaciones intersectoriales de la economía doméstica, lo cual requerirá un análisis posterior ya que puede afectar, por ejemplo, a la capacidad de generar empleo de la economía en el futuro.

La distinción realizada en este artículo en la evolución de las importaciones de bienes intermedios entre sustitución de componentes nacionales por otros extranjeros y el cambio de los *inputs* utilizados (o cambio técnico) no debe hacernos olvidar que ambos elementos forman parte de un mismo fenómeno. Las empresas están utilizando de forma creciente bienes intermedios con más tecnología incorporada y, dado que nuestro país no está desarrollando suficientemente su competitividad en bienes tecnológicos, cada vez los compran más fuera de nuestras fronteras.

Las políticas diseñadas con el objetivo de convencer a empresas para mantener su producción en

nuestro país pueden tener efecto a corto plazo. Pero, a largo plazo, será nuestra capacidad para ser competitivos en industrias de media y media-alta tecnología lo que marcará la diferencia para conseguir, no sólo conservar las plantas de empresas multinacionales que necesitan esos componentes, sino también la actividad de sus proveedores. Esto requiere políticas muy distintas a las de subvenciones fiscales o ayudas estatales en general, políticas que favorezcan el desarrollo de ciertos sectores de media y alta tecnología en los que España puede conseguir ciertas ventajas competitivas y que tienen buenas perspectivas de futuro (como las energías renovables o los automóviles eléctricos-híbridos).

NOTAS ↓

- [1] En este trabajo no nos preocupamos por la evolución del resto de factores que utiliza las empresas: capital fijo, trabajadores, tecnología, etc.
- [2] Como se recoge en la segunda sección, parte importante de la literatura ha estudiado el impacto de la medida de *offshoring* sobre el mercado de trabajo: nivel de empleo, diferencias salariales y en las distintas cualificaciones.
- [3] Véase por ejemplo, además del influyente trabajo de Feenstra y Hanson (1999), Geishecker (2008) o Hijzen *et al.* (2005).
- [4] Obviamente, sin considerar otros *inputs* o factores primarios (capital y trabajo).
- [5] Esto supondría, según la ecuación (4a), necesariamente una disminución del coeficiente doméstico, α^d_j .
- [6] Es decir, si hablamos de aumentos, tanto el coeficiente doméstico como el importado aumentarían.

BIBLIOGRAFÍA ↓

- AMITI, M. y WEI, S.J. (2006): «Service Offshoring, Productivity and Employment: Evidence from the US», *IMF Working Paper*, 05/238, International Monetary Fund.
- CADARSO, M.A.; LÓPEZ, L.A. y TOBARRA, M.A. (2007): «El papel de las multinacionales en la deslocalización y la especialización vertical de la industria española», *Revista de Economía Mundial*, 16, pp. 27-55.
- CADARSO, M.A.; GÓMEZ, N.; LÓPEZ, L.A. y TOBARRA, M.A. (2008a): «The EU enlargement and the impact of outsourcing on industrial employment in Spain, 1993-2003», *Structural Change and Economic Dynamics*, 19 (1), pp. 95-108.
- CADARSO, M.A.; GÓMEZ, N.; LÓPEZ, L.A. y TOBARRA, M.A. (2008b): «Especialización vertical en la industria y los servicios: convergencia en la Unión Europea», *Revista de Estudios Empresariales*, 1, pp. 65-87.
- CANALS, C. (2006a): «What Explains the Widening Wage Gap?: Outsourcing vs. Technology», Documento de Trabajo La Caixa, 1.
- CANALS, C. (2006b): «Offshoring y deslocalización: nuevas tendencias de la economía internacional», Documento de Trabajo La Caixa, 3.

DÍAZ-MORA, C.; GANDOY, R. y GÓNZALEZ, B. (2007): «La fragmentación internacional en las manufacturas españolas», *Papeles de Economía Española*, 112, pp. 74-88.

EGGER, H. y EGGGER, P. (2005): «Labour market effects of outsourcing under industrial interdependence», *International Review of Economics and Finance*, 14 (3), pp. 349-363.

FALK, M. y WOLFMAYR, Y. (2008): «Services and material outsourcing to low-wage countries and employment: Empirical evidence from EU countries», *Structural Change and Economic Dynamics*, 19 (1), pp. 38-52.

FEENSTRA, R.C. y HANSON, G.H. (1996): «Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality», *American Economic Review*, 86, pp. 240-245.

FEENSTRA, R.C. y HANSON, G.H. (1999): «The impact of outsourcing and high-technology capital on wages: Estimates for the United States, 1979-1990», *Quarterly Journal of Economics*, 114, pp. 907-940.

GANDOY, R. Y GONZÁLEZ, B. (2004): «El comportamiento de la industria tradicional: crecimiento y competitividad», *Economía Industrial*, 355/356, pp. 25-36.

GANDOY, R. Y DÍAZ-MORA, C. (2007): «El *offshoring* en la industria española: una revisión de la evidencia empírica», *Información Comercial Española*, 837, pp. 195-210.

GEISHECKER, I. (2008): «The impact of international outsourcing on individual employment security: A micro-level analysis», *Labour Economics*, 15 (3), pp. 291-314.

GÓMEZ, N.; LÓPEZ, L.A. y TOBARRA, M.A. (2006): «Pautas de deslocalización de la industria española en el entorno europeo (1995-2000): la competencia de los países de bajos salarios», *Boletín Económico de Información Comercial Española*, 2884, pp. 25-42.

GÖRG, H. y HANLEY, A. (2005): «Labour Demand Effects of International Outsourcing: Evidence from Plant-level Data», *International Review of Economics and Finance*, 14 (3), pp. 365-376.

GROSSMAN, G.M. y HELPMAN, E. (2002): «Integration versus Outsourcing in Industry Equilibrium», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, pp. 85-120.

GROSSMAN, G.M. y HELPMAN, E. (2005): «Outsourcing in a Global Economy», *Review of Economic Studies*, vol. 72, pp. 135-159.

GROSSMAN, G.M. y ROSSI-HANSBERG, E. (2006): «The Rise of Offshoring: It's Not More Wine for Cloth Anymore», artículo presentado en el Symposium The New Economic Geography: Effects and policy implications, Jackson Hole, Wyoming, Agosto, 2006, organizado por Federal Reserve Bank of Kansas City.

HIJZEN, A.; GÖRG, H. y HINE, R.C. (2005): «International Outsourcing and the Skill Structure of Labour Demand in the United Kingdom», *Economic Journal*, (506), pp. 860-878.

JONES, R. W. (2000): *Globalization and the theory of input trade*, Cambridge, MA, MIT Press.

MINONDO, A. y RUBERT, G. (2001): «La evolución del outsourcing en el sector manufacturero», *Información Comercial Española Boletín Económico*, 2709, pp. 11-19.

MORRISON-PAUL, C.J. y SIEGEL, D.S. (2001): «The Impacts of Technology, Trade and Outsourcing on Employment and Labor Composition», *Scandinavian Journal of Economics*, 103 (2), pp. 241-264.

STRAUSS-KAHN, V. (2004): «The role of globalization in the within-industry shift away from unskilled workers in France», en BALDWIN, R.E. y WINTERS, A.L. (eds.): *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 209-231.

