



**GRADO EN ECONOMÍA**

**2015/2016**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**DETERMINANTES DE LA DESLOCALIZACIÓN INDUSTRIAL Y  
ESPECIALIZACION VERTICAL EN LOS PAÍSES DE LA OCDE**

**DETERMINANTS OF OFFSHORING AND VERTICAL  
SPECIALIZATION IN OECD COUNTRIES**

Autor: Elena Fernández-Ceballos García del Moral

Tutor: Ramón Núñez

30-06-2016



## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es analizar cómo se desarrollan y en qué grado afectan la deslocalización industrial y la especialización vertical a los diferentes países. Cuáles son las causas de que se lleven a cabo y las consecuencias tanto en los países que reciben las actividades reubicadas, como en los países origen. Además de que variables afectan tanto a la deslocalización como a la especialización vertical industrial. Para ello se realizará la estimación de un modelo econométrico creado mediante las tablas input-output de la OCDE. Para lo cual se utilizará el método de estimación de MCO y posteriormente de efectos fijos, estimado a partir del software Gretl para el análisis econométrico. Los resultados obtenidos son bastante diversos. Algunos están dentro de lo esperado mientras que otros muestran todo lo contrario. Como podremos observar al final del trabajo, cuando se lleva a cabo la estimación del modelo por MCO, prácticamente todas las variables son significativas. En cambio si se estima por efectos fijos la única variable que será significativa es internet.

## **ABSTRACT**

The objective of this work is to analyze how developed and to what degree affect offshoring and the vertical specialization across countries. What are the causes that are carried out and the consequences in countries that receive the relocated activities, both in the origin countries. In addition to variables affect both the offshoring and industrial vertical specialization. This will be the estimate of an econometric model created using the tables OECD input-output. For which the MCO and subsequently fixed effects estimation method, estimated from the Gretl-software for econometric analysis will be used. The results are quite different. Some are within expected while others show the opposite. As you can see at the end of the work, when the estimation of the model by MCO takes place virtually all of the variables are significant. On the other hand if he is estimated by fixed effects the only variable that will be significant is internet.

## 1. INTRODUCCIÓN

La totalidad de los productos siempre se han producido en un mismo lugar, ya que la idea de fragmentar el proceso productivo en diferentes países era inconcebible. Hasta que David Ricardo creó su principio de la ventaja comparativa, simplificando la idea como el intercambio de un bien por otro. De esta manera, si un país se especializa en la producción de un producto, este será más eficiente.

Pero debido a la distancia y por falta de comunicación, era difícil coordinar los esfuerzos para producir un mismo producto en diferentes lugares. Además el transporte de productos intermedios era lento y costoso. Por lo tanto sólo era apto para países cercanos.

Con los avances en las tecnologías de la comunicación e información (Grossman, Rosi-hansberg 2006), la reducción de las barreras de entrada y de salida y la bajada de los costes de transporte, se ha conseguido que haya comercio internacional. Ya no solo de un producto completo, sino también de bienes intermedios de tal forma que la producción de un bien pueda tener fases productivas en diferentes países. Esto es lo que hoy en día se entiende como deslocalización.

La propagación de la deslocalización industrial y de la especialización vertical, procesos de internalización empresarial, caracterizan la globalización existente actualmente. Entendiendo globalización como la fundación de un mercado mundial donde se eliminen las barreras arancelarias, consiguiendo así que circulen libremente los capitales.

El llevar algunas fases de producción a otros países, posibilita que las empresas de los países de origen, se beneficien de las ventajas que se les ofrece. Por ejemplo de las economías de escala que fomentan la especialización, los menores costes salariales o de materias primas o también tener una mayor proximidad para acceder a nuevos mercados.

Gracias a la mundialización de las habilidades y de las tecnologías de la comunicación e información, las empresas son capaces de realizar procesos como la deslocalización industrial, (Myró, Fernández-Otheo 2005) ya que mientras el producto se está produciendo en otro país, el empresario puede seguir su evolución por estas vías.

En este trabajo se estudiará cómo afectan la deslocalización industrial y la especialización vertical a los diferentes países, tanto países en vías de desarrollo, como en los países desarrollados. Para ello se utilizarán las tablas input-output de la OCDE. Por un lado mediante gráficos de dispersión, se podrá observar que sectores están más deslocalizados o presentan una mayor especialización vertical en los países de la

OCDE. Por otra parte, estimando un modelo econométrico con los datos, se observará como afectan las variables tanto a la deslocalización industrial como a la especialización vertical.

Con esta analítica se quiere, de alguna manera, ver la evolución durante el periodo 1995-2005 de estos dos conceptos, así como en qué países presentan un mayor o un menor peso.

Veremos que, a pesar de que la idea preconcebida que se tiene de ambos conceptos, más o menos no va demasiado desencaminada, existen muchos más factores a tener en cuenta, más variables que afectan a estos conceptos.

No se puede entender qué significa la globalización sin saber qué son y qué conllevan la deslocalización industrial y la especialización vertical.

Estructurando este trabajo, en primer lugar voy a explicar que son la deslocalización industrial y la especialización vertical. Desarrollando los conceptos con causas de la deslocalización, consecuencias de esta, o crecimiento de la especialización vertical. A continuación desarrollaré un análisis estadístico y un análisis econométrico con las tablas input-output de la OCDE. Por último se presentarán una serie de conclusiones.

## 2. MARCO TEÓRICO

Empezaremos esta sección explicando teóricamente los conceptos que utilizaremos para el estudio. En primer lugar definiremos la deslocalización industrial, así como sus características causas y consecuencias. En segundo lugar, se establecerá que es la especialización vertical y cuál ha sido su evolución a lo largo del tiempo.

Se quiere estudiar cuál es el grado de deslocalización y de especialización de los diferentes sectores. Los resultados variarán debido a que, como no se dispone de datos exactos para todos los países, su medida se establece por aproximación estadística.

Se trata de dos conceptos que se complementan ya que la deslocalización industrial supone producir un bien en otro país y la especialización vertical supone que cada país se especialice o bien en una fase del proceso productivo, o en la producción de un bien.

### 2.1 DESLOCALIZACIÓN INDUSTRIAL

La deslocalización industrial implica que una empresa sitúa una parte de sus actividades en un país extranjero, pero conservando el control total de la propiedad de dichas actividades, es decir, la empresa relocaliza en el extranjero parte de su proceso productivo, pero mantiene dicha producción dentro de su propio grupo empresarial.

La medida básica de la deslocalización planteada por Feenstra y Hanson (1996) basándose en las tablas input-output es la siguiente expresión:

$$OS_K = \sum_j \left[ \frac{\text{compra de inputs importados } j \text{ por la empresa } K}{\text{Inputs totales utilizados por la empresa } K} \right] \left[ \frac{M_j}{D_j} \right] \quad (1)$$

Donde  $M_j$  representa las importaciones totales de bienes y servicios y  $D_j$  representa la demanda interna de bienes y servicios.

Un problema que presenta la medición de la deslocalización con esta ecuación es que se necesita información sobre los input intermedios importados y sobre el sector de compra, y muchos países no tienen los datos necesarios disponibles. Como alternativa se puede utilizar el índice que sugieren Feenstra y Hanson (1996), que hace uso de las acciones comerciales de un sector como una variable proxy.

Otro problema, es que el índice de la deslocalización tiene en cuenta entradas de todas las industrias. Como alternativa, Feenstra y Hanson (1996) proponen una definición de

la deslocalización más concisa, la cual limita los inputs importados en la definición a aquellos que están comprendidos en el mismo sector que el importador.

$$OS_K = \sum_j \left[ \frac{\text{compra de inputs importados } j \text{ por la empresa } K}{\text{Inputs totales utilizados por la empresa } K} \right] \quad (2)$$

No debemos confundir el concepto de deslocalización con el de externalización, ya que ambos términos implican realizar algunas actividades del proceso de producción en un país extranjero. La diferencia es que las externalizaciones se refieren a realizar un proceso productivo en el extranjero, pero la empresa de origen no tiene el control de la empresa extranjera. Es decir, mientras que cuando se lleva a cabo la deslocalización de una actividad, la empresa de origen es la que crea una empresa en el extranjero para cierta fase del proceso productivo. Mientras que la externalización supone llevar esa fase del proceso productivo a una empresa que no es de la propiedad de la empresa de origen.

En un sentido general, la externalización se basa en adquirir un bien o un servicio en una empresa de la cual el empresario del país de origen no tiene el control, mientras que la deslocalización industrial se trata en el suministro de inputs de bienes o servicios de un país extranjero pero, esto incluye el aprovisionamiento de una empresa filial, situada en otro país, a través de inversión directa extranjera.

Se plantea un problema cuando se quiere medir la magnitud de la deslocalización de los bienes y servicios, ya que no es fácil adaptarlos a los datos existentes.

Esto supone que, al no haber datos suficientes, no exista abundante análisis empírico relativo a estos dos fenómenos. Aun así la literatura económica moderna ha hecho uso de los datos de Estados Unidos, poniendo de manifiesto cuatro hechos:

1. Las mercancías y la deslocalización de los servicios han experimentado un aumento durante las dos últimas décadas.
2. A pesar de que la subcontratación internacional de bienes intermedios tiene mayor importancia que los servicios, la deslocalización de estos ha crecido más deprisa en los últimos años.
3. La deslocalización se ha difundido de forma más rápida a través del comercio mediante la competencia.
4. Estas tendencias se han generalizado en todos los sectores.

El output producido en el extranjero, generalmente se integra al producto final.

Algunas de las actividades que se pueden deslocalizar son los servicios, más concretamente a los estudios, la contabilidad, I+D, publicidad, etc.

Desde un punto de vista general, la deslocalización hace referencia al desplazamiento internacional de actividades productivas; lo que la convierte en una causa del desempleo en los países de origen.

Desde el punto de vista de una empresa, se trata de recobrar la rentabilidad vendiendo en lugares adecuados y produciendo en aquellos lugares donde hay menores costes. La deslocalización cada vez está más presente en el continente europeo donde empresas francesas y alemanas han empezado a amenazar con llevar su producción a otros países si los trabajadores no incrementan su productividad, aceptan que se les reduzcan los salarios y que se les aumente el número de horas de trabajo.

En las primeras etapas de la deslocalización se tiende a adoptar una orientación Norte-Sur, revelando la manera en que los países industrializados se involucran en los procesos de industrialización de los países en vías de desarrollo, que presentan unos costes laborales inferiores. Hoy en día se han convertido en una de las prácticas habituales de transnacionales como Volkswagen, Siemens, Levi Strauss&Co, Samsung, Lear, El Corte Inglés, etc.

Como señala Mendizábal (2004) algunos expertos establecen que la deslocalización hay que entenderla como el proceso simultáneo de eliminar empleos en un país para crearlos en otro lugar donde se fabricaran los mismos productos y se venderán en los mismos mercados.

En cambio otros subrayan que la existencia de la deslocalización tiene como objetivo instaurar sucursales productivas en los nuevos mercados emergentes. Se apoyan en la diferencia entre deslocalización positiva y negativa. Por ejemplo las empresas francesas que crean empresas en Polonia, crean empleos en Francia, como labores de concepción, fabricaciones especializadas, oficinas de estudios, etc. Pero si estas empresas se ubican en Polonia para exportar a Francia, estaríamos hablando de deslocalización negativa.

La deslocalización presenta una tendencia de fondo que está cambiando la estructura productiva de los países industrializados. En el periodo entre 1990 y 1995 hubo casos de deslocalización en la Unión Europea. Según informes del Bundesbank, las empresas alemanas hasta el año 200 habían conseguido crear más de 2,4 millones de puestos de trabajo fuera de Alemania, mientras que su empleo industrial interno ha disminuido hasta 2,3 millones de empleos.

Paralelamente, este proceso ha supuesto un aumento de la inversión directa extranjera.

### **2.1.1 Deslocalización y globalización**

Los procesos de liberalización económica que se llevaron a cabo en los años 90, hacen más fácil entrar en diferentes sectores y mercados existentes en la economía mundial. Como resultado de la globalización, (Mendizábal, 2004) la intimidación competitiva supuso el descenso de costes de las empresas en los procesos productivos de los países industrializados.

Por un lado, el término clásico de deslocalización se está extendiendo crecientemente hacia la multilocalización. Es decir, una empresa se deslocaliza instaurando empresas en diferentes lugares en función de la complejidad tecnológica de las producciones y de las diferencias en el valor añadido. Son estas compañías las que desplazan, con mayor facilidad, sus empresas a otros lugares. También es una estrategia que llevan a cabo empresas dinámicas, con bastante frecuencia, vehiculizando su internacionalización hacia mercados emergentes.<sup>1</sup>

En un principio, se deslocalizan algunas actividades que son intensivas en trabajo menos cualificado, pero actualmente se expanden hacia sectores de actividad, englobando las actividades intensivas en tecnología y cualificación como el automóvil, informática, aeronáutica, etc.

Por último, el desarrollo de las tecnologías de información y de telecomunicación ha supuesto un aumento de las actividades externalizadas. De esta forma la deslocalización se expande hacia los servicios, ayudándose de las tecnologías de comunicación e información que fomentan que los procesos administrativos se trasladen a terceros países. Dichas actividades se pueden realizar a distancia, encomendar a otras empresas o directamente deslocalizarlas.

La deslocalización en este contexto significa producir en el extranjero una actividad que anteriormente fue total o parcialmente integrada en la empresa del país de origen.

En general la deslocalización (WTO 2008) es mayor en los bienes que en los servicios. No es sorprendente ya que existen muchos servicios no comerciables.

---

<sup>1</sup> Caso de las cooperativas del Grupo Mondragón

### *2.1.1.1. Expansión de la deslocalización de bienes y servicios*

La fragmentación de la producción a nivel internacional no es algo nuevo, ya existía durante los años sesenta. De igual manera, la deslocalización de servicios no es un fenómeno nuevo. Aunque en estas últimas dos décadas (WTO 2008) con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación y la información, la producción en lugares como el este de Asia, sumado a la transformación económica del continente europeo, se han intensificado.

Un ejemplo para obtener una medida aproximada de la deslocalización, es utilizar estadísticos de los datos comerciales. Para los productos manufacturados, o el comercio de bienes intermedios, se suele utilizar una variable proxy.

Las medidas para la deslocalización basados en estadísticas comerciales, sufren arbitrariedad a la hora de definir los grupos de los productos.

### **2.1.2. Causas de la deslocalización.**

Según la teoría económica, (OCDE 2007) existen a grandes rasgos tres causas principales a partir de las cuales las empresas deciden deslocalizar su actividad.

La primera es que con la deslocalización las empresas pueden explotar diferentes territorios, es decir, consiguen ventaja del hecho de que algunos servicios son más baratos produciéndolos en el extranjero. Consiguiendo de esta forma reducir sus costes de producción.

Una segunda causa es que las empresas consiguen una mano de obra fija a la hora de realizar ciertos productos.

Por último, las empresas pueden aprovecharse de las economías de escala existentes. Beneficiarse de proveedores especializados en la producción de determinados productos o servicios.

En la nueva situación mundial, se puede apreciar tanto el protagonismo de los países industrializados, como el de los países en vías de desarrollo. En el año 2000, (Mendizábal et. al. 2005) el mundo desarrollado concentraba el 91% de las salidas de capital.

Otra causa principal es la reducción de costes. Los países que están en vías de desarrollo poseen una mano de obra más barata que los países desarrollados. Es por esto por lo que algunas actividades que serían más caras de realizar en un país desarrollado, se reubican en un país en vías de desarrollo porque la realización de dicha actividad es más barata. En estos casos las empresas aprovechan para reducir en salarios, establecimiento de jornada o seguridad entre otros.

Pero si esto es así no podríamos explicar que los datos en los países menos desarrollados sean los más bajos en inversión directa extranjera. Y que por ejemplo, como señala Mendizábal (2004), países desarrollados como Francia ocupen en cuarto lugar como país receptor de esta inversión directa extranjera, o Suiza que dobla la inversión del Continente Africano.

Lo que más llama la atención es que los países en vías de desarrollo sean capaces de realizar producciones cualificadas con una mano de obra competente teniendo en cuenta, que una de las causas que se establecen, es el hecho de que el trabajo en países en desarrollo es más barato porque se centra en actividades que no necesitan mucha cualificación. Este hecho contradice las concepciones de los economistas liberales que basándose en la necesidad de especialización defendían que un país que posee mano de obra en abundancia, prefiera fabricar productos que requieren poco capital, mientras que un país con poca disponibilidad de mano de obra, prefiera centrarse en la fabricación de productos de tecnología avanzada y fuerte contenido de capital.

Se podría decir que otra causa de la deslocalización es la legislación flexible, (WTO 2008) ya que los países donde se destinan actividades, suelen ir más rezagados en temas como seguridad o política medioambiental. Es por eso que las empresas que deslocalizan ciertas actividades, disfrutan de algunos privilegios como las bajas tasas impositivas. Algo inviable en un país desarrollado.

Esto supone que el objetivo de la deslocalización no sea solo sacar beneficio, ya que los países que la llevan a cabo siempre lo obtienen, sino sacar el máximo beneficio posible.

### **2.1.3. Consecuencias de la deslocalización.**

Se pueden clasificar consecuencias negativas y positivas (Mendizábal 2005) de las deslocalizaciones:

#### *2.1.3.1. Consecuencias negativas*

1. A nivel económico la deslocalización creó un dumping social. Se redujeron el número de empleos en los países de origen y paralelamente se crearon empleos en los países de destino, siendo este de mala calidad.
2. A nivel social, se generaron despidos y pérdida de empleo de forma indirecta.
3. Destrucción y contaminación del medio ambiente.
4. Efecto dominó sobre la competencia.
5. Se reduce la calidad del producto.
6. En el plano político, aumenta el proteccionismo.

#### *2.1.3.2. Consecuencias positivas*

1. Disminución del desempleo en el país que recibe la actividad.
2. Las empresas se ahorran dinero en mano de obra.
3. Disminución de los precios de los bienes de consumo.
4. Incrementa la competitividad en las empresas residentes.

## 2.2 LA ESPECIALIZACION VERTICAL

La fragmentación de la producción consigue que las empresas sean más competitivas, haciendo posible que aumenten su participación en los mercados extranjeros.

Como se ha señalado en la deslocalización se plantea una definición más restrictiva, lo cual supone que la deslocalización necesita la ayuda de la especialización vertical para el crecimiento del comercio global.

Para poder realizar una buena medida de especialización vertical, primero hay que tener claros los conceptos. La idea principal tras la fragmentación es que los países se vinculan cada vez más de forma secuencial para producir bienes. Nuestro enfoque se centra en una característica de este ligamiento secuencial: los bienes intermedios importados los utiliza un país para hacer bienes o “goods-in-process” los cuales son exportados a otro país.

Más formalmente, la especialización vertical ocurre (Hummels et al. 1998) cuando se dan tres condiciones:

1. Un bien es producido en dos o más etapas secuenciales.
2. Dos o más países proveen valor añadido durante la producción del bien.
3. Al final un país debe utilizar los inputs importados en esta etapa del proceso de producción, y parte del output final es exportado.

Este concepto está relacionado con la deslocalización. No solo supone la integración económica a nivel global así como el crecimiento del comercio internacional, sino que crea nexos entre las diferentes empresas a la hora de producir un bien.

La especialización vertical supone que se puedan conseguir beneficios de la productividad, sin que todo el proceso productivo se desarrolle en el mismo lugar.

La forma básica de medir la especialización vertical es:

$$EV_k^i = \left[ \frac{\text{Inputs importados}_k^i}{\text{Output bruto}_k^i} \right] \times \text{Exportaciones}_k^i \quad (3)$$

Donde  $i$  representa los países y  $k$  son los sectores.

Hummels et al. (1998) introdujeron este concepto de especialización vertical, fundamentada en el comercio en que se especializaban los diferentes países en las diversas etapas del proceso de producción y plantearon su cálculo a través de las tablas

de input- output como “la cantidad de inputs importados incluidos en los bienes exportados.”

Se debe tener en cuenta que la especialización vertical implica por un lado a las importaciones y por otro lado de las exportaciones. En el lado de las importaciones, la especialización vertical es esencialmente un subconjunto de bienes intermedios. Mientras todo el comercio de bienes intermedios está constituido por la primera y segunda condición, solo el subconjunto de bienes importados que se transforman en bienes exportados son los que cumplen la tercera condición.

Por el lado de las exportaciones, la especialización vertical implica tanto bienes intermedios como bienes finales.

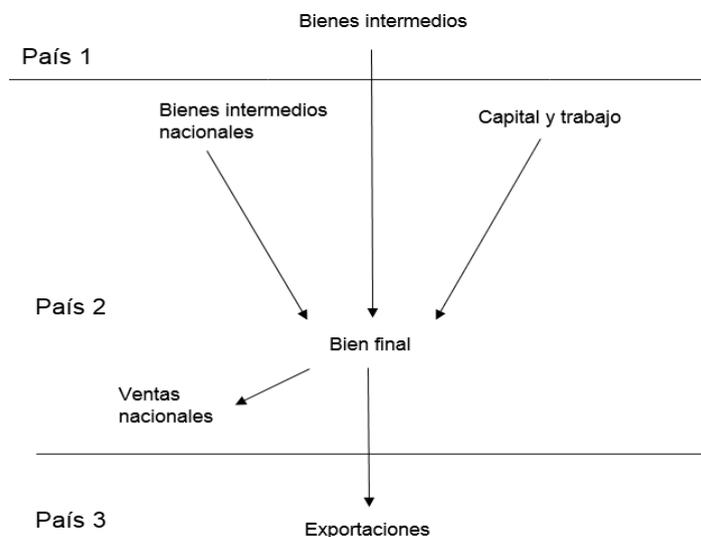
Como se ha señalado anteriormente, Hummels et. al (1998) planteó las tablas de input-output (Anexo 3) como herramienta para la correcta medición de la especialización vertical.. De esta forma, la especialización vertical incorpora las importaciones intermedias que utiliza la rama exportadora en cualquier fase de su producción.<sup>2</sup>

Para poder entender de manera más sencilla, en que consiste realmente la especialización vertical, planteamos una figura donde se explica de manera general, un ejemplo de esta en la cual se ven involucrados tres países.

---

<sup>2</sup> Estas fases de producción, donde se incluyen los inputs importados indirectos, son las que se calculan con la matriz inversa de Leontief.

Figura 1: Desarrollo de la especialización vertical



Fuente: "the nature growth of vertical specialization in world trade" Hummels et al 2001.

El País uno produce bienes intermedios y los exporta al País dos. El País dos por su parte, combina los bienes importados con capital y mano de obra (valor añadido), y la producción nacional de inputs intermedios para producir un bien final (producción bruta). Finalmente, el País dos exporta parte de la producción del bien final al País tres.

### 2.2.1 Crecimiento de la especialización vertical.

La principal fuente de las siguientes tablas de input-output, es la base de datos input-output de la OCDE, la cual contiene datos de varios países entre ellos los países del G7 (Alemania, Canadá, Estados Unidos, Japón, Francia y Reino Unido.)

La mayor ventaja que tienen estos datos es que provee un conjunto consistente de tablas para facilitar la comparación entre países a lo largo del tiempo.

Muchos países aumentan su cuota de especialización vertical en la década de los setenta, compensado por la disminución de éstas a partir de 1980.

Una posible explicación sería el precio del petróleo cuyos movimientos reflejaban la cuota de especialización vertical durante este periodo.

La especialización vertical ha crecido notablemente en todos los países entre 1995 y 2000, siendo Alemania el país que presenta las tasas de crecimiento de la especialización vertical más altas.

La importancia de la especialización vertical por productos, es diferente en todos los países (Cardoso-vecina et al 2008).

Los productos intermedios, contienen gran contenido tecnológico y, el hecho de que tengan una menor o mayor presencia, está vinculado a la especialización del país en la rama.

La especialización vertical que desarrollan los países europeos, viene fortalecida en menor medida por los productos de media y media-baja tecnología.

De todas formas, hay que tener en cuenta que los descensos citados pueden deberse a que bastantes de estos productos se suelen importar de países asiáticos directamente como bienes finales, no como bienes intermedios.

### **3. ANALISIS ESTADÍSTICO.**

Una vez explicado que son la deslocalización y la especialización vertical industrial, a partir de un análisis estadístico se observará qué países presentan una mayor deslocalización o mayor especialización vertical, en qué sectores es mayor o qué variables afectan en mayor medida a la deslocalización y a la especialización industrial.

#### **3.1 DATOS UTILIZADOS**

Para el desarrollo de este análisis se han utilizado las variables obtenidas en el manual de la OMC A practical guide to trade policy analysis, centrándome en el análisis de los países de la OCDE. En esta base de datos encontramos varios países, varios sectores con diferentes formas de deslocalización.

Las variables que se van a utilizar en primer lugar para la correlación de los bienes son, OS\_GD\_GD que representa la deslocalización de los bienes con los inputs en el denominador, OS\_GD\_NEGD1 es la deslocalización de solo nos bienes no energéticos totales con los inputs en el denominador, OS\_GD\_NEGD2 que es la deslocalización de los bienes no energéticos con los inputs en el denominador, OS\_GD\_T que representa la deslocalización de bienes y servicios con los inputs en el denominador, OS\_GD\_NET1 que es la deslocalización de los bienes y servicios no energéticos con los inputs en el denominador 1, OS\_GD\_NET2 representa la deslocalización de los bienes y servicios no energéticos con los inputs en el denominador 2 y OS\_GS\_T2 es la deslocalización de los bienes y servicios totales con los inputs en el denominador.

Y para la correlación de los servicios son, OS\_SV\_SV es la deslocalización de los servicios con los inputs en el denominador, OS\_VS\_NESV1 deslocalización de los servicios no energéticos totales con los inputs en el denominador, OS\_SV\_NESV2 es la deslocalización de los servicios con los inputs en el denominador utilizando las importaciones, OS\_SV\_NET1 deslocalización de bienes y servicios no energéticos con los inputs en el denominador 1, OS\_SV\_NET2 deslocalización de bienes y servicios no energéticos con los inputs en el denominador 2 y OS\_SV\_T2 que es la deslocalización de bienes y servicios con inputs en el denominador y contabilidad.

La muestra además de estar formada por veinticuatro países, está comprendida entre los años 1995, 2000 y 2005.

La muestra de los países seleccionados se puede encontrar en el anexo 1

### 3.2 Coeficiente de correlación y coeficiente de spearman.

Para poder observar las medidas de deslocalización industrial entre los diferentes países elegidos y los diferentes sectores, calculamos el coeficiente de correlación simple y el coeficiente de correlación de Spearman.

El coeficiente de correlación simple va de 1 a -1, cuanto más se acerque el valor a 1 o a -1 existirá correlación entre las variables. En cambio si el valor es más próximo a cero, no existe correlación entre las variables.

Mediante el programa Gretl calculamos la correlación entre las distintas variables.

En primer lugar vemos la correlación que existe entre bienes de los diferentes países y los diferentes sectores. Los resultados los podemos ver en el anexo.

Como podemos comprobar en la tabla 1 existe correlación positiva entre los diferentes países y sectores, muchas de ellas están muy correlacionadas ya que sus valores son próximos a 1.

En el caso de los servicios, hacemos lo mismo. Encontramos la tabla de resultados en el anexo.

En lo que se refiere a los servicios, los resultados no son diferentes. La correlación es positiva también entre los diferentes países y sectores, y muy próxima a uno.

Calculamos también tanto para los bienes como para los servicios el cociente de correlación de Spearman, que se trata de una medida de la correlación entre variables aleatorias. Para calcularlo, los datos se ordenan y se reemplazan por su respectivo orden. La fórmula para calcular este coeficiente es la siguiente:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2-1)} \quad (4)$$

Donde D es la diferencia entre las variables y N es el número de variables.

Utilizaremos el mismo software que antes, el gretl.

Los resultados tanto de la correlación simple como de la correlación de spearman, están en el anexo 2.

Como podemos observar en dichas matrices la correlación de Spearman es más sensible que la correlación simple y en general los resultados son más elevados.

En las tablas de correlación simple, se puede apreciar como la mayoría de las variables presentan unos valores de correlación cercanos a la unidad. Podemos resaltar la

## Deslocalización industrial y especialización vertical

correlación entre OS\_GD\_NEGD1 y OS\_GD\_NEGD2 cuyo valor es 0,9998. No es extraño que su correlación sea tan cercana a la unidad ya que ambas variables representan el mismo grado de deslocalización.

Del mismo modo, se puede resaltar el valor de correlación más que es el de OS\_GD\_GD y OS\_GD\_NET1, ya que el primero representa la deslocalización de todos los bienes, mientras que el segundo solo representa una parte de ellos.

En lo que se refiere a los servicios, todos los valores están muy cerca de la unidad excepto los valores de la variable OS\_GDSV\_NEGD lo que significa que no se correlaciona con ninguna otra variable. Podemos resaltar también la correlación entre OS\_SV\_NESV1 y OS\_SV\_NESV2 cuyo valor es 1, por lo que presenta una correlación perfecta.

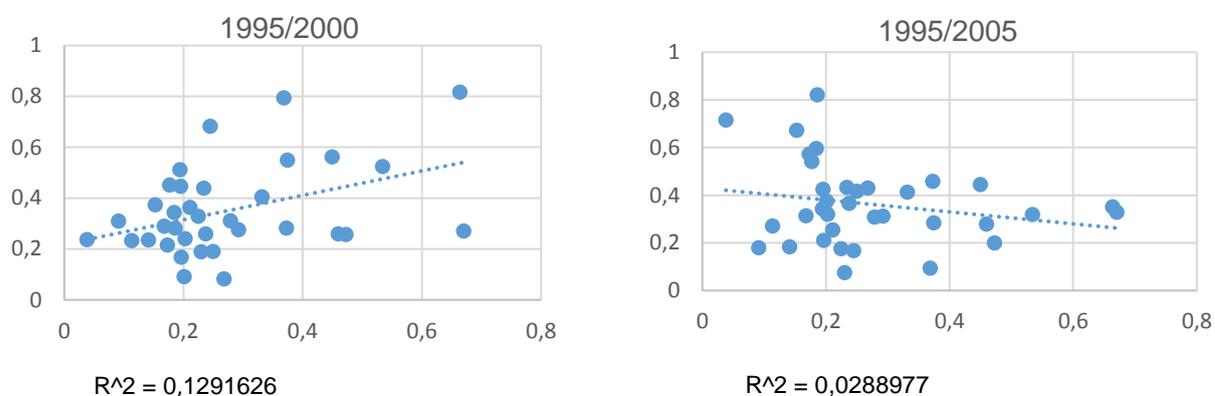
En cambio al llevar a cabo la correlación de spearman todas las variables presentan unos valores muy altos de correlación, sobre todo en los servicios, ya que en la correlación de los bienes se puede resaltar como valor más bajo, al igual que en la correlación simple, OS\_GD\_GD y OS\_GD\_NEGD1 cuyo valor es 0.4540. Esto implica que estas dos variables no están muy relacionadas entre sí. Al igual que la correlación entre OS\_GD\_NEGD1 y OS\_GD\_NEGD2 cuyo valor es 0.4079.

### 3.3 Medida de deslocalización y especialización vertical en los sectores de un país.

A continuación medimos la deslocalización industrial y la especialización vertical en Alemania durante dos periodos. El primero será de 1995 a 2000 y el segundo de 1995 a 2005.

Para ello esta vez voy a utilizar gráficos de dispersión, ya que de esta forma, puedo apreciar mejor que sectores de este país están más deslocalizados.

Los gráficos son los siguientes:



Fuente: Elaboración propia, datos de las tablas input-output de la OCDE

El eje horizontal es el año 1995 en ambos gráficos y el eje vertical el año 2000 y el año 2005 respectivamente.

En el gráfico de dispersión de la izquierda se puede observar como la correlación entre las variables es positiva, ya que la línea de tendencia es ascendente. Esto significa que las variables aumentan o disminuyen simultáneamente. Además de que el valor del R-cuadrado es cercano a cero, lo que significa que las variables, en este caso los sectores, no están muy relacionados entre sí.

También se puede ver como hay algunos sectores que están alejados de esta línea de tendencia, el más alejado es el sector de otras industrias manufactureras.

El hecho de que esté más alejada de la línea de tendencia, supone es el sector más deslocalizado en Alemania.

Mientras que se pueden señalar dos sectores como los menos deslocalizados, ya que están sobre la línea de tendencia. Estos sectores son actividades inmobiliarias y productos alimenticios, bebidas y tabaco.

A pesar de que Alemania es una buena elección a la hora de reubicar actividades referentes a la tecnología de la información, este país también deslocaliza ciertas actividades en busca de un menor coste de producción. Como se ve en el gráfico de dispersión durante los años establecidos se deslocalizaban empresas manufactureras.

En cambio en el gráfico de la derecha, de 1995 a 2005, la situación cambia.

Esta vez se observa que la correlación es de pendiente negativa, lo cual significa que las variables se relacionan en sentido inverso. Es decir, cuando los valores de algunas variables aumentan, se corresponden con la reducción de otras. Además en este periodo, el R-cuadrado es aún más bajo que en el periodo anterior, por lo que las variables, en este caso no tienen prácticamente relación.

Durante este periodo, el sector más deslocalizado son productos derivados del petróleo y del combustible nuclear.

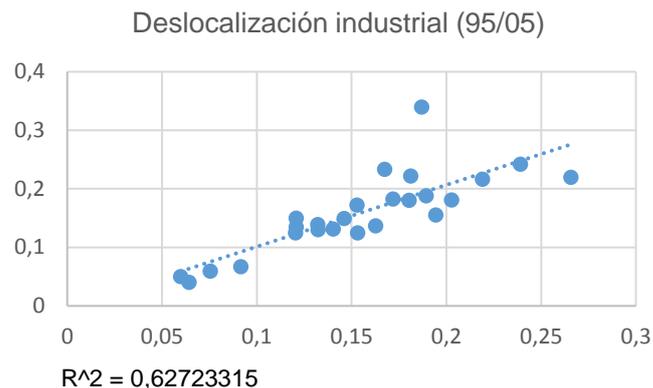
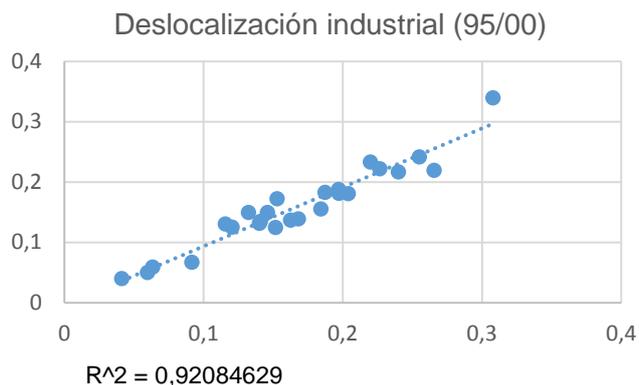
Mientras que los sectores que están menos deslocalizados son los productos metálicos excepto maquinaria y equipo, y la educación.

Según informes del Bundesbank hasta el año 2000 Alemania ha creado casi dos millones y medio de empleos fuera de su país. Entretanto el empleo en Alemania ha sufrido una caída de 2,3 millones de puestos de trabajo.

### **3.4 Grado de deslocalización y especialización vertical.**

A continuación para ver qué países están más deslocalizados industrialmente y cuáles tienen una mayor especialización vertical, utilizamos la base de datos obtenida del manual de la OMC a practical guide to trade policy analysis. Hacemos de nuevo gráficos de dispersión, al igual que antes con los años 1995, 2000 y 2005.

En este caso y utilizando los mismos países que antes, obtenemos en primer lugar los gráficos de la deslocalización industrial de 1995 a 2000, y de 1995 a 2005.



Fuente: Elaboración propia, datos tablas input-output OCDE

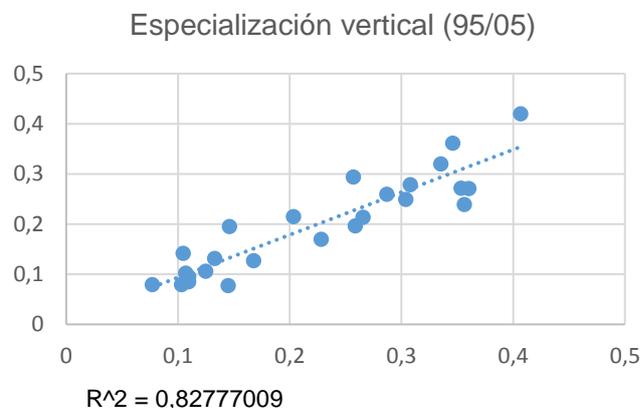
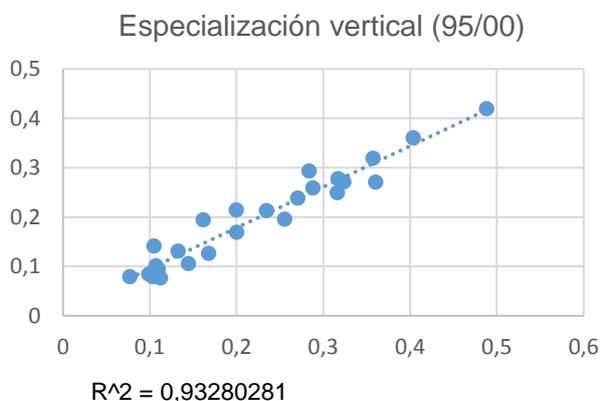
En el gráfico de la izquierda se puede observar que el país que presenta una mayor deslocalización es Italia. No es de extrañar que Italia sea uno de los países que más deslocalizan, ni que sea en estos periodos el que más lo hace.

Los salarios en Italia son de los más elevados de Europa, el salario está entre 23 y 28 euros a la hora, lo que supone que muchas empresas prefieran deslocalizar algunas actividades a otros países con costes salariales más bajos.

Mientras los países que presentan una menor deslocalización durante este periodo son Bélgica, Rusia y Brasil. Países que empezaron tarde a aprovecharse de las ventajas que supone deslocalizar actividades.

En cuanto al gráfico de la derecha, Irlanda es el país que mayor nivel de deslocalización industrial presenta en el periodo descrito. Mientras que el país con menor nivel de deslocalización de 1995 a 2005 es India.

En cuanto a la especialización vertical, los gráficos que obtenemos son los siguientes:



Fuente: Elaboración propia, datos tablas input-output OCDE

## Deslocalización industrial y especialización vertical

En el caso de la especialización vertical, el gráfico de dispersión de la izquierda muestra que es Gran Bretaña quien presenta una mayor especialización vertical. Mientras que el país que presenta un menor nivel de especialización vertical es Brasil.

En cambio que en el gráfico de la derecha es Canadá quien tiene un volumen de especialización vertical más elevado. Al igual que en gráfico anterior, el país que presenta un menor nivel de especialización vertical es Brasil.

El hecho de que Gran Bretaña sea el país que presenta un mayor nivel de especialización vertical no es sorprendente, ya que como se ilustra en WTO(2008) durante el periodo 1983 a 2003 la especialización vertical incrementó notablemente.

## 4. ANÁLISIS ECONÓMETRICO

Para poder desarrollar el análisis econométrico, es necesario definir las regresiones y las variables que la componen.

$$LN\left(\frac{OS_{1i}}{1-OS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(PIB_{pcit}) \quad (4)$$

$$+ \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Carreteras_{it}) + \beta_5 \ln(Ferrocarril_{it}) + \varepsilon_{it}$$

$$LN\left(\frac{VS_{1i}}{1-VS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(PIB_{pcit}) \quad (5)$$

$$+ \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Carreteras_{it}) + \beta_5 \ln(Ferrocarril_{it}) + \varepsilon_{it}$$

Donde  $OS_{1i}$  es la deslocalización total de bienes y servicios no energéticos,  $VS_{1i}$  es la especialización vertical de los bienes y los servicios especificando los países,  $\ln(PIB_{pcit})$  es el logaritmo neperiano del PIB per cápita,  $\ln(Internet_{it})$  es el logaritmo neperiano de los usuarios de internet para los años de la muestra,  $\ln(Carreteras_{it})$  es el logaritmo neperiano de las carreteras que existen en los países y en los años de la muestra,  $\ln(Ferrocarril_{it})$  es el logaritmo neperiano del ferrocarril,  $\varepsilon_{it}$  es el error de la regresión. Recoge otras variables que pueden influir a la variable dependiente que no están expresadas en la regresión.

Utilizo estas variables porque representan el avance de la deslocalización industrial y la especialización vertical. Al principio, cuando David Ricardo planteó la ventaja comparativa, sólo se intercambiaban bienes entre países cercanos.

Con el avance de las tecnologías de la información y comunicación, además de otras causas señaladas anteriormente, fue posible que se desarrollara más en profundidad la deslocalización de procesos productivos, así como la especialización en ciertas actividades.

Es por ello que variables como carreteras, ferrocarril o internet serán útiles para explicar la deslocalización.

En primer lugar llevaré a cabo una estimación de la deslocalización y de la especialización vertical por el método de mínimos cuadrados ordinarios.

#### 4.1 ESTIMACIÓN DESLOCALIZACIÓN Y ESPECIALIZACION VERTICAL MEDIANTE MCO.

Los supuestos de un modelo MCO, se pueden consultar en el anexo 4. Utilizando el software gretl para la estimación los resultados que obtenemos son los siguientes.

Para la deslocalización:

Tabla 1: Estimación pro MCO de la deslocalización

Estimaciones de MCO combinados		
Variable dependiente: $\text{LN} \left( \frac{OS_{1i}}{1-OS_{1i}} \right)$		
	(1)	(2)
$\ln(PIB_{pcit})$	-0.2805** (0.1019)	-0.1731** (0.01425)
$\ln(PIB_{pcit})^2$	0.01181 (0.01109)	
$\ln(Internet_{it})$	0.07989** (0.04003)	0.1101** (0.02823)
$\ln(Carreteras_{it})$	0.2102** (0.06688)	0.2240** (0.06567)
$\ln(Ferrocarril_{it})$	-0.09354** (0.03176)	-0.09805** (0.03150)
n	75	75
R <sup>2</sup> corregido	0.8677	0.8675
lnL	-63.81	-64.41

Desviaciones típicas entre paréntesis

\* indica significativo al nivel del 10 por ciento

\*\* indica significativo al nivel del 5 por ciento

Fuente: Elaboración propia con los datos de la OCDE

Los resultados son de dos regresiones, en la de la derecha no está la variable LN<sub>gdp2</sub> mientras que en la de la izquierda sí.

Podemos observar que todas las variables en la regresión de la derecha son significativas individualmente al 5 por ciento, y en la de la izquierda lo son todas excepto la variable añadida.

Son unos resultados muy positivos ya que todas las variables escogidas explican en parte la deslocalización.

En cambio para la especialización vertical, los resultados son:

Tabla 2: Estimación por MCO de la especialización vertical

Estimaciones de MCO combinados

Variable dependiente:  $LN\left(\frac{VS_{1i}}{1-VS_{1i}}\right)$

	(1)	(2)
$\ln(PIB_{pcit})$	0.05159** (0.01677)	0.02350** (0.002374)
$\ln(PIB_{pcit})^2$	-0.003088* (0.001825)	
$\ln(Internet_{it})$	0.01777** (0.006588)	0.009858** (0.004702)
$\ln(Carreteras_{it})$	0.02915** (0.01101)	0.02553** (0.01094)
$\ln(Ferrocarril_{it})$	-0.008755* (0.005227)	-0.007576 (0.005247)
n	75	75
R <sup>2</sup> corregido	0.8832	0.8801
lnL	71.51	70.01

Desviaciones típicas entre paréntesis

\* indica significativo al nivel del 10 por ciento

\*\* indica significativo al nivel del 5 por ciento

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE

Los resultados en este análisis también muestran que, en ambas regresiones muchas variables son significativas individualmente al 5 por ciento, lo que significa que con ellas se puede explicar la especialización vertical.

A pesar de los resultados, la estimación es incorrecta ya que según Wooldridge (2005) la estimación por mínimos cuadrados ordinarios, cuando el periodo de estudio es superior a dos años, provoca que los estimadores sean sesgados y por ello la estimación utilizando este método no es la correcta.

Como alternativa para regresiones superiores a dos años, se utiliza el método de efectos fijos. Se puede consultar en el anexo 5

Utilizando de nuevo el software para el análisis econométrico Gretl, para la estimación del modelo mediante efectos fijos.

## 4.2 ESTIMACIÓN DE LA DESLOCALIZACIÓN

A continuación vamos a crear un modelo econométrico, estableciendo como variable dependiente la deslocalización industrial. Vamos a estudiar de qué manera influyen una serie de variables a dicha variable.

Pero voy a realizar dos regresiones, la primera es:

$$\begin{aligned} LN\left(\frac{OS_{1i}}{1-OS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(GDP_{pcit}) \\ + \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Roads_{it}) + \beta_5 \ln(Rails_{it}) + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (6)$$

Y la segunda la realizo porque hay que tener en cuenta que la relación entre la deslocalización y el PIB per cápita podría no ser lineal, por lo que en esta segunda regresión añadimos una variable, el PIB per cápita al cuadrado:

$$\begin{aligned} LN\left(\frac{OS_{1i}}{1-OS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(PIB_{pcit}) + \beta_2 \ln(PIB_{pcit})^2 \\ + \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Carreteras_{it}) + \beta_5 \ln(Ferrocarril_{it}) + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (7)$$

Tabla 3: Estimación por efectos fijos de la deslocalización

Estimaciones de Efectos fijos		
Variable dependiente: $\text{LN} \left( \frac{OS_{1i}}{1-OS_{1i}} \right)$		
	(1)	(2)
const	-8.824 (7.677)	-0.7727 (2.735)
$\ln(PIB_{pcit})$	1.539 (1.490)	-0.1109 (0.2409)
$\ln(PIB_{pcit})^2$	-0.08323 (0.07418)	
$\ln(Internet_{it})$	0.03272** (0.01287)	0.03622** (0.01253)
$\ln(Carreteras_i)$	0.007340 (0.01733)	0.006248 (0.01735)
$\ln(Ferrocarril_i)$	0.04573 (0.1742)	0.04308 (0.1747)
n	75	75
R <sup>2</sup>	0.3153	0.2962
corregido		
lnL	79.74	78.7

Desviaciones típicas entre paréntesis

\* indica significativo al nivel del 10 por ciento

\*\* indica significativo al nivel del 5 por ciento

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE.

La única variable que realmente explica la deslocalización industrial es internet. Es normal que esta variable sea significativa, ya que a la hora de deslocalizar una actividad, la empresa de origen puede controlar el proceso productivo en el país donde lo ha establecido vía internet. Se trata de un medio rápido y cómodo para las empresas.

Por otro lado, el R-cuadrado es muy próximo a cero en ambos modelos, lo que significa que las variables no están muy correlacionadas entre sí.

Lo cual significa que el parámetro  $\lambda$ , del estimador de efectos fijos<sup>3</sup> está cercano a uno. Esto sólo sirve para saber que el método de estimación, efectos fijos, es el correcto.

---

<sup>3</sup> Estimador de efectos fijos  $\rightarrow \hat{\lambda} = 1 - \sqrt{\frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + T\sigma_a^2}}$

Como solo ha salido significativa la variable internet, voy a hacer una nueva regresión añadiendo dos variables que puede que ayuden a explicar la deslocalización industrial.

$$LN\left(\frac{OS_{1i}}{1-OS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(PIB_{pcit}) + \beta_2 \ln(PIB_{pcit})^2 + \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Carreteras_{it}) + \beta_5 \ln(Ferrocarril_{it}) + \beta_6 \ln(klratio_{it}) + \beta_7 \ln(lprod_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Donde  $\ln(klratio_{it})$  es el logaritmo neperiano del ratio capital-trabajo y  $\ln(lprod_{it})$  es la productividad del trabajo

Tabla 4: Estimación de la deslocalización por efectos fijos.

Estimaciones de Efectos fijos	
Variable dependiente: $LN\left(\frac{OS_{1i}}{1-OS_{1i}}\right)$	
	(1)
const	-32.90 (35.26)
$\ln(PIB_{pcit})$	6.772 (7.184)
$\ln(PIB_{pcit})^2$	-0.3656 (0.3595)
$\ln(Internet_{it})$	0.05387* (0.02634)
$\ln(Carreteras_{it})$	0.02121 (0.03430)
$\ln(Ferrocarril_{it})$	0.06029 (0.2337)
$\ln(klratio_{it})$	-0.4721 (0.6065)
$\ln(lprod_{it})$	0.4854 (0.7266)
N	35
R <sup>2</sup> corregido	0.4006
lnL	38.74

Desviaciones típicas entre paréntesis

\* indica significativo al nivel del 10 por ciento

\*\* indica significativo al nivel del 5 por ciento

Fuente: Elaboración propia datos OCDE

Los resultados al añadir esas dos nuevas variables a la regresión no son mejores.

Como se puede observar, la única variable que explica la deslocalización es internet ya que el resto siguen sin ser significativas.

### 4.3 ESTIMACIÓN DE LA ESPECIALIZACIÓN VERTICAL

Ahora vamos a ver cómo afectan estas mismas variables a la especialización vertical. A continuación la nueva regresión siendo, en este caso, la especialización vertical la variable dependiente.

Al igual que en el caso de la deslocalización, hacemos dos regresiones por el mismo motivo. La primera regresión es:

$$\begin{aligned} LN\left(\frac{VS_{1i}}{1 - VS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(PIB_{pcit}) \\ + \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Carreteras_{it}) + \beta_5 \ln(Ferrocarril_{it}) + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

Y en la segunda regresión añadimos el PIB per cápita al cuadrado:

$$\begin{aligned} LN\left(\frac{VS_{1i}}{1 - VS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(PIB_{pcit}) + \beta_2 \ln(PIB_{pcit})^2 \\ + \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Carreteras_{it}) + \beta_5 \ln(Ferrocarril_{it}) + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (9)$$

Llevamos la regresión al Gretl y obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 5: Estimación por efectos fijos de la especialización vertical

Estimaciones de Efectos fijos		
Variable dependiente: $LN\left(\frac{VS_{1i}}{1-VS_{1i}}\right)$		
	(1)	(2)
const	-0.5305 (2.161)	-0.3220 (0.7596)
$\ln(PIB_{pcit})$	0.1355 (0.4196)	0.09272 (0.06690)
$\ln(PIB_{pcit})^2$	-0.002155 (0.02088)	
$\ln(Internet_{it})$	0.007342** (0.003624)	0.007432** (0.003478)
$\ln(Carreteras_{it})$	0.0004903 (0.004879)	0.0004620 (0.004818)
$\ln(Ferrocarril_{it})$	-0.04849 (0.04904)	-0.04856 (0.04851)
n	75	75
R <sup>2</sup>	0.4074	0.4073
corregido		
lnL	174.8	174.8

Desviaciones típicas entre paréntesis

\* indica significativo al nivel del 10 por ciento

\*\* indica significativo al nivel del 5 por ciento

Fuente: Elaboración propia, datos input-output OCDE.

Al llevar a cabo el análisis de la especialización vertical, ocurre lo mismo que en la deslocalización tan solo la variable internet es significativa individualmente, por lo que solo ella, explica en parte la especialización vertical.

No es un resultado extraño ya que, las nuevas tecnologías como es internet, permiten a las diferentes empresas estar conectadas entre sí y seguir los procesos productivos.

El R-Cuadrado, en este caso también está cerca de cero aunque el valor es mayor que en la deslocalización, lo que significa que las variables no están muy correlacionadas entre sí.

Al igual que en la deslocalización vamos a añadir dos nuevas variables a la regresión, para intentar, con ellas, explicar mejor la especialización vertical.

$$LN\left(\frac{VS_{1i}}{1-VS_{1i}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(PIB_{pcit}) + \beta_2 \ln(PIB_{pcit})^2 + \beta_3 \ln(Internet_{it}) + \beta_4 \ln(Carreteras_{it}) + \beta_5 \ln(Ferrocarril_{it}) + \beta_6 \ln(klratio_{it}) + \beta_7 \ln(lprod_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

Desarrollamos el análisis y los resultados son:

Tabla 6: Estimación deslocalización por efectos fijos

Estimaciones de Efectos fijos	
Variable dependiente: $LN\left(\frac{VS_{1i}}{1-VS_{1i}}\right)$	
	(1)
const	-7.645 (7.595)
$\ln(PIB_{pcit})$	1.720 (1.548)
$\ln(PIB_{pcit})^2$	-0.08406 (0.07746)
$\ln(Internet_{it})$	0.008606 (0.005675)
$\ln(Carreteras_{it})$	0.002276 (0.007389)
$\ln(Ferrocarril_{it})$	-0.05316 (0.05034)
$\ln(klratio_{it})$	0.2103 (0.1307)
$\ln(lprod_{it})$	-0.2643 (0.1565)
n	35
R <sup>2</sup> corregido	0.5482
lnL	92.46

Desviaciones típicas entre paréntesis

\* indica significativo al nivel del 10 por ciento

\*\* indica significativo al nivel del 5 por ciento

Fuente: elaboración propia tablas input-output OCDE

## Deslocalización industrial y especialización vertical

Como pasaba con la deslocalización industrial, al añadir las nuevas variables los resultados no mejoran, en este caso empeoran porque ya ni siquiera internet es una variable significativa.

Según estos resultados, ninguna de las variables planteadas explica la especialización vertical.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se describen que son la deslocalización industrial y la especialización vertical.

Según el análisis estadístico en el cual se ha estudiado cuál es el sector más deslocalizado de un país, en este caso que he escogido Alemania el sector más deslocalizado durante el periodo 1995-2000 son la contabilidad y la maquinaria de equipo. En cambio si ampliamos el periodo, de 1995-2005, el sector más deslocalizado son los de productos de petróleo refinado (refino petroquímico) y combustible nuclear. Algo bastante común a día de hoy, ya que los países europeos, casi en su totalidad, necesitan importar dicho combustible y lo más seguro es que sea más barato producir los productos que necesitan combustible nuclear, en una empresa filial en otro país.

La deslocalización desde sus inicios, se ha convertido en el pan de cada día ayudada por la globalización. Los países más “poderosos” consiguen fabricar sus bienes a menor coste en otro país, y crean puestos de trabajo en el extranjero. Las actividades deslocalizadas son como hemos visto, las más difíciles de producir en el país nacional. La razón, es que las empresas deben centrarse en las actividades más rentables para ellas, aprovecharse de las economías de escala y conseguir menores costes laborales frente a la competencia internacional.

Si nos centramos en Europa, y en su ampliación al este europeo, se observa que la deslocalización reciente de las empresas de capital extranjero han supuesto desinversiones y deslocalizaciones, aunque parece que no son muy grandes por ahora. Se han limitado al sector manufacturero, que se ha visto contrarrestado por la entrada de nuevas inversiones internas.

En cuanto a la especialización vertical, la principal medida es el “contenido” de los inputs importados de las exportaciones.

Tratamos de identificar las fuerzas que explican el crecimiento de la especialización vertical. Una posibilidad es que los shocks tecnológicos han supuesto la fragmentación de la producción en diferentes localizaciones. Como por ejemplo, cambios en la producción técnica como el incremento del número de etapas de producción.

Otra posibilidad, es la reducción de los costes de las mercancías que se importan de un país a otro. Las tarifas y los costes de transporte perjudican a los bienes que se producen en varios países. Por lo tanto la reducción en estas barreras supuso una gran reducción en el coste de producción de un bien, producido mediante la especialización vertical.

Otra conclusión que puedo sacar en claro, es que mediante el análisis econométrico llevado a cabo, se observa que cuando se utiliza el método de estimación MCO, prácticamente todas las variables son significativas. Pero este método es incorrecto y a la hora de utilizar efectos fijos la única variable que es significativa tanto para la deslocalización industrial, como para la especialización vertical es internet. Y cuando se añaden las nuevas variables para buscar una mayor significatividad individual, los resultados obtenidos muestran que, en ese caso, ninguna variable es significativa de forma individual.

Como he dicho en el análisis econométrico, es normal que internet sea una variable significativa para ambos conceptos, ya que permite a las empresas tener un cierto control, o control total en el caso de la deslocalización, de cómo va el proceso productivo. Además de que como es a tiempo real, son capaces de corregir errores a tiempo si fuese necesario.

## BIBLIOGRAFÍA

ADKINS LEE, C. 2014. *Using gretl for principles of econometrics*. [En línea]. 4ª edición versión 1.041. [Consulta: Abril 2016]. Disponible en: [http://www.learneconometrics.com/gretl/using\\_gretl\\_for\\_POE4.pdf](http://www.learneconometrics.com/gretl/using_gretl_for_POE4.pdf)

Apuntes de econometría II (2012). *El modelo de efectos fijos*. Universidad de Cantabria. [Consulta: Mayo 2016]. No publicado.

BORJA, A. (2005). *Deslocalización de Empresas, ¿qué hacer?*. [En línea] Rebelión. [Consulta: Abril 2016]. Disponible en: <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=39353>

CARDASO-VECINA, M.A., GÓMEZ SANZ, N., LOPEZ SANTIAGO, L.A., TOBARRA GÓMEZ, M.A. (2008). *Especialización vertical en la industria y los servicios: Convergencia en la Unión Europea*. [En línea] Revista de estudios empresariales. Segunda época. Nº 1. Páginas: 65-87. [Consulta: Abril 2016] Disponible en: <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/viewFile/372/335>

CARDASO- VECINA, M. Á., GÓMEZ SANZ, N., LÓPEZ SANTIAGO, L.A., TOBARRA GÓMEZ, M.A. (2007). *Especialización vertical en la industria y los servicios: Convergencia en la Unión Europea*. [En línea] II jornadas de análisis input-output, crecimiento de la demanda y recursos naturales. Zaragoza. [Consulta: Abril 2016]. Disponible en: [http://www.unizar.es/jornadasiozaragoza/archivos/pdf/Ponencia\\_Cadarso\\_MaAngeles.pdf](http://www.unizar.es/jornadasiozaragoza/archivos/pdf/Ponencia_Cadarso_MaAngeles.pdf).

DE ARCE, R.; MAHÍA, R. [et al] (2011). *Contrastes de significación conjunta en el MBRL*. [En línea] Apuntes de econometría 1 UID econometría e informática. [Consulta: Mayo 2016] Disponible en: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/rarce/pdf/significatividad.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/rarce/pdf/significatividad.pdf)

DIAZ GONZALEZ, P., SUAREZ ANTOÑA, E (2012). *La deslocalización*. [En línea] Economía y empresa. [Consulta: Abril 2016] Disponible en: <http://empresa2012ep.blogspot.com.es/2012/12/la-deslocalizacion.html>

ESTEBAN MUÑOZ, F. J., GARCÍA – MENDOZA, C.R., GÓMEZ GONZALEZ, F., VILLAJOS SEVULPEDO, R. (2010). *El fenómeno de la deslocalización*. [En línea] Universidad complutense de Madrid. [Consulta: Abril: 2016] Disponible en: <http://es.slideshare.net/rfvillajos/deslocalizacion-y-globalizacion-3017217>

FEENSTRA, R.C. HANSON, G.H. (1999): *The impact of outsourcing and high-technology capital on wages: Estimates for the United States, 1979-1990*. [En línea] Quarterly Journal of Economics, nº 114, pp. 907-940. [Consulta: Mayo 2016]. Disponible en: <http://qje.oxfordjournals.org/content/114/3/907.abstract>

GROSSMAN, G. M., ROSSI-HANSBERG, E. (2006) [En línea]. The rise of offshoring: it's not wine for cloth anymore. *The new economic geography: effects and policy implications*, 59-102. [Consulta: Junio 2016] Disponible en: [http://www.princeton.edu/~pcglobal/research/papers/grossman\\_rise\\_offshoring\\_0602.pdf](http://www.princeton.edu/~pcglobal/research/papers/grossman_rise_offshoring_0602.pdf)

HUMMELS, D., ISHII, J., YI KEI, M. (2001): *The nature growth of vertical specialization in world trade*. [En línea] Journal of international economics 54. Páginas: 75-96. [Consulta: Abril 2016] Disponible en: <http://www.sfu.ca/~djacks/courses/ECON372/Papers/Hummels%20et%20al,%20The%20Nature%20and%20Growth%20of%20Vertical%20Specialization%20in%20World%20Trade.pdf>

LIPIETZ, A. (2004): *Les délocalisations sont-elles inevitables?* [En línea] Les Verts au Parlement Européen. [Consulta: Mayo 2016]. Disponible en: <http://lipietz.net/spip.php?article1374>

MENDIZÁBAL, A. ERRASTI, A. (2006). *Aspectos económicos y sociales de las deslocalizaciones productivas*. [En línea] Páginas: 167-192. [Consulta: Mayo 2016] Disponible en: [www.ehu.es/ojs/index.php/Lan\\_Harremanak/article/download/4478/4010](http://www.ehu.es/ojs/index.php/Lan_Harremanak/article/download/4478/4010)

MYRO, R., FERNÁNDEZ – OTHEO, C. (2005). *La deslocalización de empresas en España. La atracción de la Europa central y del este*. [En línea] Universidad Complutense de Madrid. [Consulta: Junio 2016] Disponible en: <http://www.publicacionescajamar.es/pdf/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/11/11-163.pdf>

OCDE (2007) [Sitio web]. *Offshoring and employment trends and impacts*. [Consulta: Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/ind/offshoringandemploymenttrendsandimpacts.htm>

TORRES, S. (2004). *La Globalización, las deslocalizaciones y la clase obrera industrial*. [En línea] Rebelión, Economía. [Consulta: Mayo 2016] Disponible en: <https://www.rebelion.org/hemeroteca/economia/040517st.htm>

WORLD TRADE ORGANIZATION: *A practical guide to trade policy analysis*. [En línea] United Nations. [Consulta: Abril 2016] Disponible en: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/wto\\_unctad12\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wto_unctad12_e.pdf)

WORLD TRADE ORGANIZATION (2008) *Trade in a Globalizing World*, [En línea] Geneva: WTO. Informe ejecutivo y páginas 98-122. [Consulta: Junio 2016] Disponible en: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/wto\\_unctad12\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wto_unctad12_e.pdf)

## ANEXO 1. MUESTRA DE PAÍSES

Los países que se utilizarán son los siguientes, ya que tienen datos para todos los años:

Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Alemania, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Indonesia, India, Irlanda, Italia, Japón, Países Bajos, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Rusia, Eslovaquia, Suecia, Turquía.

## ANEXO 2. TABLAS DE CORRELACIÓN

Tabla 1. Correlación simple de los bienes

	Os_gd_gd	Os_gd_negd1	Os_gd_negd2	Os_gd_t	Os_gd_net1	Os_gd_net2	Os_gd_t2
Os_gd_gd	1.0000	0.9137	0.9129	0.6927	0.6608	0.7333	0.7332
Os_gd_negd1		1.0000	0.9998	0.7621	0.7177	0.7896	0.7895
Os_gd_negd2			1.0000	0.7625	0.7180	0.78998	0.7897
Os_gd_t				1.0000	0.9084	0.9852	0.9852
Os_gd_net1					1.0000	0.9246	0.9245
Os_gd_net2						1.0000	1.0000
Os_gd_t2							1.0000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Correlación simple de los servicios

	Os_sv_sv	Os_sv_nesv1	Os_sv_nesv2	Os_sv_net1	Os_sv_net2	Os_sv_t2	Os_gdsv_negd
os_sv_sv	1.0000	0.9937	0.9936	0.8624	0.8573	0.8604	0.5002
Os_sv_nesv1		1.0000	1.0000	0.8576	0.8555	0.8464	0.5077
Os_sv_nesv2			1.0000	0.8571	0.8550	0.8460	0.5080
Os_sv_net1				1.0000	0.9969	0.9839	0.2377
Os_sv_net2					1.0000	0.9809	0.2310
Os_sv_t2						1.0000	0.2427
Os_gdsv_negd							1.0000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Correlación spearman de los bienes

	Os_gd_gd	Os_gd_negd1	Os_gd_negd2	Os_gd_t	Os_gd_net1	Os_gd_net2	Os_gd_t2
Os_gd_gd	1.0000	0.4540	0.4544	0.6618	0.7061	0.7208	0.7207
Os_gd_negd1		1.0000	0.4079	0.7185	0.7462	0.7598	0.7597
Os_gd_negd2			1.0000	0.7191	0.7464	0.7600	0.7600
Os_gd_t				1.0000	0.9770	0.9707	0.9707
Os_gd_net1					1.0000	0.9940	0.9940
Os_gd_net2						1.0000	0.9999
Os_gd_t2							1.0000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Correlación spearman de los servicios

	Os_sv_sv	Os_sv_nesv1	Os_sv_nesv2	Os_sv_net1	Os_sv_net2	Os_sv_t2
os_sv_sv	1.0000	0.9913	0.9913	0.8804	0.8722	0.8762
Os_sv_nesv1		1.0000	0.9999	0.8778	0.8721	0.8590
Os_sv_nesv2			1.0000	0.8775	0.8719	0.8588
Os_sv_net1				1.0000	0.9919	0.9561
Os_sv_net2					1.0000	0.9573
Os_sv_t2						1.0000

Fuente: Elaboración propia.

### **ANEXO 3. MODELO INPUT-OUTPUT**

El modelo input-output o modelo de Leontief, es un modelo económico que pretende explicar la interdependencia de las industrias en una economía. Mediante las tablas se puede desagregar la producción nacional entre los sectores que han formado parte del proceso productivo.

Por output se entiende el producto que sale de una industria, y por otra parte los inputs son los recursos que se han necesitado para llevar a cabo el proceso productivo. El modelo se centra en que los outputs de una empresa son los inputs de otra, es decir que un bien final para una empresa es un bien intermedio para otra. Bien que utilizará para crear otro bien final.

Estas tablas exponen la producción total de cada sector, además de cuál será el destino de esta.

Este análisis fue desarrollado en 1936 por W.W. Leontief. Establece que toda empresa recibe materias primas de otras, con las que desarrolla productos que destina a otras empresas en calidad de materia prima.

El modelo input-output se desarrolla a partir de datos económicos que se observan en una región. La actividad económica se divide en sectores productivos. Cada sector recolecta actividades de consumo y producción de bienes.

A la hora de elaborar la tabla, cuanto mayor sea el número de sectores, más útil será el análisis. El modelo más sencillo tiene tres sectores, (agricultura, industria, servicios), pero la información que proporciona es bastante incompleta. Por ello se aconseja realizarlas con un mínimo de 60 sectores.

La tabla es una matriz de doble entrada de los intercambios económicos durante un periodo de tiempo de un año.

Matemáticamente, el modelo input-output es un sistema de ecuaciones con  $n$  ecuaciones,  $n$  incógnitas y  $n$  número de sectores. Con esto, el modelo se puede desarrollar mediante matrices.

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + z_{i3} + \dots + z_{in} + Y_i \quad (11)$$

Siendo  $z_{in}$  el valor monetario de un sector,  $X_i$  la producción del sector  $i$  y por último  $Y_i$  es la demanda final de un sector.

Los términos de la derecha son las ventas inter-industria del sector i, esto implica que si sumamos todos los términos, obtenemos las ventas del sector i y las ventas de la demanda final.

En la representación se juntan en cada línea las salidas de cada sector. Los flujos se pueden representar en la tabla de forma que en vertical están los vendedores y en horizontal los compradores.

Un ejemplo de la tabla input-output

<b>Actividades económicas</b>	<b>Primario</b>	<b>Secundario</b>	<b>Terciario</b>	<b>Demanda interna</b>	<b>Demanda final</b>	<b>Demanda total</b>
<b>Primario</b>	10	5	15	30	20	50
<b>Secundario</b>	18	22	40	80	70	150
<b>Terciario</b>	20	25	30	75	125	200
<b>Consumo interno</b>	48	52	85	0	0	0
<b>Valor añadido</b>	2	98	115	0	0	0
<b>Producción</b>	50	150	200	185	215	400
<b>Salarios</b>	25	30	5	0	0	0

En esta tabla se pueden apreciar diferentes submatrices. La originaria será la de consumos intermedios, ya que en cada sector posee los valores más altos. Estas cifras representan los flujos monetarios del sistema. En cada fila se registra la parte de la producción que una empresa destina a sí misma y al resto de sectores, es decir, el output. Mientras en cada columna los recursos que han utilizado de sí misma y de otros sectores, es decir, los inputs.

Un sector puede utilizar para su proceso productivo, productos que haya elaborado él mismo. Esto se denomina intraconsumo y se puede encontrar en la diagonal de la tabla.

Estas tablas exponen el análisis funcional de una economía, pero hay que tener en cuenta que un sector en la tabla, es la suma resultante al agrupar muchas empresas.

## ANEXO 4. SUPUESTOS MCO.

F.E.1. Linealidad en todos los parámetros

F.E.2. La muestra ha de ser aleatoria en la dimensión transversal.

F.E.3 Cada variable explicativa cambia en el tiempo, no hay multicolinealidad perfecta entre ellas, aunque permite correlación entre estas y  $a_i$ .

$$Cov(x_i, x_j) \neq 0 \quad (12)$$

F.E.4. Para cada  $t$ , el valor esperado del término error idiosincrásico es cero.

$$E(u_i/x_1, x_2, \dots, x_k) = 0 \quad (13)$$

F.E.5.

$$VAR(u_i/x_1, x_2, \dots, x_k) = \sigma_u^2 \quad (14)$$

F.E.7.  $u_{it}$  es independiente y está independientemente distribuido como una normal.

## ANEXO 5. EFECTOS FIJOS

Un modelo de efectos fijos es un modelo donde las cantidades observadas en las variables explicativas se tratan como si fuesen cantidades no aleatorias.

Existen una serie de supuestos:

F.E.1. Para cada  $i$ , el modelo es

$$Y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + a_i + U_{it} \quad (15)$$

F.E.2. La muestra ha de ser aleatoria en la dimensión transversal.

F.E.3 Cada variable explicativa cambia en el tiempo, no hay multicolinealidad perfecta entre ellas, aunque permite correlación entre estas y  $a_i$ .

$$Cov(x_{it}, a_i) \neq 0 \quad (16)$$

F.E.4. Para cada  $t$ , el valor esperado del término error idiosincrásico es cero.

$$E(u_{it}/x_{it}, a_i) = 0 \quad (17)$$

F.E.5. 
$$VAR(u_{it}/x_{it}, ai) = VAR(u_{it}) = \sigma_u^2 \quad (18)$$

F.E.6. Para todo  $t \neq s$  (Incorrelacionado)  
$$Cov(u_{it}, u_{is}/x_{it}, ai) = 0 \quad (19)$$

F.E.7.  $u_{it}$  es independiente y está independientemente distribuido como una normal.