



---

# Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias  
Económicas y Empresariales

Grado en Economía

Productividad y crecimiento  
económico

Presentado por:

***Adriana González Gete***

Tutelado por:

***María Teresa Rubio Sanz***

*Valladolid, 4 de Julio de 2014*

## ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Concepto de productividad y medición.....	4
2.1 Conceptos básicos.....	4
2.2 ¿Cómo medir la productividad?.....	8
2.1.1 Productividad del factor trabajo.....	8
2.1.2 Productividad del factor capital.....	9
2.1.3 Productividad Multifactorial (PMF).....	9
3. La Contabilidad del Crecimiento.....	14
4. Metodología y base de datos.....	17
5. El Crecimiento Económico.....	19
5.1 Análisis del Crecimiento Económico.....	19
5.2 Análisis del Crecimiento Económico en España.....	28
6. Conclusiones.....	32
7. Bibliografía.....	34

## ÍNDICES DE GRÁFICOS.

Gráfico 5.1. Fuentes del crecimiento económico por regiones, 1990-2014.....	21
Gráfico 5.2. Fuentes del crecimiento económico por países, 1990-2014.....	23
Gráfico 5.3. Fuentes del crecimiento por países, 1990-2014.....	26
Gráfico 5.4. Evolución del crecimiento del PIB, 1990-2014.....	28
Gráfico 5.5. Evolución del crecimiento del PIB, PIB/H y H.....	29
Gráfico 5.6. Fuentes del crecimiento económico en España, 1990-2014.....	30

## RESUMEN

En este trabajo se estudia la productividad y crecimiento económico, analizando por un lado el concepto de productividad y por otro, las distintas técnicas de medición de la misma. Además se dedica un apartado a tratar de explicar la metodología utilizada por la Contabilidad del crecimiento, que es la que se va a utilizar en este trabajo para analizar las fuentes del crecimiento económico. Por otro lado, se trata de explicar la metodología elegida de acuerdo con la información disponible en The Conference Board Total Economy Database, y además, se trata de justificar el porqué de la elección de esta base de datos.

Por último, se lleva a cabo un exhaustivo análisis del crecimiento económico a nivel mundial, por regiones y a nivel nacional, intentando recoger la evolución que durante los tres periodos estudiados (1990-98, 1998-06 y 2006-14), se han producido en las fuentes del crecimiento económico.

**Palabras clave:** productividad, crecimiento económico, Contabilidad del Crecimiento.

**Clasificación JEL:** O40, O41, O50

## ABSTRACT

In this work, productivity and economy growth is studied, analyzing the concept of productivity and in the other hand, the different techniques of productivity measuring. In addition, there are a paragraph which explain the methodology used by the Accounting Growth, which is the methodology used in this work, to analyze the sources of economic growth. As well, the work explains the methodology chosen according to the information available on The Conference Board Total Economy Database, and also justifies the reasons that we choose this database. Finally, economic globally growth, regionally and nationally is analyzed during the three periods (1990-98, 1998-06 and 2996-14).

**Keywords:** productivity, economic growth, Accounting Growth

**JEL Classification:** O40, O41, O50

# 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la productividad se ha convertido en un concepto de gran importancia, considerándose como una fuente clave del crecimiento económico y la competitividad. Además, esta nos ayuda a comprender las diferencias que existen en cuanto al nivel de vida en los distintos países, ya que tal y como señaló Gregory Mankiw (1998): *“La explicación de las grandes diferencias que existen entre los niveles de vida en todo el mundo puede resumirse en una sola palabra: productividad”*.

El objetivo del trabajo es realizar un análisis de la evolución de la productividad en la economía mundial en los últimos 25 años (1990-2014). Para ello, se utiliza la base de datos *The Conference Board Total Economy Database* (TED), ya que es la que proporciona una mayor cobertura espacial y temporal.

Este apartado recoge por un lado el concepto de productividad, y cómo éste ha evolucionado a lo largo de la historia, y cuál de ellos es el más utilizado a día de hoy. A continuación, se estudian las distintas metodologías existentes para llevar a cabo la medición de la productividad, destacando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas. En el siguiente apartado se abordará la contabilidad del crecimiento, así como la metodología utilizada por la base de datos que utilizamos en este trabajo.

El último apartado, incluye un análisis de las fuentes de crecimiento económico para el periodo comprendido entre 1990 y 2014 a nivel mundial, distinguiendo entre países desarrollados y en desarrollo; así como un análisis de las fuentes del crecimiento económico en las cinco regiones objeto de estudio; y un análisis del crecimiento económico para España, analizando por un lado el crecimiento del PIB y por otro, la contribución que sobre él, han tenido múltiples factores, y en qué medida.

## **2. CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD Y MEDICIÓN**

En este apartado, serán tratadas las diferentes interpretaciones del concepto de productividad, así como la evolución de dicho concepto en el tiempo. Para poder dar respuesta a todas las dudas que nos puedan surgir en cuanto a los distintos niveles de producción, tenemos a nuestra disposición distintas técnicas de medición, las cuales analizaremos a continuación.

### **2.1 CONCEPTOS BÁSICOS**

Existe un enorme interés por el estudio del concepto de productividad, debido a la antigüedad e importancia del mismo. Además, se considera la evolución de la productividad como un elemento fundamental en el desarrollo económico. La clave, según N.G. Mankiw (1992), está, no sólo en analizar el papel de la productividad como elemento indispensable del crecimiento económico, sino analizar los distintos factores que van a determinar la productividad de un país.

Han sido, por tanto, muchos los economistas que a lo largo de la historia han intentado dar respuesta a dicha cuestión. Los fisiócratas (S.XVIII) fueron los primeros en utilizar el término “productividad”<sup>1</sup> para tratar de explicar la facultad de producir. Siguiendo en la misma escuela, destacamos las aportaciones de F. Quesnay (1766) como uno de los primeros en explicar el concepto de productividad entendiendo que la regla de conducta fundamental es conseguir la mayor satisfacción con el menor gasto o fatiga.

Más tarde, sería A. Smith (1776) quien desarrollaría un nuevo concepto de productividad y competitividad analizando las causas y consecuencias de la división del trabajo, las características de los trabajadores, el desarrollo tecnológico y la innovación. En su obra, *La riqueza de las Naciones* (1776), señalaba a la división del trabajo como la principal causa del progreso de la productividad del trabajo.

---

<sup>1</sup> Podemos encontrar este concepto en los siguientes escritos: EATWEEL y NEWMAN, 1991; ANTLE y CAPALBO, 1998; SHARPE, 2002; KACI, 2006; MAROTO y CUADRADO, 2006.

Por otra parte, David Ricardo (1817), desarrolló la teoría del valor, ventajas absolutas y ventajas comparativas; relacionó la productividad con la competitividad exterior de los países e introdujo los rendimientos decrecientes en el uso de los factores.

Otro autor que describió su visión sobre el concepto de productividad fue K. Marx, en su obra *El Capital* (1867), donde diferenció entre la idea de productividad de la de intensidad del trabajo y definió la productividad como una mejora de la producción producida por el desarrollo de la capacidad productiva del trabajo al aumentar el tiempo dedicado al mismo, incorporando las características típicas de la ciencia y la tecnología que encontramos en el proceso de producción.

El significado del término productividad se ha ido modificando con el paso del tiempo, siendo definido ya en el S.XX por muchos economistas como: la relación entre el producto final y los factores necesarios para su producción. Esta definición se considera adecuada porque valora lo que debe ser la productividad en el contexto de una economía, empresa o sector; además es independiente del tipo de producción o del sistema político-económico que esté en vigor en ese momento.

Por otro lado, otro economista que destacó la importancia del estudio de la productividad fue N. G. Mankiw (1998, p.472), para el cual, la productividad lograba “explicar las grandes diferencias que existen entre los niveles de vida en todo el mundo”.

La productividad de un país depende de multitud de factores, entre los que destacan el capital físico, la formación de quienes trabajan (entendido como la cualificación o formación adquirida por los ciudadanos a través de la educación, formación y experiencia), los recursos naturales a disposición del sistema productivo, y la tecnología.

A pesar de su aparente simplicidad, surgen una serie de problemas cuando se intenta medir; algunos de estos problemas pueden ser: problemas de definición y medición del producto final, sobre todo en ciertas actividades de servicios; el ajuste de las medidas de producción y los índices de precios

derivados de los cambios en la calidad de los productos; problemas asociados a la medición de los factores de producción, tanto trabajo como capital, así como la forma de introducir los cambios en la calidad de los mismos en las estimaciones sobre productividad; y los problemas derivados de la agregación de factores y precios, tanto en el tiempo como en el espacio; las comparaciones internacionales o cómo derivar los factores de conversión para los indicadores en términos reales o unidades comunes; y la estimación de las actividades situadas fuera de mercado (como algunos servicios de las AAPP, sanidad y educación) y de aquellas actividades que operan en economías sumergidas.

Es conveniente tratar la relación entre productividad y competitividad. Para poder hablar de dicha competitividad a nivel nacional, es necesario distinguir entre competitividad exterior (se aproxima al criterio utilizado por las empresas) y la competitividad agregada (relacionada con lo que la propia economía es capaz de conseguir tanto dentro como fuera del país).

Una empresa es competitiva “cuando es capaz de mantener y ampliar su cuota de mercado” (Maroto, A. y Cuadrado, J.R., 2012, pp. 71); siendo el precio de los productos uno de los factores que más influyen en la capacidad competitiva de una empresa, así, una empresa venderá más cuanto menores sean sus precios respecto a la competencia. Este concepto de competitividad es más idóneo cuando nos referimos a empresas en vez de a países o regiones determinadas. Han sido muchos los estudios<sup>2</sup> que han profundizado acerca de la evolución de la competitividad de las economías, destacando la relación existente entre competitividad, productividad y la evolución de precios y salarios, porque la competitividad externa de un país cae cuando su productividad crece menos y/o sus precios y salarios más que en otros países con los que comercializan.

Algunos de los factores de los cuales dependen los precios tienen que ver con sus costes, entre los que destacamos los referidos al capital, las materias y

---

<sup>2</sup> Esta cuestión es analizada en: Maroto, A. y Cuadrado, J.R. (2012); Comisión Europea (2004, 2005 y 2009).

la mano de obra, pero también la utilización de los mismos de un modo eficiente.

Hablar de competitividad para el conjunto de una economía puede llevar consigo problemas de tipo analítico. Primero, porque al hablar de la economía en su conjunto no existe ningún indicador equivalente a la quiebra en el caso empresarial<sup>3</sup> ; y segundo, porque cuando la balanza comercial de un país se encuentra en números rojos, no equivale a las pérdidas registradas por la contabilidad de una empresa.

Por lo tanto, no es correcto comparar los niveles de competitividad referidos a una empresa en concreto con los niveles de competitividad de un país, y además en este caso es difícil realizar comparativas entre países, ya que la interdependencia entre ellos es mucho más variada que en el caso empresarial. Por todo esto, aunque seamos capaces de trasladar a groso modo, la idea de competitividad para el conjunto nacional, ésta es algo más confusa que para el caso de las empresas, donde es común encontrarnos con empresas más o menos competitivas.

Entre los factores determinantes de la competitividad agregada hay que tener en cuenta a todos aquellos que, explican el ritmo de expansión de una economía y su capacidad para elevar el nivel de vida de sus ciudadanos.

Entre los factores determinantes de la competitividad, tenemos la denominada “eficiencia del sistema productivo”, identificada en términos económicos con la productividad. Además, la productividad es clave para lograr niveles de eficiencia en costes que permitan competir, suponiendo las relaciones productividad/precios y productividad/salarios un factor clave para la competitividad de un país en relación con otros países con los que realiza intercambios; convirtiéndose así, la productividad en un aspecto clave para determinar la competitividad de un país.

---

<sup>3</sup> Explicado en Reig (2010).

## 2.2 ¿CÓMO MEDIR LA PRODUCTIVIDAD?

En este apartado se tratarán las diferentes maneras de medir los factores de producción, y los diferentes indicadores de productividad.

Por un lado, están las medidas que relacionan la producción con un tipo de input, las cuales se conocen con el nombre de indicadores de productividad parcial. Uno de los indicadores más utilizados es el de la productividad aparente del factor trabajo, ya sea el producto por trabajador o el producto por hora de trabajo.

Por otro lado, tenemos el concepto de productividad total de los factores, que busca acabar con los inconvenientes surgidos del uso de las medidas univariantes de productividad.

### 2.2.1 Productividad del factor trabajo

La productividad aparente del factor trabajo es la medida de la productividad más utilizada, dado lo sencillo de su cálculo e interpretación. Además el valor de la productividad resultaría del cociente entre el volumen de producción y una medida del trabajo empleado (número de trabajadores o cantidad de horas-trabajo).

A la hora de calcular la productividad del factor trabajo, podemos considerar dos variables, por un lado, el número de empleados o por el otro, el total de horas trabajadas. Han sido muchos los economistas<sup>4</sup> que destacan el uso del número de horas trabajadas para calcular la productividad del factor trabajo, frente al número de empleados. A pesar de esto, no existe una clara diferencia entre la utilización de una u otra variable en términos de tasa de variación.

Las ventajas de utilizar la productividad del factor trabajo frente a otros indicadores son la facilidad de cálculo e interpretación del mismo, además de ofrecernos información de manera rápida sobre las necesidades que puedan existir de mano de obra en relación al producto obtenido. Uno de los principales inconvenientes es que no considera todos los factores de producción y que

---

<sup>4</sup> Consúltense: Ahmad et al (2003); Schreyer (1996); Gullickson y Harper (1999); van Ark (1996); Nordhaus (2000); Kuroda et al (1996); Maroto y Cuadrado (2006); y Maroto (2009, 2011).

además, no proporciona información en cuanto a la calidad de la mano de obra, formación, educación, experiencia, etc.

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de medir la productividad es la elección de la medida del output, que podrá ser la producción o el valor añadido. La utilización del valor añadido, está más enfocada a los análisis macroeconómicos, ya que evita la contabilización por partida doble de los bienes intermedios, y está relacionada en mayor medida con la renta per cápita y el crecimiento económico (Cuadrado y Maroto, 2012). Sin embargo, para realizar un análisis más sectorial la elección de este indicador no está tan clara.

### **2.2.2 Productividad del factor capital**

La productividad aparente del factor capital relaciona el output obtenido con la cantidad de factor capital utilizado. El factor capital se mide utilizando lo que se denomina el flujo de servicios del capital que se obtiene a partir del stock de activos fijos, una vez descontadas las pérdidas de eficiencia que afectan a su capacidad productiva, y de su coste de uso.

Una de las principales ventajas de esta medida es la facilidad de su interpretación y la existencia de bases de datos para poder obtener la información necesaria. Mientras que el principal inconveniente tiene que ver con que es una medida de tipo parcial, como en el caso anterior, y que por lo tanto, va a reflejar la actuación de manera global de una serie de factores.

### **2.2.3 Productividad Multifactorial (PMF)**

Aunque es cierto que el concepto de productividad multifactorial y productividad total de los factores pueden ser utilizados indistintamente, no son iguales; las diferencias residen principalmente en si en la estimación del indicador se tiene en cuenta más de un único factor productivo (PMF) o todos aquellos insumos que entran a formar parte del proceso productivo (PTF). Por lo tanto, es muy común identificar este concepto con el de la productividad total de los factores (PTF)<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> En Schreyer y Pilat (2001), se analiza este aspecto.

La productividad multifactorial se define (OCDE, 2001) como la relación entre la cantidad de valor añadido y la cantidad combinada de factor trabajo y factor capital. Entre las ventajas de este indicador destaca, la facilidad de agregación entre sectores y el fácil acceso a los datos. Por otro lado, como en el caso de la productividad del trabajo y del capital, existen problemas al estimar e interpretar la PTF<sup>6</sup>, y por lo tanto, necesitamos realizar un cálculo más afinado. En primer lugar, existe la posibilidad de que parte de los efectos de los cambios tecnológicos estén ya incorporados a la productividad de los servicios de capital, por lo que los equipos y maquinarias utilizados ya incorporan avances tecnológicos, lo que supone que su productividad incluya al menos una parte de los efectos derivados de dicha incorporación. Además, los cambios en los precios de los equipos de capital también repercutirán en el componente de la productividad de los servicios de capital y, en consecuencia, en la PTF en cuanto residuo.

Es común distinguir cuatro procedimientos alternativos para medir la PTF [Mawson (2003), Mahadevan (2002) y Singh(2000)] la contabilidad del crecimiento, los métodos econométricos, la teoría de los números índice y las funciones frontera.

En primer lugar, la metodología de la contabilidad del crecimiento nos posibilita llevar a cabo la descomposición del crecimiento del output en varios términos que simbolizan la contribución del crecimiento de los distintos factores de producción (capital y trabajo), del crecimiento de los inputs intermedios y la contribución del componente residual conocido como el crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) o progreso técnico.

En cuanto al método econométrico, se basa en estimar los parámetros de una función de producción, para poder así obtener información sobre la tecnología de producción. Para realizar esta estimación se utilizan técnicas no lineales.

La teoría referida a los números índice es una de las metodologías más utilizadas para llevar a cabo estimaciones de la productividad a nivel mundial

---

<sup>6</sup> Podemos encontrar una visión más amplia sobre los inconvenientes de este indicador en Cuadrado y Maroto (2012).

(Levin, 2004 y Kazmier, 2006). Esta teoría implica la seleccionar previamente un índice para la producción de factores, algunos de los usados son los de Laspeyres, Paasche, Fisher o Tornqvist.

Además, para saber qué índice es más apropiado utilizar, existen dos criterios de evaluación. El primero es el criterio axiomático, que plantea que hay que escoger aquel índice con mejores propiedades matemáticas; el segundo es el criterio económico, que consiste en elegir una fórmula que nos permita medir las variaciones en la productividad total<sup>7</sup>.

Por último, el denominado método de funciones de frontera, consiste en calcular la PTF usando una función que mida la distancia de una economía a su función de producción. Para llevar a cabo este método, se utilizan los denominados índices Malmquist que se calculan a través de la técnica del análisis envolvente de datos (DEA)<sup>8</sup>.

Existen otros métodos para medir la productividad, entre los cuales destacan el de los indicadores microeconómicos, los indicadores indirectos, método de aproximaciones subjetivas y el método de estimación bayesiana.

El primer método citado, el de los indicadores microeconómicos, utiliza técnicas de carácter multidimensional que buscan identificar la productividad como una medida sintética, utilizándose sobre todo para realizar análisis referidos a ramas productivas y a nivel empresarial<sup>9</sup>.

Un segundo método es el de los indicadores indirectos que surge para tratar de acabar con los problemas surgidos de la medición de la productividad en determinados sectores, como el sector servicios; para ello, utiliza varios indicadores de tipo indirecto (como son por ejemplo, el nivel tecnológico y la cualificación de la mano de obra), para poder así, contabilizar el conjunto de los inputs y outputs.<sup>10</sup>

---

<sup>7</sup> Diewert y Nakamura (2005); Rogers (1998); Mawson et al (2003); Sharpe (2002); Balk (1995); Eichorn y Voeller (1976).

<sup>8</sup> Más información del método de funciones de frontera en las obras de Maroto y Cuadrado 2006; Farell (1957); Caves et al (1982); Färe et al (1997).

<sup>9</sup> Sobre el método de los indicadores microeconómicos véase Cuadrado y Maroto (2012).

<sup>10</sup> Una visión más amplia sobre los indicadores indirectos puede encontrarse en Dean y Kunze (1992); Gordon (1992); Wolff (1999); Van Ark et al (1999).

El tercer método, las aproximaciones subjetivas, busca acumular información sobre la productividad a través de la recogida y el posterior análisis de las actuaciones de los agentes (como por ejemplo, los hábitos laborales, satisfacción laboral, tiempos de espera, etc.) económico, los cuales están relacionados directa o indirectamente con la productividad. Estos resultados sólo pueden usarse como datos complementarios a otro tipo de análisis de carácter cuantitativo<sup>11</sup>.

Por último, el denominado método de estimación bayesiana, nos facilita la obtención de intervalos de confianza para poder realizar la estimación de los parámetros. Este método plantea una gran complejidad a la hora de llevar a cabo su estimación<sup>12</sup>.

Como hemos podido observar, la productividad puede medirse a través de muchas técnicas diferentes. La elección de una u otra posibilidad depende del objetivo que esté detrás de cada medición y, en ocasiones también, de la disponibilidad de datos. Como hemos visto, las medidas de productividad pueden clasificarse según sean medidas de productividad basadas en un único factor o medidas de carácter de productividad multifactorial.

Estas medidas basadas en un único factor de producción tienen una serie de limitaciones a la hora de analizar la productividad. Primero, en la mayoría de los sectores y de ramas productivas existe un gran número de factores, lo cual puede complicar la elección entre cada uno de ellos. En segundo lugar, la importancia de cada factor productivo puede cambiar a lo largo del tiempo, es por ello, que al estimar la productividad referida a un determinado factor será conveniente indicar el porqué de la elección así como la estimación de su peso en el proceso productivo.

Estas limitaciones referidas a las medidas basadas en un único factor, hacen que surjan otras opciones. Así, la productividad total de los factores, definida como la productividad combinada de todos los factores conjuntamente, evita las limitaciones surgidas de las medidas basadas en un único factor de producción. Es por ello, que la PTF supone, a día de hoy, la medida de

---

<sup>11</sup> Sobre el método de las aproximaciones subjetivas, veáse Kemppila y Lonquist (2003).

<sup>12</sup> Veáse Zellner et al.(1996); Hajargasht (2003); Smets y Wouters (2005)

productividad más aceptada, al reflejar algo más que las productividades de tipo parcial.

La contabilidad del crecimiento permite descomponer el crecimiento del output en varios términos que representan la contribución del crecimiento de los distintos factores de producción y del crecimiento de la productividad total de los factores (PTF). El crecimiento de la PTF <sup>13</sup> también denominado progreso técnico recoge el crecimiento del output que no se debe al crecimiento de los inputs primarios e intermedios y está relacionado con la innovación tecnológica, los cambios organizativos y la calidad de las instituciones, sin olvidar el efecto de los posibles defectos de medición de los inputs.

Por otro lado, a la hora de medir la producción y llevar a cabo comparativas entre países aparecen otros problemas: los precios utilizados a la hora de hacer valoraciones, el problema de la calidad de los productos y sus variaciones a lo largo del tiempo. En el caso de los precios podemos utilizar los precios corregidos por la paridad del poder de compra (PPP) o los denominados precios hedónicos, que ajustan los precios de acuerdo según diversos indicadores de calidad.

Otro problema que surge, es la medición del producto de las actividades que forman parte del sector servicios, siendo complicada la medición de muchos de los servicios indispensables en cualquier sociedad (educación, sanidad...) debido a la heterogeneidad del sector y a la falta de datos.

Es por ello que deberemos, hasta que puedan resolverse algunos de los problemas señalados, aceptar como buenos los datos proporcionados por la Contabilidad Nacional de cada país y los proporcionados por distintos organismos oficiales (OCDE, Eurostar...) que introducen criterios de homogeneidad, realizando los ajustes pertinentes.

---

<sup>13</sup> Podemos encontrar una visión más amplia sobre la medición del crecimiento de la PTF en Hulten (2000).

### 3. CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO.

Este apartado trata de explicar la metodología utilizada por la contabilidad del crecimiento, que es la que se va a utilizar en este trabajo para analizar las fuentes del crecimiento económico a nivel mundial, por regiones y a nivel nacional.

#### 3.1 CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO

La contabilidad del crecimiento proviene de la obra de Dale W. Jorgenson (2005), la cual se basa en la descomposición del crecimiento del output en un total de cuatro términos: por un lado tenemos los factores de producción directos (capital y trabajo), por otro los inputs intermedios; y por último un componente residual que se conoce con el nombre de crecimiento de productividad total de los factores (PTF). El crecimiento de la PTF se obtiene mediante un residuo, el cual incluye el impacto de los efectos que se puedan producir tanto en los inputs primarios como en los intermedios. Aunque, al ser obtenido el crecimiento de la PTF como residuo, su medición se ve afectada por la precisión de la medición de los outputs e inputs.

**Ecuación 1.** 
$$\Delta \ln Y_t = \bar{v}_t^k \Delta \ln K_t + \bar{v}_t^l \Delta \ln L_t + \Delta \ln A_t$$

donde :  $Y_t$ : output obtenido en el año t;  $K_t$ : capital en el año t;  $L_t$ : trabajo en el año t;  $A_t$  : productividad total de los factores en el año t ;  $\bar{v}_t^k$ : participación promedio del capital en la remuneración de los factores en el periodo t;  $\bar{v}_t^l$ : participación promedio del trabajo en la remuneración de los factores en el periodo t ,y  $\bar{v}_t^k + \bar{v}_t^l = 1$ .

En el caso de realizar el análisis a nivel sectorial, y medir el output a través de la producción, se debe introducir un cuarto componente que determine la aportación que el crecimiento de los inputs intermedios tiene en el crecimiento del output.

En cuanto a la fuerza del trabajo, en términos de productividad hay que tener en cuenta no sólo el número de trabajadores que intervienen en el proceso productivo sino que debemos considerar además, la calidad del mismo.

Para introducir en la medición del factor trabajo el capital humano se utiliza el concepto de “servicios del factor trabajo”, dependiendo así los servicios prestados por un trabajador, tanto de las horas dedicadas al trabajo como de la cualificación que el mismo posee, pudiendo ser obtenida a través de los estudios o la experiencia.

De este modo,

**Ecuación 2.** 
$$\Delta \ln L_t = \sum \bar{W}_{l,t}^L \Delta \ln H_{l,t}$$

donde:  $\bar{w}_{l,t}^L$  es la participación promedio de cada categoría de trabajo en la remuneración de asalariados en el periodo  $t$ ; y  $\Delta \ln H_{l,t}$  es el crecimiento de las horas trabajadas por cada una de las categorías de trabajadores en el periodo  $t$ .

Para poder descomponer el crecimiento del factor trabajo en variaciones en la cantidad de trabajo y en variaciones en la calidad del trabajo o composición de la fuerza de trabajo, basta con sumar y restar en la ecuación 2  $\Delta \ln H_t$ :

**Ecuación 3.** 
$$\Delta \ln L_t = \sum_{l=1}^L \bar{w}_{l,t}^L \Delta \ln \frac{H_{l,t}}{H_t} + \Delta \ln H_t = \Delta \ln LC_t + \Delta \ln H_t$$

El primer término de la expresión anterior recoge el crecimiento de la fuerza de trabajo debido a los cambios en la composición de la fuerza de trabajo; y el segundo término de la ecuación recoge el crecimiento de la fuerza del trabajo debido al incremento de las horas trabajadas.

Por lo que respecta a la medición del stock de capital y su crecimiento, de acuerdo con el Manual de la OCDE (2009) y el SCN (2008), el stock de capital físico debe medirse a través de los servicios productivos que proporciona. Para entender el concepto de servicios del capital conviene diferenciar entre stock de capital bruto, stock de capital neto y stock de capital productivo, por un lado, e inversión (formación bruta de capital), depreciación y servicios del capital, por otro.

El stock de capital bruto es el resultado de agregar los flujos de inversión anuales descontando los retiros y se estima a precios constantes. El stock de capital neto también se estima a precios constantes y resulta de descontar al stock de capital bruto la depreciación de los activos como consecuencia del paso del tiempo. Y, por último, el stock de capital productivo es una medida de

volumen que se calcula deduciendo del stock de capital bruto la pérdida de eficiencia productiva de los activos que tiene lugar por el paso del tiempo. Para poder agregar el stock de capital productivo de las diferentes categorías de activos, es necesario un precio, y el precio utilizado es el coste de uso de los distintos tipos de activos. Y, precisamente, la cantidad que resulta al multiplicar el coste de uso de un activo por su stock de capital productivo son los servicios de capital de activo correspondiente.

Como no son igual de productivos todos los activos, éstos tendrán diferente coste de uso.

Una vez determinados los servicios del capital por categorías de activos, su crecimiento se calcula como:

**Ecuación 4.** 
$$\Delta \ln K_t = \sum_{k=1}^k \bar{W}_{k,t}^k \Delta \ln K_{k,t}$$

donde:  $\bar{W}_{k,t}^k$  es participación promedio de cada categoría de activos en la remuneración de capital en el periodo  $t$ ; y  $\Delta \ln K_{k,t}$ , el crecimiento de los servicios de capital de cada categoría de activos en el periodo  $t$ .

Por último, la descomposición más utilizada del crecimiento de los servicios del factor capital diferencia entre crecimiento de capital TIC y de capital no-TIC:

**Ecuación 5.**

$$\Delta \ln K_t = \sum_{K=1}^K \bar{W}_K^{TIC} \Delta \ln K_{k,t}^{TIC} + \sum_{K=1}^K \bar{W}_{k,t}^{NO-TIC} \Delta \ln K_{k,t}^{NO-TIC}$$

donde:  $\bar{W}_{k,t}^{TIC}$  es el promedio de la participación de cada una de las “k” categorías de activos de capital TIC en la remuneración del capital TIC en el periodo  $t$ ;  $\bar{W}_{k,t}^{NO-TIC}$ , la participación promedio de las distintas categorías de capital no-TIC en la remuneración de capital no-TIC en el periodo  $t$ ;  $\Delta \ln K_{k,t}^{TIC}$ , el crecimiento de los servicios de capital de los distintos activos TIC en el periodo  $t$ ;  $\Delta \ln K_{k,t}^{NO-TIC}$ , el crecimiento de los servicios de capital de los distintos tipos de activos no-TIC en el periodo  $t$ .

A modo de resumen, la contabilidad del crecimiento nos permite descomponer el crecimiento del PIB en cinco términos (ecuación 6) que miden, respectivamente, la contribución del crecimiento de la productividad total de los factores, la contribución del crecimiento del factor trabajo, diferenciando entre crecimiento en la cantidad de trabajo ( $\dot{H}$ ) y cambios en la cualificación o calidad

de la fuerza de trabajo ( $\dot{Q}$ ) y, los dos últimos que miden la contribución del crecimiento del capital, distinguiendo entre crecimiento de activos TIC y no TIC.

**Ecuación 6.** 
$$PIB = \dot{A} + \bar{v}_L (\dot{H} + \dot{Q}) + \bar{v}_k [(\bar{v}_k^{TIC} \times \dot{K}^{TIC}) + (\bar{v}_k^{NO-TIC} \times \dot{K}^{NO-TIC})]$$

#### 4. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS:

El objetivo de este apartado es tratar de explicar la metodología elegida de acuerdo con la información disponible en The Conference Board Total Economy Database, y además, tratar de justificar el porqué de la elección de esta base de datos.

Entre las distintas bases de datos disponibles para llevar a cabo el análisis de la productividad, en este trabajo se utiliza Total Economy Database™ (TED) debido a que tiene una mayor cobertura espacial y temporal en comparación con el resto de estadísticas de productividad que conocemos.

La base de datos TED fue desarrollada por el Centro de Desarrollo y Crecimiento de la Universidad de Groningen a principios de 1990, aunque en el año 2007 se transfirió a The Conference Board Database. Aunque sería en 2010 cuando se ampliaría la base de datos para introducir datos sobre las fuentes del crecimiento, incluyendo en él la mano de obra, la cantidad y la calidad de los servicios de capital (no-TIC y TIC), y la productividad total de los factores.

TED ofrece datos para 123 países de todo el mundo desde 1950, los cuales representan alrededor del 97% de la población mundial y el 99% del PIB mundial. Las publicaciones son anuales, y se realizan cada enero a través de las estimaciones iniciales de las cifras del año anterior y una proyección para el año en curso. La información que ofrece sobre las fuentes del crecimiento por países está referida al periodo 1989-2014.

De la información disponible en TED, vamos a comentar con más detalle las variables básicas para el análisis de la productividad: PIB, empleo, servicios del capital y servicios del factor trabajo.

Con relación al PIB, en la base de datos TED se elaboran tres series de PIB: PIBEKS<sup>14</sup>, el PIB XR<sup>15</sup> y el PIB GK<sup>16</sup> para el periodo de 1950 hasta 2015.

El método de agregación GK fue propuesto por Geary (1958), y Khamis (1972). Las series proporcionadas por este método están disponibles para un total de 128 países y expresadas en paridad del poder de compra de dólares, con año base en 1990.

Las series del PIB calculadas con el método EKS, que fue propuesto de forma independiente por Éltető y Köves (1964) y Sculz (1964); y el método XR se proporcionan para un total de 123 países y están expresadas en dólares de 2014. Mientras que el PIB EKS está expresado en paridad del poder de compra; el PIB XR está calculado con tipo de cambio.

En este trabajo se opta por la serie de PIB EKS, puesto que todas sus estimaciones están construidas en PPA.

En los análisis de productividad es importante garantizar la coherencia de las mediciones del output y del empleo, de ahí que las cifras de empleo deberían abarcar a todas aquellas personas que realicen algún tipo actividad económica que de acuerdo con el Sistema de Cuentas Nacionales se incluya dentro de la frontera de la producción.

Por este motivo, en la base de datos TED las cifras de empleo hacen referencia a las personas que desarrollan una actividad laboral en una economía, independientemente de si son o no son unidades residente; por tanto, quedan excluidos los trabajadores residentes que desarrollan su actividad laboral en el exterior.

Por lo que respecta a la estimación del total de horas trabajadas, existen graves problemas de medición, especialmente en los países en desarrollo, y

---

<sup>14</sup> El método EKS es un método multilateral desarrollado por Eltoto ,Kovacs y Szulc. EKS tiene las propiedades de invariancia y transversalidad. Para más detalles consultar el capítulo 5 y el anexo II en UN (1992).

<sup>15</sup> El método XR fue desarrollado para un total de 123 países. Además, el PIB XR es representado en tipos de cambio de 2014, obtenidos a través del IMF World Economic Outlook (Abril 2015).

<sup>16</sup> El Geary-Khamis método es un método de agregación en el cual se incluyen las categorías de “precios internacionales” y paridad del poder de compra (en función del nivel de precios por países), estimado por un sistema de ecuaciones lineal. Para más detalles consultar el capítulo 5 y el anexo II en UN (1992).

las comparaciones internacionales son difíciles. El concepto de horas trabajadas utilizado en TED, es el de la Contabilidad Nacional, esto es, se computan únicamente las horas realmente trabajadas y se excluyen las horas pagadas pero no trabajadas, ya sea por vacaciones, festivos, enfermedad,...

El crecimiento de los servicios del capital hace referencia a los cambios en el flujo de servicios producidos por los activos TIC (basados en la inversión en software, hardware y equipos de telecomunicaciones) y no-TIC (basados en la construcción no residencial, maquinaria y equipo de transporte); y se obtienen a partir de los datos de inversión utilizando el método del inventario permanente. Además la agregación del crecimiento de los distintos tipos de capital se realiza mediante el método de coste de uso.

El cálculo del crecimiento de los servicios del factor trabajo se realiza a través del índice Törnqvist, el cual incluye los cambios que se producen tanto en la calidad como en la cantidad de trabajo. Por último, el crecimiento de la productividad total de los factores se obtiene de manera residual, y los datos son obtenidos también a través de un índice Törnqvist.

## **5. EL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

En este apartado se tratará la evolución de la economía a nivel mundial y por regiones, para el periodo comprendido entre 1990 y 2014. Así, se estudiará la contribución que al crecimiento económico tiene el crecimiento del empleo y el crecimiento de la productividad aparente del factor trabajo. Analizando primero el crecimiento económico a nivel mundial, distinguiendo entre países desarrollados y en desarrollo; en segundo lugar el crecimiento económico por regiones; y por último, el crecimiento económico en España para el periodo objeto de estudio.

### **5.1 ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

La base de datos TED recoge información sobre el crecimiento económico, analizando la contribución que las distintas fuentes tienen sobre el mismo; para ello se utiliza la descomposición del PIB.

En cuanto a la referencia temporal del estudio, esta tiene lugar para el periodo de 1990 a 2014, la cual está determinada por la disponibilidad de datos en relación a las fuentes del crecimiento, que comienzan en 1989. En este trabajo se diferencian tres subperiodos, 1989-1998, 1998-2006 y 2006-2014. El análisis finaliza en 2014, que último año para el que se dispone de información.

En primer lugar, se analiza el crecimiento económico a nivel mundial, diferenciando entre países desarrollados y países en desarrollo. Además, debido a la enorme heterogeneidad que existe entre los países, las regiones seleccionadas por el estudio para realizar el análisis son<sup>17</sup>: países desarrollados: Europa, Japón y EEUU; y países en desarrollo: China, Brasil, Oriente Medio y norte de África, Rusia, Asia Central y Sudeste Europeo.

Una vez comentada la referencia temporal y espacial del trabajo, de acuerdo con la información disponible en la base de datos TED, para comenzar el análisis de las fuentes del crecimiento en la economía mundial, descomponemos el crecimiento del PIB como la suma del crecimiento del empleo (medido en horas o número de ocupados) y del crecimiento de la productividad aparente del factor trabajo.

$$P\dot{I}B = \dot{L} + \frac{P\dot{I}B}{L}$$

A su vez, el crecimiento de la productividad<sup>18</sup> del factor trabajo se desagrega en la suma de otros dos factores que miden la contribución del crecimiento de la productividad total de los factores y del crecimiento del capital físico y humano por trabajador, respectivamente, al crecimiento de la productividad.

---

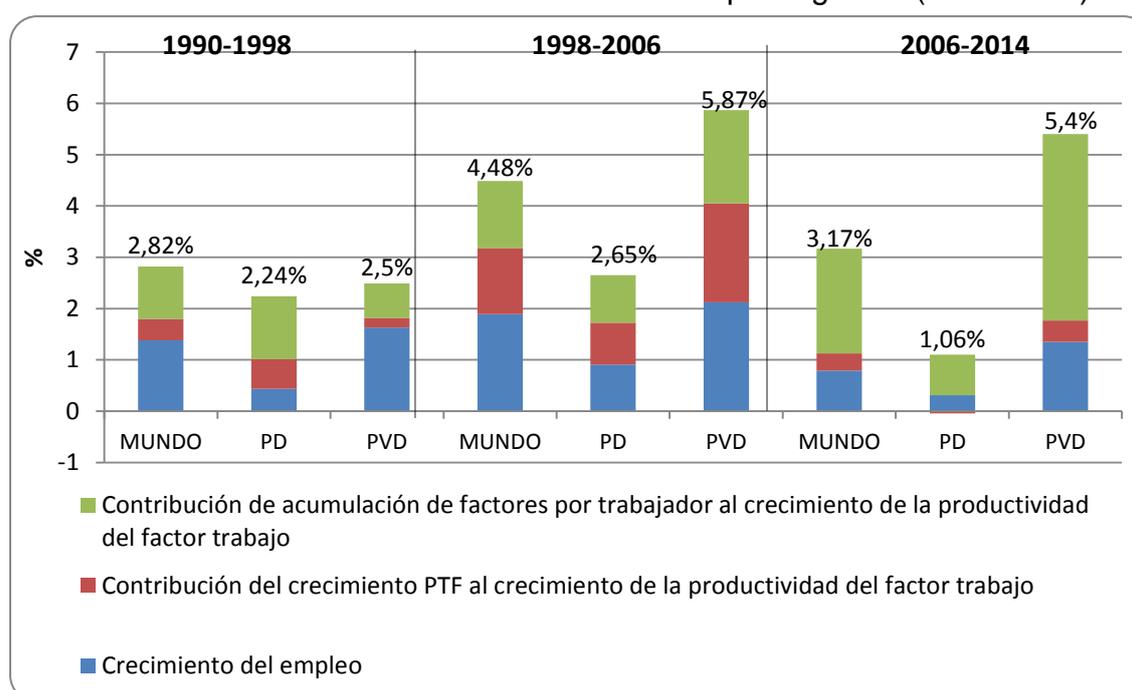
<sup>17</sup> Europa incluye a los 28 miembros de la Unión Europea , así como Islandia , Noruega y Suiza; el norte de África incluye Argelia, Bahréin, Egipto, Irán, Iraq, Jordania, Kuwait, Marruecos, Omán, Qatar, Arabia Saudí , Sudan, Siria, Túnez, Emiratos de Arabia, Yemen; el Sudeste Europeo incluye Albania, Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bosnia Herzegovina, Georgia, Kazakstán, Kyrgyz Republica, Macedonia, Moldova, Federación de Rusia, Serbia & Montenegro, Tajikistan, Turquía, Turkmenistan, Ucrania y Uzbekistan.

<sup>18</sup> La descomposición del crecimiento de la productividad del trabajo en sólo dos factores se debe a que es la única que nos permite la información recogida en el TED sobre las fuentes del crecimiento a nivel regional.

$$\frac{PIB}{L} = PTF + \frac{\dot{K} + \dot{L}}{L}$$

El gráfico siguiente recoge para el conjunto de la economía mundial, para los países desarrollados y para los países en desarrollo, las contribuciones del crecimiento del empleo, del crecimiento de la PTF y de la acumulación de factores por trabajador al crecimiento económico de cada uno de ellos, en cada uno de los tres subperiodos de análisis.

Gráfico 5.1. Fuentes del crecimiento económico por regiones (1990-2014).



Fuente: Elaborado a partir de TED, Regionals Aggregates, Mayo 2014.

Pese a que la contribución del crecimiento del empleo al crecimiento económico a nivel mundial actualmente ha disminuido, como consecuencia de la fuerte destrucción de empleo que ha tenido lugar en los últimos años, esto no siempre fue así. Durante el primer periodo estudiado la contribución del crecimiento del empleo suponía casi la mitad del crecimiento económico a nivel mundial (1,38%), algo que mejoró en el siguiente periodo (1,89%). Actualmente, como ya he comentado al comienzo del apartado, la crisis económica que ha tenido lugar a nivel mundial ha provocado una fuerte destrucción de empleo, lo cual supone que en el último periodo, la aportación del empleo al crecimiento económico haya descendido más de la mitad (0,79%).

En el caso de los países desarrollados y en desarrollo, la evolución de la aportación del crecimiento del empleo al crecimiento económico ha seguido durante los tres periodos estudiados una tendencia similar a la mundial; pese a esta similitud, podemos comprobar como la crisis ha afectado más a los países desarrollados que a los países en desarrollo, ya que la destrucción del empleo ha sido mayor en los primeros.

En cuanto a la contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento económico, a nivel mundial y durante el primer periodo estudiado éste supone la menor contribución de los tres factores señalados (0,42%). Durante el segundo periodo se produce una clara mejoría de la contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento (1,29%). En la última etapa disminuye la PTF hasta alcanzar un valor negativo, es decir, que durante ese periodo, la contribución del crecimiento de la PTF no sólo no es positiva, sino que supone un decrecimiento del PIB.

Por otro lado, la contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento económico en los PD aumentó del primer al segundo periodo en un 0,24%, para descender bruscamente durante el último periodo objeto de estudio (-0,04%).

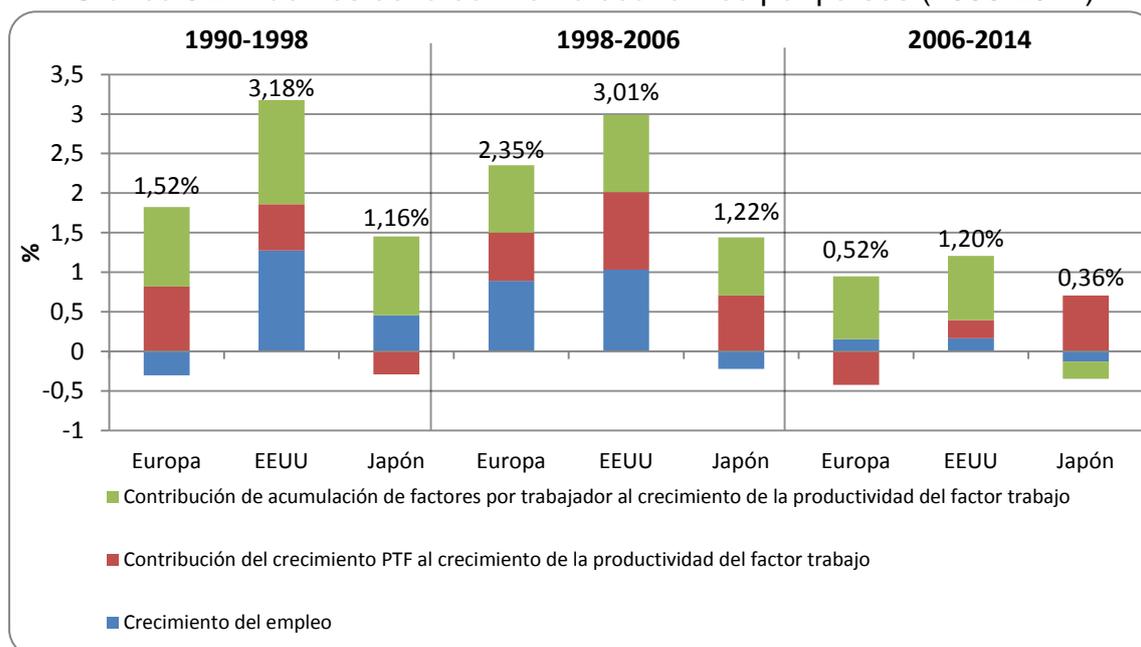
La contribución de la PTF al crecimiento económico en los PED pasó de suponer el 0,67% durante el primer periodo, a doblarlo dato durante el siguiente (1,92%). Esta contribución disminuyó durante el último periodo, alcanzando datos incluso inferiores a los registrados durante el primer periodo (0,42%). Como podemos observar, existen grandes diferencias en la evolución de la contribución de la PTF al crecimiento entre los PD y los PED.

Por último, la evolución de la contribución de acumulación de factores por trabajador al crecimiento de la productividad del factor trabajo, podemos observar como ésta ha aumentado a nivel mundial del primer al segundo periodo estudiado, para disminuir en más de un punto hasta el último periodo objeto de estudio. Mientras tanto, los PD y los PVD han seguido la misma tendencia, es decir, aumentó la contribución de la acumulación de factores por trabajador del primer al segundo periodo, pero del segundo al último periodo ésta disminuyó.

En conclusión, el crecimiento económico a nivel mundial ha seguido la misma tendencia que los tres factores que lo componen, habiendo disminuido durante el segundo periodo, para volver a aumentar en el último. Esta tendencia también ha sido seguida por los PD y los PED, aunque no al mismo nivel, ya que el crecimiento económico ha sido mucho mayor para los PED, ya que para un país el crecimiento es mayor cuanto menor sea el crecimiento de partida o inicial. Hay que destacar también, el desigual crecimiento de la contribución de acumulación de factores por trabajador al crecimiento de la productividad del factor trabajo y del crecimiento de la PTF al crecimiento de la productividad del factor trabajo en los PD y en los PED.

A continuación, se analiza el crecimiento económico en los PD, en concreto en la U. Europea<sup>19</sup>, EEUU y Japón.

Gráfico 5.2. Fuentes del crecimiento económico por países (1990-2014)



Fuente: *Elaborado a partir de TED Regionals Aggregates Mayo 2014.*

El gráfico muestra la contribución de las distintas fuentes del crecimiento para EEUU, Unión Europea y Japón, durante los tres periodos estudiados.

En el caso de la Unión Europea, la contribución del empleo al crecimiento económico en Europa durante el primer periodo registró un valor negativo

<sup>19</sup> Europa incluye a los 28 miembros de la Unión Europea.

(-0,3%), ya que coincide con un periodo de crisis económica en el cual se destruyeron una gran cantidad de empleos. Esta situación cambió durante el periodo 1998 a 2006 (0,89%), considerado como un momento de bonanza económica, caracterizado por la creación de empleo, recuperándose así de la mala situación vivida anteriormente. Actualmente, y como consecuencia de la actual crisis financiera, la contribución del crecimiento del empleo al crecimiento económico ha disminuido (0,21%), debido a la destrucción de empleo sufrida.

En el caso de EEUU, la contribución del crecimiento del empleo al crecimiento económico durante los dos primeros periodos fue positiva (1,28-1,03%), representando una parte importante en el crecimiento económico. Como en el caso anterior, la actual crisis económica también ha provocado una fuerte destrucción del empleo, de ahí que la contribución del mismo al crecimiento haya disminuido significativamente durante este último periodo (0,23%).

A diferencia de las dos regiones analizadas anteriormente, el crecimiento del empleo ha ido disminuyendo a lo largo de los tres periodos estudiados.

En cuanto a la evolución de la contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento de la productividad del factor trabajo en las tres regiones estudiadas ha seguido una tendencia decreciente durante los tres periodos analizados (Último periodo: UE: -0,43%; EEUU: 0,23%; y Japón: 0,7%).

Por último, la contribución de acumulación de factores por trabajador al crecimiento de la productividad del factor trabajo, ha seguido también una tendencia decreciente en las tres regiones, siendo este descenso mayor en Japón (Último periodo: UE: 0,79%; EEUU: 0,89%; y Japón: -0,22%).

En definitiva, el crecimiento del PIB en la U. Europea a lo largo de los tres periodos ha ido cambiando como consecuencia de los cambios sufridos en las fuentes del crecimiento. La evolución del PIB en Europa está ligada a las crisis económicas de 1990 y 2009, ya que durante esos periodos el crecimiento del PIB disminuyó. Además, las contribuciones al crecimiento económico de las distintas fuentes han ido cambiando, aunque el crecimiento económico sigue pudiendo ser explicado mayormente por la contribución de la acumulación de

factores por trabajador al crecimiento de la productividad del factor trabajo; la contribución de las otras dos fuentes han disminuido.

La evolución del crecimiento económico en EEUU ha disminuido a lo largo de los tres periodos objeto de estudio, sobre todo durante el último. En cuanto a la evolución de las aportaciones de las distintas fuentes del crecimiento, durante el primer periodo el crecimiento económico en EEUU era explicado mayormente por la contribución de la acumulación de factores por trabajador al crecimiento de la productividad del factor trabajo; pasando a ser explicado este crecimiento en mayor medida durante el siguiente periodo por el crecimiento del empleo; para finalmente volver a la situación del primer periodo objeto de estudio. Cabe destacar, que en la actualidad, EEUU ha sufrido también una clara disminución del crecimiento del empleo y de la contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento económico.

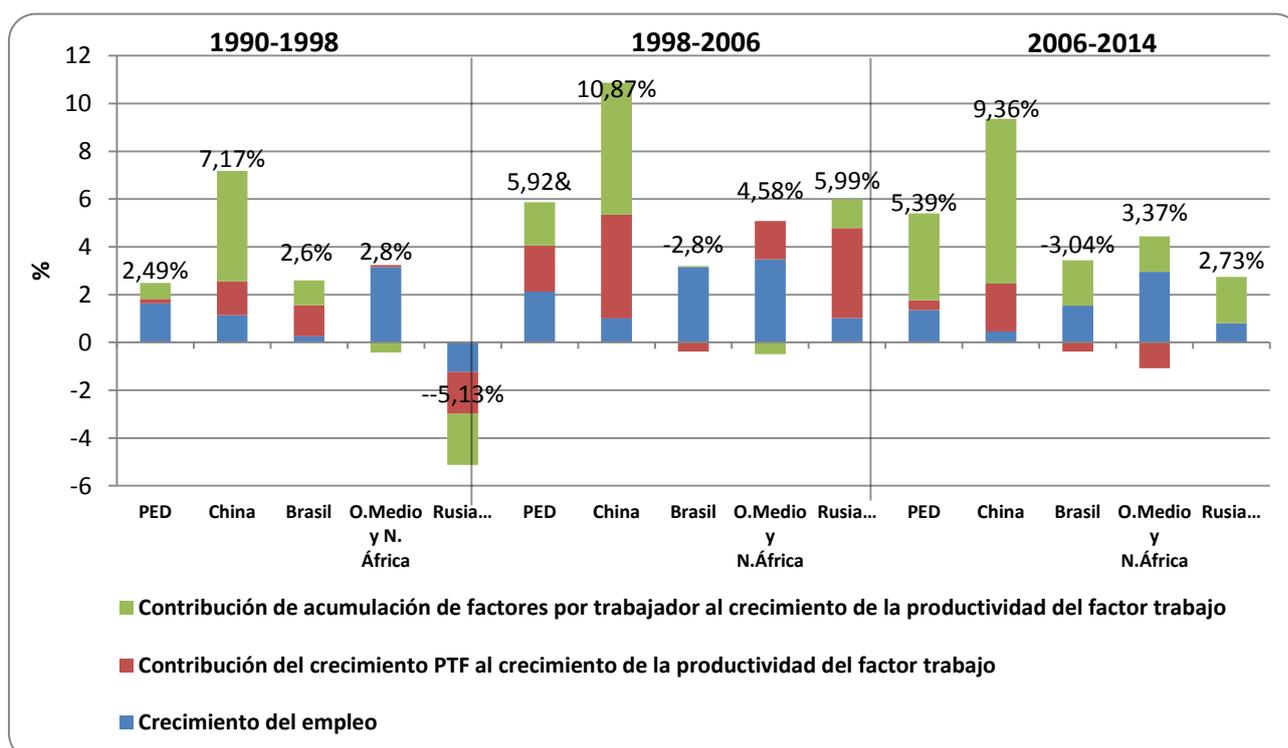
Japón mantuvo prácticamente sus niveles de crecimiento económico durante los dos primeros periodos, pero en la actualidad y si lo comparamos con las otras dos regiones estudiadas, registra los peores niveles en cuanto al crecimiento económico, basándose su crecimiento económico en la contribución del crecimiento de la PTF, y registrando niveles negativos para las otras dos fuentes del crecimiento.

En la actualidad, y si nos referimos a las contribuciones que las distintas fuentes del crecimiento tienen en las tres regiones estudiadas, podemos encontrar mayores similitudes entre UE y EEUU, ya que en ambas regiones la mayor contribución al crecimiento económico es la de la acumulación de factores por trabajador; mientras que en Japón es el crecimiento de la PTF. Una de las diferencias más claras entre la UE y EEUU es que la primera registra unos niveles negativos en cuanto a la contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento de la productividad del factor trabajo.

El grafico 5.3 recoge la evolución de los crecimientos de las fuentes del crecimiento durante los tres periodos estudiados y para las cuatro regiones elegidas, consideradas PED.

En los PED el crecimiento del empleo aumentó del primer al segundo periodo (1,63%–2,12%), para volver a disminuir durante el último (1,35%), aun así, esta disminución no ha sido muy significativa debido a que la última crisis económica mundial que tuvo lugar en 2008, no afectó de igual manera a los PED que a los PD, donde las consecuencias en el empleo fueron mucho mayores.

Gráfico 5.3. Fuentes del crecimiento por países (1990-2014)



Fuente: *Elaborado a partir de TED Regionals Aggregates Mayo 2014.*

En el caso de China, la aportación del crecimiento del empleo al crecimiento económico ha ido disminuyendo a lo largo de los tres periodos objeto de estudio; para actualmente, suponer una pequeña parte sólo del PIB en ese país (0,46%).

En el caso de Brasil, el crecimiento del empleo pasó de suponer una muy pequeña parte del PIB durante el primer periodo (0,26%), para durante el segundo suponer casi su totalidad (3,15%). Pese a haber disminuido durante el último periodo (1,54%), sigue suponiendo una parte fundamental en el crecimiento económico de este país.

En cuanto al crecimiento del empleo en Oriente Medio, norte de África, Rusia, Asia Central y Sudeste Europeo, podemos observar en el gráfico como la contribución de esta fuente del crecimiento en el mismo aumentó del primer al segundo periodo para después descender durante este último (último periodo: Oriente Medio y norte de África: 2,95%; y Rusia..: 0,79%).

En cuanto a la contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento de la productividad del factor trabajo, en los PED esta contribución aumento considerablemente del primer (1,63%) al segundo periodo (2,12%), para disminuir en el último periodo (1,35%), alcanzando así niveles inferiores a los obtenidos durante el primer periodo.

En el caso de China, Oriente Medio, norte de África, Rusia, Asia Central y Sudeste Europeo, esta contribución creció del primer al segundo periodo (China: 2,91%; Oriente Medio y norte África: 1,51%; y Rusia, Asia Central y Sudeste Europeo: 2%), para descender a partir del mismo. Por su parte, esta contribución del crecimiento en Brasil ha ido disminuyendo a partir del primer periodo (dato último periodo: -0,39%).

Por último, la evolución de la contribución de la acumulación de factores por trabajador al crecimiento de la productividad del factor trabajo en los PED ha ido aumentando a lo largo de los tres periodos objeto de estudio, hasta convertirse en una de las fuentes que más contribuye al crecimiento económico (3,63%).

Por otro lado, en el caso de China, Rusia, Asia Central y el Sudeste Europeo, esta contribución ha seguido la misma tendencia que el conjunto de PED (datos último periodo: China: 6,89%; y Rusia, Asia Central y el Sudeste Europeo: -1,93%).

Como podemos ver reflejado en las etiquetas del gráfico, la evolución del PIB para los PED a lo largo de los tres periodos objeto de estudio ha sido creciente (2,49%; 5,92%; 5,39%).

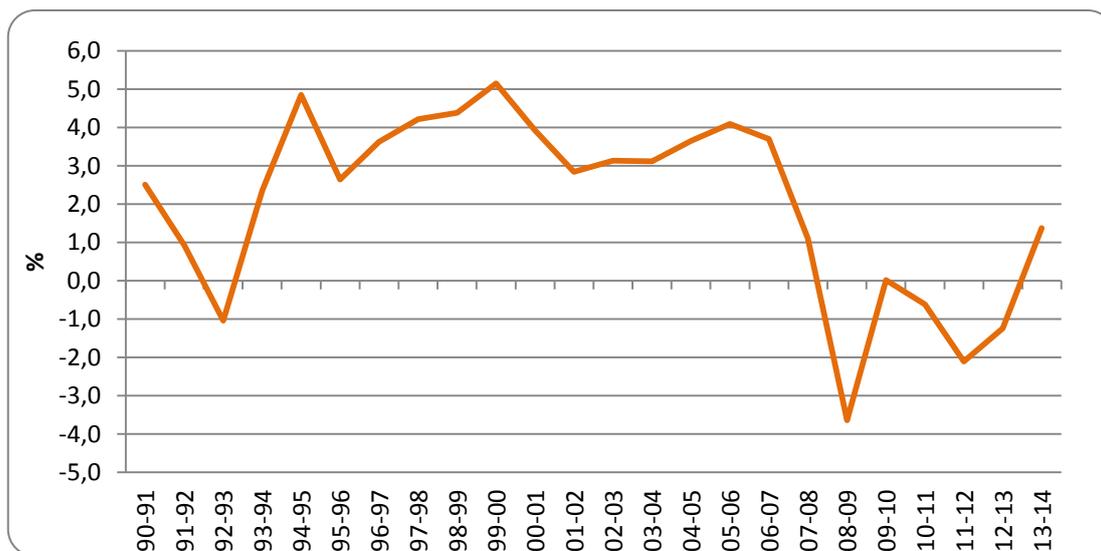
En definitiva, el PIB en los países y regiones estudiadas ha ido evolucionando de acuerdo a los cambios que se iban produciendo en las

aportaciones de las distintas fuentes del crecimiento económico a lo largo de los tres periodos. Además, estos cambios están relacionados también a los cambios producidos en la coyuntura económica de los países, donde podemos comprobar que las crisis económicas han tenido un efecto negativo mayor en los PD que en los PED, sobre todo en términos de empleo.

## 5.2 ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA

En este apartado se realiza un análisis detallado del crecimiento económico que ha tenido lugar en España durante el periodo 1990-2014, para ello, no sólo se recoge la evolución del crecimiento del PIB, sino que se profundiza el análisis considerando también la evolución del crecimiento de las horas trabajadas y el crecimiento de la productividad por trabajador.

Gráfico 5.4. Evolución del crecimiento del PIB (1990-2014).



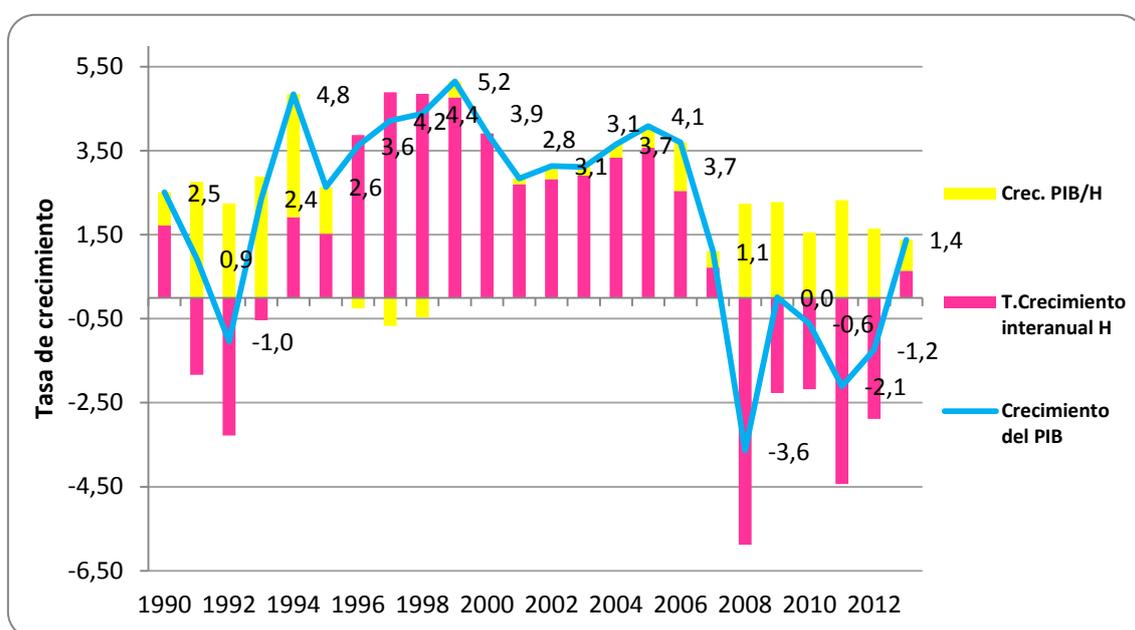
Fuente: Elaborado a partir de TED Growth Accounting and Total Factor Productivity, Mayo 2014.

En el gráfico 5.4, podemos distinguir claramente dos momentos de crisis y una clara expansión económica. Por lo tanto, durante la primera crisis (1993) vemos como se produce una clara desaceleración en el crecimiento del PIB, de igual modo que en la crisis que tuvo lugar en 2009. Actualmente, España está recuperando los niveles del PIB, recogiendo, a lo largo del año 2014 un crecimiento económico positivo, cosa que no ocurría desde el año 2008. Pero

también podemos observar como a raíz de la crisis que tuvo lugar en 2009, y a medida que se fue saliendo de esa situación, en España hay un periodo de expansión económica (1997-2008), que finaliza cuando comienza la actual crisis.

Para profundizar en el análisis del crecimiento económico de España, el gráfico siguiente recoge no solo el crecimiento del PIB, sino el crecimiento de las horas trabajadas y el crecimiento de la productividad por trabajador.

Gráfico 5.5. Evolución del crecimiento del PIB, PIB/H y H



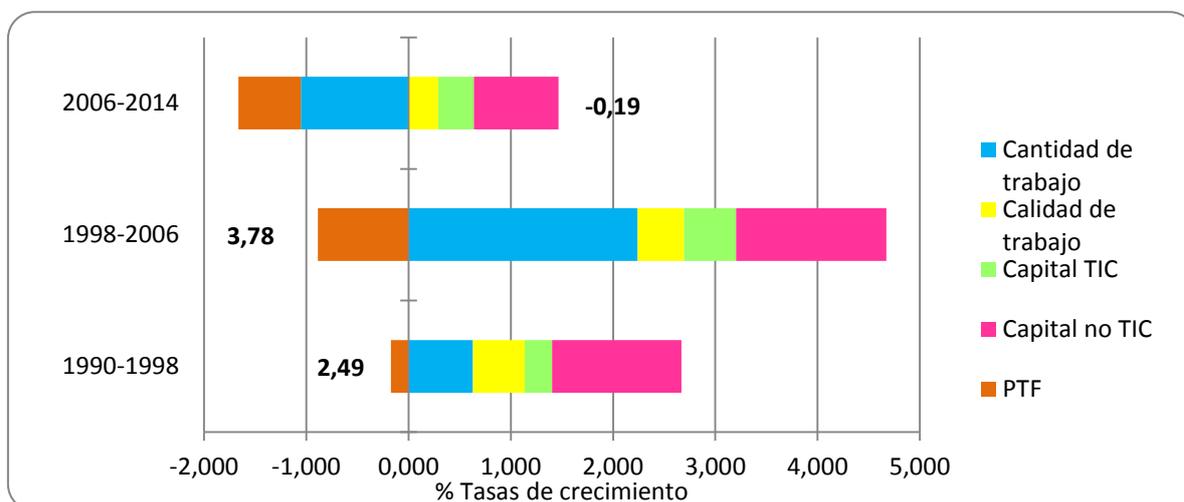
Fuente: Elaborado a partir de TED, Mayo 2014.

Como refleja el gráfico anterior, el crecimiento de la economía española se ha basado en la creación de empleo, relegando el crecimiento de la productividad del factor trabajo a un segundo plano, siendo además durante los periodos de crisis en los que se registran las mayores tasas de crecimiento de la productividad, mientras que en los periodos de expansión apenas crece; esto se debe a que durante los periodos de crisis la destrucción de empleo afecta con más intensidad a los empleos de menor productividad.

El crecimiento del PIB tiene dos claros momentos de decrecimiento, coincidiendo con las dos grandes crisis que han tenido lugar en España. Además tiene un momento de expansión entre una y otra, alcanzando su mejor dato en 1999, con un 5,2%

A continuación, de acuerdo con la metodología descrita en el apartado 3.1 de este trabajo, se analizan las fuentes del crecimiento económico de España en el periodo 1990 a 2014. Los resultados obtenidos se recogen en el gráfico 5.

Gráfico 5.6. Fuentes del crecimiento económico en España (1990-2014)



Fuente: Elaborado a partir de TED, Mayo 2014.

El gráfico anterior nos muestra las fuentes del crecimiento económico en España durante el periodo estudiado. Para comprender el gráfico planteado tenemos que descomponer el crecimiento del PIB tal como indica la ecuación 6. Pudiendo entender el crecimiento del PIB como la suma del crecimiento de la PTF, de la mejor calidad del trabajo, de la cantidad de trabajo, del capital TIC y el capital no-TIC.

Durante el periodo de 1990-1998, el crecimiento del PIB fue del 2,49%, donde el crecimiento del capital no-TIC representó la mayor contribución al crecimiento económico, concretamente un 1,27%; seguida de la contribución de la cantidad de trabajo con un 0,63%, la calidad del trabajo con un 0,51%, la contribución del capital TIC con un 0,27% y por último, la contribución del crecimiento de la PTF que supuso un -0,17% del crecimiento del PIB durante dicho periodo.

Además, ya en este periodo se hace visible uno de los grandes problemas de la economía española, que arrastrará los próximos años. La contribución del crecimiento de la PTF al crecimiento del PIB es negativa durante este periodo, convirtiéndose así, la mejora de la productividad en uno de los retos a alcanzar

por la economía española durante los próximos años. Es por ello, que el desarrollo de un patrón de crecimiento a partir de las actividades basadas en el conocimiento es el gran reto de la próxima década, pues requiere transformar una economía demasiado dependiente de actividades tradicionales, escasamente productivas.

En el siguiente periodo, de 1998 a 2006, se producen algunos cambios. El crecimiento del capital no-TIC pasa a representar la segunda mayor contribución al crecimiento económico (1,47%), por detrás del crecimiento de la cantidad de trabajo (2,24%). Son momentos de crecimiento y bonanza económica que se ven reflejados en los niveles de empleo, y por lo tanto, en las horas totales dedicadas al mismo. Mientras que las variaciones en la contribución de la calidad del trabajo (0,45%) y del capital TIC (0,51%) se han mantenido entre unos pequeños intervalos. Por último, durante este periodo empeora la situación de la productividad en España, siendo aún menor la contribución de la PTF al crecimiento económico (-0,89%). Durante este periodo, si comparamos los resultados obtenidos por España con los registrados por la UE, podemos comprobar como el crecimiento del PIB es mayor en España (España: 3,78%; UE: 2,35%), pero también se observa que la contribución que sobre este tiene la PTF en España alcanza unos niveles negativos (-0,89%) frente a los registrados en el conjunto de la UE (0,61%) o EEUU (0,23%).

Durante el periodo de 2006 a 2014, coincidiendo con la última crisis económica que ha tenido lugar en España, tiene lugar un gran cambio en la contribución al crecimiento de la cantidad de trabajo (pasando de representar el 2,24% del crecimiento económico durante el segundo periodo, al -1,05% durante el último periodo estudiado), ya que la crisis ha provocado la destrucción de millones de puestos de trabajo, y por lo tanto, la disminución del total de horas dedicadas al mismo. Además, también hay que destacar la disminución de la contribución al crecimiento del capital no TIC (0,83%) y la leve mejoría de la productividad (-0,61%), provocada eso sí, por la destrucción de empleo. Si comparamos estos datos con los registrados durante este periodo en Europa, podemos observar como la destrucción de empleo ha sido mayor en España (Europa: 0,15%; España: -1,05%); y por otro lado, como la

contribución de la PTF al crecimiento económico ha descendido considerablemente durante este periodo en ambos.

En definitiva, el crecimiento económico en España ha ido evolucionando a lo largo de los tres periodos objeto de estudio, registrando España en el último periodo los niveles de crecimiento económico más bajos (-0,19%), frente a los niveles registrados durante el primer periodo (2,49%), coincidiendo con una situación de bonanza económica para el país.

En cuanto a las fuentes del crecimiento, las contribuciones de estas al crecimiento económico también han evolucionado. Durante el primer periodo, la mayor contribución al crecimiento vino dada por el capital no TIC (1,27%); durante el segundo la mayor contribución pasó a ser el crecimiento de la cantidad de trabajo (2,24%); y finalmente, durante el último periodo, la mayor contribución al crecimiento volvió a ser el crecimiento del capital no TIC (0,83%). En cuanto al crecimiento de la cantidad del trabajo, éste registró su mayor contribución durante el segundo periodo, para durante el último periodo alcanzar niveles negativos (-1,05%), debido a la fuerte destrucción de empleo que tuvo lugar a raíz de la crisis económica.

Finalmente, la contribución de la PTF al crecimiento ha registrado valores negativos durante los tres periodos objeto de estudio (-0,17%; -0,89%; y -0,61%).

## **6. CONCLUSIONES**

En las economías actuales, la productividad ha pasado a tener una gran relevancia, ya que también ha mejorado la importancia de la competitividad, y como recoge el estudio, existe una clara relación entre ambas. El progreso de las economías y por lo tanto, la mejora del bienestar de los ciudadanos, depende de la evolución que en estas sociedades se produzca en la productividad, ya que para que una economía pueda registrar un crecimiento sostenido a largo plazo debe ir acompañado de mejoras en su productividad.

Por su parte, el concepto de productividad ha ido evolucionando a lo largo de la historia económica, desde el primer concepto elaborado por los fisiócratas en el

XVII hasta la actualidad, donde lo entendemos como la relación entre el producto obtenido y los recursos y factores utilizados para conseguirla.

En lo referente a su medición, tenemos distintos métodos según los factores productivos considerados. Por un lado tenemos las medidas o indicadores de productividad parcial, si utilizamos un solo factor de producción, o medidas de productividad multifactorial cuando utilizamos más de un factor de producción.

De los distintos métodos que existen para poder medir la productividad multifactorial, el que más se utiliza es el de la contabilidad del crecimiento que permite descomponer el crecimiento del output en varios términos, siendo éste, el método utilizado en el trabajo para realizar el análisis del crecimiento económico de la economía a nivel mundial y en las regiones y países seleccionados.

Además, se realiza este análisis considerando la información estadística que proporciona The Conference Board Total Economy Database, considerada como la base de datos con mayor cobertura espacial y temporal para el análisis de la productividad.

Los resultados del análisis a nivel mundial para el periodo 1989-2014, revelan que, el crecimiento del empleo supone una importante contribución al crecimiento económico, aproximadamente una tercera parte del mismo; y que las dos terceras partes restantes se deben al crecimiento de la productividad del factor trabajo, aunque hay que destacar que la contribución de la acumulación de factores por trabajador supera la del crecimiento de la productividad total de los factores.

Por regiones, el crecimiento del empleo supuso la mayor contribución del crecimiento económico en América Latina, Oriente Medio y África. Por otro lado, en las economías desarrolladas, el crecimiento económico se basó mayormente en el crecimiento de la productividad del trabajo, y esta, a su vez, fue explicada en mayor medida por la acumulación factorial por empleado.

En aquellos países que registran mayores tasas de crecimiento económico, es decir, otros países asiáticos en desarrollo, la mayor contribución al

crecimiento económica fue la productividad del trabajo, que al igual que en la región anterior estuvo basado en la acumulación factorial.

Por último, en la región de Rusia, Asia Central y Europa del Este, el crecimiento se basó de manera exclusiva en la mejora de la productividad del trabajo, ya que durante el periodo estudiado se produjo una reducción del empleo.

En relación con el análisis del crecimiento en España para el periodo 1989-2014, podemos destacar los cambios que se han producido en el PIB a lo largo de estos años, pudiendo considerar dos momentos de recesión, que coinciden con las dos crisis económicas que han tenido lugar en España, así como un momento de expansión. En cuanto a las fuentes del crecimiento económico para ese mismo periodo, destacamos la clara evolución que durante los tres periodos estudiados (1990-1998, 1998-2006, 2006-2014) se produjeron en la contribución de la cantidad del trabajo, debido a la destrucción y creación de empleo en relación a los cambios en la coyuntura económica. Destacamos también, la clara contribución que al crecimiento ha tenido durante los tres periodos el capital no TIC. Por último, uno de los claros problemas de España, que pueden apreciarse de manera clara en el gráfico 6, es la escasa contribución de la PTF al crecimiento económico, problema al cual, se trata de dar solución.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ABACO (2012): “El avance de la economía del conocimiento en España”. Observatorio de las actividades basadas en el conocimiento.

ABRAMOVITZ, M. (1956): “Resources and output trends in the US since 1870”, *American Economic Review*, 46, 5-23.

ADLER, N.; FRIEDMAN, L; y SINUANY- STERN, Z. (2002): “Review of ranking methods in the DEA analysis context”, *European Journal of Operational Research*, 140, 249-265, disponible en: <http://pluto.huji.ac.il/~msnic/5DEA.pdf>, [consulta: 3/4/2016].

AHMAD, N; LEQUILLER, F.; MARIANNA, P.; PILAT, D.; SCHREYER, P., y WÖLFL, A. (2003): “Comparing labour productivity growth in the OCDE area. The role of measurement”, *STI Working Paper Series*, 14, OCDE, Paris.

BOGETOFT, P. (2000): "DEA and activity planning under asymmetric information", *Journal of Productivity Analysis*, 13, 7-48, disponible en: <http://busieco.samnet.sdu.dk/fame/menu/pdfokt/journal.pdf>.

DIEWERT, E., y NAKAMURA, A. (2005): "Concepts and measures of productivity. An introduction", en LIPSEY, M., y NAKAMURA, A. (eds.): *Service industries and the knowledge based economy*, 19-37, disponible en: [http://www.economics.ubc.ca/files/2013/06/pdf\\_paper\\_erwin-diewert-concepts-measures-productivity.pdf](http://www.economics.ubc.ca/files/2013/06/pdf_paper_erwin-diewert-concepts-measures-productivity.pdf) , [consulta: 25/3/2016].

ESCARTIN, E. y VELASCO, F. (2009): "Quesnay y los Conceptos Generales de la Fisiocracia", Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, 1, 1-12. Madrid, ISBN 978-84-96411-97- 5.

FUNDACIÓN BBVA (2006): "Las fuentes del crecimiento económico Español: cambios recientes", Fundación BBVA. Disponible en: [www.fbbva.es](http://www.fbbva.es).

GULLICKSON, W. y HARPER, M. (1999): "Possible measurement bias in aggregate productivity growth", *Monthly Labour Review*, 122(2), 47-67.

HERNÁNDEZ, E. (2007): "La productividad multifactorial: concepto, medición y significado", *Nueva Época*, Madrid.

Krugman, P. (1991): "*La era de las expectativas limitadas*", Ariel, Barcelona.

KURODA, M.; MOTOHASHI, K. y KAZUSHIGE, S. (1996): "Issues on the international comparison of productivity: theory and measurement", en OCDE: *Industry productivity: International comparisons and measurement issues*, 49-95, OCDE, París.

MADDISON, A. (1987): "Growth and slowdown in advanced capitalist countries: Techniques of quantitative assessment", *Journal of Economic Literature*, 25 (2), 649-698.

MANKIW, G. (1998): "*Principios de Economía*", Mc Graw Hill, Madrid, ISBN: 84-481-3446-X.

MANKIW, N. G.; ROMER, D. y WEIL, D. (1992): "A contribution to the empirics of economic growth", *The quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 407-437.

MAROTO, A. (2009): "*La productividad en el sector servicios de la economía española*", Fundación Rafael del Pino, Madrid

MAROTO, A., y CUADRADO.J.R. (2006): "*La productividad en la economía española*", Colección Estudios Económicos, Instituto de Estudios Económicos, Madrid.

MAROTO, A., y CUADRADO.J.R. (2012): “*El problema de la productividad en España: Causas estructurales, cíclicas y sectoriales*”, Fundación de las Cajas de Ahorros, Madrid.

MARTÍNEZ, M<sup>a</sup>.E. (1998): “El concepto de productividad en el análisis Económico”, *Red de Estudios de la Economía Mundial*, México, disponible en: <http://www.criticaazcapotzalco.org/AECA/promotores/archivo%20laboral/eugenia1.pdf>

MARX, K. (1867): “*El Capital*”, Vol.I, *El proceso de producción del capital*, Sección IV, *La producción de la plusvalía relativa*, Capítulo XV “Cambio de magnitudes del precio de la fuerza de trabajo y de la plusvalía”, disponible en: <http://aristobulo.psuv.org.ve/wp-content/uploads/2008/10/marx-karl-el-capital-tomo-i1.pdf>, [consulta: 28/2/2016].

OCDE (2001):” *Productivity Manual OECD: A guide to the Measurement of Industry-Level and Aggregate Productivity Growth*”, OCDE, París, disponible en: <http://www.oecd.org/std/productivity-stats/2352458.pdf>.

OCDE (2015): *The future of productivity*, OCDE, París, disponible en: <http://www.oecd.org/eco/growth/OECD-2015-The-future-of-productivity-book.pdf>.

REDONDO, L. (2013): “Evolución reciente de la productividad en España. ¿Hacia la recuperación o hacia el estancamiento?”, *Economía Industrial*, Madrid, ISBN: 0422-2784.

RICARDO. D (1817): “*Principios de economía política y tributación*”, Fondo de Cultura Económica, Colombia, disponible en: <https://esepuba.files.wordpress.com/2009/03/david-ricardo-principios-de-economia-politica-y-tributacion-cap-1-y-2.pdf>, [consulta: 19/5/16].

TORRES, J. (2010): “*La descomposición del crecimiento económico: Una aplicación a la economía andaluza*”, Universidad de Málaga, disponible en: <http://www.economiaandaluza.es/sites/default/files/DA-6.pdf>, [consulta: 14/5/16].

TOTAL ECONOMY DATA BASE (2015): “Sources and methods”. Disponible en: [https://www.conferenceboard.org/retrievefile.cfm?filename=TED\\_SourcesMethods1.pdf&type=subsite](https://www.conferenceboard.org/retrievefile.cfm?filename=TED_SourcesMethods1.pdf&type=subsite)

Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (2012): “Medición de la productividad”. Disponible en: <http://es.slideshare.net/Roxanamms/unidad-2-medicin-de-productividad>, [consulta: