



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN ESPAÑA**

**MARIA DE LA RUBIA SALVADOR**

**Grado de Economía**

**Facultad de Economía y Empresa**

**Año Académico 2022-23**

# PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN ESPAÑA

**MARIA DE LA RUBIA SALVADOR**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Economía y Empresa**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2022-23**

Palabras clave del trabajo:

Productividad total de los factores, España, crecimiento económico, Capital.

*Tutor: Jose Antonio Pérez Montiel*

Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Índice

1. PORTADA.....	1
2. ÍNDICE DE CONTENIDO.....	3
3. ÍNDICE DE TABLAS.....	4
4. RESUMEN.....	5
5. INTRODUCCIÓN.....	6
6. LA OTRA VISIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ESPAÑOLA.....	7
7. CRÍTICA EMPÍRICA AL MÉTODO DE ESTUDIO DE CRECIMIENTO...	16
8. CRÍTICA TEÓRICA AL MÉTODO DE ESTUDIO DE CRECIMIENTO BASADA EN LA PTF.....	18
9. CONCLUSIONES.....	22
10. BIBLIOGRAFÍA.....	23

## Índice de tablas

- Gráfico 1. *Capital, trabajo, output y PTF*.....8
- Gráfico 2. *Evolución de la productividad laboral e intensificación del capital*..... 10
- Gráfico 3. *Volumen de servicios de capital por hora trabajada*..... 11
- Gráfico 4. *Productividad real y cuotas de la industria, España y UE12*..... 12
- Gráfico 5. *Productividad laboral (1990-2009)*..... 15

## Resumen

Este trabajo pretende analizar y contextualizar el actual paradigma de estudio sobre el crecimiento económico. En concreto, el propósito es abordar diferentes cuestiones acerca del método de estudio de la productividad total de los factores (PTF). Actualmente existen diferentes indicadores que intentan arrojar luz sobre el contexto de crecimiento en el que se encuentran diferentes países o regiones. En este análisis, nos centramos en la PTF y en su controversial implicación en diferentes estudios sobre el crecimiento económico de España. La PTF es el concepto más usado para hablar de crecimiento económico. En las aulas se estudia desde el modelo más “simple” de Solow (1957), incluyendo las “ideas” de Romer (1986) hasta añadir diferentes economistas que incluso han debatido el modelo e incorporado otras variables como la NAIRU. Este estudio parte del análisis del artículo de Manuel Hidalgo sobre la decadencia española. A partir de ahí, estudiaré sus afirmaciones basándome principalmente en el estudio realizado por Fu y Moral Benito, (2018). Consideraré a otros autores como Prados de la Escosura et al (2021) que también aportan algo de luz a la evolución de la productividad total de los factores en España. Después, proporcionaré una crítica empírica sobre el método convencional de estudio de crecimiento, basado en la PTF, de la mano de Felipe y McCombie (2020). Con ayuda de Lazzarini (2011), plantearé más problemáticas acerca el método de estudio de la PTF basándome en los inconvenientes que presentan diferentes escuelas para consensuar el concepto de capital y cómo debe medirse, es decir, en base al fenómeno conocido como “Controversias del Capital”. Por último, realizaré las conclusiones acerca de todo lo estudiado en este análisis.

## INTRODUCCIÓN

El 24 de julio de 2022 Manuel Hidalgo publicó un artículo titulado “La lenta decadencia” en el periódico El País. En este artículo, el autor trataba la productividad en España. Hidalgo aclara la complejidad de medida de este parámetro y la importancia que tiene para el bienestar económico. Además, recalca que la decadencia del crecimiento español de los últimos cuarenta años trae consecuencias negativas para los trabajadores, pero a su vez afirma que las causas son difíciles de ver. Sin embargo, el artículo menciona a las instituciones públicas y la política aplicada (derechos laborales, incentivos, empresas pequeñas...) como determinantes de dicha decadencia económica.

Para medir la productividad necesitaríamos tantas variables como números existen. La definición de productividad implica bienes no cuantificables (Drucker, 1969) y, por lo tanto, esto hace que la función de producción actual no sea una medida fiable para determinar el crecimiento de un país.

La productividad impulsa el crecimiento de un país, pero ¿qué impulsa la productividad? Esta pregunta todavía no ha sido resuelta a pesar del hincapié realizado por múltiples economistas. Hidalgo afirma que los salarios dependen de la productividad, esto sería así en un contexto de salarios variables. Sin embargo, como veremos, la productividad también depende de factores no cuantificables, por lo que los salarios no pueden depender de la productividad de manera intrínseca. A continuación, Hidalgo hace referencia a las pymes y a la temporalidad de los trabajadores y en cómo eso ha afectado negativamente a la productividad de los trabajadores en las empresas. Resulta contradictorio leer una crítica sobre la temporalidad y seguidamente una sobre las administraciones públicas sin hacer referencia a dicha temporalidad. ¿Cuánto y cómo puede afectar la temporalidad a la productividad del trabajo? ¿Es un parámetro medible?

Este trabajo pretende argumentar que es reduccionista hablar de productividad y hacer referencia únicamente al mercado laboral y la administración pública. ¿En qué lugar queda el capital? ¿Cómo se obtiene la PTF? Hidalgo menciona la productividad y la decadencia española sin analizar ninguna de las variables relacionadas con la PTF. Habla de productividad sin involucrar datos que

corrobores sus alegaciones. Esto puede llevar a los lectores a obtener conclusiones erróneas sobre la productividad en España, que como veremos, parece no tener nada que ver con las afirmaciones del artículo de El País. Los datos aportados por diferentes autores (Escribá y Murgui, 2011; Fu y Moral Benito, 2018; Prados de la Escosura y Rosés, 2021) ayudan a refutar algunas de las afirmaciones de Hidalgo. ¿Son veraces estos resultados? Felipe y McCombie (2020) nos mostrarán que la PTF tiene una identidad contable subyacente que conlleva a una relación perfecta entre las variables, pero no informa correctamente acerca del crecimiento económico. ¿Por qué es una identidad contable? ¿Es la función de producción agregada una medida realista? Los fundamentos económicos neoclásicos en los que se asienta el crecimiento económico y su actual estudio siguen siendo controversiales.

## **LA OTRA VISIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ESPAÑOLA**

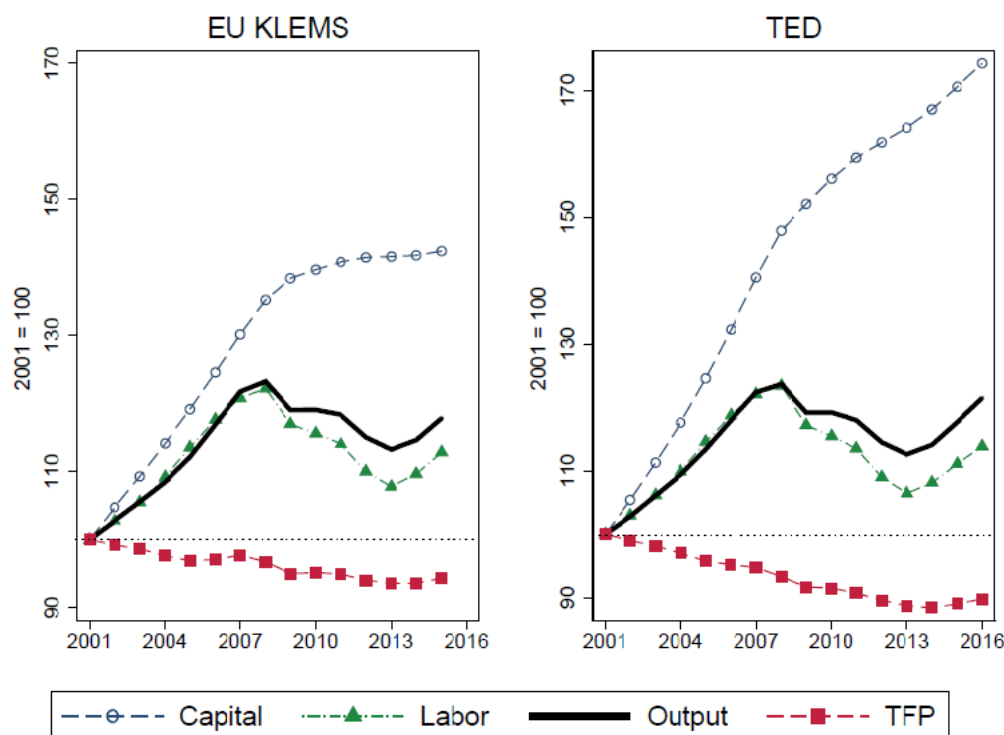
Fu y Moral Benito (2018) realizaron un análisis sobre la productividad de España desde la Gran Recesión hasta 2016 en base a la evolución de la PTF con datos agregados y de manera microeconómica con datos de empresa. Estos datos nos ayudarán a entender o cuestionar mejor las afirmaciones de Manuel Hidalgo en El País. Estos autores afirman que la economía española entre 2007-2016 incurrió en periodos recesivos. Tras la crisis financiera la economía española sufrió en mayor medida que el resto de la UE. No obstante, si echamos la vista más atrás, según los análisis de los autores sobre la productividad total de los factores indican que España experimentó una caída significativa de la PTF entre 1995 y 2007. A pesar del aumento anual del PIB, la tasa de la PTF fue decreciente desde la entrada en la CEE, causada probablemente por una errónea asignación de factores productivos entre las empresas dentro del mismo sector (García Santana et al., 2020). Esto ocurrió en todos los sectores de actividad.

En plena crisis global, la dinámica de la PTF se estabilizó, fue negativa pero moderada hasta el año 2013. Posteriormente, la PTF experimentó tasas de crecimiento positivas entre 2013 y 2016. Al contrario de lo sugerido por el artículo de Hidalgo, este trabajo indica un crecimiento de la productividad modesto, pero

en todo caso positivo. Fu y Moral Benito (2018) consideran que la preocupante evolución de la PTF está significativamente influenciada por el “capital deepening” o como lo llamaremos de ahora en adelante, intensificación de capital. Esta aseveración la comentaré más adelante.

### Gráfico 1

Capital, trabajo, output y PTF



*Notas. Fu y Moral Benito, 2018, The evolution of Spanish total factor productivity since the global financial crisis.*

Haciendo uso de las bases de datos KLEMS de la UE y TED, Fu y Moral-Benito (2018) analizan las fluctuaciones agregadas de la producción, el empleo y el capital. Con una función de producción neoclásica en la que el trabajo y el capital son los únicos inputs, obtienen los resultados mencionados anteriormente: declive de la PTF previo a la Gran Recesión, estancamiento de la PTF hasta 2013 y después, un leve crecimiento positivo hasta el año 2016.

La acumulación de capital no dejó de crecer durante todo el periodo que comprendió la crisis y su posterior recuperación, aunque se moderó durante este último. La acumulación del factor trabajo también se vio afectada por la crisis de



2007, pero se reactivó durante los años de recuperación a un ritmo similar al del capital. Por otro lado, el output experimenta una evolución parecida a la de la acumulación de trabajo. No olvidemos que el sector servicios constituye aproximadamente dos tercios del PIB de España (González Díez y Moral Benito, 2019; Romero Ojeda, 2018).

Para analizar la PTF, Fu y Moral Benito deciden calcular la relación capital-trabajo ( $K/L$ ), y producto-trabajo ( $Y/L$ ), definiendo así la PTF desde un punto de vista meramente soloviano. Fu y Moral Benito (2018) plasman como en los años previos a la crisis la productividad del trabajo fue positiva, aunque con oscilaciones (gráfico 2). Durante la recesión aumentó la productividad laboral y se moderó en el periodo de recuperación, dónde su tasa de crecimiento rondaba cerca del cero (ver en gráfico 2). Mientras que la productividad laboral aumentaba de manera poco significativa, la intensificación del capital (ratio capital/trabajo) aumentaba significativamente. Este aumento de la intensificación del capital perdura hasta el año 2013, curiosamente cuando la productividad del trabajo y la PTF comienzan a evolucionar de manera más positiva. Es entonces, cuando Fu y Moral Benito (2018) sugieren que la caída de la PTF puede deberse al aumento de la intensificación del capital.

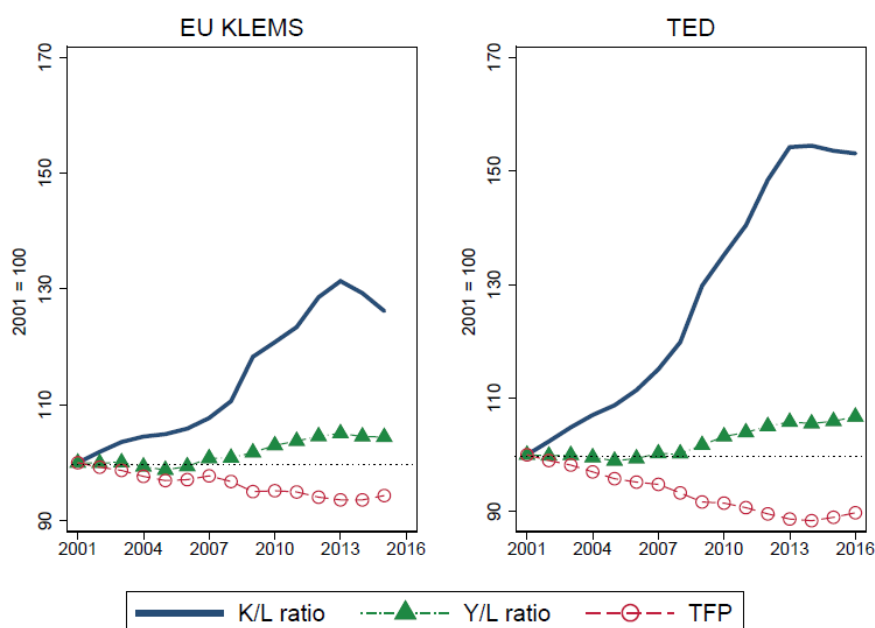
Este hecho, da a entender que la PTF tiene una relación inversa con la profundización del capital. En el gráfico 2 muestra esa relación: cuando la profundización del capital crece “exponencialmente” y la productividad laboral está creciendo de manera estable, la PTF disminuye (2007-2013). Sin embargo, a partir de 2013, el gráfico muestra lo contrario, pues la intensificación del capital decrece y tanto la productividad del trabajo como la PTF evolucionan de forma positiva. Esto, en mi opinión, ocurre a causa de la identidad contable que caracteriza la PTF. Los autores basan la PTF en dos únicos inputs, es lógico pensar que esta relación inversa ocurre a causa de la función de producción.

El gráfico 2 enseña la estabilidad de la productividad laboral ( $Y/L$ ) entre el año 2001 y 2007, su crecimiento durante la crisis del 2008, a pesar de la destrucción de empleo que sufrió el país, y su posterior estabilización durante la recuperación de la mencionada crisis. Estos datos contradicen sin aval las afirmaciones de

Manuel Hidalgo, ya que, aunque la PTF se encuentre en un periodo recesivo, vemos que la productividad laboral no es la causa. Más bien, tal y como afirman, el gráfico sugiere que la involución de la PTF reside en la profundización del capital. Por lo tanto, estos resultados indican que la evolución de la PTF no corresponde a los cambios en las participaciones entre industrias. (Fu y Moral Benito, 2018)

## Gráfico 2

Evolución de la productividad laboral e intensificación del capital.



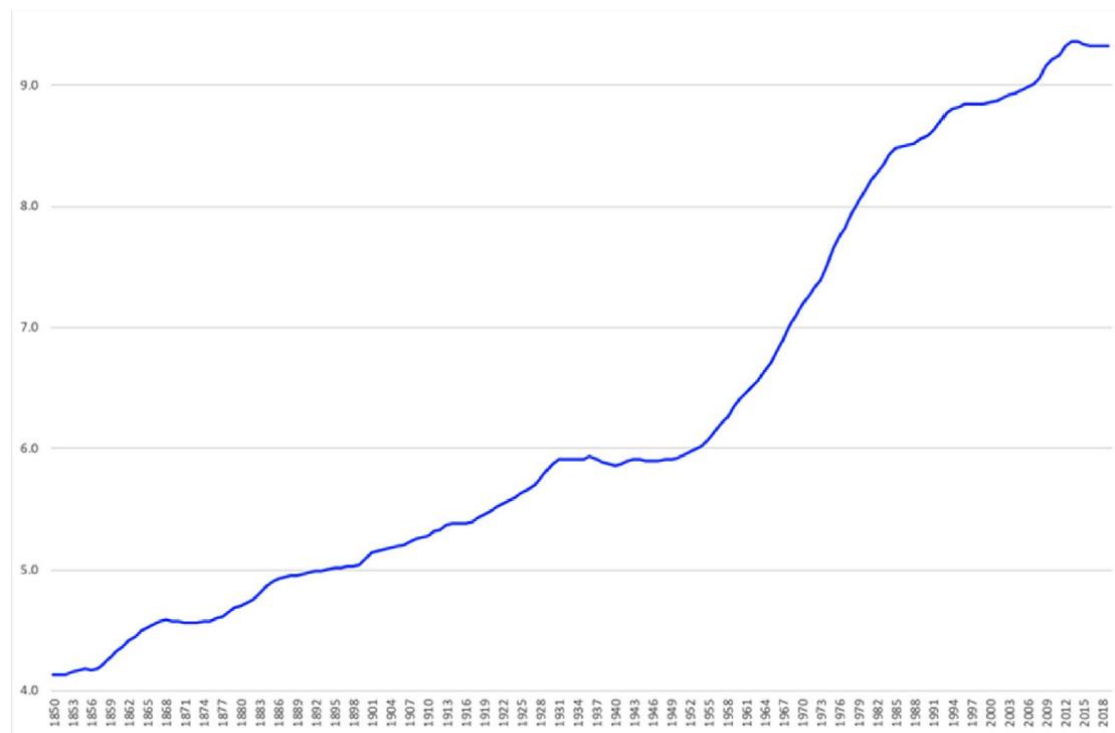
*Notas. Fu y Moral Benito, 2018, The evolution of Spanish total factor productivity since the global financial crisis. El gráfico muestra la relación capital-trabajo, relación producción-trabajo y PTF.*

Esta causa de decrecimiento de la PTF también es defendida por Prados de la Escosura y Rosés (2021), que estudia un periodo más extenso (1850-2019). Los autores afirman que España se centró en sectores menos innovadores y que requerían una menor intensificación del capital, i.e., construcción y al turismo (gráfico 3). Mientras que el resto de la UE apostaba por el crecimiento tecnológico, España concentraba su empleo en el sector servicios. Prados de la Escosura et al. (2021) concluyen que España es cíclica en cuanto a

productividad laboral, cuando se crea empleo se reduce la productividad laboral y viceversa.

### Gráfico 3

Volumen de servicios de capital por hora trabajada.



Notas. Adaptado de “Profundización del capital (2010 = 100) (Log natural del nivel multiplicado por 100)”, de Prados de la Escosura y Rosés, 2021.

Es hacedero que la posibilidad de que el reducido crecimiento de la PTF en España probablemente está producido porque las industrias de baja productividad constituyen mayores porcentajes de valor añadido que en otros países de la UE12 (Fu y Moral Benito, 2018). Veámoslo a continuación.

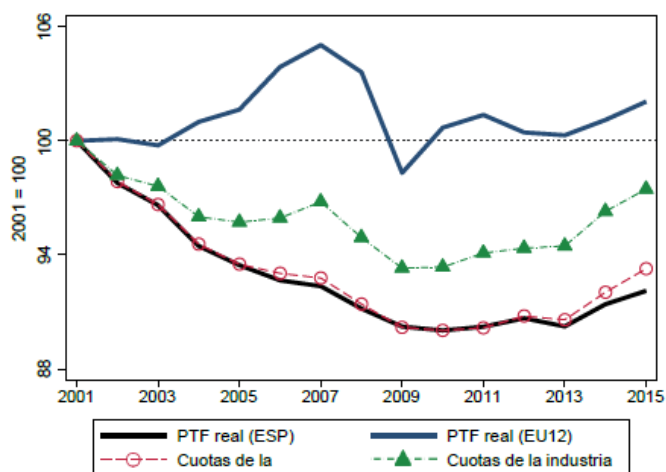
La figura 4 plasma la evolución real de la PTF en España y en la UE12. Es fácil ver como hasta 2009 tienen tendencias opuestas, y desde 2009 hasta 2015 parecen evolucionar de manera similar, aunque con resultados gravemente dispares.

Fu y Moral Benito (2018) calculan dos PTF contrafactuales, una basada en unas cuotas constantes de la industria (línea discontinua roja con círculo) y otra que muestra cómo sería la PTF si España hubiera tenido la misma composición industrial que los países de la UE12 (línea discontinua verde con triángulo).

La PTF contrafactual basada en la industria de la UE12 tiene mejores resultados que la PTF real española, esto indica que la evolución de la PTF puede ser resultado de que las industrias de baja productividad tienen más peso en la economía española. Sin embargo, apelan a la contrariedad de esta relación causal al ver que la PTF contrafactual en base a las cuotas de la industria es prácticamente idéntica a la evolución real. Por lo tanto, este análisis indica que la reasignación de factores de producción entre sectores no es la causa de la evolución de la PTF. Entonces, ¿qué lo es?

#### Gráfico 4

Productividad real y cuotas de la industria, España y UE12.



*Notas. Adaptado de “El papel de la industria en la asignación de recursos” de Fu y Moral Benito, 2018, The evolution of Spanish total factor productivity since the global financial crisis.*

Con intención de dar algo de luz a la raíz de la evolución de la PTF española, Fu y Moral Benito analizan de manera microeconómica la asignación intraindustrial de recursos con datos de 2005-2015. A nivel de empresa, en España existen corrientes de comportamiento generalizadas. Este hecho conlleva que las empresas actúan de manera similar, lo cual tiene implicaciones en los resultados económicos agregados, según los autores. Fu y Moral Benito trabajan con datos anuales de hasta ochocientos mil empresas, lo que conlleva un análisis del 80% de firmas operativas y el 77% del empleo total. Es sabido que las pymes suponen el mayor porcentaje de empresas de España, según los datos de Fu y Moral Benito (2018) representan el 83,9% del total y el 20,47% de la muestra. Las

grandes empresas menos del 0,5% y representan casi un 34% del empleo. Este conjunto de datos fue extraído de (Almunia et al., 2018). Estos datos corroboran que el grueso de las empresas que constituyen el país están formadas por empresas que tienen entre dos y diez empleados a jornada completa, es decir, pymes. Tras analizar los datos por percentiles, Fu y Moral Benito (2018) muestran como la empresa media del percentil 75 obtiene el doble de producción con los mismos insumos que la empresa media del percentil 25. Es decir, muchas de estas pequeñas y medianas empresas no son eficientes en cuanto a capital se refiere.

Pero, ¿cómo se mide la eficiencia del capital? Reducirlo a beneficios empresariales y capital invertido sería absurdo. Una empresa, al igual que una economía, se compone de infinitos factores. ¿Acaso estudiar la eficiencia de las empresas en base al capital nos dará el resultado que esperamos? Ni el éxito ni la eficiencia de una empresa dependen únicamente del capital invertido en ella. Es un factor importante, sí, pero hay factores no cuantitativos que influyen tanto o más que el capital; externalidades, cultura empresarial, localización geográfica...

Tras realizar los cálculos, Fu y Moral Benito (2018) concluyen que la PTF disminuyó un 8% en el periodo 2005-2010 debido al crecimiento de las ratios capital-trabajo y posteriormente creció un 14% hasta 2015. La productividad laboral mejoró en total alrededor de un 7%, a causa de la mejora de la reasignación de mano de obra a empresas de menor intensificación del capital. Para estos autores, el aumento generalizado de las empresas explica el crecimiento de la productividad laboral entre 2010 y 2015.

La productividad laboral (tal y cómo se estudia generalmente) no está construida únicamente por producción y horas de trabajo de un empleado. Hablamos de intensificación laboral, y en el caso de Prados de la Escosura y Rosés (2021) calcula los insumos del trabajo desde dos vertientes; los ingresos y la educación. De este análisis se obtiene la calidad de la mano de obra basada en la educación fue significativa desde 1950, mientras que la calidad de mano de obra en base a

los ingresos fue significativa desde el 1920 hasta principios de 1930 y entre 1950 y 1985.

Estos resultados no satisfacen la cuestión del autor (ni las mías), ya que ambas representaciones están sesgadas a causa de supuestos en ambas variables como una economía totalmente competitiva y la falta de variables como el sexo, la edad y la cualificación en cada sector.

Deberíamos preguntarnos acerca de si la productividad laboral es un indicador fiable sobre la misma y si ésta explica, aunque sea una parte de la PTF. Es decir, ¿qué mide la productividad laboral? Generalmente se obtiene del output y el número de trabajadores, este simple cálculo es reduccionista. Pero ¿qué ocurre cuando añadimos otras variables como la calidad de mano de obra? ¿Qué sabemos sobre ella? Prácticamente nada, ya que los datos disponibles son totalmente superficiales; años de escolarización, horas trabajadas... Y en el caso basado en los ingresos no es diferente, no creo que los salarios expliquen la productividad ni viceversa. Además, los datos de los que disponemos son escasos también, como ya he mencionado en el párrafo anterior. Entonces, lo que podemos esperar de un método de estudio sobre el crecimiento dónde las variables son insuficientes, superficiales y poco resolutivas no es más que lo que obtenemos; un resultado pobre y sesgado.

Por otro lado, Escribá y Murgui (2011) estudian la PTF entre 1990-2008 por regiones, analizando la causa y las diferencias en comportamiento de los territorios de un mismo país. Mientras hay regiones más industriales, hay otras que explotan el sector servicios. Los resultados acerca la productividad del trabajo son similares a los obtenidos por los autores anteriores.

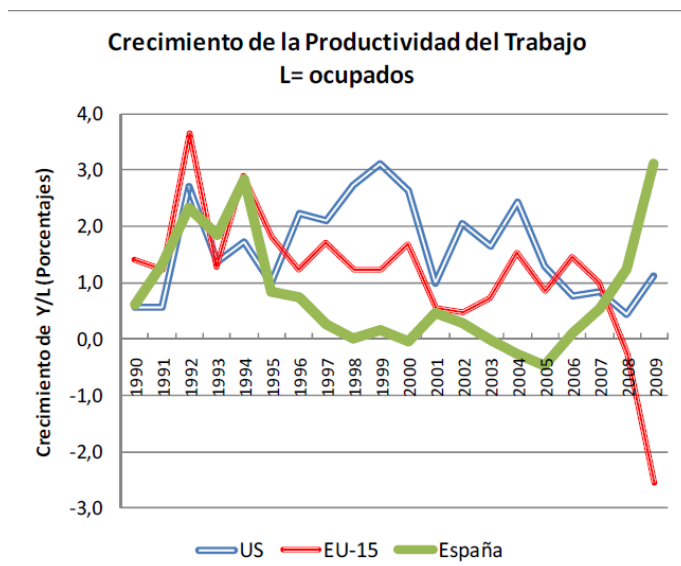
El gráfico 5 nos muestra como en un contexto de crisis económica la productividad del trabajo aumenta. Esto ocurre, a diferencia de la UE15 y EEUU, en un estado de destrucción de empleo y con empleo temporal y de baja cualificación. Es importante recalcar como a pesar de estas restricciones laborales, la productividad del trabajo no ha disminuido, más bien al contrario.

Ahora bien, si hablamos de PTF per se, la realidad es otra. La PTF española sufre desde la entrada a la Unión Europea. Al dividir la dinámica de la PTF en sectores, se observa un crecimiento negativo de los sectores de la construcción,

comercio y hostelería y transporte y comunicaciones. Mientras que el sector financiero es el más creciente si hablamos de datos previos a la crisis global. (Escribá y Murgui, 2011)

### Gráfico 5

Productividad laboral 1990-2009.



*Nota. Adaptado de “Crecimiento del VAB/Ocupados” de Javier Escribá y M<sup>a</sup> José Murgui, 2011, Determinantes Regionales de la Productividad Total de los Factores en la Economía Española (1995-2008): Un enfoque dinámico.*

Los autores trabajan con datos agregados y con la función de producción de Cobb-Douglas. Añaden las infraestructuras, el capital humano y la tecnología para su estudio. En él, se encuentra que las infraestructuras y el capital tecnológico empresarial resultan ser variables poco significativas.

En concreto, Escribá y Murgui (2011) encuentran que la inversión en capital humano es el principal determinante de la PTF en las regiones españolas, seguido de la inversión en I+D y la estructura productiva. También, encuentran que la competencia en los mercados es un factor importante para mejorar la eficiencia en el uso de los factores productivos, especialmente en las regiones con menor tamaño de mercado. Para ellos, incentivar la formación en los empleados y aumentar el gasto en investigación y desarrollo en el sector, podría ayudar a mejorar la tendencia de la PTF.

Resulta irónico que una variable poco significativa sea el principal determinante de la PTF.

En resumen, los datos proporcionados por diferentes autores muestran que efectivamente la productividad española está en decadencia. Sin embargo, contrariando a Manuel Hidalgo, la productividad laboral es positiva desde la crisis global y según los estudios, no es la causa de la caída de la PTF.

## **CRÍTICA EMPÍRICA AL MÉTODO DE ESTUDIO DE CRECIMIENTO**

Tras refutar las afirmaciones de Manuel Hidalgo, veamos qué ocurre con el método de estudio de la PTF. Este tema ha sido tratado por varios ilustres economistas y parece que nadie llega a ninguna conclusión. Bien, no pretendo iluminar el camino, pero veamos por qué analizar la productividad de un país resulta incongruente.

Tanto a los economistas como a los medios de comunicación se les llena la boca al hablar de crecimiento económico, productividad y otros tópicos que abarca el modelo de la PTF. El modelo intenta explicar el crecimiento del PIB en base a las variables mencionadas en el apartado anterior, en base a una función de producción, midiendo así la efectividad de la productividad de un país y/o región. El principal aval que se obtiene del modelo de estudio de la PTF es que según los parámetros econométricos resulta ser estadísticamente explicativa, como por ejemplo el determinante  $R^2$ . En este apartado, vamos a centrarnos en analizar si la PTF es un método de estudio fiable para explicar el crecimiento económico. Para ello, me voy a basar principalmente en el artículo de Felipe y McCombie (2020).

Los modelos de crecimiento más estudiados son el soloviano y el de Romer, (1986) y ambos coinciden en el uso de la función de producción agregada. Pero ¿es éste el método correcto de estimar el crecimiento? Supuestamente tienen una base teórica y es posible plasmarlo con datos reales, es decir, explican el crecimiento de los países. Por otro lado, algunos autores afirman que la identidad contable que subyace en el modelo provoca que éste sea explicativo cuando en



realidad no lo es. Es decir, el modelo resulta ser “fiable” porque está basado en dicha identidad contable, de manera que no es refutable ya que de cara a la econometría no es posible rechazar la hipótesis nula. Y otros muchos, que indican que la función de producción no se ajusta ni explica el progreso técnico (Barro, 1999).

Según Felipe y McCombie, el modelo flaquea por que se basa en que las elasticidades de producción son iguales a las cuotas de los factores. En segundo lugar, supone una tasa constante de crecimiento, cuando podría no ser así. También supone que la producción  $Y$  es generada por una función de producción, cuando es un valor monetario. El modelo implica, también, que tanto si los mercados de factores son competitivos como si no, las ponderaciones de las cuotas de los factores serán ponderaciones reales. También, está generalmente estudiado en base a variables agregadas. Y lo más importante; Felipe y McCombie (2020) afirman que la identidad contable y la función de producción son dos formas distintas de escribir lo mismo. Cobb y Douglas, (1928) teorizaron la productividad, usando datos de EE. UU. durante 1899-1922 y resultaron ser positivos, pero no incluía el progreso técnico. Al añadir una tendencia temporal para que lo sustituyese, resultó ser estadísticamente insignificante (Samuelson, 1979).

Sin embargo, Solow (1957) vinculó la PTF a la función de producción. Manipuló la identidad contable, estimó cinco regresiones de la función general y todas ellas eran variantes de la especificación (Felipe y McCombie, 2020). De esta manera, las variables resultaban significativas. Todo ello a través del índice creado de “ $A$ ”, el famoso y controvertido residuo de Solow, que proporciona un ajuste cercano a lo perfecto (causado por la reformulación de la identidad contable)(Shaikh, 1974). El “kit” de la cuestión es la estimación de una función de producción que es una identidad contable. Estimar la función de producción, siendo ésta una identidad contable dará resultados positivos en cuanto a relevancia. Es decir, será estadísticamente significativa porque matemáticamente tiene todos los componentes para serlo, pero eso no significa que sea posible plasmar todo el crecimiento económico en ella y que esperemos que explique el crecimiento económico.

Entonces, ¿qué ocurre con los resultados obtenidos sobre la productividad? Es cierto que han habido cambios en el campo de la econometría en el último siglo, pero la PTF sigue calculándose a través de una función de producción agregada. En resumen, el modelo no explica la realidad de una empresa (la identidad contable se mantiene a cualquier nivel de agregación), mucho menos la de una economía.

## **CRÍTICA TEÓRICA AL MÉTODO DE ESTUDIO DE CRECIMIENTO BASADO EN LA PTF**

Cuando hablamos de crecimiento económico, generalmente hablamos de la productividad total de los factores. Cuando hablamos de la PTF, hacemos referencia indirectamente a la función de producción agregada (FPA). Esta función de producción agregada ha sido motivo de discordia entre diferentes economistas. Como he señalado en el apartado anterior, la FPA sufre de incongruencias lógicas en su método que provoca “sesgos” en los resultados. La escuela neoclásica, fundadora de la PTF, atribuyó las variables trabajo, tierra y capital a la función de producción. Actualmente, la función de producción agregada más estudiada en la docencia incluye como variables dependientes el trabajo, el capital humano y el stock de capital (y en numerosas ocasiones la tecnología o las “ideas”). Desde siempre, el capital puede tomar muchas formas; capital social, capital tecnológico, capital humano... Y al ser un parámetro tan amplio, no puede ser medido o cuantificado de la misma manera para todas sus acepciones. Es entonces, cuando surgen facciones en las escuelas del pensamiento económico para determinar el concepto y medición del capital. Este debate en la teoría económica es lo que llamamos comúnmente: Controversias del Capital.

La Controversia del Capital es conocida por la ausencia de entendimiento entre las dos Cambridge y característica por la ruptura respecto a la teoría marginalista (Lazzarini, 2011). La escuela marginalista concebía el capital como un factor de producción homogéneo y medible en términos monetarios. Entonces, el capital se consideraba un bien físico que se podía cuantificar en términos de su valor de

mercado, y su función era producir otros bienes y servicios. Consideraba al capital era una mercancía más, cuyo valor se determinaba por la interacción entre la oferta y la demanda en el mercado. Por otro lado, el lado crítico de la Controversia del Capital sostenía que el capital era heterogéneo y no se podía reducir a una sola mercancía cuantificable en términos monetarios. Desde este punto de vista, el capital se consideraba un conjunto de bienes de capital específicos que desempeñaban funciones distintas en el proceso productivo. Estos bienes de capital incluían maquinarias, herramientas, edificios... Además, el lado crítico argumentaba que la medición del capital debería basarse en la técnica de input-output, en la que el capital se mide en términos de las cantidades de otros bienes necesarios para producirlo. Esta técnica permitía capturar la heterogeneidad del capital y la complejidad del proceso productivo, y consideraba el capital como una variable endógena en lugar de una mercancía más.

La principal problemática del concepto de capital en la escuela neoclásica está en la lógica, donde necesitamos información sobre los parámetros que estamos intentando resolver, un problema circular e infinito. Por ejemplo, para saber el precio de un bien mediante la productividad marginal, necesitamos conocer primero las variables que entran dentro del mismo precio y éstas son las que estamos tratando de determinar (Schlicht, 1985). Esta problemática sucede cuando se intenta aplicar a la productividad marginal el concepto de capital homogéneo. Esta controversia condujo a mostrar inconvenientes en los fundamentos sobre los que reposa la economía marginalista (Lazzarini, 2011). Estos inconvenientes son el *re-switching* (retorno de la técnica) o el *reverse capital deepening* (reversión de la intensificación del capital). El retorno de la técnica mostró que la relación entre el capital y la productividad no era necesariamente simple y lineal, sino que podía ser más compleja y dependía de factores como las tasas de interés y la tecnología utilizada. También, demostró que un cambio en la tasa de interés podía cambiar la técnica de producción más rentable para un cierto nivel de capital. Esto sugirió que la medición del capital no podía basarse simplemente en la teoría de la productividad marginal, como defendían los neoclásicos, sino que era necesario un enfoque más cuidadoso que tuviera en cuenta otros factores. Como afirma Lazzarini (2011), el retorno de

la técnica implica que, siendo el capital especificado directamente en términos de valor, demuestra que la construcción de una curva de demanda de inversión en valor con respecto a la tasa de interés con pendiente negativa no es robusta. Por otro lado, la reversión de la intensificación del capital demostró que la relación entre la inversión en capital y la productividad no siempre era positiva y mostró que un aumento en la inversión en capital no necesariamente aumentaría la productividad del trabajo, sino que podría disminuirla. Este concepto sugirió que la medición del capital debía ser independiente de la distribución del ingreso. (Lazzarini, 2011). Estas irregularidades implican la insostenibilidad de los métodos de agregación de factores productivos. Sin duda, este argumento me aboca a plantear qué ocurre con la productividad total de los factores e implica que la metodología para determinar la PTF requiere de una mayor profundización.

El análisis de Lazzarini (2011) enseña como el tratamiento neoclásico del capital y el de la PTF como una FPA deriva en “sesgos” en su propio análisis. Esto imposibilita el estudio adecuado del mismo ni de los análisis que lo impliquen. La agregación del capital y su medición - como parámetro homogéneo - me conducen a un torcimiento; no es verosímil. “La FPA asume que el output de un país es producido como si este fuese un simple bien que actúa como bien de consumo e inversión, producido por sí mismo y por trabajo.” Lazzarini (2011) califica este supuesto como “irreal” y afirma que la causa del nacimiento de la FPA residía en “probar empíricamente la teoría marginalista”, pero se generalizó y pasó a formar parte de sus fundamentos (Cobb y Douglas, 1928).

“La FPA no ha sido el instrumento analítico sobre el que la teoría fue construida. Además, la teoría tradicional del largo plazo, que necesita tomar el capital en valor, fue considerada por el lado neoclásico como la teoría del estado estacionario [...]. Resumiendo, ésta fue esencialmente la posición neoclásica ante los resultados teóricos de la controversia” (Lazzarini, 2011). En cuanto al capital, Lazzarini (2011) afirma que la especificación del capital como “valor” fue propuesta para un análisis en el que el capital fuese heterogéneo. Sin embargo, tal y como afirman Cohen et al. (2003) esta problemática lejos de ser resuelta, al fallecer los padres de la controversia, fue enterrada.

Joan Robinson (1953) podría resumir este apartado cuando dijo “al estudiante de teoría económica se le enseña a escribir  $Q = f(L, K)$  donde L es una cantidad de trabajo, K una cantidad de capital y Q una tasa de producción de mercancías. Se le enseña a suponer que todos los trabajadores son iguales, y a medir L en horas-hombre de trabajo; se le dice algo sobre el problema del número índice en la elección de una unidad de producción; y luego se le apresura a pasar a la siguiente pregunta, con la esperanza de que se olvide de preguntar en qué unidades se mide K. Antes de que lo pregunte, se le ha enseñado a escribir  $Q = f(L)$ . Antes de que lo pregunte, se ha convertido en profesor, y así se transmiten hábitos de pensamiento descuidados de una generación a la siguiente.”

Al no resolverse la controversia, el capital pasó a formar parte de una ilusión por llegar a un acuerdo entre las diferentes facciones del pensamiento económico y con él, la FPA, la PTF y cualquier teoría económica que requiera de este parámetro debería estar cuestionada. Mientras, se sigue percibiendo al capital como homogéneo, a pesar de su cuestionable veracidad. Este supuesto, conlleva a la agregación de un parámetro que, lejos de ser realista, aporta un enorme peso en una FPA (o en una identidad contable) sobre la que se estima el crecimiento económico (PTF).

Es entonces, cuando indagando en la historia del pensamiento económico nos damos cuenta de que el “fallo” del método de estimación del crecimiento económico va más allá de la identidad contable subyacente en la PTF, más allá del probable sesgo en los resultados y aún más de una econometría que todavía no puede abarcar estos inconvenientes, ya que son los fundamentos neoclásicos sobre los que seguimos repitiendo un patrón de estudio erróneo, como un pez que se muerde la cola.

## CONCLUSIONES

Existe un actual consenso alrededor de que la evolución de la PTF es la principal determinante del estancamiento económico. En este estudio, hemos puesto en cuestión este enfoque, aludiendo a los debates sobre la noción de capital y la función de producción agregada. Asimismo, hemos repasado la literatura empírica (Felipe y McCombie, 2020; Lazzarini, 2011) que pone en entredicho la relevancia de este enfoque del crecimiento económico.

Este análisis piramidal sobre la productividad total de los factores muestra que, a pesar de su continuo estudio, el énfasis generado sobre este modelo para explicar el crecimiento económico no es fidedigno. Los datos aportados por los autores (Escribá y Murgui, 2011; Felipe y McCombie, 2020; Prados de la Escosura y Rosés, 2021) son matemáticamente irrefutables, si bien han demostrado que algunas de las declaraciones sobre la PTF española que Manuel Hidalgo escribió para el artículo “La lenta decadencia” no eran ciertas, otras no se han podido rebatir. Sin embargo, Felipe y McCombie (2020) nos ayudan a entender que, aunque el resultado sea perfecto, es en el planteamiento dónde reside el problema. Han demostrado que la PTF es una función de producción agregada basada en una identidad contable, por ello, siempre dará unos resultados complacientes, pero incongruentes. Paseando por las Controversias del Capital con Lazzarini (2011), vemos que la ausencia de una solución frente a la inconsistencia de la agregación de factores productivos y la determinación para medir el capital han convergido en una función de producción agregada que vagamente intenta reproducir el crecimiento económico. Los debates sin resolver (CCC) demostraron que los fundamentos teóricos neoclásicos requieren de una mayor rigurosidad en su estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Almunia, M., López-Rodríguez, D., & Moral-Benito, E. (2018). Evaluating the macro-representativeness of a firm-level database: an application for the Spanish economy. *Occasional Papers*, 29(1), 1-51. <https://doi.org/10.1086/680580>
2. Barro, R. J. (1999). *Inequality and Growth in a Panel of Countries\**.
3. Cobb, C., & Douglas, P. (1928). *A theory of production*. <http://msuweb.montclair.edu/~lebelp/CobbDouglasProdAER1928.pdf>
4. Cohen, A. J., & Harcourt, G. C. (2003). Retrospectives: Whatever Happened to the Cambridge Capital Theory Controversies? *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 199-214. <https://doi.org/10.1257/089533003321165010>
5. Drucker, P. F. (Peter F. (1969). *The age of discontinuity: guidelines to our changing society*. Heinemann. <http://www.sciencedirect.com:5070/book/9780434903955/the-age-of-discontinuity>
6. Escribá, J., & Murgui, M. J. (s. f.). *Determinantes Regionales de la Productividad Total de los Factores en la Economía Española (1995-2008): Un enfoque dinámico*.
7. Escribá, J., & Murgui, M. J. (2011). *Determinantes Regionales de la Productividad Total de los Factores en la Economía Española (1995-2008): Un enfoque dinámico*.
8. Felipe, J., & McCombie, J. (2020). The illusions of calculating total factor productivity and testing growth models: from Cobb-Douglas to Solow and Romer. <https://doi.org/10.1080/01603477.2020.1774393>, 43(3), 470-513. <https://doi.org/10.1080/01603477.2020.1774393>
9. Fu, C., & Moral-Benito, E. (2018). *The evolution of Spanish total factor productivity since the global financial crisis*. *Documentos Ocasionales N.º 1808*.
10. García-Santana, M., Moral-Benito, E., Pijoan-Mas, J., & Ramos, R. (2020). Growing like Spain: 1995–2007. *Wiley Online Library*, 61(1), 383-416. <https://doi.org/10.1111/iere.12427>
11. González Díez, V., & Moral Benito, E. (2019). *El proceso de cambio estructural de la economía española desde una perspectiva histórica*. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/8809>
12. Lazzarini, A. L. R. (2011). *La controversia del capital en perspectiva histórica: reconsiderando su relevancia en la teoría económica*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/192864>
13. Prados de la Escosura, L., & Rosés, J. R. (2021). ACCOUNTING FOR GROWTH: SPAIN, 1850–2019. *Journal of Economic Surveys*, 35(3), 804-832. <https://doi.org/10.1111/joes.12407>
14. Robinson, J. (1953). The production function and the theory of capital. *Review of Economic Studies*, 21(2), 81-106. <https://doi.org/10.2307/2296002/2/21-2-81.PDF.GIF>
15. Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>

16. Romero Ojeda, V. E. (2018). Evolución del PIB per cápita en España. *eXtoikos*, ISSN-e 2173-2035, Nº. 20, 2018, págs. 83-86, 20, 83-86.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6407657&info=resumen&idioma=SPA>
17. Samuelson, P. A. (1979). Paul Douglas's Measurement of Production Functions and Marginal Productivities. *https://doi.org/10.1086/260806*, 87(5, Part 1), 923-939.  
<https://doi.org/10.1086/260806>
18. Schlicht, E. (1985). Isolation and Aggregation in Economics. *Isolation and Aggregation in Economics*, 103-104.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-642-70298-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-70298-3_6)
19. Shaikh, A. (1974). Laws of Production and Laws of Algebra: The Humbug Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 56(1), 115. <https://doi.org/10.2307/1927538>
20. Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312. <https://doi.org/10.2307/1926047>