

# Determinantes del crecimiento de la producción y de la productividad en el sector de automoción en España, 1980- 2007: un análisis comparado.

Pablo Alonso Villa\*

[pablo.alonso.villa@uva.es](mailto:pablo.alonso.villa@uva.es)

Pedro Pablo Ortúñez Goicolea\*\*

[portunez@eco.uva.es](mailto:portunez@eco.uva.es)

Universidad de Valladolid

En este estudio se pretende analizar el crecimiento económico y la productividad del trabajo del sector del automóvil en España y compararlo con lo sucedido en otros países productores de vehículos. El análisis se extiende por las tres últimas décadas de la historia del automóvil nacional e internacional. Se propone una medición de la evolución de los principales agregados de este sector y ver cuáles han sido los determinantes del crecimiento de los mismos. Por un lado, se calculará el crecimiento experimentado por la producción y la aportación de los servicios que suministran los distintos factores productivos y los inputs intermedios a ese crecimiento, incluyendo la aportación de la PTF o Productividad Total de los Factores. Por otro lado, se dividirá el crecimiento de la productividad media del trabajo entre los distintos factores que determinan su evolución, estando entre ellos, la PTF. Se tratará de medir, también, el nivel de externalización a través de la relación existente entre el VAB y la producción total del sector. Lo novedoso de este análisis, dentro de los estudios de productividad aplicados al sector del automóvil, son las estimaciones que se han utilizado de ambos factores productivos (capital y trabajo), siguiendo las nuevas recomendaciones de la OCDE, así como la inclusión de los inputs intermedios en la función de producción. Para ello se han utilizado las estimaciones recogidas en la base de datos del proyecto EU KLEMS.

**Palabras clave:** sector del automóvil, crecimiento económico, productividad, fuentes del crecimiento, outsourcing.

The aim of this study is to analyze the economic growth and the productivity of the automotive industry in Spain comparing it with the behavior of the sector in other automotive producer countries. The report covers the last three decades of the national and international automotive history. It is proposed a measurement of the evolution in the main variables in the sector and to examine which of them have determined the rise of the industry. First, it will be calculated the growth of the production and the contribution of the different productive factors on it. Then, it will be divided the growth of the productivity into the alternative factors which determine its evolution. During the study also will be analyzed the outsourcing level in the sector. The innovative contributions of this investigation are the estimates used for the different productive factors following the new recommendations of the OECD and including the intermediate inputs in the production function. It has been used the data base of EU KLEMS.

**Key words:** automotive sector, economic growth, productivity, sources of growth, outsourcing.

---

\* Doctorando en economía e investigador contratado en el departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Valladolid.

\*\* Profesor titular del departamento de Fundamentos del Análisis Económico e Historia e Instituciones Económicas de la Universidad de Valladolid.

## 1. INTRODUCCIÓN

El automóvil es uno de los sectores más característicos de la industrialización del siglo XX, no solo en Europa, pionera en el desarrollo del primer modelo de vehículo propulsado por un motor de explosión en 1886, también en Estados Unidos y otros países del continente asiático. A pesar de que España sufrió un atraso considerable en el despegue y consolidación del sector, ha ido remontando posiciones con el paso del tiempo llegando a convertirse en la actualidad en el octavo país productor de vehículos, adelantando a potencias como Rusia y Canadá, según datos de la OICA (Organización Internacional de Constructores de Automóviles)<sup>1</sup>. La industria del automóvil se presenta como una rama de actividad que ha ido cogiendo mucho peso dentro de la industria española, a pesar de las dificultades a las que se ha visto sometida.

En este estudio se pretende analizar el crecimiento del sector del automóvil en España y compararlo con el crecimiento que ha experimentado en otros países que superan y han superado a España en volumen de producción. Por razones metodológicas no se van a analizar variables comúnmente utilizadas en otros estudios sobre este sector, como pueden ser vehículos producidos, exportaciones o matriculaciones<sup>2</sup>. Se pretende medir la evolución de los principales agregados de este sector y ver cuáles han sido los determinantes del crecimiento de los mismos. Por un lado, se calculará el crecimiento experimentado por el output y la aportación de los servicios que suministran los distintos factores productivos y los inputs intermedios a ese crecimiento, incluyendo la aportación de la PTF o Productividad Total de los Factores. Así mismo, se dividirá el crecimiento de la productividad media del trabajo entre los distintos factores que determinan su evolución, estando entre ellos, la PTF. Lo novedoso de este análisis, dentro de los estudios de productividad aplicados al sector del automóvil, y otros que miden los trasvases de productividad entre sectores, son las estimaciones que se han utilizado de ambos factores productivos (capital y trabajo), siguiendo las recomendaciones de la OCDE y del proyecto EU KLEMS<sup>3</sup>.

En el apartado segundo se hará una revisión bibliográfica con el fin de conocer los trabajos que analizan el crecimiento y la productividad del sector de automoción, no solo en España, sino también en otros países.

En la tercera parte del documento se explicará con detenimiento la metodología empleada, justificando la elección de la misma, también, las variables que intervienen y la base de datos de la que se ha extraído la información.

En el cuarto apartado se presentarán los resultados obtenidos y se harán comparaciones entre los distintos países que intervienen en el estudio, viendo cuál ha sido la tendencia de las variables a lo largo del periodo.

---

<sup>1</sup> Datos extraídos de la OICA, año 2015.

<sup>2</sup> Las variables que permiten hacerse una idea del calibre del sector del automóvil en España comparado con otros países son: los vehículos fabricados, ya sean comerciales o industriales; las matriculaciones de vehículos, las exportaciones, entre otras. Esta última sirve para ver el grado de apertura externa que tiene un sector y también, permite analizar los niveles de competitividad del sector, ya que el grado de exportaciones depende directamente de nivel de competitividad que presente el sector en cuestión. No obstante, en numerosos estudios sobre el sector del automóvil se emplean indicadores poco precisos para medir la productividad como pueden ser los vehículos por trabajador o la facturación por trabajador, así lo pone manifiesto Ortiz-Villajos (2010) cuando indica que ante la falta de datos sobre VAB utiliza la facturación por trabajador como una burda aproximación a un indicador parcial de productividad.

<sup>3</sup> EU KLEMS es un proyecto estadístico y de investigación económica financiado por el Sexto Programa Marco de la Unión Europea, que tiene como objetivo la creación de una base de datos sobre productividad por ramas de actividad para los países miembros de la Unión Europea. El profesor Jorgenson de la Universidad de Harvard es el jefe intelectual del proyecto EU KLEMS, debido a su extensa aportación teórica. En el desarrollo de este proyecto han participado multitud de instituciones de diferentes países europeos, bajo la dirección del Groningen Growth and Development Center (GGDC), asociado este último a la Universidad de Groningen en los Países Bajos, y el Institute of Economic and Social Research (NIESER) en el Reino Unido. A estas instituciones y centros de investigación económica hay que sumar la labor de una serie de observadores, entre los que destacan la OCDE y The Conference Board. El representante de España en el proyecto es el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie) que cuenta con el apoyo de la Fundación BBVA.

También se tratará de determinar en qué medida ha intervenido cada una de las fuentes del crecimiento en la expansión de la producción y la productividad del trabajo.

Por último, se expondrán las principales conclusiones que se han podido extraer de este análisis. Esta última parte servirá para comprobar si el sector del automóvil español ha seguido las mismas pautas de desarrollo que en otros países y si el crecimiento observado se basa en los mismos factores.

Se pretende completar, en la medida de lo posible, las aportaciones de otros autores que han analizado este sector desde una óptica económica aplicando análisis de productividad. Para ello se va a utilizar una metodología basada en la contabilidad del crecimiento y debido a la necesidad de contar con un amplio abanico de datos concernientes a múltiples variables y con un nivel de desagregación elevado, además de extender el análisis a diferentes países, el periodo de estudio no ha sido tan extenso como lo deseado<sup>4</sup>. Se ha escogido un periodo de tiempo que abarca un total de 27 años, dividiéndolo en tres subperiodos que corresponderían con las dos últimas décadas del siglo XX y parte de la primera del siglo XXI<sup>5</sup>.

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

La industria del automóvil ha sido y es objeto de análisis en diversos estudios o trabajos de investigación no solo procedentes del ámbito académico, sino también del ámbito empresarial e institucional. Este hecho queda constatado cuando se revisa la literatura económica y en especial aquella que versa sobre temas de análisis industrial y política industrial. Desde el comienzo de la industria del automóvil, en las primeras décadas del siglo pasado, no han faltado relatos, con mayor o menor rigor histórico, que han tratado de contar el nacimiento y desarrollo de empresas que se aventuraban a invertir grandes cantidades de dinero con la finalidad de diseñar y construir vehículos a motor. Algunas de ellas se han convertido con el paso de los años en grandes firmas con plantas industriales repartidas por todo el mundo, por citar algún ejemplo: General Motors, Ford, Fiat, Volkswagen, Toyota, Renault, etc. A nivel internacional, la bibliografía relativa a este tema es amplísima para el caso de Europa y Norte América y en las últimas décadas ese gran número de contribuciones ha ido creciendo, debido al auge de nuevos países productores en otras zonas como Sudamérica y Asia, lo que hace inevitable tratar de dar una explicación a este fenómeno. Existe una gran variedad de trabajos que tienen por objeto de estudio el sector del automóvil y se pueden agrupar en diversos tipos, desde aquellos que hacen un recorrido histórico por el sector viendo sus peculiaridades en el tiempo, a otros que abordan la cuestión del automóvil desde una óptica económica haciendo una radiografía del sector en un momento determinado o en un periodo temporal relativamente corto<sup>6</sup>, pasando por los que se centran exclusivamente en los grandes fabricantes de automóviles.

Pero los estudios que analizan la evolución de la productividad en la industria automotriz son relativamente escasos para la economía española y también a nivel europeo y mundial. Resulta necesario destacar los trabajos más importantes sobre esta materia a nivel internacional: Friedlaender, Winston y Kung (1982) analizan la estructura de costes, los niveles de tecnología y la productividad para el caso de Estados Unidos,

---

<sup>4</sup> La base de datos del proyecto EU KLEMS recibe información, con la que después elabora estadísticas, de los distintos institutos de estadística de los diferentes países, así como de diversas instituciones o universidades que recopilan información de sus respectivos países. Es muy complicado contar con datos anteriores a 1980 en determinadas variables, por tanto, a pesar de que para algún país sí que existen datos desde 1970, se ha optado por unificar el periodo y comenzar en la década de los ochenta.

<sup>5</sup> Este trabajo forma parte de una amplia investigación sobre el sector del automóvil y su industria auxiliar que se está llevando a cabo en la Universidad de Valladolid y que pretende convertirse en una tesis doctoral.

<sup>6</sup> También habría que considerar los múltiples informes de situación que se llevan a cabo desde instituciones u organismos públicos, así como desde asociaciones de empresas como SERNAUTO o ANFAC.

haciendo especial hincapié en las tres grandes multinacionales de este país (General Motors, Ford y Chrysler); Norsworthy y Zabala (1985) miden la influencia que tienen las actitudes de los empleados sobre la productividad y los costes laborales en la industria automotriz norteamericana para el periodo 1959-1976; Cusumano (1985) enfoca su análisis en la industria automovilística japonesa, y estudia en profundidad los métodos de producción aplicados por Nissan y Toyota, también, la relación de estos métodos con los niveles de productividad; Lieberman, Lau y Williams (1990) hacen un estudio comparado de seis grandes productores, tanto de Estados Unidos como de Japón para el periodo que va desde comienzos de la década de los cincuenta hasta 1987, resaltando los principales determinantes del crecimiento de la productividad; Lieberman y Dhawan (2005) analizan la eficiencia productiva en el sector del automóvil para el caso de Estados Unidos y lo comparan con fabricantes de otros países<sup>7</sup>. En el caso de España, los estudios que entran de lleno a analizar la productividad del sector del automóvil son también escasos. La tónica general de los mismos es ver cómo ha evolucionado la productividad media del trabajo a lo largo del tiempo, pero no se analizan las fuentes de ese crecimiento, es decir, cuáles son los determinantes que explicarían su evolución. Cabe destacar interesantes trabajos como el de Pradas (1997) donde se miden los incrementos de productividad en la industria automovilística española para el periodo que va desde 1989 hasta 1996, haciendo un análisis a nivel de empresa. Escudero (1997) se centra en la industria de componentes de automóviles, viendo sus niveles de productividad y cómo afectan a la competitividad de cara a las exportaciones. Pradas (2000) amplía el periodo de análisis con respecto a su trabajo anterior y estudia la trayectoria experimentada por la productividad a lo largo de la década de los años noventa. En Peligros (2003) se hace una breve referencia a la evolución experimentada por la productividad del trabajo en esta industria desde mediados de la década de los ochenta a mediados de la década de los noventa, comparándola con la experimentada por el total de la industria. En todos los estudios citados sobre productividad en el sector del automóvil se analizan únicamente productividades parciales, en concreto, la productividad media del trabajo, no se aplica una metodología que permita observar la evolución de la productividad en un sentido amplio, es decir, la productividad conjunta de todos los factores. En el caso de España existe un trabajo, Salas y Sáenz (2012), que analiza el cambio técnico experimentado por una planta industrial de fabricación de vehículos. En este caso, los autores calculan la evolución que experimenta la productividad total de los factores (PTF) entendida como una medida conjunta de la productividad que aporta cada uno de los factores productivos que intervienen en el proceso productivo. En el siguiente apartado se explicará la metodología que se ha utilizado en el presente estudio, también, se citarán algunos trabajos, pioneros en España, que la utilizan, no para el caso del automóvil, pero sí para la economía española y otros sectores<sup>8</sup>.

### 3. METODOLOGÍA EMPLEADA

La mayoría de los estudios sobre productividad, ya sean enfocados al sector de la automoción o a cualquier otro, utilizan una medida de productividad parcial, la productividad media del factor trabajo. Esta variable resulta de dividir el valor total de la producción<sup>9</sup> entre la cantidad de trabajo (horas o trabajadores) que se

---

7 Los autores de este estudio utilizan un modelo funcional de frontera de producción estocástica para medir la eficiencia productiva de las distintas plantas analizadas.

8 Es importante indicar que no se han encontrado análisis enfocados al sector del automóvil español que utilicen la misma metodología que en este artículo.

9 Existen varias posibilidades para medir la productividad media, la más utilizada en los estudios sectoriales es la ratio entre valor total de la producción y el número de horas trabajadas. No obstante, en los trabajos referidos al sector del automóvil la productividad media del trabajo se suele medir con la ratio coches/hora trabajada. También es importante indicar que además de la utilización del valor total de la producción, es normal encontrar trabajos que emplean el Valor Añadido Bruto (VAB) en vez del output total, es decir, se restan los consumos intermedios que son empleados en la fabricación.

necesita para producir esa cantidad de output. En este trabajo se aplica, también, esa fórmula de cálculo, pero se completa el análisis con la evolución que experimenta la PTF y la aportación que esta variable hace al crecimiento de la productividad del trabajo. Del mismo modo, se calculan las aportaciones de los demás determinantes de la productividad media del trabajo.

La metodología empleada es la conocida como “*contabilidad del crecimiento*”, la cual descompone el crecimiento del *output* entre los diferentes factores de los que depende directamente: trabajo, capital, consumos intermedios y un componente residual denominado PTF. Este análisis se puede extrapolar a otras variables y de esta manera también se va a poder dividir el crecimiento de la productividad del trabajo entre la contribución de cada uno de sus componentes a su crecimiento. Esta metodología arranca con los trabajos pioneros de Solow (1957 y 1960) y más tarde es ampliada y desarrollada por Jorgenson y otros autores (Jorgenson 1963, Jorgenson y Griliches 1967, Jorgenson y Stiroh 1999 y 2000, Jorgenson 2001, Jorgenson, Ho y Stiroh 2005), además, es la utilizada por el proyecto EU KLEMS, cuyo objetivo es analizar el comportamiento que ha seguido la productividad en una serie de países. Se ha escogido esta metodología debido a la existencia de una amplia base de datos que ha sido elaborada dentro de ese mismo proyecto con la intención de contar con datos uniformes y comparables entre países a la hora de realizar estudios de productividad. Además, el nivel de desagregación por ramas de actividad es muy amplio, llegando en algunas variables a ser consideradas setenta y una ramas de actividad. Esta base de datos cuenta con un alto grado de rigor estadístico, debido a que las estimaciones que se llevan a cabo de los diferentes factores productivos son únicas y con una elevada precisión de cálculo. El hecho de que se lleven a cabo buenas estimaciones de los distintos factores productivos que intervienen en el proceso productivo, evita que no se recojan grandes errores o sesgos a la hora de medir el aporte de la productividad multifactorial y esto se debe a que este término es calculado como un residuo, ya que no se conoce su valor<sup>10</sup>.

Para el caso de España, los trabajos que utilizan esta metodología, así como las recomendaciones que dicta la OCDE en cuanto a la forma de estimación del capital, son los llevados a cabo desde la Fundación BBVA (FBBVA) y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie). Estos centros de estudio han realizado una serie de publicaciones donde aplican una serie de estimaciones de los factores productivos y de la productividad que se basan en las recomendaciones que indica la OCDE a la hora de armonizar internacionalmente los procedimientos que la contabilidad del crecimiento utiliza. Entre estos trabajos cabe destacar el que realizan Mas, Pérez y Uriel (2003 y 2005) estimando las series de stock capital de la economía española y el de Mas y Robledo (2010) para el caso de la productividad, aplicando una perspectiva internacional y sectorial, en el último caso<sup>11</sup>.

Para poder contabilizar las fuentes del crecimiento de una industria o sector se parte de la función de producción que relaciona el output producido con los distintos inputs (capital, trabajo y consumos intermedios) y el grado de eficiencia con que se combinan ambos dentro del proceso productivo, el denominado nivel tecnológico o PTF<sup>12</sup>:

---

<sup>10</sup> En Pérez y Robledo (2010), se observa cómo cambia el valor de la variación de la PTF a medida que cambian las estimaciones de los distintos factores. La variación de la PTF disminuye cuando se pasa del stock de capital neto al stock de capital productivo, lo mismo ocurre cuando se incorpora dentro del factor trabajo las mejoras en la calidad del trabajo (capital humano). Cuando esos cambios no se tienen en cuenta en el modelo, los efectos que producen sobre el nivel de output aparecen incorporados implícitamente en la PTF como progreso técnico exógeno.

<sup>11</sup> Las propuestas de la OCDE para la estimación del stock de capital de un activo, así como para llevar a cabo la agregación de activos vienen recogidas en los siguientes manuales: OCDE (2001a y 2009). Para un análisis en profundidad sobre la determinación del *coste de uso* del capital ver Schreyer (2003) y Oulton (2007). Una explicación detallada sobre estos temas también puede encontrarse en Mas, Pérez y Uriel (2003 y 2005). Para el caso de la productividad del trabajo y de la productividad multifactorial resulta interesante consultar OCDE (2001b), Mas y Robledo (2010) y Coremberg y Pérez (2010).

<sup>12</sup> Este modelo teórico puede expresarse en términos de producción agregada o en términos de VAB, en este trabajo se ha optado por la opción que utiliza la producción agregada, por lo tanto, se han incorporado los consumos intermedios. En los análisis sectoriales es más correcto utilizar la variable producción, no ocurre lo mismo cuando el análisis se amplía a la economía en su conjunto, siendo en este caso el VAB la variable que debe utilizarse. Esto se debe al hecho de la “doble contabilización” de los consumos intermedios cuando se tienen en cuenta todas las ramas productivas:

$$Y = F(K, L, X, A)^{13} \quad (1)$$

En la contabilidad del crecimiento no interesan tanto los niveles que obtienen cada uno de los factores o el VAB, sino las tasas de variación que experimentan a lo largo del tiempo. Hay que tener en cuenta que este modelo y toda la metodología a la que pertenece intenta explicar el crecimiento económico que se produce en un sector, en este caso la industria automotriz, por lo tanto, hablar de crecimiento económico implica una perspectiva de largo plazo. Lo que hace la contabilidad del crecimiento es dividir la variación experimentada por el output entre las variaciones de los distintos factores que integran la función de producción, ponderadas por su producto marginal.

Aplicando logaritmos y derivando con respecto al tiempo en la ecuación (1) y despejando A, se obtendría la estimación de la PTF como un residuo:

$$\Delta \ln A_t = \Delta \ln Y_t - \alpha_t [\bar{w}_t^{tic} \Delta \ln k_t^{tic} + \bar{w}_t^{ntic} \Delta \ln k_t^{ntic}] - \beta_t \left[ \sum_{l=1}^L \bar{w}_{l,t}^L \Delta \ln \left( \frac{H_{l,t}}{H_t} \right) + \Delta \ln H_t \right] - \gamma_t \Delta \ln X_t \quad (2)$$

donde:

$$w_t^{tic} = \frac{\mu_t^{tic} K P_t^{tic}}{\sum_{j=1}^M \mu_j, K P_{j,t}}$$

$$w_t^{ntic} = \frac{\mu_t^{ntic} K P_t^{ntic}}{\sum_{j=1}^M \mu_j, K P_{j,t}}$$

siendo:  $\Delta \ln k_t^{tic}$  la tasa de crecimiento de los servicios del capital TIC;  $\Delta \ln k_t^{ntic}$  la tasa de crecimiento de los servicios del capital no TIC;  $\bar{w}_t^{tic}$  y  $\bar{w}_t^{ntic}$  el peso promedio (entre el año inicial y final del periodo) de los servicios del capital TIC y no TIC dentro de los servicios del capital total, respectivamente. El crecimiento de los servicios del factor trabajo vendría dado por la siguiente expresión:

$$\sum_{l=1}^L \bar{w}_{l,t}^L \Delta \ln \left( \frac{H_{l,t}}{H_t} \right) + \Delta \ln H_t \quad (3)$$

donde:  $H_{l,t}$ , son las horas trabajadas por cada grupo de trabajadores y  $H_t$ , las horas totales trabajadas. El primer término reflejaría los cambios en la composición del trabajo, es decir, las ganancias o pérdidas de calidad del trabajo. Estas ganancias o pérdidas vendrían dadas por la forma de distribuirse las horas trabajadas entre los distintos tipos de trabajadores, es decir, si los trabajadores con un mayor nivel de formación y además con una mayor experiencia en el puesto de trabajo, incrementan sus horas trabajadas a costa de una reducción de las horas trabajadas por parte de otro grupo de trabajadores, con menor experiencia y formación, la productividad total del trabajo aumentará, debido a que el primer grupo de trabajadores es más productivo que el resto. Lo contrario sucedería si el trasvase de horas fuese en la dirección contraria. El segundo término,  $\Delta \ln H_t$ , muestra el incremento de las horas trabajadas por el total de trabajadores, es un indicador de la cantidad de horas trabajadas. Esta metodología empleada permite diferenciar la contribución del factor trabajo al proceso de producción, ya que divide esa aportación en dos partes, ganancias de calidad o ganancias de cantidad.

---

como bien producido por las empresas productoras de bienes intermedios y, simultáneamente, como bien consumido por las empresas que producen bienes de consumo final.

<sup>13</sup> Se consideran las hipótesis neoclásicas como: mercados de competencia perfecta, rendimientos constantes de escala en la función de producción y comportamiento optimizador de los distintos agentes económicos.

La tasa de crecimiento de los inputs intermedios sería:  $\Delta \ln X_t$ , y:  $\alpha, \beta, \gamma$  reflejarían, respectivamente, las participaciones del capital, del trabajo y de los consumos intermedios en el gasto total, y debido, al supuesto de rendimientos constantes de escala de la función de producción neoclásica tipo Cobb-Douglas, la suma de estos parámetros ( $\alpha, \beta, \gamma$ ) es igual a la unidad<sup>14</sup>.

Por tanto, las fuentes del crecimiento económico serían las descritas sobre estas líneas y relacionadas en la ecuación del modelo: el crecimiento de la PTF, que va a ser calculado por diferencia; el crecimiento de los servicios del capital, que a su vez se divide en la aportación del capital TIC y del no TIC; el crecimiento de los servicios del factor trabajo, diferenciando entre cambios en la composición del trabajo (calidad) y cambios en la cantidad; y por último, el crecimiento de los consumos intermedios.

#### 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se va a analizar el crecimiento que ha experimentado la producción de este sector desde 1980, viendo además, la estructura de ese crecimiento, es decir, qué factores han crecido más y cuánto han aportado a ese crecimiento. También se estudiará el crecimiento de la productividad del trabajo viendo qué factores son más decisivos a la hora de explicar su trayectoria. Todo ello se va a realizar para cada una de los periodos estudiados y se hará referencia a lo que ha sucedido en los demás países que se han escogido.

A pesar de que en el apartado metodológico se indicó que la variable de estudio era la producción total del sector y no su VAB<sup>15</sup>, las mediciones aquí realizadas también se llevarán a cabo en términos del valor añadido que genera este sector, para poder observar las posibles diferencias que existen en el crecimiento de ambas magnitudes. Esto permitirá hacerse una idea de la estructura productiva del sector viendo el grado de externalización existente.

##### 4.1. Crecimiento de la producción y sus determinantes.

###### *Crecimiento observado.*

El primer periodo que se examina es el comprendido entre 1980 y 1990, en él la producción del sector del automóvil español crece a un ritmo considerable, 4,63%. Registra una tasa de variación muy superior a la experimentada por esta magnitud en otros países productores de automóviles, como Reino Unido, Francia, Estados Unidos y Alemania. Únicamente es superado por Italia y Japón con unas tasas de 6,32% y 7,03% respectivamente. Destacan los casos de Reino Unido, que consigue revertir la situación de la década de los setenta, donde su producción decrecía, y el caso de Japón, que consigue mantener la línea de fuerte crecimiento de las décadas anteriores.

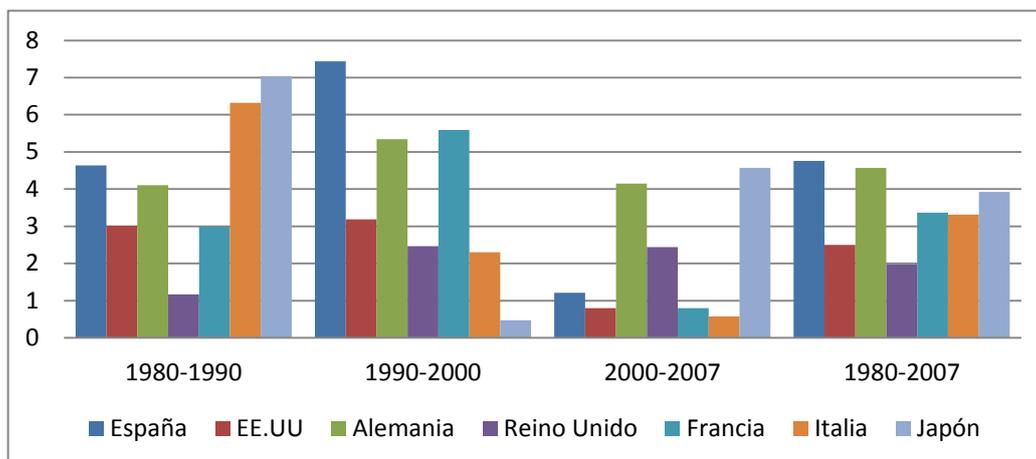
Los efectos de la crisis del petróleo no afectaron a España tanto como a otros países, debido, en parte, a la apertura comercial que se produjo a mediados de los setenta y al comienzo de la fase exportadora, favorecida por el acuerdo preferencial que firmó España con la CEE en 1970. Esto permitió que la producción de la industria automotriz creciera de manera intensa en este periodo y sentó las bases del crecimiento experimentado durante los noventa.

---

<sup>14</sup> La agregación de los factores según las recomendaciones de la OCDE se llevan a cabo a través del índice de Törnqvist, ya que es una buena aproximación al índice de Divisia como se indica en Timmer et al (2007).

<sup>15</sup> La base de datos del proyecto EU KLEMS tiene una amplia desagregación por sectores de actividad, incluyendo en la mayoría de los países 72 ramas de actividad que formarían las actividades de mercado de la economía. Sin embargo, en algunos países la desagregación es más limitada y el sector estudiado en este trabajo, queda incluido dentro de la rama "material de transporte". En concreto, para el caso de Estados Unidos, los datos utilizados pertenecen a la rama "material de transporte", por tanto, a la hora de valorar los resultados obtenidos habrá que tener este hecho en cuenta.

Gráfico 1: crecimiento de la producción (%): 1980-2007



Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

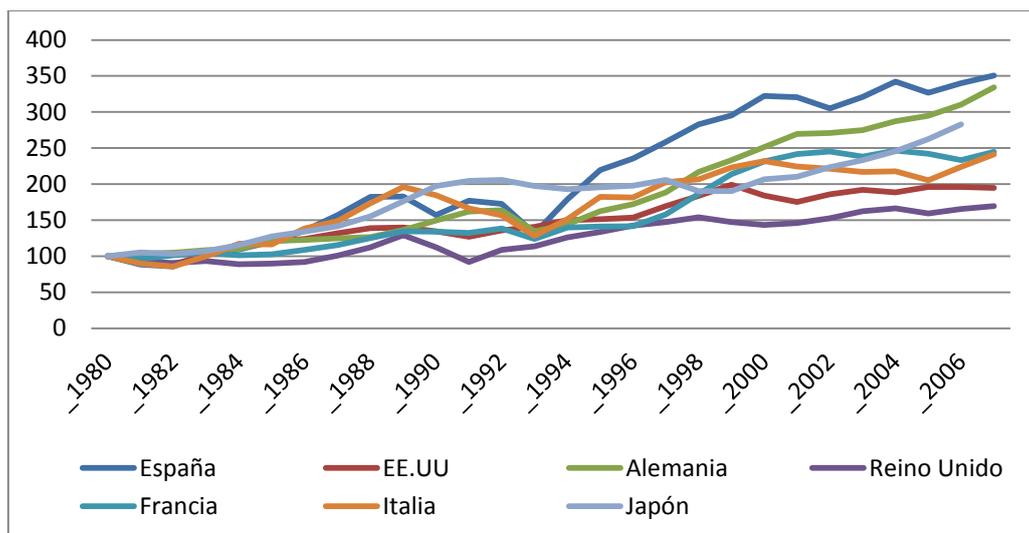
A comienzos de la década de los noventa, España llevaba cuatro años formando parte de la CEE, y las consecuencias comerciales que ese hecho trajo consigo para este sector, pueden observarse en el gráfico 1. Este país se sitúa a la cabeza en términos de crecimiento de la producción con una tasa de variación del 7,43%, por encima de Francia y Alemania, con tasas del 5,59% y 5,53% respectivamente, llegando a triplicar las que presentan Estados Unidos, Reino Unido e Italia. El colapso que sufrió la economía japonesa durante los años noventa queda muy bien reflejado en el crecimiento que su industria automotriz experimenta durante este periodo, tan solo crecía a un 0,47% anual, muy lejos de las cifras observadas en las anteriores décadas.

A pesar de que en el último periodo, 2000-2007, el ritmo de crecimiento se ralentiza considerablemente en el caso español, pasando de una tasa cercana al 7,5% a una tasa del 1,26%, en conjunto, el periodo que abarca desde 1980 hasta 2007 se caracteriza por un crecimiento muy importante, siendo España el país donde más crece la producción del sector automovilístico, con una tasa anual del 4,75%. El gráfico 2 muestra la tendencia de esta variable a lo largo del tiempo, tomando como año de referencia 1980, y refleja la evolución positiva de este sector, siendo superior a la del resto de países. Desde 1980 hasta el año 2007 la producción de este sector en el caso español multiplica por más de tres su valor, superando al resto de países en cuanto a incrementos de producción.

El hecho de que la casi totalidad de la producción nacional de vehículos se exporta a otros mercados europeos, principalmente, permite que los posibles retrocesos en la demanda interna no afecten en gran medida a la producción en este sector. Cabe esperar que ante determinadas crisis económicas, los principales países importadores de vehículos producidos en España (Reino Unido, Francia, Italia y Alemania)<sup>16</sup> se recuperen con mayor prontitud que la economía doméstica y la recuperación del consumo en esos países tiren de la producción española en aquellos sectores altamente exportadores como es el caso de la industria del automóvil.

<sup>16</sup> Según datos de la ACEA, varios años.

Gráfico 2: evolución de la producción. Año base, 1980



Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Una vez cuantificado ese crecimiento, se va a tratar de dar una explicación al mismo, analizando, en primer lugar la evolución de los distintos factores que intervienen y, posteriormente, su contribución al crecimiento.

#### Factor trabajo.

En primer lugar, se analiza la evolución los servicios del factor trabajo, y de cada componente de estos, el capital humano o cambios en la composición del trabajo, y el número de horas trabajadas.

Tabla 1: crecimiento de los servicios del factor trabajo\*

	1980-1990			1990-2000		
	S. L	Horas	C.Humano	S. L	Horas	C.Humano
<b>España</b>	-1,08	0,07	-1,15	0,87	1,81	-0,94
<b>EE.UU</b>	1,41	0,81	0,60	-0,31	-0,18	-0,13
<b>Alemania</b>	0,62	0,30	0,32	-0,62	-0,02	-0,60
<b>R. Unido</b>	-4,07	-5,08	1,01	-1,39	-0,88	-0,51
<b>Francia</b>	-3,68	-4,75	1,07	-1,44	-1,98	0,54
<b>Italia</b>	-2,84	-2,88	0,03	-2,19	-1,75	-0,44
<b>Japón</b>	2,59	2,32	0,27	-0,70	-1,41	0,71
	2000-2007			1980-2007		
	S. L	Horas	C.Humano	S. L	Horas	C.Humano
<b>España</b>	-0,50	-2,13	1,63	-0,21	0,13	-0,35
<b>EE.UU</b>	-3,20	-3,22	0,01	-0,44	-0,61	0,17
<b>Alemania</b>	-0,31	-0,70	0,40	-0,08	-0,08	0,00
<b>R. Unido</b>	-2,79	-4,61	1,82	-2,75	-3,42	0,67
<b>Francia</b>	-0,57	-1,42	0,85	-2,05	-2,87	0,82
<b>Italia</b>	-0,33	-0,85	0,52	-1,96	-1,94	-0,02
<b>Japón</b>	3,24	2,83	0,41	1,52	1,05	0,47

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011. En el caso de Japón los datos finalizan en el 2006, las tasas de variación han sido calculadas teniendo en cuenta ese año, para el resto de países el periodo finaliza en 2007. \* "S.L" corresponde con servicios del factor trabajo, "horas" con número de horas totales trabajadas y "capital humano" con los cambios en la composición del trabajo o cambios en la calidad del trabajo.

La tabla 1 muestra las variaciones anuales medias acumulativas tanto de los servicios del factor trabajo, como de los cambios en la composición del trabajo o capital humano y las horas trabajadas. En el primer periodo, 1980-1990, los servicios del factor trabajo decrecen para el caso de España un 1,08% anual, a pesar de que el número de horas trabajadas crece a una tasa del 0,07 anual, los cambios en la composición del trabajo decrecen un 1,15%. Este decrecimiento del capital humano se debe a una reasignación de horas trabajadas dentro del sector, ganando peso, en términos de horas trabajadas, aquellos trabajadores menos productivos. Por tanto, aunque el número total de horas trabajadas haya crecido durante esta década, ese incremento se ha distribuido de una forma que no es la más eficiente, haciendo que los servicios que aporta el factor trabajo al proceso productivo se hayan reducido. Si se compara lo sucedido en España con los demás países, se puede indicar que es el único país donde el capital humano ha disminuido, dicho de otro modo, se ha producido una pérdida de calidad de las horas trabajadas en este sector debido a su reasignación no eficiente. En Reino Unido, Francia e Italia, que son los otros países donde se produce un decrecimiento de los servicios del factor trabajo, siendo este mucho más acusado que en el caso español, es el número total de horas trabajadas el que disminuye en gran medida, afectando negativamente a la variación de los servicios del factor trabajo. En estos países las ganancias experimentadas por el capital humano no son muy grandes, impidiendo que compensen el elevado descenso del número total de horas trabajadas. El resto de países, Japón, Estados Unidos y Alemania, presentan unas tasas de variación de los servicios del factor trabajo positivas, debido a las ganancias observadas en las horas trabajadas y en el capital humano.

En el periodo siguiente, década de los noventa, es España el único país donde crecen los servicios del factor trabajo, lo hacen a un ritmo del 0,87% anual, siendo el crecimiento de las horas trabajadas superior a ese aumento de los servicios del factor trabajo, lo que refleja, al igual que en el periodo anterior, una distribución ineficiente de las horas trabajadas entre los distintos grupos de trabajadores. El resto de países tienen unas tasas de crecimiento de los servicios del factor trabajo negativas, yendo en la misma dirección, tanto las horas trabajadas, como los cambios en la composición del trabajo, excepto en Japón y en Francia donde se produce una reasignación de horas desde los trabajadores menos productivos hacia los más productivos.

La década de los 2000 refleja una disminución de los servicios del trabajo en España, provocado por un descenso pronunciado de las horas trabajadas. A pesar de que el capital humano aumenta, produciéndose una reasignación de horas desde los empleados menos productivos hacia los más productivos, no compensa la reducción del 2,13% del número total de horas trabajadas. Lo mismo sucede en los demás países, un crecimiento negativo de los servicios del trabajo, provocado por una variación negativa de las horas trabajadas. La excepción es Japón, donde se produce un crecimiento positivo del 3,24% de los servicios del factor trabajo, como consecuencia de un comportamiento positivo de las horas trabajadas y del capital humano.

Si se analiza el periodo total, 1980-2007, se produce en todos los países, salvo en Japón, una reducción de los servicios del factor trabajo. La dinámica experimentada por estos países difiere en cuanto a la variación de las horas trabajadas y del capital humano. España es el único país donde se produce una ganancia de las horas trabajadas y esta no compensa el crecimiento negativo del capital humano. Por tanto, puede señalarse que, a pesar de que las horas totales que se trabajan en la industria automotriz en España aumentan en este periodo, el crecimiento que experimentan no es muy elevado. Además, se produce una distribución de horas distinta a la de otros países, ganando peso, en términos de horas trabajadas, los trabajadores con menores niveles de productividad. A priori no se pueden sacar conclusiones sobre la trayectoria que tomará la productividad del trabajo, ya que esta no solo depende de ese "efecto composición" del trabajo. La eficiencia en la combinación de los distintos factores productivos, así como de los consumos intermedios y las disponibilidades de capital que tengan los trabajadores, serán decisivos a la hora de explicar la variación

experimentada por esta variable. El estudio de los distintos determinantes de la productividad del trabajo se realizará en el apartado 4.3 de este documento.

#### *Factor capital.*

El otro factor productivo recogido por el modelo es el capital, aquí, se hablará de servicios del capital y al igual que ocurría con los servicios del trabajo, estos se dividen en dos componentes: los servicios del capital TIC y los servicios del capital no TIC. Los valores obtenidos vienen recogidos en la tabla 2, la cual muestra las variaciones anuales medias acumulativas que se suceden en los distintos periodos.

Tabla 2: crecimiento de los servicios del factor capital\*

	1980-1990			1990-2000		
	S. K	K.TIC	K.NTIC	S. K	K.TIC	K.NTIC
<b>España</b>	1,42	13,35	0,45	7,60	12,88	7,08
<b>EE.UU</b>	13,20	23,72	1,80	6,28	15,85	3,42
<b>Alemania</b>	4,81	10,42	4,21	3,66	7,65	2,80
<b>R. Unido</b>	13,45	22,71	1,30	3,20	9,77	1,91
<b>Francia</b>	4,92	11,50	4,05	2,73	6,02	2,22
<b>Italia</b>	5,54	17,62	4,70	1,92	8,57	1,24
<b>Japón</b>	6,89	18,90	6,41	3,19	5,72	3,06
	2000-2007			1980-2007		
	S. K	K.TIC	K.NTIC	S. K	K.TIC	K.NTIC
<b>España</b>	2,08	8,50	1,49	3,75	11,90	3,13
<b>EE.UU</b>	0,57	3,70	-0,28	8,65	15,34	1,85
<b>Alemania</b>	3,89	8,89	2,82	3,87	8,99	3,32
<b>R. Unido</b>	2,12	6,78	0,86	8,91	13,58	1,41
<b>Francia</b>	0,06	1,51	-0,22	2,90	6,81	2,25
<b>Italia</b>	0,79	0,90	0,77	2,99	9,73	2,38
<b>Japón</b>	4,99	11,74	4,66	4,99	12,02	4,71

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011. . En el caso de Japón los datos finalizan en el 2006, las tasas de variación han sido calculadas teniendo en cuenta ese año, para el resto de países el periodo finaliza en 2007. \* "S.K" corresponde a los servicios del factor capital, "K.TIC" a los servicios del capital TIC y "K.NTIC", hace referencia al capital no TIC.

Destaca, en la década de los ochenta, el escaso crecimiento de los servicios del capital en España en comparación con el resto de países, siendo en Estados Unidos y Reino Unido donde más crecen. Esas diferencias pueden deberse al crecimiento de los servicios de cada grupo de activos, TIC y no TIC, y también, al peso promedio que tienen los activos TIC y no TIC. Este último puede variar entre países y de hecho varía, haciendo que la aportación de los distintos grupos de activos al crecimiento de los servicios del capital total se vea influenciado. Esto explicaría por qué en España, a pesar de que el capital TIC crece a una tasa del 13,3% anual, los servicios del capital solo lo hacen un 1,4%.

La situación se revierte en la década de los noventa para el caso de España, se convierte en el país donde más crecen los servicios del factor capital, y lo hacen a una tasa anual del 7,6%. En este caso, lo que permite que crezcan en gran medida es el crecimiento experimentado por el capital no TIC, a pesar de que este varía en menor medida que en capital TIC, el cual crece a un ritmo del 12,8%, solo por debajo de lo que lo hace en Estados Unidos, 15,8%. Hay que tener en cuenta que el peso promedio del capital TIC sobre el capital total oscila en torno al 8% para el caso de España, en otros países como Estados Unidos, lo hace entre el 20% y el 50%<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Estas diferencias sustanciales pueden deberse a la estructura de capital que se da en cada país, dentro de la rama productiva que se ha cogido en este análisis. Para el caso de los servicios del capital, la base de datos EU KLEMS no diferencia entre "vehículos automóviles, remolques y

A pesar de que en el periodo que va desde el año 2000 al 2007 el ritmo de crecimiento de los servicios del capital disminuye en España, pasando del 7,6% del periodo anterior al 2%, se sitúa a la par de países como Reino Unido y Alemania. Destacan los casos de Francia, Estados Unidos e Italia con unas tasas de variación muy reducidas, esto se debe a unas tasas de crecimiento negativas del capital no TIC y a un escaso crecimiento de los servicios del capital TIC.

En el periodo total, 1980-2007, se observan en todos los países analizados un fuerte crecimiento de los servicios del capital TIC, siendo Estados Unidos, Reino Unido, Japón y España, los países donde más crece, con tasas que van desde el 11,9% en España, al 15,3% en Estados Unidos.

Lo que desprenden los resultados obtenidos es que la forma de agregar los distintos activos, a la hora de estimar los servicios del capital total, está muy influenciada por el peso relativo que tiene cada tipo de activo dentro del stock de capital productivo total. Se ha podido observar cómo en la mayoría de los países la tasa de variación de los servicios del capital total venía determinada, casi exclusivamente, por las variaciones que se daban en el capital no TIC. Esto se debe al mayor peso relativo que tiene el capital no TIC dentro de los servicios del capital total, en todos los países del estudio. La forma de interpretar este suceso debería ser la siguiente: el mayor peso relativo del capital no TIC frente al capital TIC no se debe a que los activos no TIC presenten más servicios por unidad monetaria que los activos TIC, sino que el stock de capital productivo de activos no TIC es mayor que el stock de capital de activos TIC. De hecho, los servicios que presentan los activos TIC por unidad monetaria suelen ser mayores que los que prestan los activos no TIC, ya que su coste de uso es mayor. Cuando se examine la contribución al crecimiento de los distintos inputs productivos, se verá en qué medida afectan a este los activos TIC y los no TIC.

#### *Consumos intermedios.*

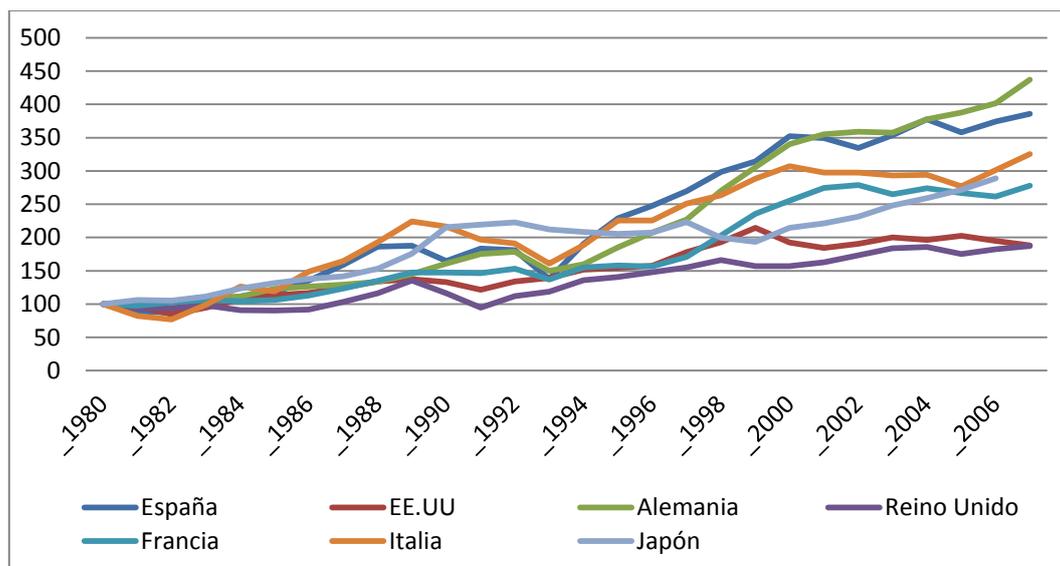
La base de datos utilizada en este trabajo es EU KLEMS y como su propio nombre indica, los consumos intermedios son incluidos en el análisis (KLEMS: Kapital Labour Energy Material Services). En las últimas décadas la relevancia de los consumos intermedios ha crecido como consecuencia de los procesos de externalización de actividades o desintegración vertical de la producción por parte de las empresas, por este motivo resulta muy importante incluirlos en el modelo. El gráfico 3 muestra la evolución de los inputs intermedios, tomando como referencia 1980.

Puede observarse un crecimiento de los consumos intermedios en todos los países, no obstante, no en todos este tiene la misma relevancia. Los países donde más crecen los inputs intermedios son Alemania y España, llegando a multiplicar por más de cuatro su valor inicial. En cambio, en países como Estados Unidos y Reino Unido el crecimiento ha sido más modesto, llegando solo a duplicarse el valor inicial en el transcurso de los 27 años del periodo analizado. La importancia de los consumos intermedios se pondrá de relevancia cuando se analice su relación con el VAB del sector y por consiguiente, cuando se hable del grado de outsourcing existente en este sector en los distintos países.

---

semirremolques” y el resto de material de transporte. Esas diferencias entre los países pueden obedecer a otras actividades dentro del ítem “material de transporte” y no específicamente al sector de automoción. A la hora de interpretar los resultados obtenidos en este apartado se debe ser cauto debido a este posible sesgo. No obstante, el peso que tiene el sector del automóvil dentro de la rama “material de transporte” es muy elevado, y a pesar de que pueda variar entre países, la tendencia observada siempre es la misma en todos ellos. Esta pequeña limitación de la base de datos de EU KLEMS no puede ser subsanada de ninguna forma, ya que no pueden encontrarse datos de capital desagregados por tipos de activos para el sector del automóvil en específico, de ser así vendrían recogidos en la propia base de datos. A pesar de todo esto, los resultados aquí recogidos sirven perfectamente para hacerse una idea de la evolución de estas variables a lo largo del tiempo y ver en qué medida han influenciado en el crecimiento de la producción y de la productividad del trabajo.

Gráfico 3: evolución de los consumos intermedios. Año base, 1980



Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

### La productividad total de los factores (PTF).

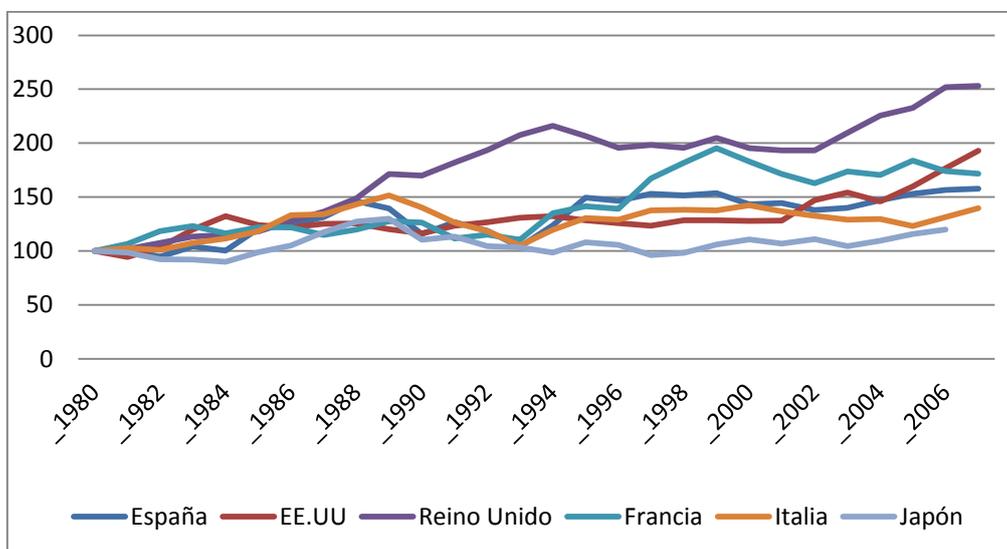
El concepto de ganancias de productividad total de los factores es muy amplio y recoge aspectos tan diversos como: las mejoras organizativas en las empresas, los cambios en la estructura productiva, el aprovechamiento de economías de escala, la existencia de externalidades o la utilización de inputs intermedios más eficientes. La PTF suele recoger o medir dos aspectos, por un lado el progreso técnico, y por otro, la eficiencia productiva, entendida esta como combinación eficiente de los distintos factores productivos dentro del proceso de producción. La evolución que esta variable ha experimentado viene reflejada en el gráfico 4. Se observa una evolución positiva en todos los países, pero se evidencian diferencias considerables en el comportamiento de esta variable en algunos países. Destaca el buen comportamiento de la PTF en el caso de Reino Unido y el modesto comportamiento de la variable en Japón, donde apenas se producen incrementos. En España mantiene el comportamiento observado en el resto de países de la muestra.

La evolución de esta variable a lo largo del periodo analizado es vital para entender la aportación que esta hace al crecimiento de la producción y de la productividad del trabajo<sup>18</sup>, aspecto que se verá en los siguientes apartados. Además, el hecho de contar con unas buenas estimaciones de los factores productivos

<sup>18</sup> Entre los estudios que abordan el cálculo de la productividad en un sentido amplio o global (PTF) y no meramente la productividad media del trabajo (enfoque parcial), ya sea aplicado a la economía en su conjunto o desde una óptica sectorial, cabría destacar los siguientes: Estrada y López-Salido (2001) realizan una medición de la productividad total en España usando datos sectoriales y concluyen que en los ejercicios de contabilidad del crecimiento resulta más adecuado usar el VAB cuando la unidad de análisis es la economía en su conjunto y la producción agregada cuando se hace para sectores concretos. Estos autores introducen en la función de producción los consumos intermedios como un factor productivo más, algo que no es usual en los estudios de productividad. Estrada, Pons y Vallés (2006) analizan la productividad del trabajo para cuatro sectores de la economía española para el periodo que va desde 1995 hasta 2004, también, se centran en la productividad total de los factores y en los determinantes de esta. Jimeno y Sánchez (2006) observan una desaceleración de la PTF a nivel nacional y determinan una serie de factores estructurales que influyen en la evolución de la PTF y en la productividad del trabajo. Pérez et al. (2006) aplican un análisis *shift-share* que descompone las mejoras de la PTF entre las aportaciones de las ganancias de productividad intrasectoriales y las debidas a las diferencias estructurales. Sanaú, Barcenilla y López-Pueyo (2006) se centran en la industria manufacturera y agrupan las ramas de actividad en 10 subsectores y llevan a cabo una comparación entre países para el periodo 1979-2001. Escribá y Murgui (2007 y 2009) utilizan la base de datos BD MORES para realizar un estudio sobre la productividad del trabajo y la PTF, haciendo hincapié en la necesidad de incluir los consumos intermedios en el análisis, algo que los estudios convencionales no hacen.

garantiza que el sesgo que pueda haber al calcular esta variable como residuo, sea, al menos, muy reducido. Por tanto, estaría explicando la parte del crecimiento, tanto de la producción como de la productividad del trabajo, que no explican el resto de factores productivos.

Gráfico 4: evolución de la PTF. Año base, 1980



Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011. Alemania ha sido excluida del gráfico como consecuencia de la ausencia de datos para este país en la década de los ochenta.

Se ha hecho una exploración de los servicios que prestan al proceso productivo los dos factores productivos, capital y trabajo. También se ha visto la evolución de los otros dos factores explicativos del crecimiento, los consumos intermedios y la PTF. Ahora, se determinarán las aportaciones que hacen todos ellos al crecimiento de la producción y de la productividad del trabajo. De la misma forma que se hizo con el factor trabajo y factor capital, los resultados se presentan en forma de tablas, para poder hacer mejor comparaciones entre periodos de tiempo y países. La estructura de las tablas es la siguiente: la suma de las contribuciones de los servicios del capital, servicios del trabajo, inputs intermedios y PTF, determinantes del crecimiento, debe sumar 100%. La contribución de los servicios del capital queda dividida en sus dos componentes constitutivos, capital TIC y no TIC, lo mismo ocurre para el factor trabajo.

#### *Determinantes del crecimiento.*

El crecimiento que se sucede en la década de los ochenta en el sector de automoción español viene explicado por las contribuciones positivas del capital TIC y del capital no TIC<sup>19</sup>, y la gran aportación de la PTF, que explicaría casi un 20% del crecimiento (tabla 3). Al igual que lo que se observará en los distintos países y periodos, el crecimiento de los consumos intermedios es el determinante que más contribuye al crecimiento. En el caso de España, el crecimiento de los inputs intermedios explicaría el 83% de la variación de la producción. El hecho de que estos consumos contribuyan de una forma tan abultada es consecuencia

<sup>19</sup> La forma de agregar los distintos activos, a la hora de estimar los servicios del capital total, está muy influenciada por los pesos relativos que tienen cada tipo de activo dentro del stock de capital productivo total. En la mayoría de los países la tasa de variación de los servicios del capital total viene determinada, casi exclusivamente, por las variaciones que se dan en el capital no TIC. Esto se debe al mayor peso relativo que tiene el capital no TIC dentro de los servicios del capital total, en todos los países del estudio. La forma de interpretar este suceso debería ser la siguiente: el mayor peso relativo del capital no TIC frente al capital TIC no se debe a que los activos no TIC presenten más servicios por unidad monetaria que los activos TIC, sino que el stock de capital productivo de activos no TIC es mayor que el stock de capital de activos TIC. De hecho, los servicios que presentan los activos TIC por unidad monetaria suelen ser mayores que los que prestan los activos no TIC, ya que su coste de uso es mayor.

de la estructura productiva del sector, es decir, de la relación que existe entre la producción del sector y el valor añadido que este genera. Esto se estudiará en un apartado posterior, y se reproducirá el análisis aquí hecho utilizando como variable dependiente el VAB. No todos los factores han contribuido de manera positiva al crecimiento, los servicios del factor trabajo lo hacen de manera negativa en estos años, en concreto los cambios en la composición del trabajo o efecto calidad del trabajo. Este componente experimentaba un crecimiento negativo en esta década y esto se convierte, dentro de la función de producción, en una aportación negativa a la variación del output.

Si se desvía la mirada hacia los demás países se pueden notar bastantes diferencias con respecto al reparto de porcentajes entre las distintas fuentes del crecimiento. En el resto de países los servicios prestados por el capital influyen en mayor medida que en el caso de España, llegando en el caso de Alemania, a explicar el 10,3% del crecimiento del output y en el caso de Japón, el 14,2%. En ningún otro país se observan aportaciones negativas de los cambios en la composición del trabajo, por lo que la distribución de horas que se lleva a cabo es eficiente y revierte en incrementos de la producción. No obstante, sí que se observa una aportación negativa de las horas trabajadas en Reino Unido, Francia e Italia, siendo en el primero de ellos, el decrecimiento de las horas trabajadas superior al crecimiento de la producción y a pesar de que los cambios en la composición del trabajo contribuyen de manera muy positiva, no consiguen contrarrestar esa caída del número total de horas trabajadas. En este país, la PTF tira hacia arriba del crecimiento con una aportación del 118%, contrarrestando los efectos negativos de los servicios del trabajo y permitiendo que el output crezca a una tasa anual del 1,28%. Japón destaca por ser el único país donde la PTF influye negativamente en el crecimiento, aunque de manera reducida, tan solo el 0,08%. Y Estados Unidos lo hace por ser el país donde el crecimiento de los consumos intermedios influye en menor medida, el 67%, frente al 102% de Francia.

En la década de los noventa (tabla 4) se observan cambios sustanciales con respecto a la década anterior, no solo en España, sino también en otros países. En España se produce un cambio de signo en la influencia de los servicios del factor trabajo, debido al crecimiento de las horas trabajadas que contrarrestan el decremento de los cambios en la composición del trabajo, por lo que la contribución de los servicios del trabajo se torna positiva. En cuanto a los servicios del capital, aumentan su importancia en el crecimiento, pasando de explicar el 1,8% de este, al 6,6%. No obstante, existen diferencias entre los dos tipos de capital, mientras que el capital no TIC incrementa su influencia en el crecimiento, el capital TIC la reduce levemente. Los consumos intermedios mantienen su aportación en el 83%, por tanto, la PTF reduce su influencia, pasando de explicar el 20% a tan solo el 8,1%. La estructura de crecimiento cambia en España en esta década respecto al periodo anterior, reduciéndose la aportación de la eficiencia productiva, recogida por la PTF, a cambio de ganancias en las contribuciones de los servicios del capital y en los servicios del trabajo.

En el resto de países, exceptuando Japón, se observa un patrón de comportamiento, aportaciones negativas de los servicios del trabajo, debido a una reducción de las horas trabajadas y a un crecimiento negativo de los cambios en la composición del trabajo. En el país nipón ocurre algo muy diferente que en el resto de países, incluido España, y es la gran aportación de los servicios del capital y de la PTF. El capital explicaría el 80% del crecimiento de esa década, como consecuencia de un esfuerzo inversor muy grande, en especial en activos no TIC, y la PTF aparece con una aportación positiva del 46,4%. En cuanto a los dos componentes del factor trabajo, experimentan variaciones muy distintas, produciéndose una aportación muy abultada y positiva de los cambios en la composición del trabajo, 22,45%, y una reducción muy importante de las horas trabajadas, haciendo que la aportación neta de los servicios del factor trabajo sea negativa. El otro hecho destacable de Japón en esta década es el crecimiento negativo de los consumos intermedios, por lo que su aportación al crecimiento es negativa y del 4,1%. Este hecho indica que en este periodo crece el Valor Añadido Bruto del sector por encima de lo que lo hace la producción, por tanto, la ratio VAB/producción crece.

España experimenta en el periodo, 2000-2007 (tabla 5), un incremento sustancial de la influencia de los servicios del capital en el crecimiento, llegando a explicar el 12,7% y un fuerte incremento del componente que recoge las ganancias de calidad en las horas trabajadas, con una aportación positiva del 15,6 %. A pesar de este fuerte crecimiento de los cambios en la composición del trabajo, la fuerte reducción de las horas trabajadas hacen que los servicios del trabajo afecten negativamente al crecimiento, al igual que ocurría en los anteriores periodos. Pierde cierta importancia la aportación de la PTF y se mantiene la de los consumos intermedios, explicando el 87% del crecimiento del sector. En estos años, el país que se diferencia del resto, en cuanto a la estructura del crecimiento, es Estados Unidos. Al igual que pasó en Japón en la década de los noventa con los consumos intermedios, estos influyen negativamente al crecimiento, el 25,8%. Se observa una fortísima caída de la influencia de los servicios del factor trabajo, contribuyendo negativamente al crecimiento con un 85%, debido a una gran reducción de las horas trabajadas que el componente calidad del trabajo no consigue contrarrestar. La PTF se ocuparía de explicar el 205% del crecimiento, es decir, que este componente crece mucho más de lo que lo hace la producción, y el crecimiento de esta se ve aminorado a pesar del cambio técnico experimentado y de las ganancias de eficiencia productiva ocurridos en este sector<sup>20</sup>.

En Francia e Italia se observan comportamientos negativos de la PTF, con contribuciones del mismo signo del 18,9% y 11,4%, respectivamente. Además, en ambos países, los servicios del factor trabajo influyen de manera negativa y los consumos intermedios superan el 100% de contribución al crecimiento, por lo que la ratio VAB/producción se reduce en estos años.

Elevando la mirada y centrándose en el periodo global, 1980-2007 (tabla 6), el crecimiento que se sucede en España viene explicado en más de un 80% por el avance de los consumos intermedios. En cuanto al resto de factores, hay que indicar un buen comportamiento de la PTF con una contribución positiva del 11,8% y algo menor la de los servicios del capital, 5,6%. A pesar de que en la década de los años 2000 se produce una ganancia en la calidad de las horas trabajadas, el mal comportamiento de este componente en el resto de periodos, además de una caída de las horas trabajadas, hacen que en conjunto la contribución de los cambios en la composición del trabajo influya de manera negativa al crecimiento, y también, los servicios del factor trabajo. Esta contribución negativa de los servicios del factor trabajo se repite en todos los países salvo en Japón, debido, sobre todo, a un buen comportamiento de los cambios en la composición del trabajo.

La aportación de la PTF varía bastante entre países, desde el escaso 2,7% de Japón al 50,1% de Reino Unido, al igual que la influencia que tienen los servicios del capital, mientras que en Japón explican el 20% del crecimiento, en Reino Unido la contribución es negativa, situando en los demás países por debajo del 11,3% de Estados Unidos. Si se analiza la composición de los servicios del capital se puede observar que en todos los países, exceptuando estados Unidos, el capital no TIC es el que contribuye de manera más notoria al crecimiento. En este país, es el capital TIC el que empuja en mayor medida el crecimiento, explicando el 10% del mismo.

Los consumos intermedios son el factor que explica en mayor medida el crecimiento de este sector en todos los países, esto se debe al gran peso que tienen los inputs intermedios dentro de la producción total del sector. Para poder observar mejor la contribución de los distintos factores al crecimiento, el análisis se va a realizar utilizando como variable dependiente el valor generado por el sector. Además, se podrá comprobar qué peso relativo tiene el VAB respecto a la producción en cada uno de los países, y para el caso de España, este podrá compararse con otras ramas productivas dentro de la industria.

---

<sup>20</sup> Detrás de la PTF hay una serie de "circunstancias" que hacen que el crecimiento de una nación o de un sector aumente o disminuya en una cuantía diferente de la que dictan únicamente los factores directos de producción. Detrás del componente PTF existen una serie de efectos, entre los que están el cambio técnico y la eficiencia productiva, pero no se puede conocer con exactitud el papel que juega cada uno de ellos dentro de la PTF. Por tanto, es de esperar que cuando la PTF aumente se deba a la acción conjunta del cambio tecnológico y de las ganancias de eficiencia productiva, entre otros factores.

Tabla 3: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la producción: 1980-1990

	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del trabajo	Inputs intermedios	PTF
<b>España</b>	1,89	1,34	0,55	-4,38	0,27	-4,64	83,00	19,48
<b>EE.UU</b>	4,70	4,40	0,31	13,08	7,53	5,55	67,91	14,30
<b>Alemania</b>	10,31	2,18	8,13	4,31	2,09	2,22	74,37	11,02
<b>Reino Unido</b>	1,28	1,22	0,05	-108,61	-135,51	26,90	88,93	118,41
<b>Francia</b>	8,90	2,42	6,48	-21,15	-27,32	6,17	102,67	9,58
<b>Italia</b>	5,01	1,04	3,97	-18,71	-18,92	0,22	84,38	29,31
<b>Japón</b>	14,28	1,49	12,79	5,30	4,75	0,55	80,50	-0,08

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 4: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la producción: 1990-2000

	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del trabajo	Inputs intermedios	PTF
<b>España</b>	6,66	1,00	5,66	1,73	3,61	-1,88	83,42	8,19
<b>EE.UU</b>	11,76	6,84	4,92	-2,32	-1,37	-0,94	82,55	8,01
<b>Alemania</b>	3,67	1,36	2,31	-2,76	-0,08	-2,68	103,06	-3,97
<b>Reino Unido</b>	5,28	2,64	2,64	-13,33	-8,40	-4,93	89,61	18,44
<b>Francia</b>	4,02	1,19	2,83	-3,10	-4,25	1,16	80,44	18,64
<b>Italia</b>	5,60	2,32	3,28	-26,75	-21,40	-5,35	117,36	3,79
<b>Japón</b>	79,80	6,64	73,15	-22,24	-44,69	22,45	-4,19	46,64

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 5: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la producción: 2000-2007

	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del trabajo	Inputs intermedios	PTF
<b>España</b>	12,77	4,37	8,40	-4,85	-20,53	15,68	87,59	4,49
<b>EE.UU</b>	5,81	8,07	-2,25	-85,70	-85,99	0,30	-25,82	205,70
<b>Alemania</b>	4,09	1,65	2,44	-1,44	-3,31	1,87	67,24	30,11
<b>Reino Unido</b>	2,96	2,01	0,95	-21,12	-34,92	13,80	81,13	37,04
<b>Francia</b>	0,49	2,01	-1,52	-7,43	-18,63	11,20	125,85	-18,90
<b>Italia</b>	7,86	1,00	6,87	-12,97	-33,07	20,10	116,56	-11,45
<b>Japón</b>	14,69	1,62	13,07	10,33	9,03	1,31	68,15	6,83

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 6: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la producción: 1980-2007

	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del trabajo	Inputs intermedios	PTF
<b>España</b>	5,62	1,25	4,37	-0,70	0,43	-1,13	83,28	11,81
<b>EE.UU</b>	11,30	10,10	1,20	-4,48	-6,26	1,78	67,57	25,61
<b>Alemania</b>	6,61	1,48	5,13	-0,44	-0,42	-0,02	83,34	10,49
<b>Reino Unido</b>	-2,51	-2,36	-0,15	-36,19	-44,97	8,78	88,54	50,16
<b>Francia</b>	3,24	1,09	2,15	-9,55	-13,37	3,82	92,28	14,03
<b>Italia</b>	4,29	1,15	3,14	-21,10	-20,92	-0,19	96,17	20,65
<b>Japón</b>	20,58	1,90	18,68	5,43	3,75	1,68	71,26	2,73

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

## 4.2. Crecimiento del VAB y sus determinantes.

Antes de estudiar el crecimiento del VAB de este sector en los distintos países, y sus determinantes, es necesario ver el grado de externalización existente, calculado este como la ratio entre el VAB y la producción total. Analizar la evolución de los consumos intermedios, al igual que se ha hecho con la producción, no permite comprobar el grado de importancia que presentan, por eso se mide su evolución en relación a la variación que experimenta la producción.

### *Consumos intermedios y VAB.*

La literatura económica indica que para estudios a nivel nación es más correcto utilizar el VAB y no la producción, por el problema que puede surgir de la doble contabilización, pero para análisis sectoriales lo más indicado es la producción. Sin embargo, cuando se emplea la producción total existe un cierto grado de distorsión a la hora de analizar los determinantes del crecimiento. Esto se debe a que los consumos intermedios, dentro de las actividades industriales, suponen un gran porcentaje sobre el valor total de la producción, hecho que queda patente en los resultados obtenidos y explicados líneas arriba. Es interesante descubrir la importancia que toma cada factor a la hora de explicar el crecimiento, pero no del valor de la producción del sector, que incluiría los inputs intermedios, sino del valor que se genera dentro del sector, sin contar los insumos que vienen de fuera. Ese valor generado dentro del sector es la suma de los valores que cada empresa aporta dentro del proceso productivo y debe quedar separado del valor de las materias primas, la energía y los servicios que adquiere del exterior para poder producir.

Las decisiones empresariales sobre la parte del proceso productivo que internalizan y la parte que externalizan, así como la procedencia de esos consumos intermedios, afectan a la productividad<sup>21</sup>. Mediante un sencillo indicador se puede comprobar el grado de externalización u *outsourcing*<sup>22</sup> existente en el sector. En este trabajo únicamente se pretende medir la importancia de los inputs intermedios en este sector y compararlo con lo sucedido en otros países. Observando la importancia relativa de los consumos intermedios frente a la producción total se puede entender mejor las diferencias existentes en cuanto a la influencia de estos inputs en el crecimiento de la producción.

Los resultados obtenidos se presentan en el gráfico 5 y permiten hacerse una idea de la posición que ocupa el sector de la automoción español en relación al de otros países. Se ha realizado el cálculo dividiendo el VAB entre la producción del sector en cuatro momentos de tiempo.

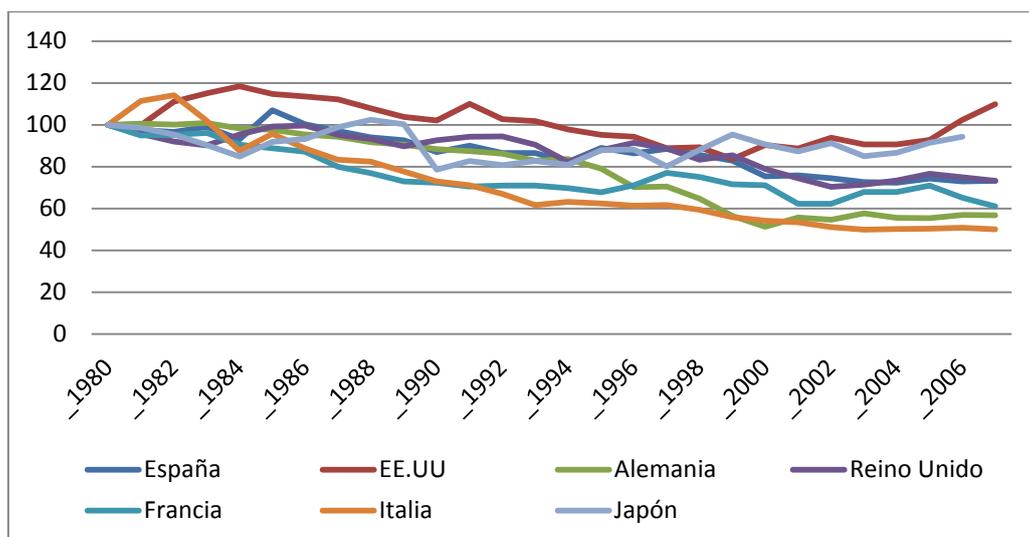
A primera vista lo que llama la atención es la reducción de esta ratio con el paso del tiempo en todos los países, aunque con notables diferencias. Italia, Francia y Alemania son los países donde se ha producido una mayor caída de ese valor, situándose la ratio en el año 2007 muy por debajo del valor que presentaba a comienzos de la década de los ochenta. En España y Reino Unido también se observa una reducción de ese valor con respecto a 1980, pero la caída no ha sido tan pronunciada como en los otros países. En Japón y Estados Unidos la variación de este valor ha sido muy reducida, llegando en el caso de Estados Unidos a incrementar con respecto al año 1980.

---

<sup>21</sup> El interés por este tema está creciendo en los últimos años y muestra de ello son los numerosos trabajos sobre el tema, tanto a nivel internacional como para el caso de España. Para estudiar la influencia de este proceso sobre la productividad, resulta muy útil consultar a Pérez et al. (2006). Para profundizar sobre el tema y ver la relación de este proceso con la demanda de trabajo en España, se recomiendan: Minondo y Rubert (2001), López (2002).

<sup>22</sup> Algunos autores indican que el término *outsourcing* se debe utilizar para medir el peso de consumos intermedios importados sobre el total de consumos intermedios. Una definición más laxa sería la utilización de *outsourcing* como indicador del peso de los consumos intermedios sobre el total de la producción.

Gráfico 5: ratio VAB/Producción. Año base, 1980



Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Para verlo con mayor claridad se presentan a continuación los valores obtenidos para los años 1980, 1990, 2000 y 2007, recogidos en la tabla 7.

Tabla 7: VAB/Producción

	1980	1990	2000	2007
<b>España</b>	0,2560	0,2229	0,1929	0,1876
<b>EE.UU</b>	0,3111	0,3176	0,2811	0,3420
<b>Alemania</b>	0,4222	0,3730	0,2164	0,2401
<b>Reino Unido</b>	0,3091	0,2865	0,2442	0,2266
<b>Francia</b>	0,3014	0,2180	0,2144	0,1842
<b>Italia</b>	0,3765	0,2745	0,2040	0,1887
<b>Japón</b>	0,3138	0,2467	0,2843	0,2961

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Lo que determina esa ratio es la proporción que representa el VAB sobre el valor total de la producción, por tanto, cuanto mayor es la ratio menor grado de externalización existe, ya que los consumos intermedios pierden peso dentro del valor total de la producción. Existen claras diferencias entre los países seleccionados para el estudio, de esta forma, España presenta un valor considerablemente menor que Alemania e Italia en 1980. En 1990, la ratio disminuye su valor en todos los países, excepto en Estados Unidos, y las diferencias entre países se reducen. En este año España vuelve a ser el país con un mayor nivel de externalización y Alemania el país con menor nivel. Las diferencias entre países siguen reduciéndose durante la década de los noventa, ya que si se observa el dato del año 2000, se ve cómo el rango de valores se ha reducido a menos de una décima porcentual. España sigue siendo el país con mayor nivel de externalización, o dicho de otro modo, menor nivel de integración vertical, representando el VAB un 19,29% del valor total de la producción. También durante esta década se produce una caída importante del valor de la ratio en el caso de Alemania, pasando de representar el VAB el 37,3% de la producción en 1990 al 21,6% en 2000. En el último año del periodo, Estados Unidos y Japón son los países con una mayor ratio, siendo en Estados Unidos menor el

outsourcing en el 2007 que en los años anteriores. Los países con un mayor nivel de externalización son Francia, España e Italia.

El estudio del outsourcing es relativamente reciente y aún queda por profundizar en los determinantes de este fenómeno y las consecuencias que acarrea a nivel sectorial y a nivel nación. No todos los sectores o ramas de actividad pueden realizarlo, deben cumplir con una serie de cualidades que faciliten el proceso<sup>23</sup>. El sector del automóvil es uno de ellos, se trata, el automóvil, de un bien de consumo duradero y su proceso productivo puede dividirse en etapas independientes que pueden ser ensambladas al final. Además, el grado de cualificación del trabajo que requiere cada una de las etapas difiere en gran medida, por lo tanto, motiva el hecho de que cada una de ellas se realice en aquellos lugares donde, por su dotación factorial, sea más barato realizarlas.

Se puede concluir, a la vista de los resultados obtenidos, que existen diferencias claras entre países en cuanto al grado de integración vertical de sus empresas en este sector. Siendo España, Francia e Italia los países con mayor nivel de externalización de las actividades productivas y Estados Unidos y Japón los países con mayor nivel de integración vertical.

Centrándose únicamente en España, se ha realizado el mismo cálculo para las distintas ramas de actividad que se encuadran dentro del sector manufacturero español. Los datos también han sido extraídos de la base de datos EU KLEMS y se ha realizado el cálculo de la ratio para los mismos años, 1980, 1990, 2000, 2007. La tabla 8 recoge los resultados obtenidos y puede verse cómo el sector de automoción presenta unos valores inferiores a la media de la industria manufacturera y solo los sectores: “refinado de petróleo y energía nuclear” y “alimentación, bebidas y tabaco”, poseen un nivel de externalización ligeramente mayor que la industria automotriz.

Tabla 8: (VAB/Producción) de la industria manufacturera española

	1980	1990	2000	2007
FOOD , BEVERAGES AND TOBACCO	0,221	0,225	0,211	0,181
TEXTILES, TEXTILE , LEATHER AND FOOTWEAR	0,324	0,318	0,304	0,297
WOOD AND OF WOOD AND CORK	0,352	0,350	0,295	0,296
PULP, PAPER, PAPER , PRINTING AND PUBLISHING	0,331	0,369	0,348	0,344
COKE, REFINED PETROLEUM AND NUCLEAR FUEL	0,184	0,175	0,095	0,051
CHEMICALS AND CHEMICAL PRODUCTS	0,302	0,321	0,304	0,284
RUBBER AND PLASTICS	0,349	0,340	0,343	0,301
OTHER NON-METALLIC MINERAL	0,381	0,431	0,389	0,324
BASIC METALS AND FABRICATED METAL	0,268	0,342	0,332	0,297
MACHINERY, NEC	0,338	0,374	0,389	0,356
ELECTRICAL AND OPTICAL EQUIPMENT	0,314	0,354	0,288	0,257
OTHER TRANSPORT EQUIPMENT*	0,320	0,251	0,206	0,202
MANUFACTURING NEC; RECYCLING	0,307	0,323	0,322	0,264
TOTAL INDUSTRIES	0,287	0,303	0,278	0,249
MOTOR VEHICLES, TRAILERS AND SEMI-TRAILERS	0,256	0,223	0,193	0,188

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011. \*Dentro de este epígrafe no se incluyen los vehículos a motor, trailers y semi-trailers.

Por tanto, se trata de un sector, el de la automoción, donde se realiza un cierto grado de outsourcing que supera al realizado, de media, en la industria manufacturera española y también, se sitúa entre los países

<sup>23</sup> Minondo y Rubert (2001), pp. 11-15.

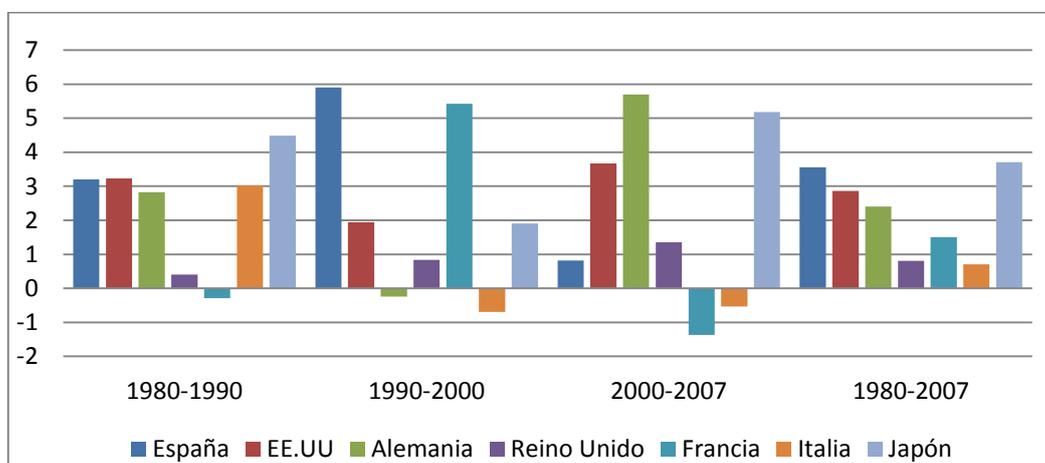
con mayor nivel de externalización en ese sector. Además, este fenómeno se ha ido generalizando con el paso del tiempo<sup>24</sup> en todos los países de la muestra, pudiéndose concluir que los consumos intermedios tienen un gran peso relativo dentro del valor total de la producción.

Investigaciones futuras podrán ayudar a concluir el grado exacto de externalización que se da en el sector de automoción español, así como el destino de esta. El análisis realizado aquí, solo permite concluir que el peso de los consumos intermedios es muy grande en relación a la producción total del sector, lo cual significa que existe un alto grado de externalización. Pero no permite saber con exactitud el número de fases productivas que se integran dentro de las empresas del sector ni el valor añadido que se genera en cada una de ellas, para poder ampliar el análisis es vital contar con datos a nivel micro.

Una vez resaltado la importancia que poseen los consumos intermedios en este sector y la relación que existe con el VAB generado, se va a pasar a determinar los factores explicativos de ese valor generado por el propio sector. El modelo empleado es el mismo que en el caso anterior, la única diferencia es que desaparecen los consumos intermedios del análisis<sup>25</sup>. La variación experimentada por el VAB viene recogida por el gráfico 6 y refleja diferencias sustanciales con respecto al crecimiento de la producción en ciertos países. En primer lugar, se observan variaciones negativas del VAB en todos los periodos, en la década de los ochenta Francia recoge una tasa negativa del 0,3%; Alemania e Italia en la década de los noventa con tasas negativas del 0,2% y 0,7%, respectivamente; y Francia e Italia, de nuevo, con tasas negativas del 1,4% para el caso de Francia y del 0,5% para Italia, en la década de los 2000.

En segundo lugar, las variaciones experimentadas por el VAB son inferiores a las variaciones de la producción total en todos los países, en el periodo global, excepto en Estados Unidos, donde el primer agregado crece a un ritmo mayor que el segundo. No obstante, son Japón y España los países donde más crece el VAB en estos años, con sendas tasas del 3,7% y 3,5%.

Gráfico 6: crecimiento del VAB (%): 1980-2007



Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

<sup>24</sup> Los resultados presentados aquí siguen la línea de los hallados por Aguilar (1997). Este autor calcula la ratio consumos intermedios/producción del sector de automoción para el periodo 1970-1990, y se observa cómo el porcentaje de consumos intermedios sobre la producción efectiva se va incrementando con el paso del tiempo. También, coinciden con los resultados obtenidos por Peligros y Bilbao (2005), siendo el periodo de análisis en ese trabajo similar al que se ha escogido en este. Estos autores calculan el outsourcing a través de la ratio VAB/ingresos para el sector del automóvil en su conjunto y también, para los fabricantes de vehículos instalados en España. Las bases de datos utilizadas son, para el primer caso, la Encuesta Industrial de Empresas, y para el caso del análisis micro, las cuentas de pérdidas y ganancias de las distintas empresas.

<sup>25</sup> A la hora de realizar el análisis las ponderaciones de los factores varían cuando se considera el VAB, como variable dependiente, en vez de la producción. Desaparecen del modelo los consumos intermedios, por tanto, las participaciones de los factores en el gasto total cambian. La experiencia empírica muestra que en todos los países el peso del factor trabajo es muy superior al peso del factor capital. Los porcentajes suelen variar entre el 60% y el 70% en el caso del trabajo y entre 40% y el 30% en el caso del capital. Por tanto, las variaciones de los servicios del factor trabajo inciden con mayor intensidad en el crecimiento del VAB que las variaciones de los servicios del factor capital.

### *Determinantes del crecimiento del VAB.*

Antes de analizar las fuentes del crecimiento del VAB, hay que indicar que existen claras diferencias entre las variaciones observadas en el VAB y las variaciones de algunos factores productivos o la PTF, por este motivo, las tablas recogen valores, en términos absolutos, muy elevados. Además, el hecho de que las ponderaciones de los distintos factores hayan cambiado, al eliminar los consumos intermedios, hace que esas variaciones incidan más en el crecimiento en determinados casos.

Los resultados obtenidos para los años ochenta están recogidos en la tabla 9 y reflejan comportamientos muy dispares de las distintas fuentes del crecimiento en los distintos países. Estos países podrían dividirse en dos grupos, en el primero de ellos estarían aquellos donde todos los factores explicativos suman en la misma dirección, es decir, contribuyen de manera positiva al crecimiento del VAB, como son el caso de Estados Unidos y de Alemania. En el segundo grupo estarían el resto de países, donde se observan contribuciones negativas y muy importantes del número total de horas trabajadas, sobre todo en Francia y Reino Unido. Las ganancias de calidad del trabajo no compensan la caída tan fuerte de las horas trabajadas, haciendo que la aportación neta de los servicios del factor trabajo sea negativa.

En España, al igual que estos países mencionados en último lugar, la influencia de los servicios del trabajo es negativa, pero en este caso, se debe, como se vio en el apartado anterior, a efectos negativos de los cambios en la composición del trabajo. En cuanto a la PTF, se observa un comportamiento muy positivo para el caso de España, superando el ritmo de crecimiento del VAB. En Francia y Reino Unido el porcentaje es muy elevado, superando el 1000% de contribución en el último caso. En este país el crecimiento del VAB es muy reducido en esta década y se debe en su totalidad a las ganancias experimentadas por esta variable, que recoge las ganancias de eficiencia y el cambio tecnológico. En Francia, el VAB crece a una tasa negativa a pesar del buen comportamiento de la PTF.

La distribución de porcentajes en Japón entre las distintas fuentes del crecimiento es muy distinta a la de otros países. Lo que estimula el crecimiento del VAB en este país son los servicios del factor capital y del factor trabajo, en cambio, la PTF influye de manera negativa en ese crecimiento.

En la década de los noventa (tabla 10), el crecimiento del VAB en España viene explicado en gran medida por los servicios del factor capital, que explican el 40% del crecimiento, y también, por la PTF, que explicaría el 50% de la variación del VAB. Los servicios del factor trabajo, en esta ocasión, influyen de manera positiva, un 10%, debido a que el incremento de las horas trabajadas compensan la variación negativa de los cambios en la composición del trabajo.

En el resto de países, los servicios del factor trabajo influyen de manera negativa en el crecimiento, basándose este en ganancias de los servicios prestados por el capital y en el buen comportamiento de la PTF. En Japón cambia sustancialmente la distribución de porcentajes, se produce una aportación negativa de los servicios del factor trabajo, pero la PTF pasa a explicar el 46% de ese crecimiento. Los servicios del factor capital siguen explicando un porcentaje muy elevado del crecimiento experimentado por el VAB, en concreto, el 73%, y en especial, el capital no TIC, que explicaría el 67%.

En la década de los años 2000 (tabla 11), en España se produce un cambio en cuanto a la aportación de los cambios en la composición del trabajo, es el único periodo donde varían de manera positiva, no obstante, la caída de las horas trabajadas hace que los servicios del factor trabajo influyan de manera negativa en el crecimiento. Se produce una pequeña reducción en la aportación de la PTF con respecto a las décadas precedentes, explicando en estos años el 38% del crecimiento. Los servicios del factor capital inciden de manera muy importante en ese crecimiento, en especial los activos no TIC.

Los dos países que presentan variaciones negativas del VAB son Francia e Italia, donde los servicios del capital no pueden contrarrestar los efectos negativos de las horas trabajadas y de la PTF. Japón sigue

manteniendo su estructura de crecimiento basada en los servicios que presta el capital y el trabajo, siendo la aportación de la PTF más modesta que en otros países.

En estados Unidos ocurre lo contrario, escasa contribución de los servicios del factor capital, llegando a ser negativa la de los activos no TIC, también negativa la aportación de los servicios del factor trabajo, y una gran aportación de la PTF. En esta década, el crecimiento del VAB en Estados Unidos se basa en ganancias de la PTF, de manera exclusiva.

Analizando los datos en todo el periodo estudiado, 1980-2007 (tabla 12), se observan claramente las diferencias que existen en los distintos países en cuanto a las fuentes que nutren el crecimiento del VAB. En España, Estados Unidos y Alemania la PTF influye de manera muy importante en el crecimiento, pero también lo hacen los servicios del factor capital. En Reino Unido, Francia e Italia es la PTF la que impulsa ese crecimiento, siendo el trabajo el único factor que influye de manera negativa. Japón, se diferencia del resto de países, ya que su crecimiento está basado en los servicios que presta el capital y el trabajo, siendo la aportación de la PTF reducida, el 8,7%.

Una vez cuantificado y explicado el crecimiento de la producción del sector, así como el VAB y los determinantes que explican ambos, se va a pasar a analizar la productividad y los factores que influyen en esta. Este ejercicio se realiza en el apartado siguiente donde se verá a través de gráficos la evolución de esta variable y mediante tablas, los determinantes del crecimiento de la misma.

#### 4.3. Crecimiento de la productividad del trabajo y sus determinantes<sup>26</sup>.

La productividad media del trabajo se calcula dividiendo el output producido entre el número de horas que se han empleado. Este ejercicio puede realizarse utilizando la producción o utilizando el VAB, en este caso, se ha optado por un enfoque que tenga en cuenta el VAB, ya que como se ha visto, el peso de los consumos intermedios en esta industria es muy grande y el análisis de productividad no sería tan purista si se tuviera en cuenta la producción total.

Para el cálculo de esta productividad se emplea el modelo aplicado en los demás análisis, pero haciendo un pequeño ajuste. En este trabajo se emplean diferencias logarítmicas para calcular las tasas de crecimiento, por tanto, para calcular la productividad media del trabajo bastará con restar la variación de las horas trabajadas al crecimiento del VAB, al crecimiento de los servicios del capital y a los servicios del trabajo. La ecuación aplicada para este cálculo se deriva del modelo original, y este se transformaría en la siguiente expresión:

$$\Delta \ln Y_t - \Delta \ln H_t = \alpha_t * (\Delta \ln K_t - \Delta \ln H_t) + \beta_t * (\Delta \ln L_t - \Delta \ln H_t) + \Delta \ln A_t \quad (4)$$

De esta manera los determinantes de la productividad serán, los cambios en la composición del factor trabajo, los servicios del capital por hora trabajada y la PTF. La productividad del trabajo crece cuando el crecimiento del producto es mayor que el crecimiento de las horas de trabajo empleadas en el proceso productivo. Este crecimiento puede deberse a varios motivos: a incrementos en los medios de producción con los que cuentan los trabajadores, es decir, a la relación capital/trabajo; a las mejoras en la eficiencia con la que se combinan los factores productivos, o difusión, del progreso técnico; y también, a mejoras de calidad en el trabajo, a través de una reasignación de horas más eficiente, desviando horas desde los trabajadores menos productivos hacia los más productivos. Este último efecto viene explicado por los cambios en la composición del trabajo.

---

<sup>26</sup> Indistintamente se usará productividad o productividad del trabajo, ambos conceptos se identifican con la productividad media del trabajo.

Tabla 9: contribución, en porcentaje, al crecimiento del VAB: 1980-1990

	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del L	PTF
<b>España</b>	11,06	7,82	3,23	-25,46	1,55	-27,01	114,40
<b>EE.UU</b>	14,22	13,29	0,93	42,06	24,21	17,85	43,72
<b>Alemania</b>	40,27	8,52	31,75	16,72	8,09	8,62	43,01
<b>Reino Unido</b>	21,20	20,31	0,89	-1009,91	-1260,04	250,13	1088,71
<b>Francia</b>	200,34	54,52	145,82	-1108,21	-1431,20	322,99	807,87
<b>Italia</b>	23,45	4,85	18,60	-82,15	-83,11	0,96	158,70
<b>Japón</b>	76,36	7,94	68,42	28,92	25,93	2,99	-5,28

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 10: contribución, en porcentaje, al crecimiento del VAB: 1990-2000

	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del L	PTF
<b>España</b>	39,91	6,01	33,90	10,15	21,20	-11,05	49,94
<b>EE.UU</b>	64,46	37,48	26,98	-12,74	-7,56	-5,18	48,27
<b>Alemania</b>	251,02	93,05	157,96	-216,43	-6,20	-210,23	-134,58
<b>Reino Unido</b>	55,89	27,98	27,91	-141,08	-88,91	-52,17	185,19
<b>Francia</b>	18,52	5,49	13,03	-16,78	-23,07	6,29	98,26
<b>Italia</b>	54,39	22,50	31,89	-254,39	-203,53	-50,87	100,00
<b>Japón</b>	73,77	6,14	67,63	-20,52	-41,23	20,71	46,75

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 11: contribución, en porcentaje, al crecimiento del VAB: 2000-2007

	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del L	PTF
<b>España</b>	99,61	34,10	65,51	-37,79	-159,90	122,11	38,18
<b>EE.UU</b>	4,30	5,96	-1,66	-63,28	-63,50	0,22	158,98
<b>Alemania</b>	12,23	4,93	7,30	-4,42	-10,15	5,73	92,19
<b>Reino Unido</b>	24,59	16,70	7,89	-173,93	-287,59	113,66	249,34
<b>Francia</b>	1,96	8,09	-6,13	-22,74	-56,99	34,25	-79,21
<b>Italia</b>	29,96	3,80	26,16	-49,56	-126,37	76,82	-80,40
<b>Japón</b>	46,19	5,08	41,10	32,53	28,41	4,12	21,29

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 12: contribución, en porcentaje, al crecimiento del VAB: 1980-2007

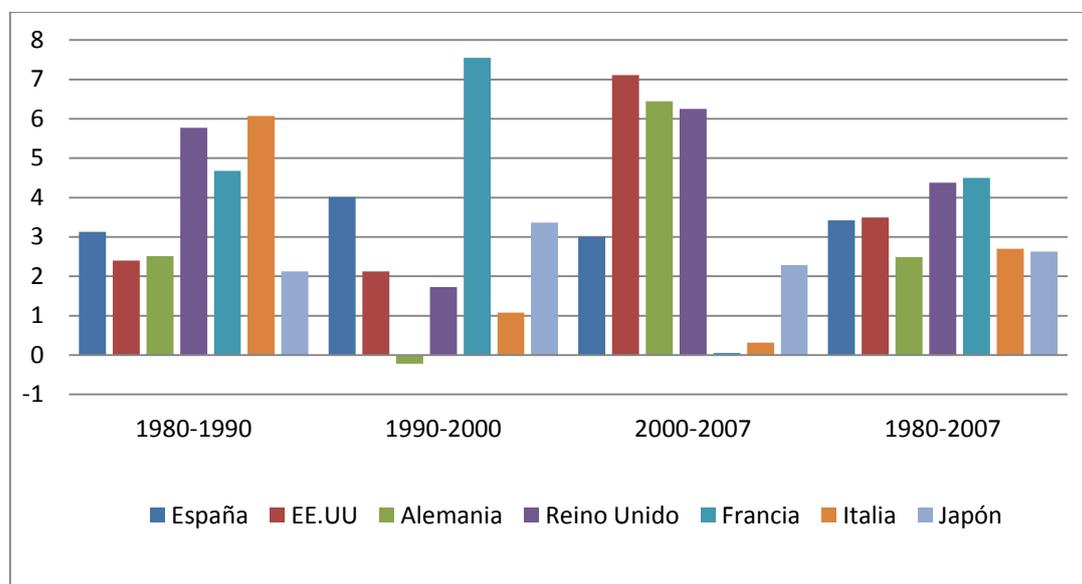
	servicios del capital	capital TIC	capital no TIC	servicios del trabajo	horas trabajadas	cambios en la composición del L	PTF
<b>España</b>	34,60	7,71	26,89	-4,04	2,48	-6,51	69,44
<b>EE.UU</b>	33,79	30,20	3,59	-13,65	-19,06	5,41	79,86
<b>Alemania</b>	40,39	9,07	31,33	-2,56	-2,47	-0,09	62,17
<b>Reino Unido</b>	17,89	16,80	1,09	-334,55	-415,76	81,21	416,67
<b>Francia</b>	58,99	19,85	39,15	-94,94	-132,93	37,99	135,94
<b>Italia</b>	57,74	15,53	42,21	-238,99	-236,89	-2,10	281,24
<b>Japón</b>	72,16	6,65	65,51	19,08	13,18	5,90	8,76

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

En primer lugar se verá el crecimiento que ha experimentado la productividad del sector en cada uno de los países y después, se analizarán los determinantes de ese crecimiento.

### *Crecimiento de la productividad del trabajo.*

Gráfico 7: crecimiento de la productividad del trabajo (%): 1980-2007



Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011

El gráfico 7 muestra las notables diferencias en cuanto al ritmo de crecimiento de esta variable en los distintos países, en todos los periodos de tiempo. Las tasas de variación experimentadas por algunos países son elevadas, teniendo en cuenta que son tasas anuales acumulativas y calculadas para periodos de tiempo amplios. En el primer periodo, década de los ochenta, hay tres países: Italia, Reino Unido y Francia, con unas tasas que triplican a las observadas en el resto de países. Italia se sitúa a la cabeza con una tasa del 6%, Reino Unido presenta una variación del 5,7% y Francia del 4,6%. España se ubica en una posición intermedia, el crecimiento de la productividad del trabajo en el sector español (3,1%) supera en un punto porcentual al observado en Estados Unidos, Alemania y Japón.

En la década de los noventa, se producen cambios importantes con respecto al periodo anterior, en Italia y Reino Unido desciende drásticamente el ritmo de crecimiento de la productividad del trabajo, pasando a unas tasas del 1% y 1,7% respectivamente. Por el contrario, en Francia, España y Japón el crecimiento de esta variable se acelera, llegando en el caso de Francia a variar un 7,5% anual, un 4% en España, y un 3,3% en Japón. Estados Unidos mantiene el ritmo de crecimiento en torno al 2% y Alemania experimenta un decrecimiento de la productividad del 0,2% anual. Después se verá qué factor o factores motivaron este comportamiento.

En el siguiente periodo, 2000-2007, se vuelven a producir importantes cambios en cuanto a los ritmos de crecimiento de esta variable. La productividad en Francia se frena drásticamente, llegando a estancarse, en España, Japón e Italia disminuye su ritmo de crecimiento, pero de manera moderada. En cambio, en Estados Unidos, Alemania y Reino Unido la productividad se dispara en este periodo. En Estados Unidos se llega a un crecimiento anual del 7,1%, en Alemania, que en el periodo anterior presentaba una variación negativa, en este llega a crecer al 6,4%, y en Reino Unido el crecimiento se duplica, pasando de una tasa del 3% a una tasa del 6,2%.

El crecimiento en todo el periodo global, desde 1980 hasta el 2007, es importante en todos los países. Podrían clasificarse en tres grupos, aquellos donde la productividad del trabajo crece a tasas cercanas al

2,5%, como Alemania, Italia y Japón; otros donde lo hace a tasas en torno al 3,5% como Estados Unidos y España y por último, otro grupo de países formado por Reino Unido y Francia donde esta variable experimenta crecimientos anuales, de media, del 4,5%.

#### *Determinantes del crecimiento de la productividad del trabajo.*

Estos resultados son presentados en forma de tabla para una mejor visualización. De esta forma, las tablas 13, 14, 15 y 16 muestran las aportaciones de los distintos factores explicativos para los distintos periodos.

Los países donde más creció la productividad del trabajo durante la década de los ochenta fueron, Reino Unido, Francia e Italia. El crecimiento observado en el primero de ellos se debe en un 80% a la PTF y en un 20% a los cambios en la composición del factor trabajo, es decir, mejoras en la calidad del trabajo. En Francia, la PTF explicaría el 50% del crecimiento de la productividad del trabajo, repartiéndose el otro 50% a partes iguales entre los cambios en la composición del trabajo y en las dotaciones de capital no TIC por hora trabajada. Es la PTF la que explica el 80% del crecimiento en Italia, siendo el otro factor explicativo las dotaciones de capital no TIC por hora trabajada. España es el único país donde los cambios en la composición del trabajo influyen de manera importante y negativa en el crecimiento, basándose este exclusivamente en las ganancias de la PTF. Si se analizan los resultados de los dos grandes países productores de automóviles, Japón y Estados Unidos se ven claramente las diferencias existentes en cuanto a los determinantes del crecimiento de la productividad del trabajo. Mientras que en Estados Unidos el crecimiento se basa en la PTF (58%), en las dotaciones de capital TIC (17%) y en las ganancias de calidad del trabajo (24%), en Japón, la PTF influye de manera negativa, por lo que el crecimiento se debe a incrementos en las dotaciones de capital por trabajador, tanto no TIC (92%) como TIC (14%).

Se vio cómo en la década de los noventa, Italia y Reino Unido reducían considerablemente los niveles de productividad y esto se debe a una importante reducción de los cambios en la composición del trabajo, siendo sus contribuciones negativas de un 32% y 25%, respectivamente. El gran crecimiento que se produce en Francia en esta década se debe a la PTF, ya que los demás factores mantienen sus aportaciones. España y Japón son los otros países donde se aceleró el crecimiento. En España, se reduce la contribución negativa de los cambios en la composición del trabajo y se incrementa muy notablemente las dotaciones de capital no TIC por hora trabajada, la PTF seguiría explicando en mayor medida (71%) el crecimiento. En Japón adquiere protagonismo la PTF, llegando a explicar casi el 30% del incremento de la productividad, si se tiene en cuenta que en la década anterior la aportación de este factor era negativa, puede concluirse que lo que permite crecer a la productividad del trabajo son las ganancias en la PTF. En Estados Unidos se mantiene, en cierta medida, la estructura del crecimiento, aunque gana peso las dotaciones de capital, principalmente TIC. En cambio, las pérdidas de calidad del trabajo reducen ligeramente ese crecimiento en este periodo. Las pérdidas de productividad que se suceden en Alemania en los noventa se deben principalmente a dos motivos: un pésimo comportamiento de los cambios en la composición del trabajo y a un descenso importante de la PTF.

Lo característico del último periodo, fue el drástico frenazo de la productividad del trabajo en Francia y el gran acelerón de esta variable en Estados Unidos, Alemania y Reino Unido. Esa caída tan pronunciada en el ritmo de crecimiento de la productividad en Francia, se debe exclusivamente, a una reducción muy importante de la PTF. Por su parte, en los países que experimentan un crecimiento, se producen dos comportamientos diferenciados, en términos de factores explicativos. Mientras que en Estados Unidos y Alemania el crecimiento se debe a las ganancias de la PTF, en el Reino Unido, son las ganancias de calidad del trabajo las que impulsan el crecimiento. En España, a pesar de la contribución positiva de los cambios en la composición del trabajo, es el único periodo donde se producen mejoras en la calidad del trabajo, el mal comportamiento de la PTF, que reduce su crecimiento drásticamente, lastra el crecimiento de la productividad. En Japón, también se produce una desaceleración en el ritmo de crecimiento, y se debe a la

reducción de las dotaciones de capital no TIC por hora. La PTF evoluciona positivamente pero no compensan la reducción del capital no TIC. En cuanto a Italia, el descenso del ritmo de crecimiento de la productividad se debe a una reducción del crecimiento de la PTF, a pesar de las ganancias en la calidad del trabajo.

Los factores que explican el crecimiento de la productividad en el periodo global, 1980-2007, se podrían resumir de la siguiente manera. En España el incremento de esta variable viene explicado principalmente por la PTF (72%), el capital no TIC por hora trabajada tiene cierta importancia, ya que explica el 26% del crecimiento, y es lastrado por las pérdidas en la calidad del trabajo, ya que los cambios en la composición del trabajo influyen de manera negativa (6,7%). Este mismo comportamiento se observa para el caso de Italia, aunque en este caso, las pérdidas de calidad del trabajo (-0,5%) no afectan de una manera tan importante como en el caso español. En Estados Unidos el crecimiento viene explicado por las dotaciones del capital TIC y por la PTF. En Alemania es el capital no TIC por hora trabajada y la PTF la que impulsan la productividad del trabajo, siendo lastrado este crecimiento, aunque de manera escasa, por las pérdidas de calidad del trabajo. En Reino Unido, es la PTF la que explica mayoritariamente el crecimiento, explicando el 80% de este, pero también tiene cierta importancia los cambios en la composición del trabajo. Francia es uno de los países donde la PTF aporta menos al crecimiento, en concreto, el 48%, repartiéndose el resto entre el capital no TIC por hora trabajada y la calidad del factor trabajo. Por último, habría que hablar de Japón, es el país con una menor influencia de la PTF, solo el 11,3%, siendo la principal fuente de crecimiento de la productividad, la dotación de capital no TIC por hora empleada.

Tabla 13: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la productividad del trabajo: 1980-1990

	<b>cambios en la composición del L</b>	<b>capital TIC por hora</b>	<b>capital no TIC por hora</b>	<b>PTF</b>
<b>España</b>	-27,59	7,95	2,82	116,82
<b>EE.UU</b>	24,02	17,27	0,69	58,01
<b>Alemania</b>	9,68	9,28	33,09	47,95
<b>Reino Unido</b>	17,36	1,72	0,30	80,62
<b>Francia</b>	20,18	4,81	19,79	55,22
<b>Italia</b>	0,48	2,81	14,92	81,80
<b>Japón</b>	6,33	14,75	92,41	-13,49

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 14: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la productividad del trabajo: 1990-2000

	<b>cambios en la composición del L</b>	<b>capital TIC por hora</b>	<b>capital no TIC por hora</b>	<b>PTF</b>
<b>España</b>	-16,24	7,59	37,07	71,58
<b>EE.UU</b>	-4,72	34,58	25,93	44,21
<b>Alemania</b>	-227,03	100,72	171,66	-145,35
<b>Reino Unido</b>	-25,32	14,80	19,76	90,76
<b>Francia</b>	4,52	5,24	17,70	72,54
<b>Italia</b>	-32,63	17,39	49,34	65,90
<b>Japón</b>	11,75	4,34	55,99	27,92

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 15: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la productividad del trabajo: 2000-2007

	<b>cambios en la composición del L</b>	<b>capital TIC por hora</b>	<b>capital no TIC por hora</b>	<b>PTF</b>
<b>España</b>	33,01	11,53	43,02	12,45
<b>EE.UU</b>	0,11	5,75	8,94	85,19
<b>Alemania</b>	5,06	4,70	8,06	82,17
<b>Reino Unido</b>	24,58	6,07	10,83	58,53
<b>Francia</b>	874,25	400,00	846,13	-2020,38
<b>Italia</b>	129,36	12,44	92,74	-134,53
<b>Japón</b>	9,32	8,74	36,53	45,40

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

Tabla 16: contribución, en porcentaje, al crecimiento de la productividad del trabajo: 1980-2007

	<b>cambios en la composición del L</b>	<b>capital TIC por hora</b>	<b>capital no TIC por hora</b>	<b>PTF</b>
<b>España</b>	-6,77	7,93	26,78	72,06
<b>EE.UU</b>	4,43	25,70	3,91	65,96
<b>Alemania</b>	-0,09	8,85	31,03	60,22
<b>Reino Unido</b>	15,01	3,89	0,69	80,42
<b>Francia</b>	12,67	9,41	29,71	48,21
<b>Italia</b>	-0,55	4,88	20,06	75,61
<b>Japón</b>	8,33	8,56	71,80	11,31

Fuente: elaboración propia con datos extraídos de EU KLEMS, 2011.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación se ha presentado un amplio análisis de diversas magnitudes económicas del sector de automoción español y de otros países, así como los factores que determinan la evolución de esas variables. Se ha escogido un periodo de tiempo que abarca las últimas décadas de la historia de la industria automotriz y se ha comparado lo sucedido en España, con lo acontecido en otros países que destacan por ser los principales países productores de automóviles a nivel internacional. Se han excluido algunos de ellos por la inexistencia de datos, como China y Corea del Sur.

Las principales conclusiones que se pueden extraer de este trabajo se resumen a continuación.

El crecimiento experimentado por este sector en España puede calificarse como muy notable, siendo este incremento de la producción superior al que se observa en el resto de países. El comienzo de la fase exportadora, favorecida por el acuerdo preferencial que firmó España con la CEE en 1970 y la entrada de este país en la CEE en 1986, permitió que la producción de la industria automotriz creciera de manera intensa en la década de los ochenta y de los noventa. Este buen comportamiento no se mantiene durante todo el periodo, ya que en los últimos años, 2000- 2007 el crecimiento se frena, en sintonía con lo ocurrido en los demás países, salvo en Japón, donde se produce un incremento considerable de la producción en este periodo en relación al estancamiento de la década de los noventa.

Los factores que influyen con mayor notoriedad en este crecimiento son los consumos intermedios y la PTF. El hecho de que los inputs intermedios contribuyan de una forma tan abultada es consecuencia de la estructura productiva del sector, es decir, de la relación que existe entre la producción del sector y el valor añadido que este genera.

El gran peso que tienen los consumos intermedios sobre la producción total es reflejo de un alto grado de externalización, en concreto, el sector del automóvil en España presenta una ratio VAB/producción inferior al del resto de países, y también, inferior a la media de la industria manufacturera española. Por este motivo, el análisis se ha replicado para el caso del VAB con la intención de comprobar qué factores han influido de manera más positiva en el valor interno del sector.

En cuanto a la evolución del VAB, en el caso de España, se observa que es ligeramente inferior a la que presentaba la producción. En este caso no es el país donde más crece, se sitúa ligeramente por debajo de Japón. Se observan claras diferencias en los distintos países en cuanto a las fuentes que nutren el crecimiento del VAB. En España, Estados Unidos y Alemania la PTF influye de manera muy importante en el crecimiento, pero también lo hacen los servicios del factor capital. En Reino Unido, Francia e Italia es la PTF la que impulsa ese crecimiento, debiendo contrarrestar la aportación negativa de las horas trabajadas. Japón, se diferencia del resto de países, ya que su crecimiento está basado en los servicios que presta el capital y el trabajo, siendo la aportación de la PTF reducida, el 8,7%.

Por último, el análisis se ha enfocado en la productividad del trabajo y en las causas que explican su evolución. Existen notables diferencias en cuanto al ritmo de crecimiento de esta variable en los distintos países, no obstante, el crecimiento observado es importante. Los países analizados podrían dividirse en tres grupos atendiendo al ritmo de crecimiento de la productividad. Aquellos donde la productividad del trabajo crece a tasas cercanas al 2,5%, como Alemania, Italia y Japón; otros donde lo hace a tasas en torno al 3,5% como Estados Unidos y España y por último, otro grupo de países formado por Reino Unido y Francia donde esta variable experimenta crecimientos anuales, de media, del 4,5%.

En España el incremento de esta variable viene explicado principalmente por la PTF (72%). El capital no TIC por hora trabajada tiene cierta importancia, ya que explica el 26% del crecimiento, y este es lastrado por las pérdidas en la calidad del trabajo, ya que los cambios en la composición del trabajo influyen de manera negativa (6,7%). El hecho de que este factor influya de manera negativa significa que la distribución de horas que se realiza no es la más eficiente, ya que ganan peso, en términos de horas trabajadas, aquellas categorías de empleados con menores niveles de productividad, y pierden peso aquellos trabajadores más productivos. Este fenómeno sucede de manera considerable en España, aunque en el caso de Italia y Alemania, también se observa, sin embargo, en menor medida.

Puede concluirse que en todos los países, exceptuando Japón, es la PTF la que impulsa en mayor medida el crecimiento de la productividad, no obstante, existen claras diferencias en cuanto al porcentaje de contribución de este factor.

Por tanto, el buen comportamiento que ha tenido la producción, el VAB y la productividad de este sector, en el caso de España, se debe a dos motivos. En primer lugar, una buena evolución de la PTF que explica en gran medida los niveles alcanzados y, en segundo lugar, un esfuerzo importante basado en una considerable acumulación de capital, especialmente no TIC. A pesar de esa posible ineficiencia en la distribución de las horas trabajadas, que se desprende del mal comportamiento de los cambios en la composición del trabajo; el cambio técnico experimentado y las ganancias en eficiencia productiva, medido a través de la PTF, han permitido al sector de automoción alcanzar esos ritmos de crecimiento tan abultados, así como importantes incrementos de productividad. Hay que añadir a todo esto el hecho de que exista un alto grado de externalización en el sector, que aporta mayor flexibilidad al proceso de producción.

El periodo estudiado concluye en los albores de la crisis económica que azota a las economías desarrolladas, por tanto, no se pueden incluir los efectos causados por la recesión económica que esta ha provocado. A lo largo de estos años, desde que comenzó la crisis, se han producido cambios muy importantes en el panorama mundial de este sector. La producción de este sector en los tradicionales países productores de automóviles ha descendido notablemente a partir del 2007<sup>27</sup> como consecuencia de la crisis económica. Sin embargo, la crisis no ha afectado a todos los países por igual. Estados Unidos ha sido el país más perjudicado debido, posiblemente, a la gama de vehículos en la que sus fabricantes se especializaron, vehículos de gran tamaño y consumo de combustible. En cambio, la producción de automóviles en China ha experimentado un fortísimo crecimiento, situándose actualmente en el principal productor a nivel mundial, con más de doce millones de unidades fabricadas en 2015, frente a los seis millones de Estados Unidos<sup>28</sup>.

En España, aunque en el año 2015 era el octavo productor mundial de automóviles, la producción se redujo considerablemente a partir del año 2003, intensificándose esta caída en los dos últimos años. La crisis ha incidido de manera importante en el sector debido a las propias características del bien producido y a que en un porcentaje muy elevado de los casos, su adquisición se realiza mediante endeudamiento.

---

<sup>27</sup> En el caso de Estados Unidos, se observa una reducción importante de la producción desde el año 2000, debido al considerable aumento del precio del petróleo que se originó a mediados de la década de los 2000.

<sup>28</sup> La cifra de vehículos producidos ha sido tomada de la OICA.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEA. (s.f.). Recuperado el 10 de Enero de 2016, de [www.ACEA.be](http://www.ACEA.be).

Aguilar, M. (1997). "Aproximación a las interrelaciones sectoriales del sector automoción". *Economía Industrial*, nº 315, pp 43-56.

Cusumano, M. (1985). *The Japanese automobile industry: technology and management at Nissan and Toyota*. Harvard University.

Escribá, F., Murgui, M. J. (2007). *Análisis sectorial de la productividad total de los factores en la economía española 1980-2003*. Madrid. DGAPP: Ministerio de Economía y Hacienda.

Escribá, F., Murgui, M. J. (2009). "Inputs intermedios y productividad total de los factores: un análisis sectorial de la economía española 1980-2003". *Moneda y Crédito*, nº 229, pp 7-40.

Escudero Pérez, M. (1997). "La industria española de componentes: situación y perspectivas". *Economía Industrial*, nº 315, pp 109-113.

Estrada, A., López-Salido, D. (2001). *Accounting for spanish productivity growth using sectoral data: new evidence*. Madrid. Banco de España. Servicios de Estudios.

Estrada, Á., Pons, Á., Vallés, J. (2006). "La productividad de la economía española: una perspectiva internacional". *Información Comercial Española*, nº 829, pp 7-25.

Friedlaender, A. F., Winston, C., Kung, W. (1982). "Costs, technology and productivity in the U.S automobile industry". *The Bell Journal of Economics*, nº 294, pp 1-20.

Groningen Growth and Development Center. (2011). *EU KLEMS*. Recuperado el 15 de diciembre de 2015, de [www.euklems.net](http://www.euklems.net).

Jimeno, J., Sánchez, R. (2006). "La productividad en España: una perspectiva macroeconómica". En J. Segura, *La productividad en la economía española* (pp 29-70). Madrid: Fundación Ramón Areces.

Jorgenson, D. W. (1963). "Capital Theory and Investment Behaviour". *American Economic Review*, vol 53, nº 2, pp 247-259.

Jorgenson, D. W., Griliches, Z. (1967). "The explanation of productivity change". *Review of Economic Studies*, nº 34, pp 249-283.

Jorgenson, D. W., Stiroh, K. J. (1999). "Information technology and growth". *American Economic Review*, vol 89, nº 2, pp 109-115.

Jorgenson, D. W., Stiroh, K. J. (2000). "Raising the Speedy limit: us economic growth in the information age". *Brookings Papers on Economic Activity*, nº1, pp 125-211.

Jorgenson, D. W. (2001). "Information Technology and the U.S. economy". *American Economic Review*, vol 91, nº 1, pp 249-280.

Jorgenson, D. W., Ho, M., Stiroh, K. J. (2005). *Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge. MIT Press.

- Lieberman, M. B., Lau, L. J., Williams, M. D. (1990). "Firm-level productivity and management influence: a comparison of U.S. and Japanese automobile producers". *Management Science*, vol 36, nº 10, pp 1193-1215.
- Lieberman, M. B., Dhawan, R. (2005). "Assessing the resource base of Japanese and U.S. auto producers: a stochastic frontier production function approach". *Management Science*, vol 51, nº 7, pp 1060-1075.
- López, A. (2002). "Subcontratación de servicios y producción: evidencia para las empresas manufactureras españolas". *Economía Industrial*, nº 348, pp 127-140.
- Mas, M., Pérez, F., Uriel, E. (2003). *El stock de capital en España y su distribución territorial (1964-2000)*. Bilbao. Fundación BBVA.
- Mas, M., Pérez, F., Uriel, E. (2005). *El stock y los servicios del capital en España (1964-2002)*. Nueva metodología. Bilbao. Fundación BBVA.
- Mas, M., Robledo, J. C. (2010). *Productividad. Una perspectiva internacional y sectorial*. Bilbao. Fundación BBVA.
- Minondo, A., Rubert, G. (2001). "La evolución del outsourcing en el sector manufacturero". *Boletín Económico de ICE*, nº 2709, pp 11-19.
- Norsworthy, J., Zabala, C. A. (1985). "Worker attitudes, worker behavior and productivity in the U.S automobile industry, 1959-1976". *Industrial and Labour Relations Review*, vol 38, nº 4, pp 544-557.
- OECD. (1992). *Methods used by OECD countries to measure stocks of fixed capital*. París. OECD.
- OECD. (2001). *Measuring capital. A manual on the measurement of capital stocks, consumption of fixed capital and capital services*. París. OECD.
- OECD. (2001). *Measuring the ICT sector*. París. OECD.
- OECD. (2009). *Measuring capital*. París. OECD.
- OICA. (s.f.). OICA. Recuperado el 14 de enero de 2016, de <http://www.oica.net>.
- Ortiz-Villajos, J. M. (2010). "Aproximación a la historia de la industria de equipos y componentes de automoción en España". *Investigaciones de Historia Económica*, nº 16, pp 135-172.
- Oulton, N. (2007). "Ex post versus ex ante measures of the user cost of capital". *Review of Income and Wealth*, vol 53, nº 2, pp 295-317.
- Peligros Espada, C. (2003). *La organización productiva de la industria del automóvil: nuevas dinámicas interempresariales y su aplicación en España*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Peligros, C., Bilbao, J. (2005). "El proceso de externalización productiva en la industria española del automóvil". *Economía Industrial*, nº 358, pp 87-98.
- Pérez, F., Maudos, J., Pastor, J., Serrano, L. (2006). *Productividad e internalización. El crecimiento español ante los nuevos cambios estructurales*. Bilbao. Fundación BBVA.
- Pérez, F., Robledo, J. C. (2010). "Cambios en el patrón de crecimiento de la economía española: 1970-2007". En A. Coremberg., F. Pérez, *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina*. (pp 293-344). Bilbao. Fundación BBVA.

- Pradas, J. I. (1997). "Incrementos de productividad en la industria española del automóvil. Análisis del periodo 1989-1996". *Economía Industrial*, nº 315, pp 69-84.
- Pradas, J. I. (2000). "La productividad en la industria española de fabricación de automóviles. Su trayectoria entre 1989 y 1999". *Economía Industrial*, nº 332, pp 43-60.
- Salas, V., & Sáenz, C. (2012). "Cambio técnico en la industria del automóvil en España: 1983-1992. Un estudio de caso". *Revista Historia Industrial*, nº 50, pp 155-176.
- Sanaú, J., Barcenilla, S., López-Pueyo, C. (2006). "Productividad total de los factores y capital tecnológico: un análisis comparado". *Información Comercial Española*, nº 829, pp 145-163.
- Schreyer, P. (2003). "Capital stocks, capital services and multi-factor productivity measures". *OECD Economic Studies*, pp 163-184.
- Solow, R. (1957). "Technical change and the aggregate production function". *Review of economics and statistics*, vol 39, nº 3, pp 312-320.
- Solow, R. (1960). "Investment and technical progress". En K. Arrow, S. Karlin, P. Suppes, *Mathematical Methods in the Social Science* (pp 89-104). CA. Stanford University Press.
- Timmer, P., O'Mahony, M., Van Ark, B. (2007). "EU KLEMS Growth and Productivity Accounts: An Overview". University of Groningen y University of Birmingham. Disponible en: <http://www.euklems.net>.