

Trabajo Fin de Grado

LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN ESTADOS UNIDOS Y LA EUROZONA: COMPONENTES Y FACTORES DETERMINANTES

Autora

África García Latorre

Directora

Sara Barcenilla Visús

Facultad de Economía y Empresa

2017/2018

AUTORA DEL TRABAJO

África Pilar García Latorre

DIRECTORA DEL TRABAJO

Sara Barcenilla Visús

TÍTULO DEL TRABAJO

Análisis de las diferencias de Productividad entre la Zona Euro y EEUU.

TITULACIÓN

Grado en Economía

RESUMEN.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es analizar la evolución y las causas de la marcada diferencia en el comportamiento de la Productividad Total de los Factores entre Estados Unidos y la Unión Europea. Los modelos de crecimiento consideran la Productividad Total de los Factores un factor explicativo fundamental del crecimiento económico moderno, por ello se estudia la evolución de esta variable en la Zona euro y en Estados Unidos, su contribución al crecimiento económico y los factores explicativos en ambas zonas con objeto de valorar el mal comportamiento de esta variable en Zona Euro en las dos últimas décadas.

Los resultados demuestran que en los últimos años se produce un cambio de tendencia con un claro deterioro en el comportamiento de la PTF en Estados Unidos. Además, la Contabilidad del Crecimiento permite comprobar que la contribución de la variable al crecimiento económico cae marcadamente en ambas zonas tras la crisis y pasa a ser el factor capital el principal impulsor del crecimiento. Por otra parte, diversos indicadores de capital tecnológico y humano continúan manteniendo una relación positiva con el crecimiento de la PTF, si bien se considera que el fomento de la misma exige reformas estructurales de mayor calado en la economía europea

ABSTRACT.

The objective of this Final Degree Project is to analyze the causes of the marked difference in the levels of Productivity between the United States and the Eurozone. Endogenous economic growth theory considers that Total Factor Productivity is a fundamental driver of modern economic growth. This research analyzes the evolution of this variable in the Eurozone and the United States, its contribution to economic growth and its explanatory factors in both areas in order to assess the poor performance of TFP in the Euro Zone in the last two decades.

The results show that in recent years, there has been a change in trend with a clear deterioration in the performance of TFP in the United States. In addition, the Growth Accounting Approach makes it possible to verify that the contribution of the variable to economic growth falls markedly in both areas after the crisis and becomes the capital factor the main driver of growth. On the other hand, various indicators of technological and human capital maintain a positive relationship with the growth of the TFP, although

it is considered that the promotion of the TFP in Eurozone requires structural reforms of greater importance in the European economy

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PTF.....	7
2.1 La Productividad Total de los Factores. Definición.	8
2.2 La PTF en el modelo de Crecimiento Económico.	9
2.3 La Innovación como factor explicativo de la PTF.	11
3. ANÁLISIS EMPÍRICO	13
3.1 La Contabilidad del crecimiento en EEUU vs. Zona Euro.....	14
3.1.1 Variables y Bases de Datos	
3.1.2 Hechos Estilizados	
3.1.3 Contabilidad del Crecimiento en Zona Euro y EEUU	
3.2 Una Aproximación a los factores explicativos de la PTF.....	23
3.2.1 Innovación y Tecnología	
3.2.2 Capital Humano	
4. CONCLUSIONES.....	37
5. BIBLIOGRAFÍA	39

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico, origen del bienestar de las personas, las formas de influir sobre él y las causas de su variación son el objetivo último de muchos de los análisis que hacen los economistas.

En los estudios que se realizan sobre la *productividad*, tanto de los países y de los distintos sectores como de los factores que influyen en la misma, podemos perder la perspectiva de que la productividad es una variable económica cuyo interés radica principalmente en una cosa: la explicación que nos proporciona del crecimiento económico.

Durante décadas, la Zona Euro ha crecido de forma sostenida, un crecimiento económico que ha permitido, desde hace ya mucho tiempo, la mejora en el nivel de vida de los europeos. No obstante, si tenemos en cuenta que este crecimiento depende básicamente de la fortaleza de los mercados del trabajo y de la productividad, se llega a la conclusión de que existe un grave problema a la vista. Este problema deriva del hecho de que el impacto del declive demográfico y laboral en Europa, por el envejecimiento de la población, no va a poder ser compensado por el aumento de la productividad debido a su más que débil crecimiento: podemos perder uno de los motores y el otro funciona sólo a ralentí.

En la década de los 90 el crecimiento de la productividad en la zona del euro igualaba a la del resto del mundo con cifras entorno al 2%. Hoy en día hablamos en Europa de crecimientos de la productividad por debajo del 0,5% y además, con el serio agravante de ser inferiores a las del resto de las áreas económicas como las de los mercados emergentes y las de los EEUU. La Zona del Euro y los Estados Unidos de América son zonas de parecido nivel de renta, con características sociológicas similares y también, áreas económicas que compiten. El comportamiento de la productividad en los Estados Unidos es claramente superior al de la Zona euro en las últimas décadas y por ello la comparativa entre ambas zonas suscita especial interés.

¿Por qué el crecimiento de la productividad es tan reducido en Europa? ¿Se mantiene el diferencial con Estados Unidos en fechas recientes? La respuesta a esta pregunta ha inspirado este trabajo en el que se afronta el problema desde una triple perspectiva: se analizan los datos de crecimiento de la Productividad laboral y de la Productividad

Total de los Factores en las dos últimas décadas; se valora la contribución de la misma a la explicación del crecimiento real de la economía europea y americana mediante un análisis de contabilidad de crecimiento y, por último, se analizan la evolución de los factores que tradicionalmente se han considerado principales determinantes de la misma: capacidad tecnológica y capital humano.

El trabajo se divide en cinco epígrafes. Tras esta introducción, en el segundo epígrafe se realiza una breve revisión de la literatura relativa al papel de la Productividad Total de los Factores en el crecimiento económico y de su factores determinantes. En el tercero se hace el análisis del objeto del trabajo. En él, tras los apartados iniciales de planteamiento del estado de la cuestión, de las variables que intervienen y de la presentación de las bases de datos empleadas, se exponen los hechos estilizados del crecimiento de la productividad en su conjunto en la Zona Euro y sus diferencias con USA. A continuación se analiza el crecimiento en ambas áreas, desglosando este en las distintas variables y realizando análisis adicionales que nos permitan poder obtener conclusiones sobre la cuestión, que reflejamos en el capítulo correspondiente.

2. CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PTF.

El estudio del crecimiento económico y de las causas que lo promueven constituye un objetivo de primer orden en la economía académica desde sus orígenes. Durante décadas, la multitud de propuestas presentadas con el fin de desentrañar los motivos de la prosperidad llevan al economista *Elhanan Helpman* en 2.004 a incluir la palabra “*Misterio*” en la obra que dedica a analizar las causas del progreso (*El Misterio del Crecimiento Económico*).

Un análisis de las investigaciones que han revolucionado el conocimiento de este tema y de los factores que influyen en el mismo permite al autor concluir acerca de la importancia de la Productividad Total de los Factores como la clave del misterio del crecimiento. Esta afirmación es especialmente cierta cuando se aplica a la evolución de la renta per cápita en las economías desarrolladas en las últimas décadas, cuando los factores explicativos alternativos, esto es, la acumulación de factores, han tenido mayor peso en la explicación del crecimiento de las denominadas economías en desarrollo.

2.1 La Productividad Total de los Factores. Definición.

El concepto de Productividad es objeto de múltiples acepciones y está relacionada con múltiples conceptos. Entre otros podrían distinguirse los siguientes:

- Las *mejoras de la tecnología*, que pueden incrementar la productividad del trabajo, del capital o de la tierra, en diferente grado para cada uno.
- El *cambio tecnológico*, que puede aumentar la producción, independientemente de la forma en la que se empleen los factores. Es el *cambio tecnológico neutral* en el sentido de Hicks.
- La *Productividad Total de los Factores (PTF)* como concepto para medir la eficacia conjunta de todos los factores que intervienen en la producción (las variaciones de PTF, independientes de las variaciones de los factores, son el efecto conjunto de las mejoras tecnológicas que aumentan la eficiencia de estos factores).

La importancia de este concepto en la explicación del crecimiento fue manifiesta en la conocida aportación de Solow (1957), en la que se aplica la denominada “Contabilidad del Crecimiento”. Mediante esta metodología, se mide cómo contribuyen los factores productivos al crecimiento de la producción. La idea principal es que el crecimiento de la producción puede desagregarse en componentes que representan el crecimiento de cada uno de los factores, más una tasa de crecimiento residual que no se puede atribuir al crecimiento de aquellos.

La contribución en el crecimiento de todos los factores se calcula mediante una media ponderada de sus tasas de crecimiento (los pesos vienen determinados por la participación en el PIB). Partiendo de dicho cálculo, en numerosos países y épocas es posible comprobar que la tasa de crecimiento de la producción no es igual a la suma de la contribución de cada uno de los factores al crecimiento de la producción. *La diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la contribución del crecimiento de los factores, es la tasa de crecimiento de la PTF.*

Diversos autores han estudiado la importancia de distintos factores explicativos, llegando a la conclusión de que más del 60% de las diferencias de renta se deben a las diferencias en la PTF. La importancia de la PTF es todavía mayor en la explicación de

las desigualdades internacionales entre tasas de crecimiento de renta, llegando a explicar el 90% de estas.

Por ello, desde que Solow revelara sus resultados para la economía estadounidense, buena parte de la literatura empírica sobre crecimiento económico se ha centrado en tratar de reducir el “residuo de Solow”. Para ello es importante tener en cuenta que dependiendo de cómo se midan los factores, el crecimiento puede ser atribuido a los mismos o a mejoras en la PTF. Conforme más se afina en la medida de los distintos factores menor es la contribución que atribuimos a la PTF en el crecimiento. En general es posible distinguir dos líneas de investigación, la iniciada por Mankiw, Romer y Weil (1992), que bajo el supuesto de que la PTF crece a la misma tasa en todos los países, partiendo de niveles iniciales diferentes, considera que el modelo de Solow ofrece una buena aproximación a las diferencias en la renta per cápita de los países, y la iniciada por Grossman y Helpman (1994) quienes consideran que esa es una visión muy restrictiva y, bajo el supuesto de que las tasas de crecimiento de la PTF varían de unos países a otros, afirman que dichas diferencias constituyen el principal factor explicativo de la diversidad en rentas per cápita.

En general, la evidencia empírica disponible es clara acerca de la existencia de importantes diferencias en los niveles de productividad de las naciones, así como en las tasas de crecimiento de la misma. Adicionalmente, históricamente se considera que existe una relación positiva entre los niveles de productividad y los niveles de renta per cápita: los países ricos son más productivos: tienen mayor dotación de capital físico por trabajador, mayor cualificación de capital humano pero también mayor nivel de PTF.

Asumida la relevancia de la PTF en la explicación del crecimiento económico, numerosos modelos de crecimiento en la última década plantean la PTF como variable dependiente y tratan de indagar en sus factores determinantes.

2.2 La PTF en el modelo de Crecimiento Económico.

Siguiendo la propuesta de Solow, el crecimiento del PIB se explica en función de los *inputs factoriales* de capital y trabajo y además, de un factor residual inicialmente denominado *Residuo de Solow*, que podemos identificar con todo aquello susceptible de explicar el crecimiento económico; hoy se denomina Productividad total de los factores o PTF.

Podemos representar la relación entre el producto agregado (Y_t) y los inputs de capital (K_t) y trabajo (L_t) de una economía con una función de producción (que cumple distintas condiciones, como ser de rendimientos constantes a escala) de la forma: $Y_t = F(K_t, L_t)$. Derivando dicha función de producción con respecto al tiempo, obtenemos:

$$\dot{Y}_t = F_K \dot{K}_t + F_L \dot{L}_t$$

Donde aparecen las derivadas con respecto al tiempo de K y L junto con F_K y F_L que son las productividades marginales del capital y del trabajo respectivamente.

Si suponemos que la función $F(Y,K)$ es de la forma de Coob-Douglas, tenemos que:

$$Y_t = K_t^{\alpha_K} L_t^{\alpha_L}$$

Donde los términos α_K y α_L son las elasticidades de la producción respecto del capital y del trabajo. Podemos interpretar los términos α_K y α_L como las participaciones en la renta nacional del capital y del trabajo respectivamente, de modo que ambos suman la unidad. Si tomamos logaritmos en esta última expresión y derivamos respecto del tiempo, obtenemos:

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \alpha_K \frac{\dot{K}_t}{K_t} + \alpha_L \frac{\dot{L}_t}{L_t}$$

La tasa de crecimiento del producto Y debería de coincidir con la suma ponderada de las tasas de crecimiento de los factores K y L, siendo estas las ponderaciones las participaciones de cada uno en la renta nacional.

Como se ha comentado anteriormente, las observaciones reales del crecimiento concluían que la tasa de este resulta ser superior a la suma ponderada de los dos factores. Se denominó Residuo de Solow dicha diferencia.

Para resolver este problema se introduce un nuevo factor explicativo en la función de producción introduciendo un elemento (A_t) que incrementa el nivel de producción para unas cantidades de inputs dados, en la forma

$$Y_t = A_t F(K_t, L_t)$$

Por tanto, denominando residuo de Solow a la tasa de crecimiento de A_t o crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF).

Si denominamos $g(x)$ a la tasa de crecimiento de la variable x correspondiente;

$$g(Y_t) = \alpha_K g(K_t) + \alpha_L g(L_t) + g(PTF), \text{ siendo } g(x) = \frac{\dot{x}_t}{x_t}$$

El primer sumando es la aportación al crecimiento del capital, el segundo es la aportación del trabajo y el tercero y último, la aportación de la productividad total de los factores o PTF.

2.3 La Innovación como factor explicativo de la PTF.

Para comprender el Crecimiento Económico es imprescindible conocer las fuerzas que determinan la PTF, principalmente aquellas englobadas en lo que llamamos el cambio tecnológico, determinante fundamental de la PTF. Este tiene que crecer a un ritmo que contrarreste los efectos limitativos de la acumulación; necesitamos una teoría que lo explique. Siguiendo a Helpman (2004) es posible distinguir dos oleadas en las teorías explicativas del cambio tecnológico.

Primera oleada

El interés en la teoría del crecimiento resurgió en los años 80 con el trabajo de los economistas Romer (1986) y Lucas (1988). Romer demostró que las tasas de crecimiento no disminuyen con el tiempo (En EEUU la tasa de crecimiento venía aumentando desde 1.800), lo que suponía que el modelo de Solow con una tasa exógena de cambio tecnológico y una predicción de crecimiento cero en la renta per cápita a largo plazo no era adecuado. Romer (1986) propone incluir en el modelo de crecimiento las externalidades que surgen en la acumulación de conocimientos: el agregado de conocimientos creado por todas las empresas contribuye al acervo de conocimientos públicos que genera externalidades e incrementa la productividad de todo el mundo.

En presencia de externalidades, puede haber rendimientos crecientes de escala agregados compatibles con una productividad marginal decreciente en los factores productivos que controla cada empresa lo que le resta poder de mercado y le impide fijar precios. Las empresas se comportan competitivamente (no es necesario introducir la competencia imperfecta en los modelos), pero en el conjunto existen economías de

escala, rendimientos marginales crecientes de los conocimientos, que garantizan la continuidad del proceso de crecimiento.

Lucas (1988) también recurre a los rendimientos crecientes tiene su origen en la inversión de capital humano que efectúa el individuo la cual, no solo incrementa su propia productividad, sino que aumenta la del conjunto de la economía. *Numerosos trabajos empíricos utilizan casi siempre medidas del capital humano que se basan en el número de años de estudios es decir, en la cantidad de capital humano.* Esta variable no puede crecer ilimitadamente por lo que tampoco puede ser una fuente de expansión permanente de las economías. Por eso en los modernos modelo de crecimiento se aboga por la calidad de capital humano, entendida como una medida de las habilidades de los individuos que sí pueden expandirse ilimitadamente. En estas circunstancias, *la acumulación de capital humano puede ser una fuente de crecimiento a largo plazo permanente.*

Segunda oleada

Romer, en 1.990, inició una segunda oleada de investigaciones adoptando un modelo desagregado del sector empresarial para estudiar la productividad. En el mismo, las empresas invierten en I+D para obtener nuevos productos que, protegidos por patentes, le confieren poder de monopolio, beneficios extraordinarios y, por tanto, incentivos para volver a invertir en I+D. Los incentivos para innovar pueden aumentar o disminuir con el tiempo, dependiendo de la relación Coste I+D/Beneficios. Si el incentivo para innovar se mantiene constante, la tasa de crecimiento de la productividad será constante y endógena, dependiendo de las tasas de ahorro. Además el acervo en I+D favorece a los investigadores futuros y facilita la innovación posterior.

Para Romer, la innovación genera mayor variedad. Su aportación dio pie al desarrollo de otros modelos en los que el resultado de la innovación es la mejora en la calidad de los productos. En tal caso, también se producen incrementos continuados de la productividad, cuando los productos mejores sustituyen a los anteriores.

En definitiva, los principales modelos explicativos de la evolución de la PTF consideran la inversión en capital humano y en tecnología como los factores explicativos fundamentales, cuya aportación al crecimiento no se agota, sino que se replica y se refuerza con el propio proceso de crecimiento de la renta. Es por ello que

nuestro análisis empírico, centrará en estos factores el estudio de los determinantes de la productividad.

3. ANÁLISIS EMPÍRICO

En el presente epígrafe se va a realizar, tras estudiar los valores actuales de Productividad y de PTF en cada zona económica (hechos estilizados), un análisis de la Contabilidad del Crecimiento del PIB observado en los países de la Zona Euro y en los Estados Unidos. El objetivo es efectuar una valoración precisa de la diferente aportación efectuada por los distintos componentes, con especial énfasis en la PTF. En segundo lugar, se llevará a cabo una aproximación a los factores explicativos de la evolución de la PTF en la zona del euro con especial énfasis en dos factores productivos complementarios, la innovación y el capital humano.

Como periodo objeto de estudio, se ha seleccionado el periodo 1.995-2.016 debido a que, en estos años, una buena parte de los cambios relativos a la última revolución tecnológica ya han tenido lugar, con lo que excluimos los años anteriores en los que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), tal y como hoy las conocemos, no estaban desarrolladas plenamente. Este hecho es esencialmente significativo para el análisis de la PTF y de su relación con la innovación.

Vamos a comparar datos de EEUU y de la Eurozona. Por una parte, hay que tener en cuenta que los EEUU son un solo país, con un histórico de datos homogéneo. Por otro lado y como es conocido, la UE y las distintas asociaciones de países europeos, han tenido un desarrollo de décadas en cuanto a su composición. A lo largo de los años, los países europeos se han ido uniendo en diversas estructuras económicas y monetarias. Concretamente, la Zona Euro o Eurozona está constituida por países con moneda única desde el año 99, el Euro, pero anteriormente llevaban ya a cabo una política monetaria común. Aunque considerando este grupo de países, dejamos de lado uno importante, Gran Bretaña y el conjunto de la UE presenta un tamaño más comparable a USA (aunque con mayor dispersión de economías), pensamos que la homogeneidad económica que proporciona la misma moneda es beneficiosa a la hora de establecer comparaciones.

3.1 La Contabilidad del Crecimiento en Estados Unidos vs la Zona Euro.

3.1.1. Variables y Bases de Datos

El estudio de la Contabilidad del Crecimiento se ha llevado a cabo mediante la obtención de los siguientes conjuntos de datos.

El Factor Trabajo. Como es sabido, la moderna literatura del crecimiento establece una distinción clara entre la cantidad de factor trabajo empleada en los procesos productivos-mano de obra- y la cualificación del mismo-el capital humano-. Este último es objeto de especial atención en la literatura teórica y empírica a partir de la aportación de Lucas (1988) en donde se pone el énfasis en el tiempo dedicado a la formación como fuente de crecimiento de la productividad. Cuando se analiza este aspecto, existe dificultad para encontrar series largas que permitan medir la cualificación del factor trabajo, ello ha llevado a usar como medida otras variables. Por ello, en el análisis que se realiza en los apartados siguientes, se hace la distinción entre Cantidad y Calidad del trabajo (*Labor Quantity Contribution* y *Labor Quality Contribution*). Se hace una distinción entre las horas empleadas y la cualificación de estas (educación y formación).

El Factor Capital. En el Factor Capital, también se distingue entre dos conceptos con el fin de diferenciar las inversiones efectuadas en empresas tecnológicas que implican mayor innovación y desarrollo y la inversión en aquellas que no pertenecen a este grupo (*ICT Contribution* y *No-ICT Contribution*). Como veremos, el capital invertido en el sector de menor innovación (No ICT) es mucho mayor, pero la repercusión porcentual en el crecimiento de dichas inversiones es inferior al que se consigue con la contribución al sector ICT.

La PTF. Como hemos indicado, la Productividad Total de los Factores (PTF), mide la eficiencia de los factores capital y trabajo. Si descontamos la contribución al crecimiento del PIB tanto del Factor Trabajo como del Factor Capital (ambos desglosados como se ha indicado), la aportación restante es conocida como PTF.

La base de datos utilizada es la *Total Economic Database* que elabora *The Conference Board*: Es una gran organización sin fines de lucro formada por grupos de investigación de más de 1.200 corporaciones públicas y privadas de 50 países. Lleva a cabo investigaciones económicas y empresariales y publica indicadores económicos muy

utilizados (El índice de confianza de EEUU es el más famoso de todos). En la dirección www.conference-board.org/data aparecen los datos relativos a productividad e innovación que hemos utilizado para la elaboración de los cuadros. (*Total Economy Database*). También hemos utilizado la base de datos estadística de la OECD www.stats.oecd.org, donde también aparece un amplio abanico de datos de productividad y conceptos relacionados. Igualmente se emplea la base de datos económicos elaborada por la Universidad de Groningen PWT en su versión 9.0.

3.1.2. Hechos Estilizados

La desaceleración del crecimiento de la productividad en Europa es un hecho que aparece como resultado de todos los estudios y análisis que se realizan. El descenso es más marcado desde el inicio de la crisis económica. Esto, además, es así sea cual sea la forma de medir que utilicemos y el concepto de productividad en que nos detengamos: productividades por hora trabajada, por persona o en términos de PTF.

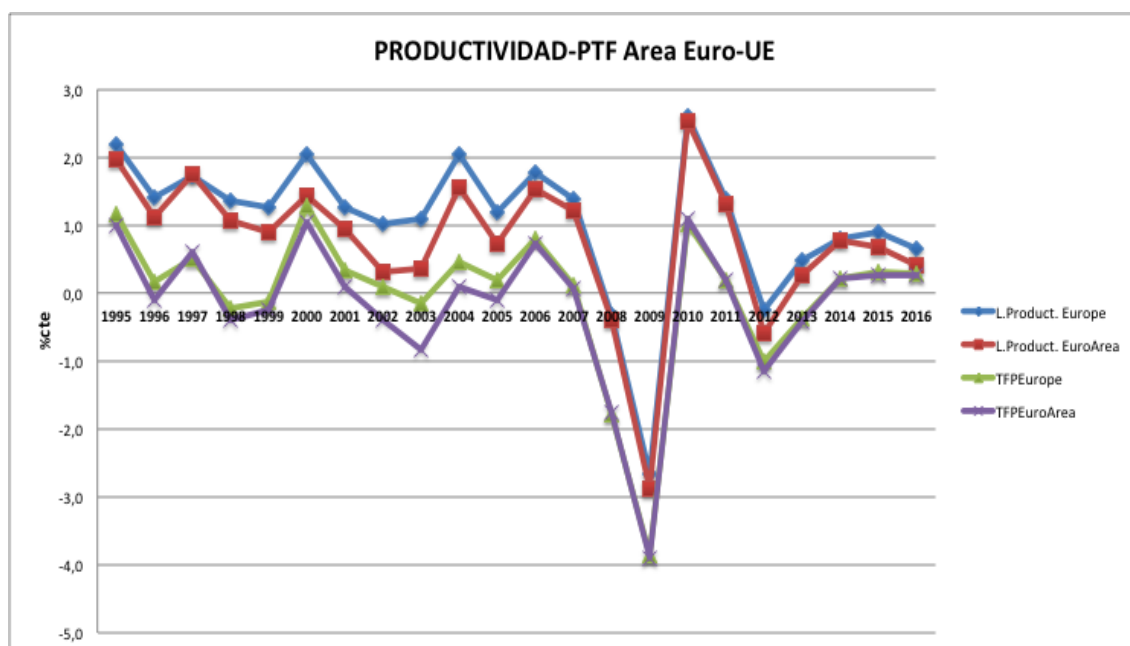
Durante los últimos años 2008-2016, constatamos que el crecimiento de la productividad laboral en la Zona Euro se ha reducido hasta el 0,5%.

¿Cuáles pueden ser los factores subyacentes a este bajo crecimiento de la productividad? Podemos, de una forma general, nombrar dos:

- La Intensidad de Capital (Capital disponible por trabajador), aunque este factor constituye un tema controvertido por existir una relación causal entre inversión y productividad (el capital acude donde más alta es la productividad y los sectores donde más capital interviene son los más productivos).
- El grado de eficiencia en la utilización de los recursos, que engloba el término PTF y que se refiere a conceptos como innovación, difusión de la tecnología, organización, formación, etc. En principio es en este último aspecto en el que los resultados del área Euro son más bajos

Para fijar primeramente el estado de la cuestión presentamos, en los cuadros siguientes y para el periodo establecido 1.995-2.016, la evolución del crecimiento de la productividad por hora trabajada, trabajador y PTF en la zona Euro, así como una comparación de esta evolución con los datos que presenta la economía norteamericana.

Gráfico1: Tasa de crecimiento de la **Productividad laboral y de la PTF en Europa.**



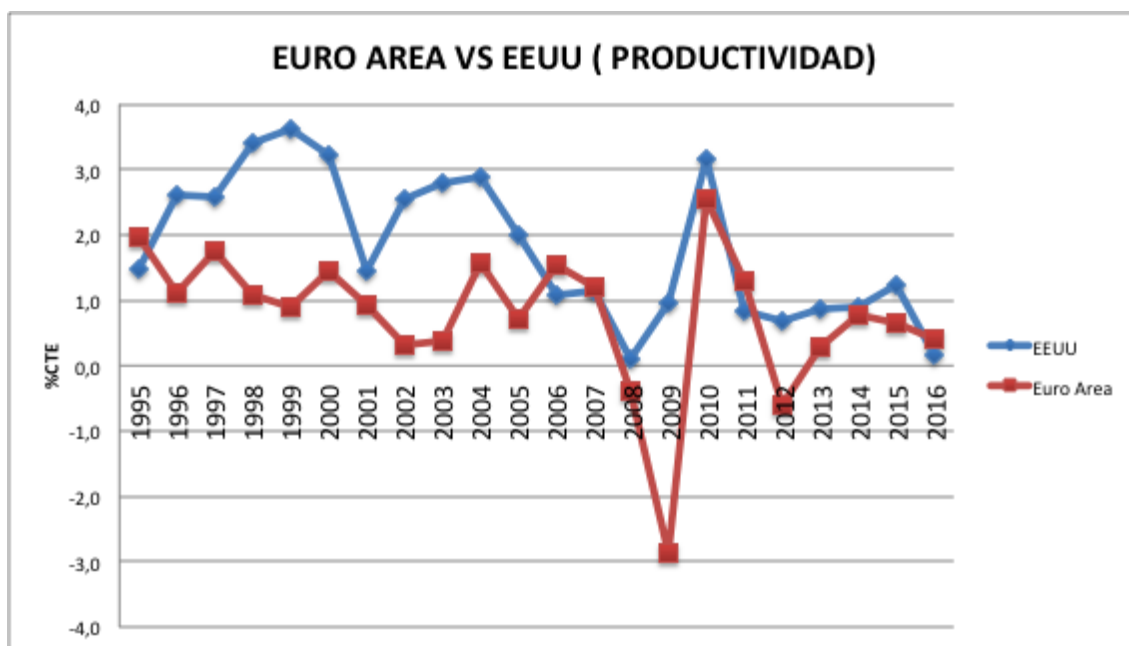
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de The Conference Board Database.

Si nos fijamos en los valores de crecimiento de la productividad laboral apreciamos, además del paralelismo que existe entre los valores del conjunto de datos de Europa con los del Área Euro, una tendencia negativa, pues la variable transita desde valores cercanos al 2%, en la década de los noventa, hasta los valores próximos al 0,5% de incremento de productividad actuales. La pendiente de descenso no sigue una línea recta, sino que evoluciona con altibajos entorno, sobretudo, a los años de la crisis. Existe un pronunciado descenso en los valores de crecimiento a partir del año 2007 al que sigue una recuperación “espejismo” los años 2009 y 2010, para volver a descender después sin conseguir recuperar ya los valores primitivos. Cabe aquí hacer la reflexión sobre el porqué de estos altibajos: tienen que ver con los vaivenes del mercado de trabajo y la forma de medida de los valores. La disminución de la demanda, hace descender la producción per cápita, que se recupera de forma significativa pero transitoria cuando se suprimen los puestos de trabajo sobrantes.

Es muy interesante también observar que la tasa de crecimiento del conjunto de elementos (o cajón de sastre) que impulsan la productividad y son distintos al capital y al trabajo, englobados bajo el concepto de PTF, siguen una evolución muy similar a la deriva de los valores de productividad laboral. Este hecho nos induce a pensar que existe una clara relación entre los valores que toman ambos parámetros y es plausible

buscar explicaciones a la marcha de la productividad, analizando valores de PTF. Al igual que reseñábamos en el caso de la productividad laboral, los valores de crecimiento de PTF de hace dos décadas han descendido, en este caso, hasta la mitad. No se han recuperado tampoco los valores existentes antes de la crisis.

Gráfico 2: Europa frente a EEUU. Crecimiento de la Productividad laboral.



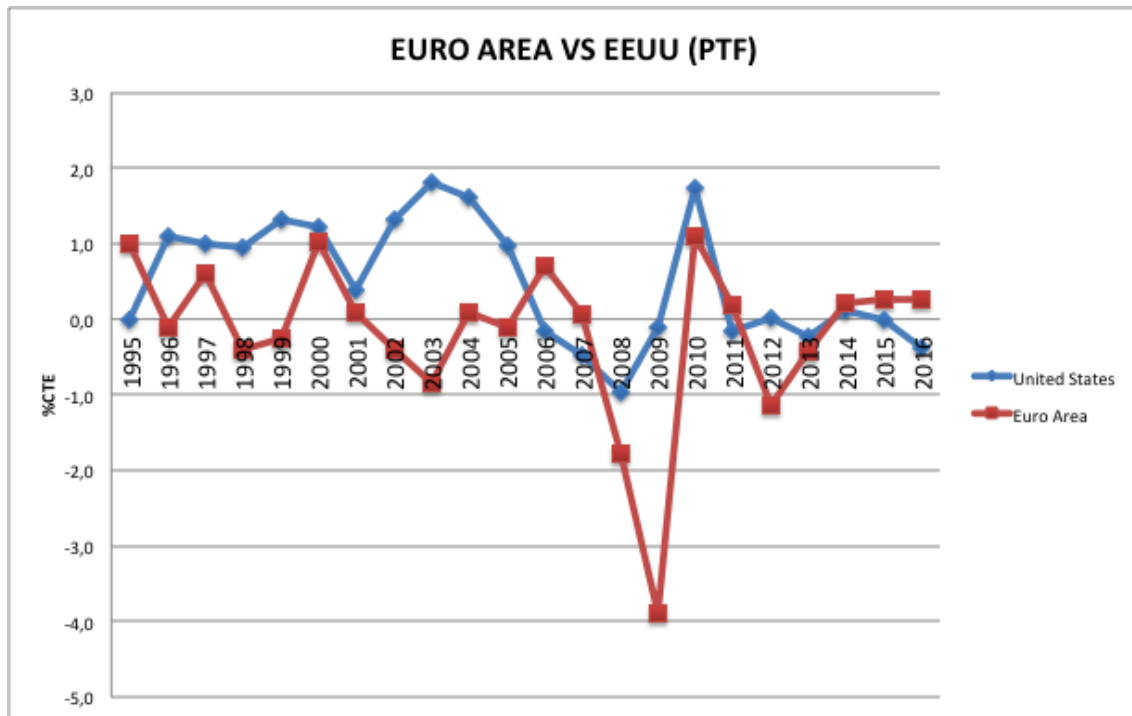
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de The Conference Board Database.

En el gráfico 2, podemos valorar la disímil evolución de la productividad en el Área Euro, frente a la de EEUU. Es interesante observar que en los años anteriores a la crisis (antes de 2007) el crecimiento de este valor en Europa era significativamente inferior a los de Estados Unidos. La conclusión es clara: los bajos valores de crecimiento de productividad que tiene la Zona Euro no tienen su razón última en la crisis, pues comparativamente, antes ocurría lo mismo y de forma incluso todavía más pronunciada. En la década de los 90, existían diferencias de hasta un 2,5 puntos porcentuales entre ambas áreas económicas. Hemos indicado también con anterioridad que en Europa existen valores bajos de productividad históricamente, no solo si estos se comparan con los de EEUU, sino también (entonces todavía hay más diferencia) si se analizan con los de países emergentes.

En el periodo de crisis (2008-2012) el comportamiento de los valores de productividad en Europa es peor (mayor caída) que en América, lo que parece tener que ver con la tipología del mercado de trabajo, mucho más rígido en Europa.

Es interesante fijarse en concreto en lo que ocurre, en este sentido, durante los años 2007 y 2008 en EEUU. La productividad cae al principio, pero rebota en este último año, volviendo así a recuperarse. En ese mismo periodo en Europa la productividad sigue cayendo durante un año más y de forma muy pronunciada, lo que conduce a valores muy negativos que afectan claramente al crecimiento.

Gráfico 3: Europa frente a EEUU. Tasas de crecimiento de la PTF.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de The Conference Board Database.

Como hemos ya indicado, los valores de crecimiento de TPF siguen un camino paralelo al de la Productividad laboral y ha sido la desaceleración de este valor lo que ha inducido los bajos valores de productividad.

Si comparamos valores medios, tanto antes del año 2007, como durante la crisis (2008-12), como después de esta, los valores medios de crecimiento de PTF son superiores en EEUU a los existentes en la Zona Euro.

Del análisis de estos hechos estilizados concluimos, como hemos apuntado ya *las siguientes conclusiones:*

- Los valores de crecimiento de Productividad laboral y paralelamente, de la PTF han sufrido en Europa una desaceleración desde *épocas anteriores a la crisis*.

- Ambos parámetros *muestran valores medios menores* a los correspondientes de EEUU. (también, aunque no se muestran, al de los países emergentes)
- *El comportamiento* de la Productividad laboral y de la PTF, además de mostrar valores inferiores, *es peor en la Zona Euro que en América*. Las cifras descienden mucho más pronunciadamente y tardan más en recuperarse.

Estas observaciones nos inducen a pensar que podemos obtener alguna explicación del comportamiento de la Productividad buscando respuestas a la evolución de la PTF.

3.1.3 Contabilidad del Crecimiento en el Área Euro y en EEUU.

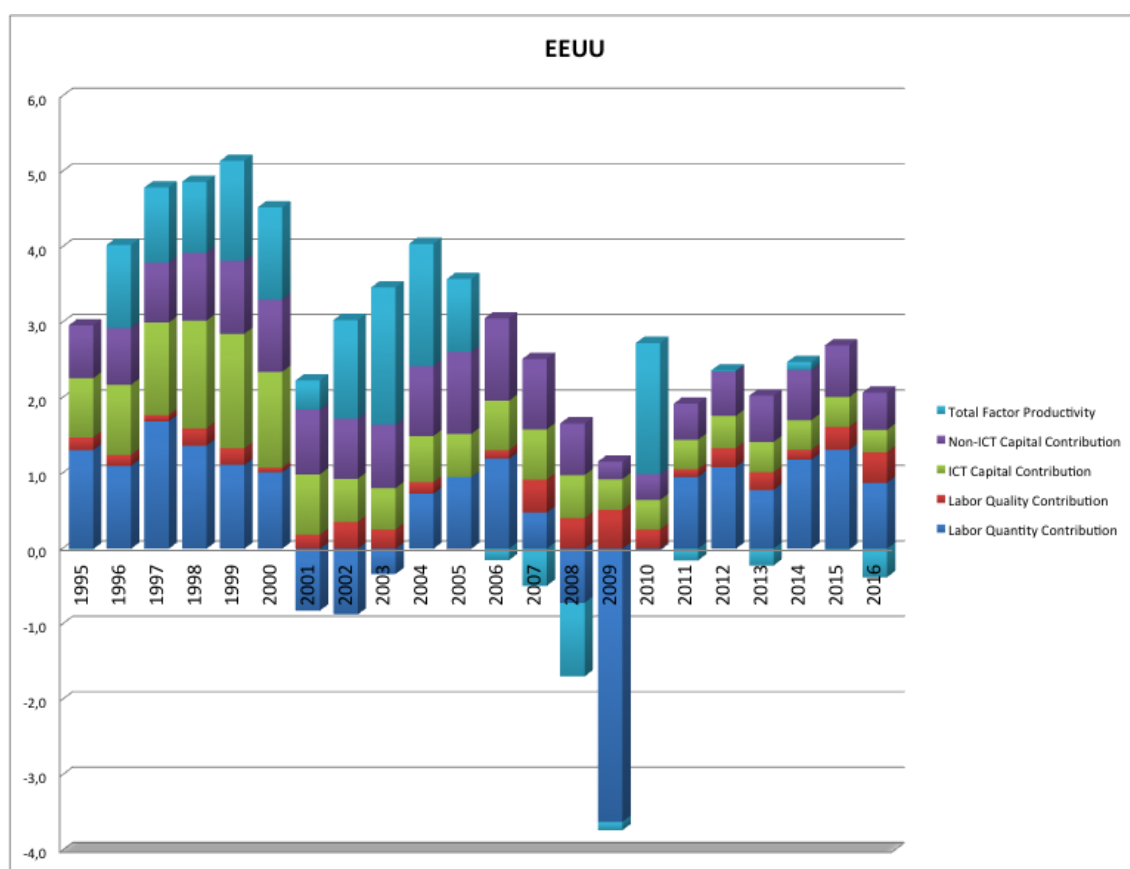
Para analizar la evolución de la PTF hacemos uso de las bases de datos disponibles que hemos citado y de las cifras que nos suministran. Como se ha indicado en el apartado 2.2, el modelo de crecimiento neoclásico nos permite descomponer el crecimiento económico a largo plazo en la contribución efectuada por los inputs productivos y el crecimiento en la PTF. En este trabajo, como se ha indicado, creemos interesante descomponer el crecimiento del PIB como suma del crecimiento de la fuerza laboral, del capital y de la misma PTF pero precisando más la contribución de los factores productivos mediante la descomposición del trabajo en los ítems de cantidad y calidad y del capital en las inversiones que tienen que ver con empresas tecnológicas e innovadoras (ICT) y en las que no lo son:

$$\Delta^{\circ}\text{PIB} = \text{trabajo}(\text{calidad}, \text{cantidad}) + \text{capital}(\text{ICT}, \text{NONICT}) + \text{PTF}$$

La base de datos Total Economy Database proporciona información sobre cada uno de estos componentes del PIB a nivel país. Dada la inexistencia de datos relativos al agregado Zona euro hemos llevado a cabo un minucioso cálculo de la contribución de cada uno de los factores para la totalidad del área. Con tal objetivo se ponderó la contribución de cada factor por el peso que el PIB del país tiene en el PIB total del área euro, ambos medidos en términos constantes, y se procedió a la suma de todos ellos.

De esta forma descomponemos el crecimiento en EEUU y en Europa en estos sumandos y vemos las conclusiones que se pueden extraer de los gráficos y tablas de valores medios para tres subperiodos. El primero concluye con el inicio de la crisis (95-07), el segundo abarca las dos crisis europeas, (08-12) y, finalmente, en el tercero se consolida la recuperación en Estados Unidos al tiempo que comienza la europea (13-16).

Gráfico 4: Descomposición del crecimiento: EEUU.



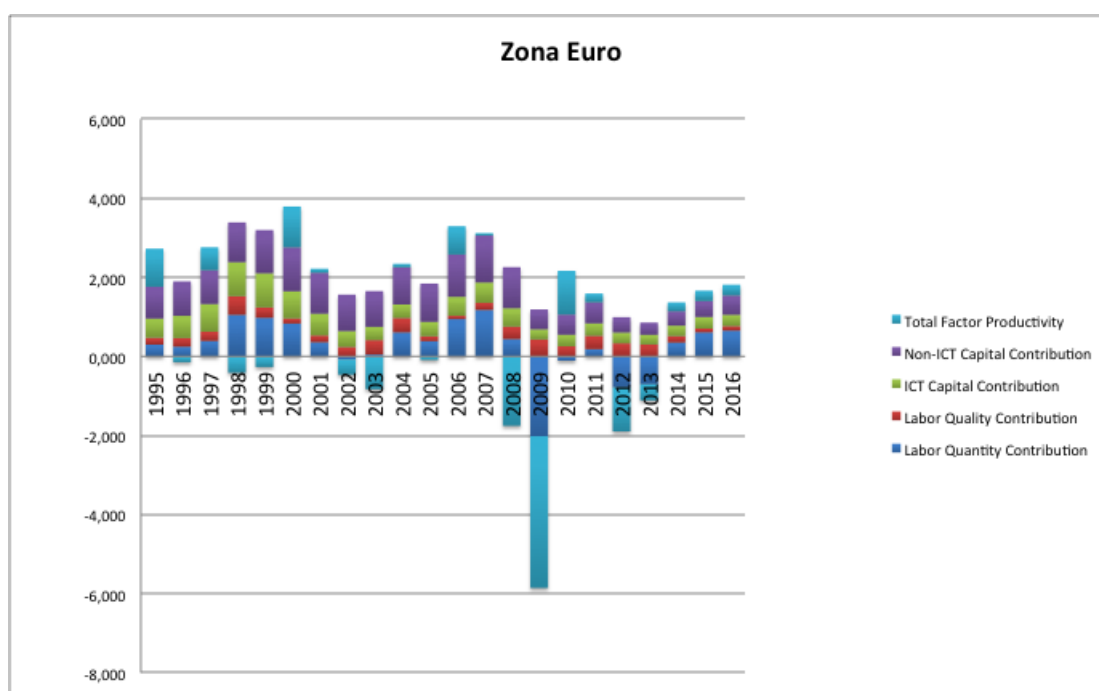
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de The Conference Board Database.

Cuadro 1: Contabilidad Crecimiento por periodos EEUU.

EEUU Incrementos Medios por Periodo	1995-2007	2008-2012	2013-2016
Crecimiento PIB	3,50	0,83	2,17
Contribución al PIB del Trabajo (Cantidad)	0,68	-0,48	1,04
Contribución al PIB del Trabajo (Calidad)	0,19	0,31	0,27
Contribución al PIB del Capital (ICT)	0,89	0,44	0,37
Contribución al PIB del Capital (No ICT)	0,89	0,47	0,61
Contribución al PIB de la PTF	0,85	0,10	-0,12

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5: Descomposición del crecimiento. Zona Euro.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de The Conference Board Database.

Cuadro 2: Contabilidad Crecimiento por periodos. Eurozona

Zona EURO Incrementos Medios Periodo	1995-2007	2008-2012	2013-2016
Crecimiento PIB	2,41	-0,32	1,13
Contribución al PIB del Trabajo (Cantidad)	0,55	-0,46	0,22
Contribución al PIB del Trabajo (Calidad)	0,23	0,33	0,17
Contribución al PIB del Capital (ICT)	0,55	0,32	0,27
Contribución al PIB del Capital (No ICT)	0,98	0,59	0,39
Contribución al PIB de la PTF	0,11	-1,09	0,09

Fuente: Elaboración propia.

Evidentemente, el conjunto de los gráficos revela lo que ya conocemos, un menor crecimiento en la Zona Euro en todos los periodos. Se advierte, sin embargo una novedad importante en lo relativo a la PTF. En los dos primeros subperiodos su contribución al crecimiento económico europeo es muy baja o incluso negativa (en el segundo), en clara oposición a lo que ocurre en Estados Unidos donde aporta un 24% al crecimiento en el primer subperiodo y un 12% en el segundo. Por el contrario, en el tercer subperiodo cambia esta tendencia. La aportación al crecimiento económico de la PTF es extremadamente baja en ambas zonas, pero el signo negativo se encuentra en Estados Unidos.

Otra regularidad empírica que observamos en estos datos es que, con la única excepción de la cantidad de trabajo en Estados Unidos en el último subperiodo, el gran protagonista del crecimiento económico en las dos áreas y en los tres periodos es, sin duda, el capital físico y dentro de el mismo el capital NO ICT. Estas mayores inversiones en capital físico ya sea de ICT o NO ICT pueden explicar la baja contribución relativa de la PTF al crecimiento toda vez que existe una relación entre ambas variables. En efecto, tal y como reconoce Helpman (2004) es importante tener en cuenta que existe una relación de tipo causal entre la productividad y la inversión. Cuando la productividad es alta, se hace rentable invertir, por lo que, una rápida acumulación de capital es generalmente reflejo de una elevada PTF o de que se espera una tasa elevada de crecimiento de la productividad. El crecimiento debe atribuirse, en última instancia, al aumento de esta y no a la acumulación de capital. Sin embargo, es posible que la contabilidad del crecimiento, atribuya el mismo al capital, pasando por alto la relación causal existente.

En lo relativo al Capital ICT observamos, en los tres periodos, valores significativamente superiores en el caso de EEUU mientras que, por el contrario, en caso del capital No ICT la aportación al crecimiento es mayor en la Zona Euro en los dos primeros subperiodos y menor en el tercero. Por otra parte y en relación con el concepto de Capital Humano, vemos el comportamiento de la contribución al PIB de la parte del factor trabajo que tiene que ver con la calidad de este. En este caso, observamos que en los tres periodos los datos que aparecen en EEUU y en la Eurozona son similares, aumentando su participación en el periodo de la crisis, mientras la contribución al crecimiento de la parte de cantidad del factor trabajo disminuye notablemente.

3.2 Una aproximación a los factores explicativos de la PTF.

En los apartados anteriores hemos visto cómo la evolución de la PTF en las dos últimas décadas nos permite advertir dos evidencias: por una parte, el crecimiento de este factor en la Zona Euro es generalmente inferior al que se observa en Estados Unidos y, por otra parte, a partir de la crisis, se advierte una importante caída de la contribución de esta variable a la explicación del crecimiento económico en ambas zonas, siendo negativa en algunos casos y prácticamente nula en otros. ¿Qué hay detrás de estas cifras? La caída en el poder explicativo de la PTF puede deberse al hecho de que los

inputs productivos se miden ahora de forma más precisa. Así, buena parte del poder que anteriormente se atribuía a la PTF puede estar incorporada en la medición de la calidad del factor trabajo o, como hemos indicado, de la propia inversión en capital, no solo ICT sino también tradicional. Otra de las razones que con mayor frecuencia aparecen en la literatura es la dificultad para medir los avances de la productividad hoy en día, especialmente los que se producen en sectores ICT.

En este apartado, a partir del análisis de diversos resultados obtenidos y de las propuestas teóricas recientes, vamos a intentar aproximarnos a posibles causas de la diferencia en los valores de la PTF en las áreas económicas de estudio: *sus factores explicativos*.

Sin duda, uno de los factores que con mayor probabilidad pueden explicar el deterioro en el crecimiento de la TFP es, como se ha señalado en el epígrafe 2.3, la innovación. A este respecto, una de las opiniones más generalizadas en la literatura especializada es la que afirma que la tasa de progreso técnico es ahora menor, pues las innovaciones en años recientes se consideran menos revolucionarias de lo que fueron en el pasado. Atendiendo al conjunto de elementos que engloba, vamos a analizar aquello que estimamos más significativo para intentar establecer comparaciones entre la Eurozona y EEUU. Con objeto de valorar la evolución del progreso técnico en fechas recientes se han obtenido datos de variables de una variable de input y dos variables de output tecnológico: Teniendo en cuenta que la eficiencia con que se utilizan los inputs en el sector de la innovación puede no ser muy elevada, el análisis de variables de output aporta una información especialmente interesante.

- Inversión en I+D como porcentaje sobre el PIB de los distintos países.
- Patentes triádicas: Número de patentes registradas en las tres oficinas más importantes del mundo (UE, EEUU y Japón)
- Patentes de Alta Tecnología registradas por millón de habitantes.

Por otra parte, hemos querido analizar también los indicadores de *Capital Humano*.

Para ello se han considerado tres indicadores de capital humano para los cuales se disponía de información para los distintos países. Dos de ellos se consideran indicadores de input educativo y el último es un indicador de output.

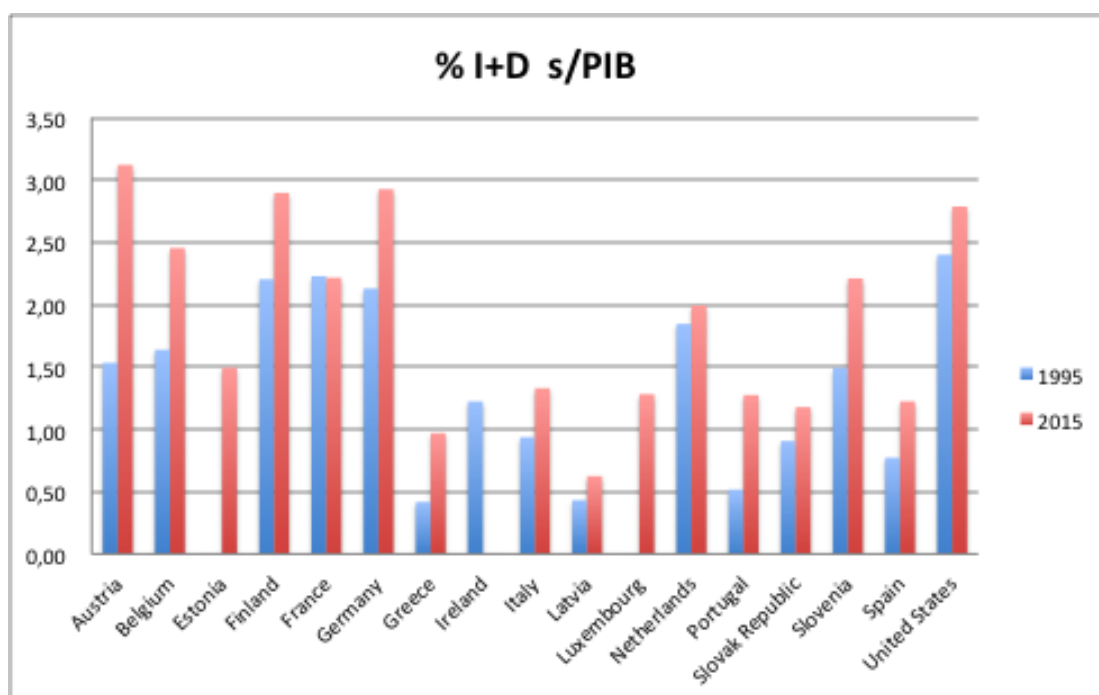
- Gasto Público como porcentaje del PIB
- Ratios alumno profesor en educación primaria
- Indicador de capital humano que elabora la PWT 9.0 cuya en el que además de los años medios de estudio de cada país tiene en cuenta el rendimiento educativo

3.2.1 Innovación y Tecnología.

Como puede comprobarse en el gráfico 6, en todos los países se ha incrementado la inversión en I+D desde el año 1995 hasta el año 2015 pero, aunque existe cierta dispersión en los datos y faltan los de algún país, sí que podemos asegurar que únicamente Francia y Alemania han tenido y tienen niveles de inversión en I+D similares a los de EEUU. El resto de países, a pesar de haber incrementado su esfuerzo inversor en investigación, no llegan ni mucho menos a los de EEUU. La media en la Zona Euro ha sido por ello inferior a la americana.

Según datos del Banco Mundial (datos.bancomundial.org), en porcentaje sobre el PIB, la Zona Euro ha incrementado su esfuerzo en I+D desde 1995 hasta 2015 pasando del 1,74% al 2,14% s/PIB. En ese mismo periodo EEUU lo incrementaba desde el 2,38% del año 95 hasta el 2,79% del año 2015.

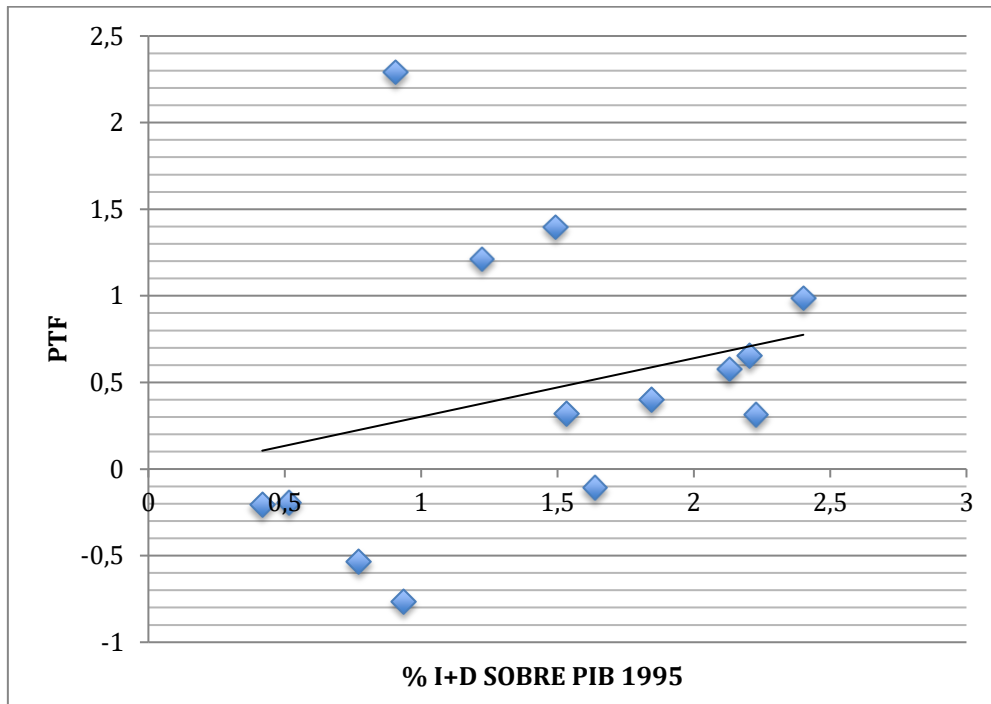
Gráfico 6: Inversión en I+D como porcentaje del PIB.



Fuente: Elaboración propia a partir datos de OECD.

Con el fin comprobar la correlación entre los datos este gasto s/PIB e incremento del índice de PTF entre 1995 y 2012, se ha ajustado una recta de regresión a los datos, de modo que la tasa de crecimiento media anual observada por cada país en el periodo considerado se expresa en función del valor de I+D sobre PIB existente a comienzos del mismo

Gráfico 7: Inversión en I+D como porcentaje del PIB.



Fuente: Elaboración propia a partir datos de OECD.

Como puede observarse, la correlación entre ambas variables es positiva, lo que nos permite afirmar que el esfuerzo tecnológico es una variable relevante en el incremento de la PTF y que los países donde más ha crecido esta variable son aquellos que mostraban un mayor esfuerzo al inicio del periodo.

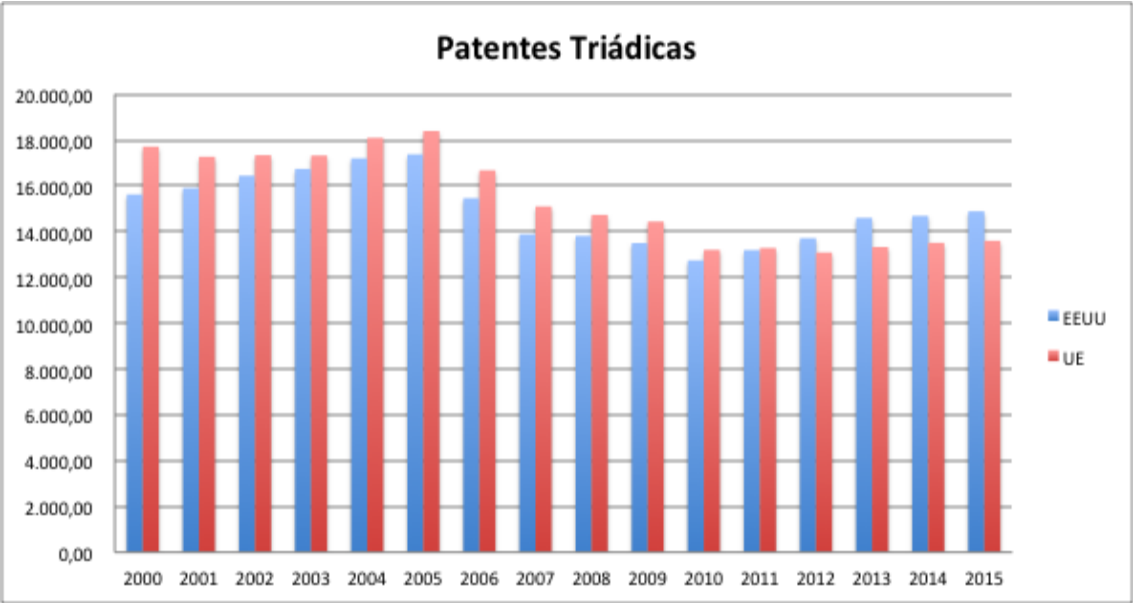
Cuadro 3: Valores crecimiento PTF y porcentaje en I+D sobre el PIB en 1995 (EEUU y principales países de la Eurozona).

	% I+D s/PIB 1995	PTF
AUSTRIA	1,53	0,32
BÉLGICA	1,64	-0,11
ESTONIA	..	2,50
FINLANDIA	2,20	0,65
FRANCIA	2,23	0,31
ALEMANIA	2,13	0,58
GRECIA	0,42	-0,21
IRLANDA	1,22	1,21
ITALIA	0,94	-0,76
LUXEMBURGO	..	-0,40
PAÍSES BAJOS	1,85	0,40
PORTUGAL	0,52	-0,19
ESLOVAQUIA	0,91	2,29
ESLOVENIA	1,49	1,40
ESPAÑA	0,77	-0,53
EEUU	2,40	0,99

Fuente: *Elaboración propia a partir datos de OECD.*

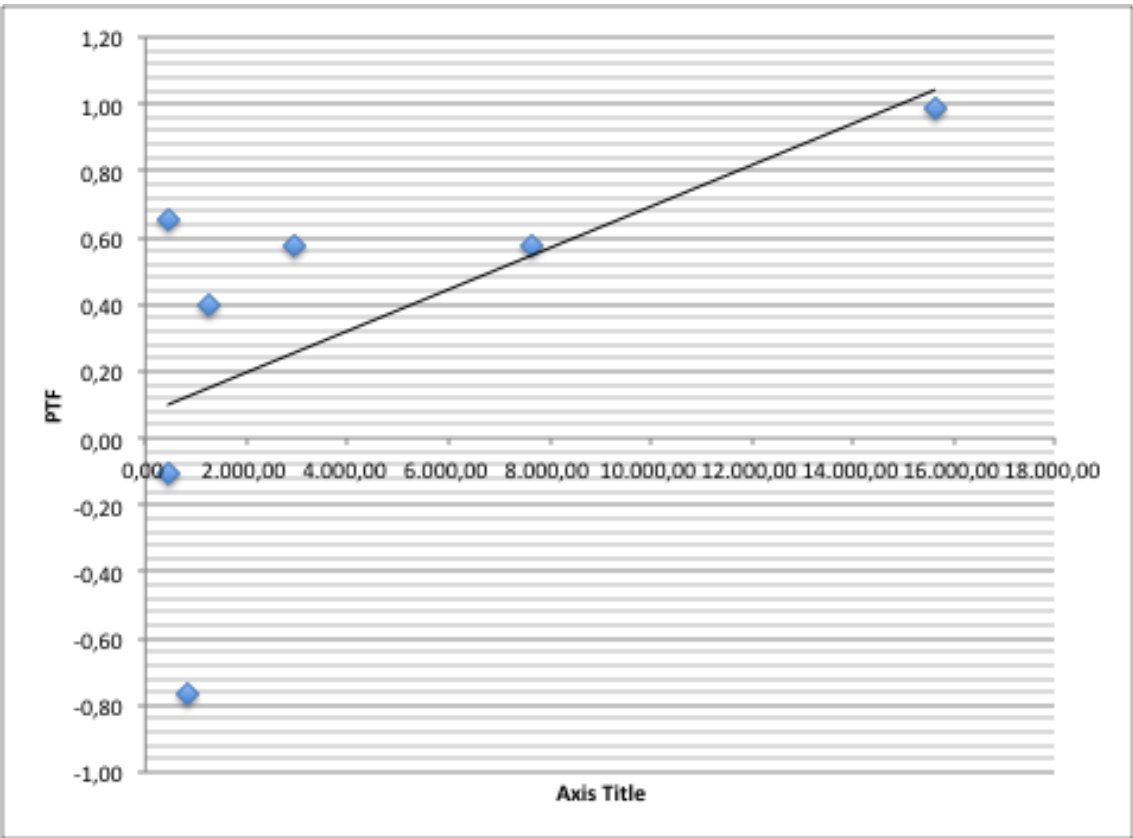
Hemos analizado también la evolución de las patentes en los distintos países, viendo las que cada país ha patentado en las tres principales oficinas del mundo (G8). Como puede observarse la crisis tuvo un dramático impacto en los resultados innovadores de ambas zonas con una elevada caída de las patentes triádicas en los años más críticos. Solo a partir de 2013 se observa una tendencia al crecimiento en ambas economías y de forma más decidida en Estados Unidos. He aquí por lo tanto un factor en el que Europa pierde posiciones, del mismo modo que lo hace su PTF. En cualquier caso, las cifras actuales se encuentran todavía alejadas de las que se observaban antes de la crisis.

Gráfico 8: Patentes por millón de habitantes registradas en EEUU, UE.



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de OECD.

Gráfico 9: Patentes Triádicas.



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de OECD.

Cuadro 4: Valores crecimiento PTF y Patentes Triádicas Año 2002.

	PATENTES TRIÁDICAS	PTF
BÉLGICA	455,52	-0,11
FINLANDIA	433,52	0,65
FRANCIA	2.925,26	0,58
ALEMANIA	7.635,79	0,58
ITALIA	832,11	-0,76
P.BAJOS	1.263,87	0,40
EEUU	15.622,38	0,99

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de OECD.¹

Como conclusión, vemos que los parámetros elegidos nos muestran una clara diferencia a favor de EEUU en relación con la Eurozona: una significativa ventaja en inversión en I+D desde hace años y una mejor posición del país americano en cuanto a las patentes que más innovación aportan al proceso económico.

3.2.2 Capital Humano.

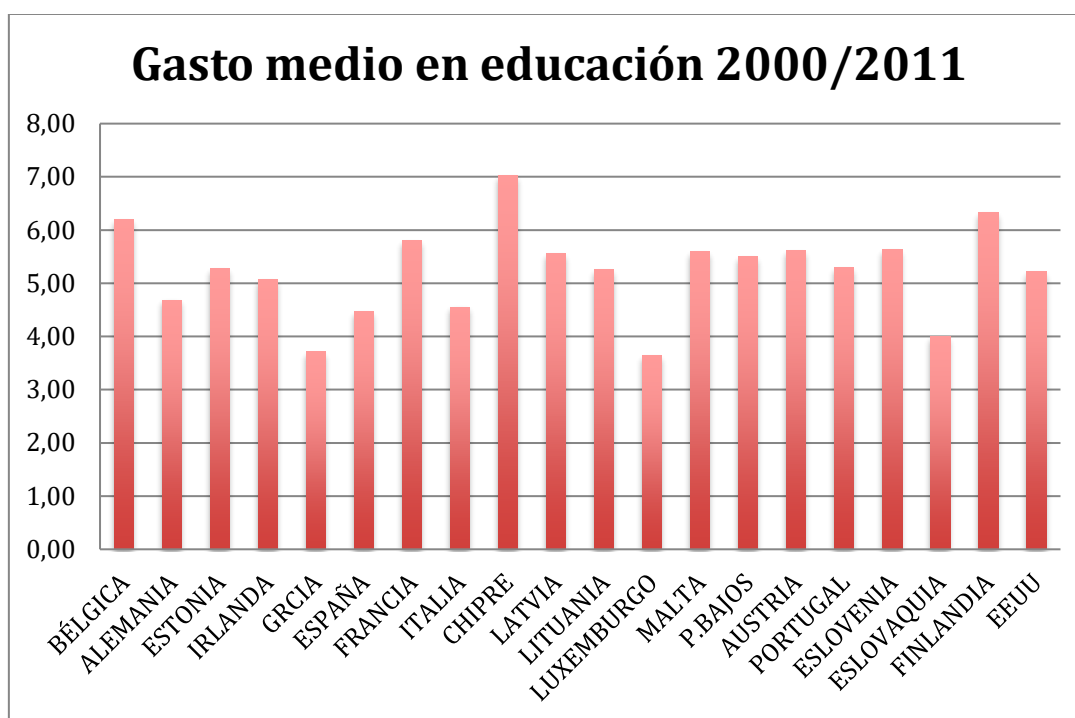
Como hemos indicado, hemos creído muy interesante analizar la relación entre el Capital Humano estimado para los diferentes países y áreas económicas con las tasas de crecimiento de PTF.

En primer lugar, hemos analizado dos indicadores de input educativo comparables entre países: el esfuerzo inversor del Estados en educación y la ratio profesor/alumno en primaria.

Conocidos los datos de las variables, se ajustó una recta de regresión en la que la variable dependiente es el valor medio de del crecimiento de la PTF y la variable independiente la media de los valores disponibles para el periodo. Como puede observarse, de nuevo se advierte una clara relación positiva en línea con las prescripciones teóricas de los modelo de crecimiento endógeno.

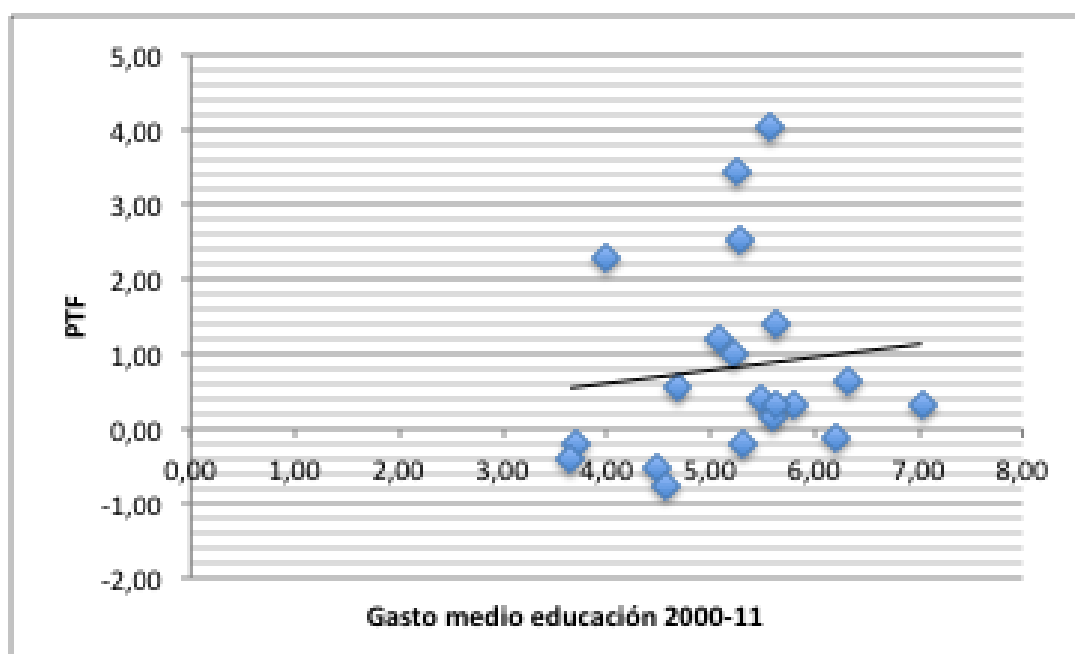
¹ Lo cierto es que aunque no disponemos de datos desagregados por países, los datos relativos a Patentes de Alta Tecnología por millón de habitantes resultan especialmente interesantes, pues con ellos sí que podemos apreciar una clara diferencia entre EEUU y la Zona Euro.(Véase European Central Bank, 2017).

Gráfico 10: Gasto Público en Educación sobre el PIB.



Fuente: OECD Elaboración Propia

Gráfico 11: Gasto Público en Educación sobre el PIB.



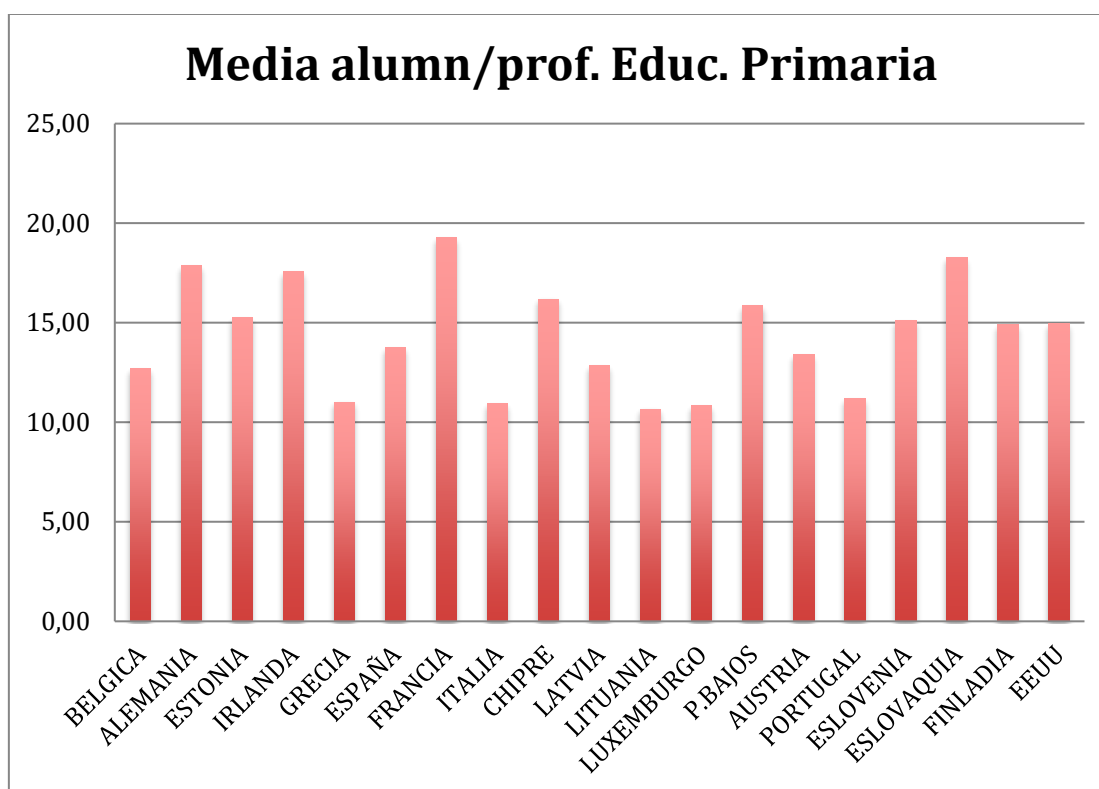
Fuente: OECD Elaboración Propia

Cuadro 5: Crecimiento PTF y Gasto educación 2000/2011 %PIB

	% GP s/PIB 2000/2011	Incremento PTF
BÉLGICA	6,19	-0,107315
ALEMANIA	4,69	0,575382
ESTONIA	5,27	2,500097
IRLANDA	5,07	1,211554
GRCIA	3,71	-0,206050
ESPAÑA	4,46	-0,534022
FRANCIA	5,80	0,312392
ITALIA	4,55	-0,763594
CHIPRE	7,02	0,331194
LATVIA	5,56	4,055286
LITUANIA	5,25	3,451630
LUXEMBURGO	3,65	-0,403461
MALTA	5,59	0,143703
P.BAJOS	5,50	0,400486
AUSTRIA	5,62	0,318496
PORTUGAL	5,30	-0,192405
ESLOVENIA	5,64	1,396970
ESLOVAQUIA	4,00	2,291184
FINLANDIA	6,33	0,652596
EEUU	5,22	0,985969

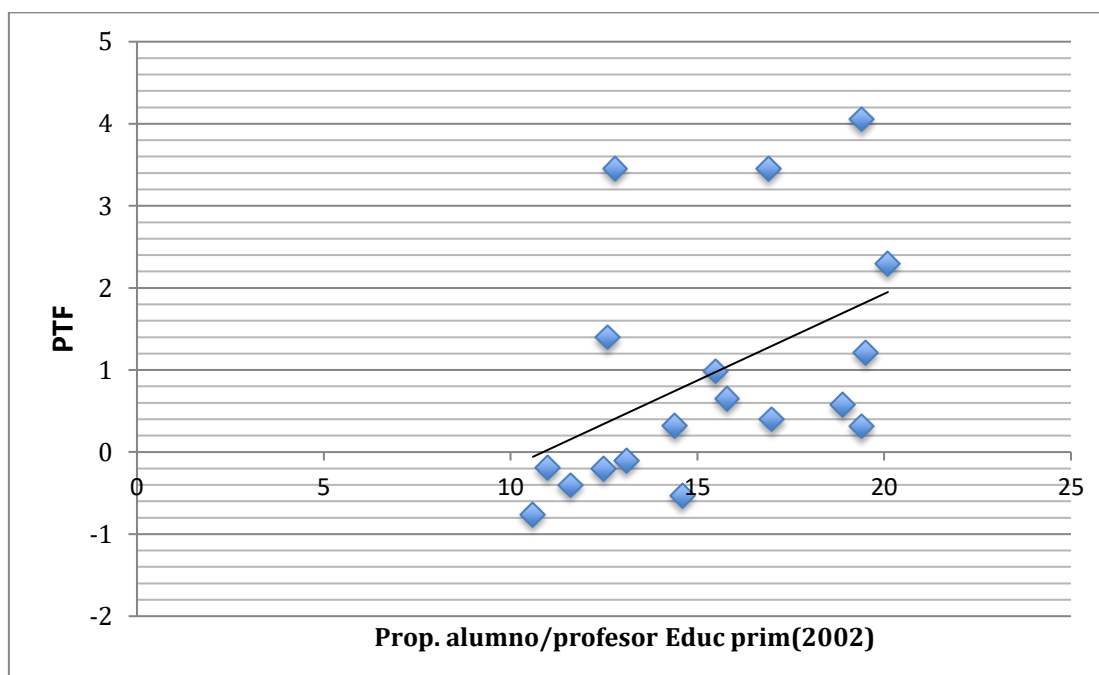
Fuente: OECD Elaboración Propia

Gráfico 11: Proporción alumno/profesor en Educación primaria.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat.

Gráfico 12: Proporción alumno/profesor en Educación primaria.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat.

Cuadro 6: Valores crecimiento PTF y *Proporción alumno/profesor en Educación primaria en 2002.* (EEUU y principales países de la Eurozona).

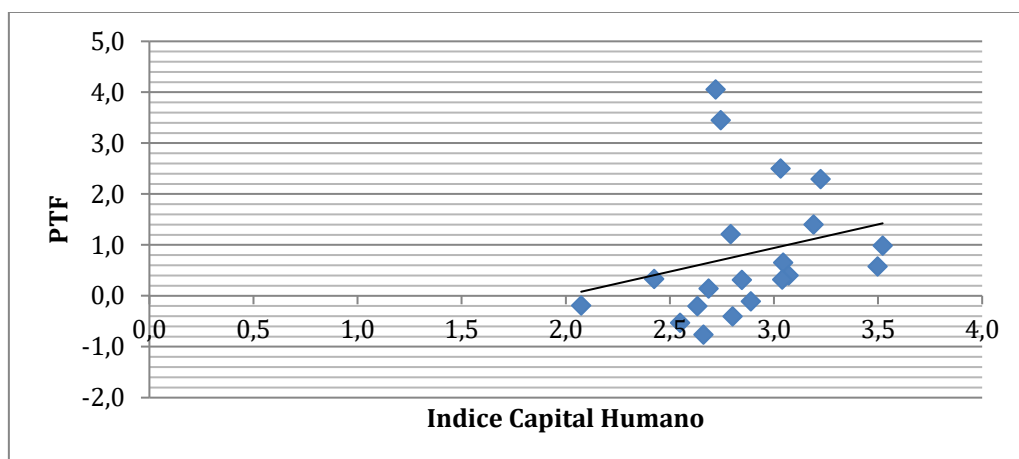
	Prop. alumno/profesor Educ prim(2002)	PTF
BÉLGICA	13,1	-0,11
ALEMANIA	18,9	0,58
IRLANDA	19,5	1,21
GRECIA	12,5	-0,21
ESPAÑA	14,6	-0,53
France	19,4	0,31
ITALIA	10,6	-0,76
CHIPRE	19,4	4,06
LATVIA	16,9	3,45
LITUANIA	12,8	3,45
LUXEMBURGO	11,6	-0,40
P.BAJOS	17	0,40
AUSTRIA	14,4	0,32
PORTUGAL	11	-0,19
ESLOVENIA	12,6	1,40
ESLOVAQUIA	20,1	2,29
FINLANDIA	15,8	0,65
EEUU	15,5	0,99

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat

Por último hemos analizado una variable más compleja de capital humano, a partir de la información que facilita la base de datos Penn World Table (Universidades de California y de Groningen), en las que se muestran para cada país su Índice de capital Humano estimado para cada año

En el gráfico 13 relacionamos el crecimiento de PTF entre los años 1.995 y 2.012 con el Índice de Capital Humano del año 1.995 (este incremento es el que consideramos en todos los análisis). El gráfico está hecho para todos los países de la zona Euro y EEUU. En la cuadro aparecen ordenados por valores decrecientes de crecimiento de PTF.

Gráfico 13: Crecimiento PTF e Índice de Capital Humano (EEUU y Eurozona)



Fuente: Penn World Table. Universidad de Groningen. Elaboración propia.

Cuadro 7: Valores crecimiento PTF e Índice Capital Humano año base (EEUU y Eurozona)

	Cap. H. 1995	PTF
LATVIA	2,720516	4,055286
LITUANIA	2,745049	3,451630
ESTONIA	3,031571	2,500097
ESLOVAQUIA	3,223848	2,291184
ESLOVENIA	3,189790	1,396970
IRLANDA	2,791965	1,211554
EEUU	3,521993	0,985969
FINLANDIA	3,044641	0,652596
ALEMANIA	3,497632	0,575382
PAÍSES BAJOS	3,069858	0,400486
CHIPRE	2,425082	0,331194
AUSTRIA	3,040141	0,318496
FRANCIA	2,846055	0,312392
MALTA	2,686654	0,143703
BÉLGICA	2,889609	-0,107315
PORTUGAL	2,074105	-0,192405
GRECIA	2,632755	-0,206050
LUXEMBURGO	2,800889	-0,403461
ESPAÑA	2,548792	-0,534022
ITALIA	2,661555	-0,763594

Fuente: Fuente: Penn World Table. Universidad de Groningen. Elaboración propia.

Como cabe esperar y de nuevo conforme a la teoría de los modernos modelos de crecimiento económico se advierte una relación positiva entre el nivel de capital humano de un país y la tasa de crecimiento de la PTF.

En definitiva, la aproximación empírica a los factores determinantes de la TFP muestra resultados conforme a lo esperado: innovación y capital humano se relacionan positivamente con la dinámica de la PTF. En la medida en que la inversión en estos factores se vio mermada con la crisis económica, esta insuficiencia puede explicar la escasa contribución de la PTF al crecimiento económico de las economías de nuestro entorno desde entonces. Ello no es óbice para reconocer que otros factores son necesarios para explicar la dinámica productiva en Europa. Como puede verse en European Central Bank (2017) la caída en la productividad de la Zona euro es probablemente el resultado de una compleja combinación de fuerzas cíclicas y estructurales. Entre las primeras, señalan el incremento de las incertidumbres y las restricciones al crédito, mientras que entre las segundas cobra especial relevancia la alta regulación y escasa competencia de mercados de factores y productos, conocida debilidad de la estructura económica europea.

5. CONCLUSIONES

El estudio de la evolución mostrada por Productividad Total de los Factores y sus factores determinantes atrae buena parte del trabajo de los economistas ya desde los años 50, cuando aparecía como el más poderoso factor explicativo del crecimiento económico. Este interés se acrecienta en las últimas décadas, con el desarrollo de modernos modelos de crecimiento que consideran la productividad total de los factores como variable a explicar a partir de la acumulación de capital humano y tecnológico y de la difusión internacional de conocimientos e ideas. Además, en el marco de las economías desarrolladas, donde el potencial demográfico promete agotarse, el incremento en la productividad aparece como alternativa imprescindible para garantizar la sostenibilidad del crecimiento económico futuro.

En este trabajo se ha llevado a cabo un análisis de la Evolución de la Productividad Total de los Factores en la Zona euro y en Estados Unidos con objeto de valorar el comportamiento diferencial que se observa en ambas zonas, con una preocupación creciente entre analistas y políticos a la vista del pobre desarrollo de esta variable en nuestro entorno. El análisis empírico efectuado desde una triple óptica, ofrece resultados novedosos y sorprendentes cuando se observa la realidad de los últimos años.

En efecto, *el crecimiento de la Productividad en el Área Euro es muy bajo*. Las bajas tasas ya se observaban antes de la crisis (años 2.008 a 2.012), pero además, el descenso en los valores, que tuvo lugar durante ese periodo, no se ha recuperado. La novedad se advierte en los últimos años, desde 2014, cuando se observan en Estado Unidos valores situados por debajo de los observados en la Zona euro.

Haciendo uso de la Contabilidad del Crecimiento se demuestra que *la contribución de la PTF al crecimiento económico* se reduce claramente a lo largo de los años, de modo que tras la crisis, es *negativa o prácticamente nula* en ambas zonas. Como es evidente, la volatilidad económica y la incertidumbre que caracteriza la dinámica económica de los países desarrollados en los últimos años, no nos permiten afirmar de forma categórica que estemos ante un nuevo modelo de crecimiento económico. Pero, sin duda, se trata de un resultado nuevo y que debe ser objeto de análisis en años sucesivos. A cambio, gana poder explicativo el capital físico, no solo el ICT, que lo hace especialmente en Estados Unidos, sino el capital No ICT, con mayor peso relativo en la Zona Euro.

Una valoración de los factores explicativos de la PTF que podemos considerar “fundamentales”, *la capacidad tecnológica y el capital humano*, nos ha permitido concluir la existencia de una *relación positiva* entre ambas variables en las dos últimas décadas. La inversión en I+D y el número de patentes tecnológicas son apartados en los que EEUU supera a la Eurozona de acuerdo con todos los datos existentes. El Capital Humano también es un factor explicativo de la PTF. Hemos demostrado, relacionando los índices de Capital Humano de distintos países con sus tasas de crecimiento de PTF, que entre ambas existe una correlación positiva. Este resultado se ve reforzado con el análisis del gasto en educación en cada país y su relación con los incrementos de PTF. Como resultado de todos los puntos anteriores, desarrollados a lo largo del trabajo, concluimos que todos los procesos y actuaciones que impliquen un mayor desarrollo tecnológico e innovación y que actúen incrementando el capital humano (mejora de la educación en años y calidad), supondrán una mejora en los niveles de PTF que podrán dar lugar a incrementos en los niveles de productividad y por ende, del crecimiento.

Un resultado previsible pero que no obsta para reconocer, en línea con otros estudios empíricos, que el fomento de la productividad en Europa exige ir más allá en el mantenimiento de reformas estructurales e institucionales ya en marcha que fomenten la competencia en mercados de factores y productos, garanticen la transparencia de los mismos y traten de compensar a medio plazo la caída en la productividad de una sociedad crecientemente envejecida.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Helpman, E. (2007): *"El Misterio del Crecimiento Económico"*. Rústica.
- Puente, S. (2017): "Convergencia regional en España: 1980-2015". *Banco de España*.
- Draghi, M. (2016): "El reto de la productividad en Europa". *Banco Central Europeo*.
- European Central Bank (2017): "The slowdown in euro area productivity in a global context", *ECB Economic Bulletin*, Issue 2.
- European Central Bank (2016): "The slowdown in US labour productivity growth-stylised facts and economic implications", *ECB Economic Bulletin*, Issue 2.
- Economic and monetary developments. Monthly Bulletin, december 2009.
"Recent Developments in Euro Area productivity".

Bases de Datos:

- <https://stats.oecd.org>
- <https://www.conference-board.org>
- <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>
- <https://www.bde.es/bde/es/>