

REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

I.S.S.N.: 0213-7585

2ª EPOCA Enero-Abril 2022



123

SUMARIO

Mónica Arribas León. Recursos administrativos y jurisdiccionales en materia de tributación autonómica

Rebeca Guillén Peñafiel, Ana María Hernández Carretero y José Manuel Sánchez Martín. La educación patrimonial, fundamento de la conservación: Ventajas e impactos de la actividad turística en espacios patrimoniales de Extremadura*

Alba Lucía Galvis Gómez, Juliana María Benavides Castillo y Jhon Jairo Mosquera Rodas. El papel del gobierno corporativo en los fondos de empleados del sistema solidario colombiano

Gabriel Brida, Martín Olivera y Verónica Segarr. Crecimiento económico y turismo en América Latina y el Caribe: Un análisis comparativo mediante técnicas de simbolización y agrupamiento de datos

Gonzalo Andrés López y Francisco Javier González Moya. The industrial-urban relative index (Iuri) in spanish urban areas: The productive relevance of medium-sized cities

Beatriz Benítez-Aurioles. Descomposición sectorial de la convergencia β en las productividades de las provincias españolas

Descomposición sectorial de la convergencia β en las productividades de las provincias españolas

Sectorial decomposition of the β -convergence in the productivities of Spanish provinces

Beatriz Benítez-Aurioles
Universidad de Málaga

Recibido, Febrero de 2020; Versión final aceptada, Septiembre de 2020.

PALABRAS CLAVE: Convergencia β ; Productividad; *Shift-share*; Provincias españolas

KEYWORDS: β Convergence; Productivity; *Shit-share*; Spanish provinces

Clasificación JEL: O47, R11

RESUMEN

Este trabajo cuantifica la contribución de cada sector a la convergencia entre las productividades del trabajo a nivel provincial en España. La metodología se basa en el análisis *shift-share* distinguiendo dos periodos de análisis: 2000-2008 y 2008-2017. Los resultados demuestran que, durante el primer periodo, la *Agricultura* y la *Administración pública y otros servicios* lideraron la convergencia β incondicional. En el segundo periodo se atenuó dicha convergencia y fueron *Agricultura*, *Otras industrias* y *Construcción* los sectores que impulsaron el proceso. La *Industria manufacturera*, en cambio, tuvo un comportamiento que favoreció la divergencia, especialmente durante el primer periodo. Por otro lado, los flujos de empleo hacia sectores relativamente más productivos promovieron la convergencia de las productividades provinciales en un grado relativamente menor, en el primer periodo, y sin significación estadística en el segundo.

ABSTRACT

There is enough empirical evidence to suggest the absolute and β -conditional convergence of income and productivity of Spanish provinces as a stylized fact. Nonetheless, we have found no study referring to Spanish provinces that, after confirming the β -convergence, attempts to determine the sectorial contribution to said convergence and the role played by structural changes in employment. In this sense, this work does not only verify the existence of β -convergence in provincial productivities, but also tries to answer two additional questions: which has been the contribution of each sector to convergence or divergence? And, which role has been played by structural changes in employment?

The employed methodology has as a reference the *shift-share* analysis, which basically consists on decomposing the growth rate of a variable. In our case, the increment in aggregate productivity is formed by the sum of three effects: *growth*, which measures the contribution of each sector to total productivity growth; *change*, which quantifies the contribution that job relocations across sectors have on total productivity growth; and *interaction*, which shows the covariance of the two former effects. This methodology allows the direct estimation of the contribution of each sector to aggregate convergence, thereby overcoming the limitations of analysis centered on convergence within sectors. Indeed, although a sector might not exhibit a trend towards the convergence of productivity between different territorial units, it could be contributing to aggregate convergence by transferring resources (jobs) to more productive sectors. Thus, the proposed methodology allows the evaluation of the contribution of each sector by telling apart that which comes from productivity growth from that which can be attributed to changes in employment across all productive sectors.

The statistical information comes from Spanish Regional Accounts published by the INE and, more concretely, from the homogeneous series by provinces. On that basis, an analysis has been performed differentiating the 2000-2008 period, where sustained GDP growth was registered, from the 2008-2017 period, when the expansionary trend was halted. Productivity has been calculated as the quotient of the added value and total employment. The total sectorial division used corresponds to the following aggregates: *Agriculture; Manufacturing industry; Other industries; Construction; Commerce and tourism; Financial activities and professionals; Public administration and other services.*

Firstly, it is shown that aggregate productivity grew in all provinces in the two different periods although, between 2008 and 2017, growth is lower in all cases—except in Castellón. Furthermore, the data shows that the growth effect is that which almost completely justifies the growth in productivity; while both the *change effect* and the *interaction effect* have, as a general rule, much smaller values.

Regarding the *change effect*, it is interesting to note that, while in the first period it is only negative in Teruel, forty of the fifty provinces display this sign in the second. In other words, between 2000 and 2008, the sectors that initially had above-average productivity increased their participation in provincial employment; and, conversely, the opposite occurred between 2008 and 2017 since precisely the sectors with the highest relative productivity were generally the ones that lost weight in total provincial employment.

For its part, the *interaction effect* presents negative values in most provinces in both periods, although much more clearly in the second—which indicates that the sectors that increased their productivity more than the average decreased their participation in employment. This is compatible with the fact that productivity gains have been produced thanks to job losses. In fact, there is an inverse relationship between productivity growth and employment growth at the sectoral level, albeit with varying intensity by period.

Once the contribution of each sector to the growth effect by provinces has been quantified, we can see that the *manufacturing industries* explain, approximately, a fourth of the productivity growth. This role is shared with the *Public Administration and other*

services between 2000 and 2008, and with *Commerce and Tourism* since 2008. It is also worth mentioning that, in both periods, the *Other industries* sector decreased its productivity in many provinces.

Another remarkable fact is that, between 2000 and 2008, all the provinces' production structures approached the national average. However, between 2008 and 2017 there were no significant changes in provincial employment structures compared to that average.

On the other hand, the analysis performed confirms that, between 2000 and 2008, there has been a β -convergence between the provincial productivities—that is, that provinces starting from lower levels have grown relatively more than those with higher values at the beginning of the period. On the other hand, between 2008 and 2017 the results are not so evident. This reality supports the thesis that expansionary periods, unlike recessive periods, promote convergence. This finding, although not trivial, simply reinforces the results of previous research referring to other periods. However, the identification of the sectors that have contributed to this convergence is novel. Specifically, during the first period, the sectors that contributed the most to convergence were *Agriculture* and *Public Administration and other services*, although with different dynamics. While in *Agriculture* there is a loss of employment in most provinces—and consequently, also at an aggregate level—there was a general increase in employment in the *Public Administration and other services*. The transformations in *Agriculture* can be framed within a more general process of structural change in the context of the European Union. In this sense, evidence is found that emigration, motivated to a certain extent by mechanization, together with the greater capabilities of workers remaining in the sector, explain the labor productivity growth in *Agriculture* over time and its convergence among European regions. *Public administration and other services* present a peculiar dynamic as most of their production is not destined for the market. In these circumstances, economic logic loses relevance with respect to political decisions oriented to public service provision.

In the second period, besides *Agriculture*, *Other industries* and *Construction* were the sectors that contributed statistically significantly to aggregate convergence, although on a much smaller scale.

Conversely, the behavior of the *manufacturing industry*—which had the greatest loss of employment among all the sectors considered—favored the divergence of productivities at the provincial level, especially during the expansionary period. This evidence questions the theory on the spatial homogenization of productive processes supposedly induced by the mobility of factors or by technological imitation. In this context, the contribution of the *manufacturing industry* sector to the divergence between provincial productivities is a sign of the role that the agglomerations of companies that make up local production systems may be playing. In particular, the conformation of industrial districts and clusters—on which academic interest has been renewed in recent years—can generate different dynamics depending on the context in which they evolve. Thus, the geographical concentration of companies and industrial activities would be justified by the presence of agglomeration economies—that is, positive intra-industrial (localization economies) and

inter-industrial (urbanization economies) externalities that offer a set of different development possibilities. Therefore, the existence of specific factors associated with concrete spatial environments that persist over time should be acknowledged. Consequently, divergent productive trajectories could arise at the territorial level in certain industries; and, particularly, as the results of our analysis suggest, in the *manufacturing industry* in Spain. Therefore, the relevance of alternative hypotheses that incorporate, among other variables, market rigidities, the presence of agglomeration economies, the different endowments of public / private capital, or the various training levels of the labor force. On this basis, opportunities appear for the design of economic policy measures that foster the spatial convergence of productivities and, more generally, of income.

Furthermore, it is shown that employment flows towards relatively more productive sectors contributed to the convergence of provincial productivities between 2000 and 2008, but not between 2008 and 2017.

Finally, we acknowledge the limitations of this work and the sensitivity of its results to both the time references and sectoral aggregation used—which, on the other hand, are restrictions that we have assumed in the absence of more specific data. In any case, despite the significant volume of contributions on convergence, our work has progressed along a road unexplored until now, in identifying the sectors that are contributing to aggregate productivity convergence at the provincial level.

Apart from what is stated in this article, it is convenient to make clear a more general argument of special importance. The analytical tools that we have used are based on a sectoral and provincial breakdown of the productivities, and do not allow to know the implications of the economic evolution on people's well-being. Although labor productivity is directly related to wages from a conventional perspective, it is not possible to determine the ultimate consequences on personal income from the sectoral breakdown of its growth. However, the knowledge of the contribution of each sector to the spatial convergence of productivities provides hints that help determine the consequences that economic policies (oriented, for example, to the maintenance or promotion of industrial companies in specific territories) have on income growth or distribution.

1. INTRODUCCIÓN

Entre las cosas que hemos aprendido los economistas, y que se ha encargado de recoger Mankiw (2019) en su popular manual de macroeconomía, es que, a largo plazo, la capacidad para producir bienes y servicios determina el nivel de vida de los ciudadanos. Esta proposición nos recuerda que, con independencia de los factores que, a corto plazo, puedan determinar la producción de un país, la productividad, es decir, la cantidad de bienes y servicios producidos por unidad de trabajo, es, a

largo plazo, lo que explica el bienestar económico de las personas. En esta idea insistió Krugman (1990) iniciando una de sus obras con la siguiente frase: “*La productividad no lo es todo, pero a largo plazo lo es casi todo*”. Y añadía: “*La capacidad de un país para mejorar su nivel de vida a lo largo del tiempo depende casi por entero de su capacidad para aumentar su producción por trabajador*”.

En consecuencia, difícilmente se puede exagerar la importancia que tiene la productividad para la economía de cualquier territorio lo que explica los numerosos trabajos académicos que, desde distintos puntos de vista, la han analizado. En ese contexto, uno de los temas recurrentes, en el que se enmarca este artículo, ha sido el de la convergencia de las productividades. No obstante, a pesar de la abundancia de estudios disponibles, existe margen para nuevas aportaciones. Así, en primer término, es habitual que la convergencia tome como referencia los países o las regiones. Menos frecuentes, en cambio, son los análisis que se ocupan de la convergencia a niveles territoriales menores. En este sentido, este trabajo se ocupa de la convergencia de las productividades provinciales en España distinguiendo dos periodos: 2000-2008 y 2008-2017. El año 2000 se toma como punto de partida al coincidir con el inicio de la serie homogénea de la Contabilidad Regional de España que está disponible en la web del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2020). La siguiente referencia temporal es 2008 ya que, con el inicio de la gran recesión, se quebró el proceso de expansión del Producto Interior Bruto (PIB). Aunque en 2013 comienza la recuperación, existe evidencia de que, a partir de entonces, el proceso de convergencia regional se produce a un ritmo más lento que en la expansión anterior a la crisis (Echevarría y Filip, 2020) por lo que optamos por analizar de forma conjunta el periodo 2008-2017, es decir, desde el inicio de la crisis hasta el año en que, en el momento de realizar esta investigación, se publicaron los últimos datos.

Por otra parte, han sido muchas las investigaciones que han tratado de verificar la existencia de la denominada convergencia beta (β), es decir, si una determinada variable, en nuestro caso la productividad, disminuye la dispersión entre economías, y si las que partían de niveles menores lo hacen a un ritmo superior respecto a las que partían de niveles mayores. Ahora bien, el objetivo que planteamos es no sólo tratar de verificar la existencia de convergencia β entre las productividades provinciales en los periodos señalados, sino responder a dos cuestiones adicionales: ¿cuál ha sido la

contribución de cada sector a la convergencia o divergencia? y ¿qué papel han desempeñado los cambios estructurales de empleo?. Para responder a estas preguntas emplearemos una metodología, basada en la descomposición de la tasa de crecimiento de la productividad que, aunque no es nueva, se ha utilizado con menos intensidad como herramienta de análisis regional. El artículo se organiza en los siguientes apartados. Empezaremos con un repaso de la literatura. Después expondremos la metodología y, a continuación, los datos. Luego presentaremos y discutiremos las estimaciones. Terminaremos con las conclusiones.

2. REPASO DE LA LITERATURA

Desde que Barro y Sala-i-Martin (1992) se plantearon si las regiones pobres crecen más rápido que las ricas, las investigaciones en torno a la convergencia β se han multiplicado. Si las economías comparten la misma función de producción entonces, según la lógica neoclásica representada en el modelo de Solow (1952), cabría esperar una convergencia hacia el mismo estado estacionario. Si las condiciones de cada economía difieren entonces la convergencia se produciría en función de las diferencias en los estados estacionarios y, en este caso, se la define como convergencia β condicional. Muy pronto la investigación empírica sobre la convergencia empezó a avanzar en muchas direcciones utilizando metodologías diferentes (Islam, 2003). Respecto a la convergencia regional, Le Gallo y Fingleton (2019), en un reciente repaso de la literatura, concluyeron que no hay un consenso sobre el enfoque o el modelo más adecuado o sobre si la convergencia es un fenómeno real o, simplemente, una característica del modelo neoclásico de crecimiento dominante. No obstante, según estos autores, sí es evidente que, al menos dentro de la Unión Europea, la convergencia, si es que ocurre, no sería un fenómeno rápido. Según Fingleton (1999) el tiempo necesario para que las regiones de la Unión Europea lograran la convergencia neoclásica (condicional) sería de unos 200 o 300 años.

Por su parte, las investigaciones sobre la convergencia regional en España han sido muy numerosas. Sobre este tema Hernández y Usabiaga (2016) hacen un repaso bastante completo. Aquí podríamos mencionar, sin ánimo de exhaustividad, los siguientes trabajos: Alonso y Freire-Serén (2002); Álvarez (2007); Álvarez de Toledo et al. (2002); Álvarez y Blázquez

(2008); Avilés et al. (2003); Badunenko y Romero-Ávila (2014); Bajo-Rubio et al. (1999); Bajo-Rubio y Díaz-Roldán (2003); Balmaseda y Melguizo (2007); Boscá et al. (1999, 2002, 2004); Cantarero y Pérez (2009); Cantos et al. (2005); Carrión-i-Silvestre et al. (2008); Cuadrado et al. (1999a, 1999b); De la Fuente y Doménech (2006); De la Fuente (1996 y 2008); De la Fuente y Freire-Serén (2000); De la Fuente y Vives (1995); Delgado y Álvarez (2007); Dolado et al. (1994); Escribá y Murgui (2001, 2008, 2010, y 2013); Ezcurra et al. (2005); Fernández-Vázquez, y Rubiera-Morollón (2013); Freire-Serén (2013); Galindo y Álvarez (2004); García Velasco (2003); García-Milá y Marimón (1999); Genaro y Melchor (2010); Gil-Serrate et al. (2011); González-Páramo y Martínez-López (2003); González et al. (2017); Gorostiaga (1999); Gumbau (2000); Gumbau y Maudos (1996 y 2009); Hierro y Maza (2010a y 2010b); Lamo (2000); López-Bazo et al. (2006); López-Bazo y Moreno (2008); María-Dolores (2004); María-Dolores y García Solanes (2002); María-Dolores y Puigcerver (2005); Martínez-López (2005 y 2006); Martín-Mayoral y Garcimartín (2009 y 2013); Mas et al. (1994 y 1998); Maza (2006); Maza et al. (2014); Minondo et al. (2013); Moreno et al. (1997, 2002, y 2003); Pedraja et al. (1999); Peña (2008); Pérez y Benagés (2014); Pérez y Serrano (2000); Prior (1990); Raymond y García-Greciano (1994, 1996); Rodríguez-Pose y Bwire (2004); Rodríguez-Vález et al. (2009); Rodríguez-Vález y Arias (2004); Salinas (2003a, 2003b, y 2004); Serrano (1999); Serrano et al. (2004); Villaverde et al. (2014); Villaverde y Maza (2008 y 2010); Zamora y Pena (2007).

El Cuadro 1 recoge las investigaciones en torno a la convergencia entre las provincias españolas. A lo que se nos alcanza, el primer trabajo sobre este asunto fue el de Dolado et al. (1994) basado en los datos de la publicación del Banco de Bilbao (posteriormente, BBVA), *Renta Nacional de España y su Distribución Provincial* que, durante mucho tiempo, fue la única fuente estadística disponible que proporcionaba información desagregada a nivel espacial de la renta en España. Sus estimaciones econométricas son consistentes con la convergencia en términos de renta per cápita entre las provincias españolas. En concreto, detectaron, durante el periodo analizado (1955-1989), una convergencia tipo β incondicional que, una vez introducidas variables ficticias sectoriales y regionales, aumentaba, lo que sugería la existencia de efectos fijos que se correlacionaban positivamente con la renta inicial. Posteriormente, García et al. (1995) ampliaron el periodo de análisis y concluyeron que, aunque entre 1955 y 1991 se había producido un proceso

de convergencia en el PIB por habitante a nivel provincial, aparecieron ciertos síntomas de agotamiento en la década de los ochenta que planteaban dudas sobre la posibilidad de que dicho proceso se pudiera mantener en el futuro. En la misma línea se sitúa en trabajo de Escot y Galindo (2000). No obstante, Lamo (2000), a partir de la misma fuente estadística y para el mismo periodo, aunque con una metodología diferente basada en una aproximación no paramétrica, no detectó evidencia de convergencia entre las provincias españolas.

No obstante, el primer trabajo que hemos encontrado confirmando la convergencia de las productividades laborales, definidas como valor añadido bruto (VAB) por ocupado, es la tesis doctoral presentada por Mora (2002). Posteriormente, Villaverde (2004) también reveló la existencia de convergencia provincial de la productividad.

Desde un punto de vista más específico, se ha estudiado la influencia de determinadas variables en el proceso de convergencia provincial. Así, Pérez y Serrano (2000) y Ramos et al. (2010) analizaron el papel que desempeña el capital humano. Hierro y Maza (2010a y 2010b) observaron que la convergencia provincial en el PIB per cápita no estaba relacionada con la llegada de inmigrantes procedentes del extranjero. Maza y Villaverde (2009) examinaron la importancia de la ubicación geográfica. Álvarez y Barbero (2013) destacaron los efectos beneficiosos de la inversión pública en una provincia para las provincias más cercanas. Maza et al. (2014) insistieron en los gastos de I+D como instrumento de cohesión. Y Villaverde et al. (2014) concluyeron que los flujos fiscales interpersonales son un instrumento político importante para promover tanto el crecimiento como la convergencia entre las provincias españolas.

En el repaso de la literatura se ha acumulado evidencia suficiente para que pueda proponerse como hecho estilizado la convergencia, tanto absoluta como condicional, de renta y productividad entre las provincias españolas. No obstante, no hemos encontrado ninguna investigación, referida a las provincias españolas en la que, una vez confirmada la convergencia β , se trate de determinar la contribución de cada sector productivo a dicha convergencia o la importancia que tienen los cambios estructurales de empleo. Este estudio pretende cubrir esa laguna.

CUADRO 1
ESTUDIOS SOBRE LA CONVERGENCIA PROVINCIAL EN ESPAÑA

Autor(es)	Período	Fuente	Variable dependiente	Tipo de datos	Método	Hallazgos
Dolado et al. (1994)	1955-1989	BBVA	VAB por activo	Sección cruzada	Mínimos cuadrados no lineales	Convergencia β incondicional. Se sugiere la existencia de efectos fijos positivamente correlacionados con la renta inicial.
García et al. (1995)	1955-1991	BBVA	PIB por habitante	Datos de panel	Modelo con efectos fijos	Convergencia sustentada en la favorable evolución de las provincias cuyo desarrollo relativo inicial era medio-alto.
Escot y Galindo (2000)	1955-1999	BBVA	VAB per cápita	Sección cruzada	Mínimos cuadrados ordinarios	Convergencia absoluta y convergencia condicional.
Lamo (2000)	1955-1991	BBVA	PIB por habitante	Dinámica de la distribución	Aproximación no paramétrica	No se encuentra evidencia de convergencia. Los flujos migratorios carecen de impacto significativo.
Pérez y Serrano (2000)	1965-1997	BBVA	VAB per cápita	Datos de panel	..	Convergencia espacial en las dotaciones de capital humano y se confirma su influencia en la renta provincial.
Mora (2002)	1955-1997	BBVA	VAB por ocupado	Sección cruzada	Mínimos cuadrados ordinarios	Convergencia absoluta y condicional con sirtoomas de agotamiento.
Villaverde (2004)	1985-2002	FUNCAS	PIB por empleo	Sección cruzada	Mínimos cuadrados ordinarios	Convergencia en productividad y presencia de efectos espaciales.
Maiza y Villaverde (2009)	1985-2003	FUNCAS	Renta per cápita	Sección cruzada	..	Dependencia espacial que provoca una reducción en la velocidad de la convergencia del ingreso provincial.

continúa...

CUADRO 1
ESTUDIOS SOBRE LA CONVERGENCIA PROVINCIAL EN ESPAÑA (CONCLUSIÓN)

Autor(es)	Período	Fuente	Variante dependiente	Tipo de datos	Método	Hallazgos
Hierro y Maza (2010a)	2001-2007	INE	PIB per cápita	Dinámica de distribución	Cadenas de Markov	La migración interna de nacidos en el extranjero no es la causa de la reactivación del proceso de convergencia provincial.
Hierro y Maza (2010b)	1995-2010	INE	PIB per cápita	Datos de panel	Mínimos cuadrados generalizados	Se rechaza la hipótesis de que la migración interna nacida en el extranjero ejerce una fuerte influencia en el proceso de convergencia de ingresos.
Ramos et al. (2010)	1980-2007	INE	PIB por empleado	Datos de panel	Máxima verosimilitud	Influencia positiva del capital humano sobre la productividad y la convergencia
Álvarez y Barbero (2013)	1980-2017	INE	PIB por empleado	Datos de panel	Regresión autoregresiva espacial	El nivel de actividad económica de las provincias vecinas afecta positivamente al desarrollo de un área geográfica determinada
Maza et al. (2014)	1995-2010	EURO-STAT	Renta per cápita	Sección cruzada	Mínimos cuadrados ordinarios	Se constata la convergencia y la influencia positiva de la innovación sobre el crecimiento
Villaverde et al. (2010)	2000-2010	INE	PIB per cápita	Datos de panel	Método de momentos generalizados	Los flujos fiscales interpersonales son un instrumento importante para promover la convergencia

Fuente: Elaboración propia.

3. METODOLOGÍA

La metodología que utilizamos tiene como referencia el análisis *shift-share* que consiste, básicamente, en la descomposición de la tasa de crecimiento de una variable. Esta técnica, desde la seminal aportación de Cramer (1943), se popularizó rápidamente gracias a los trabajos Fuchs (1959), Dunn (1960), Ashby (1964), y Thirlwall (1967). No obstante, ha recibido algunas críticas reseñables. Por ejemplo, Richardson (1978) la calificó como un pasamiento divertido para niños con calculadora de bolsillo que podría ser peligrosa como guía para la política. De una forma más específica, Loveridge y Selting (1998) mencionaron la ausencia de base teórica, los problemas de agregación y la discusión en torno a la base temporal. No obstante, también ha sido defendida como una herramienta útil de análisis regional. En esta línea, Fothergill y Gudgin (1979) apuntaron que el análisis *shift-share* se ajusta a lo que cabría esperar de una técnica simple y útil ya que será ampliamente utilizada y fuertemente criticada.

El análisis *shift-share* ha recibido múltiples ampliaciones y variaciones (Dinc et al., 1998; Nazara y Hewings, 2004; Patuelli et al., 2006; Lahr y Dietzenbacher, 2017). Ahora bien, las versiones más elementales siguen demostrando sus ventajas para entender los cambios sectoriales a nivel espacial. En este trabajo nos basaremos en la propuesta de Wong (2006) que, a su vez, se inspira en la aportación de Maddison (1952).

En primer lugar, se descompone el crecimiento de la productividad agregada de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\frac{\Delta y}{y} = \sum_{j=1}^k \left(\frac{Y_j}{Y}\right) \left(\frac{\Delta y_j}{y_j}\right) + \sum_{j=1}^k \left(\frac{y_j}{y}\right) (\Delta s_j) + \sum_{j=1}^k \left(\frac{y_j}{y}\right) \left(\frac{\Delta y_j}{y_j}\right) (\Delta s_j) \quad [1]$$

siendo la productividad agregada del trabajo (VAB por empleo), Y_j , la producción inicial del sector j , Y , la producción inicial total, y_j , la productividad del trabajo en el sector j , y s_j , la participación del empleo del sector en el empleo total.

De acuerdo con lo anterior, el incremento de la productividad agregada consistiría en la suma de tres efectos:

- Efecto *crecimiento*: $\sum_{j=1}^k \left(\frac{Y_j}{Y}\right) \left(\frac{\Delta y_j}{y_j}\right)$. Mide la contribución de cada sector al crecimiento de la productividad total.

- Efecto *cambio*: $\sum_{j=1}^k \left(\frac{y_j}{y}\right) (\Delta s_j)$ Cuantifica la aportación que las reasignaciones de empleo entre sectores provocan sobre el crecimiento de la productividad total.

- Efecto *interacción*: $\sum_{j=1}^k \left(\frac{y_j}{y}\right) \left(\frac{\Delta y_j}{y_j}\right) (\Delta s_j)$ Muestra la covarianza entre los dos efectos anteriores.

Por otro lado, un planteamiento elemental sobre la convergencia llevaría a la estimación del siguiente modelo:

$$\frac{\Delta y_i}{y_i} = \alpha + \beta \ln y_i + \varepsilon_i \quad [2]$$

En [2] se relaciona el crecimiento de la productividad del trabajo con su valor inicial en la provincia i . La propuesta consiste en utilizar como variable dependiente, en vez de $\frac{\Delta y_i}{y_i}$, cada uno de sus componentes tal como recoge la expresión [1] de manera que

$$\beta = \left[\sum_{j=1}^k \beta_{\text{crecimiento } j} \right] + [\beta_{\text{cambio}}] + [\beta_{\text{interacción}}] \quad [3]$$

Con esta descomposición podríamos conocer si la convergencia β está inducida por el crecimiento de la productividad sectorial, los flujos de empleo, o la combinación de ambos. Más concretamente, si en el sector j detectamos un $\beta_{\text{crecimiento } j} < 0$ entonces podríamos concluir que el crecimiento de la productividad en ese sector está contribuyendo a la convergencia tal como la hemos definido. En caso contrario, significaría que las provincias de más alta productividad experimentan mayores crecimientos en la productividad del sector j , y, por tanto, dicho sector estaría favoreciendo la divergencia entre las productividades provinciales.

Así mismo, si $\beta_{\text{cambio}} < 0$ entonces la reestructuración del empleo entre los sectores estaría facilitando la convergencia y viceversa. Por último, el valor de $\beta_{\text{interacción}}$ muestra la contribución a la convergencia de la interacción entre el crecimiento de la productividad y los cambios del empleo.

Esta metodología permite estimar, directamente, la contribución de cada sector a la convergencia agregada superando, de esta manera, las carencias de los análisis centrados en la convergencia dentro de cada sector. En efecto, aunque en un sector no se observe una tendencia a la convergencia de su

productividad entre distintas unidades territoriales podría estar contribuyendo a la convergencia agregada transfiriendo recursos (empleos) a los sectores más productivos. En este sentido, la metodología propuesta permite valorar la contribución de cada sector a la convergencia distinguiendo la aportación relacionada con el crecimiento de su productividad de las atribuibles a los cambios de empleo entre todos los sectores productivos.

4. DATOS

La información estadística proviene de la *Contabilidad Regional de España* que publica el INE (2020) y, más concretamente, de la serie homogénea 2000-2017 por provincias. La productividad se ha calculado como cociente entre el VAB y el empleo total. La división sectorial se corresponde con los siguientes agregados:

- *Agricultura*. Sección A de la Nomenclatura Estadística de Actividades Económicas de la Comunidad Europea (NACE rev. 2): agricultura; ganadería; silvicultura; y pesca.
- *Industria manufacturera*. Sección C.
- *Otras industrias*. Secciones B, D, y E: industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua; actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.
- *Construcción*. Sección F.
- *Comercio y turismo*. Secciones G_J: comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería; información y comunicaciones.
- *Actividades financieras y profesionales*. Secciones K_N: actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares.
- *Administración pública y otros servicios*. Secciones O_U: administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales; actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios.

5. ESTIMACIONES Y DISCUSIÓN

El Cuadro 2 recoge la descomposición por provincias del crecimiento de la productividad de acuerdo con [1]. De entrada, se observa que la productividad agregada crece en todas las provincias en los dos periodos distinguidos aunque, entre 2008 y 2017, los crecimientos son menores en todos los casos, salvo en la provincia de Castellón que experimenta un ligero aumento. En cualquier caso, los datos demuestran que el *efecto crecimiento* es el que justifica, casi por completo, el crecimiento de la productividad mientras que tanto el *efecto cambio* como el *efecto interacción* tienen, por regla general, valores mucho más reducidos.

Respecto al *efecto cambio* es interesante observar que, mientras que en el primer periodo, sólo en Teruel es negativo, en el segundo periodo son cuarenta provincias las que tienen ese signo. Es decir, entre 2000 y 2008, los sectores que, inicialmente, tenían una productividad superior a la media aumentaron su participación en el empleo provincial y, en cambio, entre 2008 y 2017 ocurrió lo contrario ya que fueron, precisamente, los sectores con mayor productividad relativa los que, en términos generales, perdieron peso en el total del empleo provincial.

Por su parte, el *efecto interacción* presenta valores negativos en la mayoría de las provincias en ambos periodos aunque, de manera mucho más evidente en el segundo, lo que indica que los sectores que aumentaron su productividad más que la media, disminuyeron su participación en el empleo. Este fenómeno es compatible con el hecho de que la ganancia de productividad se haya producido gracias a la pérdida de empleos. De hecho, en la Figura 1 se observa una relación inversa entre el crecimiento de la productividad y el crecimiento del empleo a nivel sectorial, aunque con intensidades diferentes en cada periodo.

En el Cuadro 3 se cuantifica la contribución de cada sector al efecto crecimiento por provincias. A nivel agregado, las *Industrias manufactureras* explican, aproximadamente, la cuarta parte del crecimiento de la productividad. Ese protagonismo lo comparte con la *Administración pública y otros servicios* entre 2000 y 2008, y con *Comercio y turismo* a partir de 2008. En cualquier caso, quizás lo más relevante sea constatar la predominancia de signos positivos en el Cuadro 3, indicativo del aumento de la productividad. No obstante, también cabría mencionar que, en ambos periodos, el sector de *Otras industrias* disminuyó su productividad en bastantes provincias.

CUADRO 2
DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
AGREGADA

Provincias	2000-2008				2008-2017			
	Efectos			Crecimiento Productividad	Efectos			Crecimiento Productividad
	Crecimiento	Cambio	Interacción		Crecimiento	Cambio	Interacción	
A Coruña	0.35	0.05	-0.02	0.39	0.16	0.00	-0.02	0.14
Álava	0.42	0.02	-0.01	0.44	0.18	-0.02	-0.03	0.13
Albacete	0.48	0.03	-0.01	0.51	0.14	-0.01	-0.02	0.12
Alicante	0.29	0.05	-0.01	0.33	0.10	0.00	-0.01	0.09
Almería	0.33	0.01	-0.01	0.34	0.15	-0.03	-0.01	0.11
Asturias	0.37	0.02	0.00	0.39	0.13	-0.02	-0.01	0.09
Ávila	0.43	0.04	0.02	0.49	0.12	-0.01	-0.01	0.10
Badajoz	0.46	0.04	0.03	0.53	0.12	-0.01	-0.01	0.11
Baleares	0.22	0.03	0.02	0.28	0.18	0.02	0.00	0.20
Barcelona	0.38	0.02	-0.04	0.37	0.15	0.00	-0.01	0.13
Burgos	0.36	0.03	-0.03	0.36	0.13	0.00	0.00	0.12
Cáceres	0.28	0.08	0.00	0.36	0.24	-0.02	-0.02	0.20
Cádiz	0.36	0.03	0.00	0.38	0.16	-0.01	-0.02	0.13
Cantabria	0.29	0.07	-0.01	0.36	0.15	-0.01	-0.02	0.13
Castellón	0.20	0.01	0.00	0.21	0.28	-0.01	-0.02	0.26
Ciudad real	0.46	0.01	0.01	0.49	0.16	-0.02	-0.01	0.13
Córdoba	0.25	0.03	0.01	0.29	0.11	0.00	-0.01	0.10
Cuenca	0.40	0.04	0.01	0.44	0.24	-0.03	-0.03	0.18
Girona	0.50	0.01	-0.02	0.49	0.14	0.01	-0.01	0.15
Granada	0.29	0.04	0.01	0.34	0.10	-0.02	0.00	0.08
Guadalajara	0.39	0.05	-0.11	0.34	0.12	0.04	-0.02	0.15
Guipúzcoa	0.40	0.00	0.00	0.39	0.13	-0.01	-0.02	0.10
Huelva	0.24	0.01	-0.01	0.23	0.20	-0.03	-0.03	0.13
Huesca	0.52	0.03	-0.02	0.53	0.15	-0.01	0.00	0.14
Jaén	0.30	0.04	0.03	0.36	0.13	0.00	-0.01	0.12
La Rioja	0.49	0.01	-0.04	0.46	0.09	0.00	-0.01	0.08
León	0.30	0.05	0.00	0.34	0.11	-0.02	-0.01	0.09
Lleida	0.56	0.01	0.00	0.57	0.09	0.00	0.00	0.08
Lugo	0.33	0.00	0.01	0.33	0.22	-0.01	-0.01	0.20
Madrid	0.32	0.03	-0.01	0.34	0.12	0.01	-0.01	0.12
Málaga	0.29	0.08	-0.02	0.35	0.09	0.00	-0.01	0.07
Murcia	0.25	0.03	-0.01	0.28	0.10	0.00	-0.02	0.09
Navarra	0.43	0.03	-0.01	0.46	0.15	-0.01	-0.01	0.13
Ourense	0.38	0.06	-0.02	0.42	0.27	0.00	-0.02	0.26
Palencia	0.53	0.03	-0.05	0.51	0.01	0.03	0.00	0.04
Palmas, Las	0.14	0.05	-0.01	0.18	0.14	0.01	-0.02	0.13
Pontevedra	0.44	0.05	-0.01	0.47	0.19	-0.01	-0.01	0.17
Salamanca	0.36	0.06	0.00	0.42	0.08	0.00	-0.01	0.06

continúa...

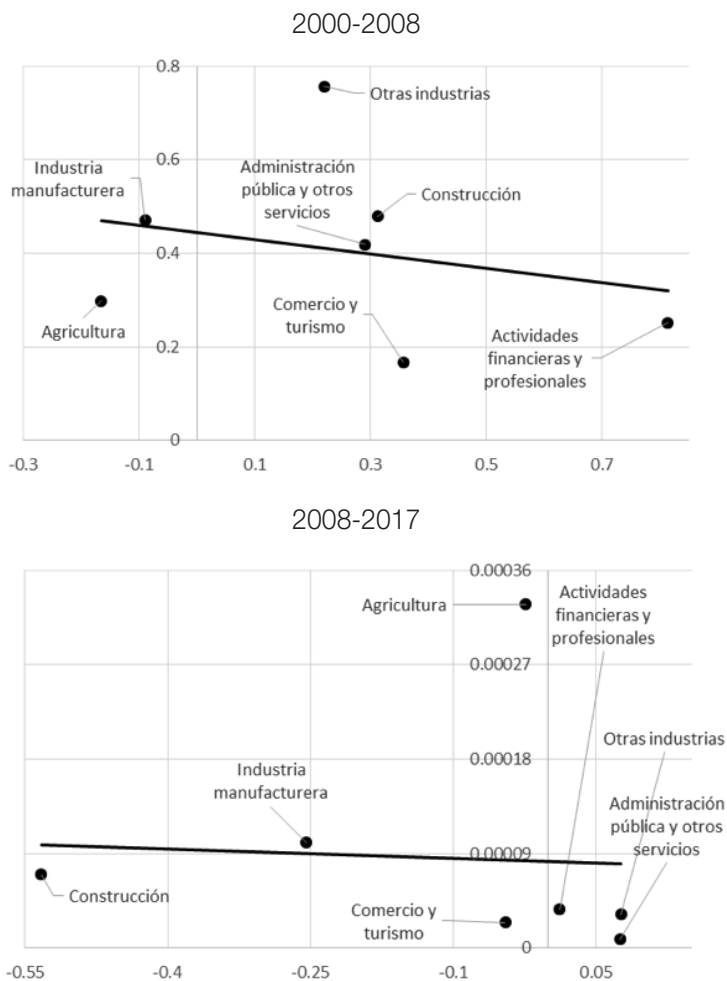
CUADRO 2
DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
AGREGADA (CONCLUSIÓN)

Provincias	2000-2008				2008-2017			
	Efectos			Crecimiento Productividad	Efectos			Crecimiento Productividad
	Crecimiento	Cambio	Interacción		Crecimiento	Cambio	Interacción	
Segovia	0.33	0.03	0.02	0.38	0.08	0.00	-0.01	0.07
Sevilla	0.32	0.06	-0.02	0.36	0.13	0.00	0.00	0.13
Soria	0.35	0.07	0.01	0.43	0.16	-0.02	-0.04	0.10
Tarragona	0.34	0.02	-0.02	0.34	0.24	0.01	-0.01	0.24
Tenerife	0.29	0.07	-0.01	0.35	0.09	-0.01	-0.01	0.07
Teruel	0.29	-0.04	0.01	0.26	0.05	-0.02	0.00	0.03
Toledo	0.39	0.02	0.01	0.42	0.15	0.00	-0.01	0.15
Valencia	0.39	0.05	-0.01	0.43	0.12	0.00	-0.01	0.11
Valladolid	0.38	0.07	-0.05	0.39	0.14	0.01	-0.01	0.14
Vizcaya	0.32	0.03	0.01	0.36	0.16	-0.01	-0.02	0.13
Zamora	0.37	0.06	0.01	0.44	0.09	-0.01	-0.01	0.06
Zaragoza	0.46	0.03	-0.01	0.48	0.13	0.00	-0.01	0.12
Media	0.34	0.03	0.00	0.37	0.14	0.00	-0.01	0.13

Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2020)

En este punto interesa conocer, en primer término, si el crecimiento generalizado de la productividad ha provocado una convergencia β , es decir, si las provincias con más baja productividad al inicio del periodo han experimentado crecimientos superiores a las que partían con productividades más elevadas. Pues bien, en el Figura 2 se aprecia una relación inversa entre el incremento de la productividad agregada a nivel provincial y su valor inicial tanto en el primer periodo como en el segundo aunque la menor inclinación de la línea de tendencia en el segundo caso sugiere que, a raíz de la gran recesión, se ralentizó el proceso de convergencia β .

FIGURA 1
RELACIÓN ENTRE LA TASA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD (ORDENADAS) Y LA TASA DE CRECIMIENTO DEL EMPLEO SECTORIAL (ABSCISAS)



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2020).

CUADRO 3
DESCOMPOSICIÓN DEL EFECTO CRECIMIENTO

Provincias	2000-2008							2008-2017							Total	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Total	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
A Coruña	0.02	0.10	0.01	0.05	0.06	0.01	0.11	0.35	0.01	0.04	-0.01	0.03	0.04	0.03	0.00	0.16
Álava	0.03	0.19	0.02	0.04	0.03	0.05	0.06	0.42	0.00	0.10	0.00	0.03	0.03	0.02	0.01	0.18
Albacete	0.09	0.06	0.04	0.04	0.05	0.06	0.14	0.48	0.02	0.03	0.01	0.02	0.01	0.05	0.01	0.14
Alicante	0.01	0.06	0.02	0.07	0.00	0.05	0.09	0.29	0.00	0.01	0.00	0.02	0.03	0.02	0.01	0.10
Almería	0.03	0.05	0.01	0.06	0.02	0.08	0.09	0.33	0.02	0.03	0.01	0.03	0.05	0.01	0.01	0.15
Asturias	0.00	0.11	0.02	0.04	0.06	0.03	0.10	0.37	0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.04	0.01	0.13
Ávila	0.03	0.06	0.03	0.06	0.05	0.07	0.13	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.02	0.04	0.02	0.12
Badajoz	0.06	0.04	0.01	0.06	0.07	0.06	0.16	0.46	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.03	0.01	0.12
Baleares	0.00	0.02	0.04	0.05	0.01	0.05	0.06	0.22	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.10	0.04	0.01	0.18
Barcelona	0.01	0.16	0.03	0.03	0.06	0.04	0.05	0.38	0.00	0.06	-0.01	0.01	0.05	0.02	0.02	0.15
Burgos	0.04	0.16	0.03	0.04	0.01	0.01	0.07	0.36	0.00	0.05	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.13
Cáceres	0.00	0.02	-0.01	0.09	0.02	0.04	0.12	0.28	0.05	0.03	0.06	0.03	0.03	0.04	0.00	0.24
Cádiz	0.04	0.07	0.00	0.04	0.04	0.06	0.10	0.36	0.03	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	0.01	0.16
Cantabria	0.01	0.07	-0.01	0.06	0.04	0.02	0.09	0.29	0.00	0.05	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.15
Castellón	0.00	0.05	0.01	0.06	0.00	0.04	0.03	0.20	0.01	0.18	0.00	0.02	0.03	0.01	0.03	0.28
C. Real	0.09	0.09	-0.01	0.08	0.04	0.06	0.11	0.46	0.04	0.05	0.00	0.02	0.01	0.03	0.00	0.16
Córdoba	0.01	0.03	0.01	0.04	0.02	0.04	0.09	0.25	0.04	0.01	0.00	0.03	0.02	0.01	0.01	0.11
Cuenca	0.10	0.05	0.02	0.06	0.01	0.07	0.10	0.40	0.06	0.05	0.06	0.02	0.03	0.02	0.00	0.24
Girona	0.02	0.13	0.02	0.07	0.07	0.14	0.06	0.50	0.01	0.04	0.00	0.02	0.05	0.02	0.01	0.14
Granada	0.01	0.04	0.01	0.06	0.01	0.04	0.10	0.29	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.00	0.10

continúa...

CUADRO 3
DESCOMPOSICIÓN DEL EFECTO CRECIMIENTO

Provincias	2000-2008							2008-2017							Total	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Total	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
Guadalupe	0.07	0.19	0.05	0.03	-0.03	0.00	0.09	0.39	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.00	0.01	0.12
Guipúzcoa	0.00	0.13	0.02	0.05	0.08	0.07	0.05	0.40	0.00	0.05	-0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.13
Huelva	-0.02	0.05	0.01	0.06	0.00	0.04	0.09	0.24	-0.01	0.09	0.01	0.02	0.03	0.04	0.01	0.20
Huesca	0.10	0.11	0.04	0.09	0.03	0.06	0.09	0.52	0.04	0.03	-0.01	0.01	0.04	0.03	0.01	0.15
Jaén	0.03	0.04	0.01	0.05	0.02	0.05	0.09	0.30	0.04	0.03	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.13
La Rioja	0.08	0.17	0.03	0.05	0.03	0.06	0.07	0.49	0.00	0.06	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.09
León	0.03	0.05	-0.03	0.06	0.05	0.03	0.10	0.30	0.00	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.11
Lleida	0.02	0.13	0.03	0.08	0.11	0.11	0.08	0.56	0.00	0.02	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.09
Lugo	0.03	0.02	0.04	0.05	0.05	0.05	0.09	0.33	0.03	0.06	0.01	0.02	0.05	0.04	0.02	0.22
Madrid	0.00	0.05	0.03	0.03	0.06	0.06	0.08	0.32	0.00	0.02	0.00	0.01	0.06	0.02	0.01	0.12
Málaga	0.03	0.02	0.02	0.07	0.04	0.02	0.10	0.29	0.00	0.01	0.00	0.03	0.03	0.01	0.00	0.09
Murcia	-0.02	0.05	0.02	0.05	0.01	0.03	0.11	0.25	0.01	0.05	0.00	0.02	0.02	-0.01	0.00	0.10
Navarra	0.03	0.16	0.01	0.07	0.02	0.04	0.09	0.43	0.01	0.05	0.00	0.01	0.04	0.04	0.00	0.15
Ourense	0.06	0.07	0.01	0.07	0.01	0.07	0.10	0.38	0.05	0.03	0.04	0.02	0.08	0.04	0.02	0.27
Palencia	0.11	0.23	0.03	0.04	0.02	0.02	0.07	0.53	-0.05	-0.01	-0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01
Palmas, Las	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.08	0.14	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.03	0.00	0.14
Pontevedra	0.02	0.16	0.02	0.06	0.05	0.03	0.10	0.44	0.03	0.03	0.00	0.03	0.05	0.04	0.01	0.19
Salamanca	0.01	0.04	0.00	0.06	0.05	0.04	0.16	0.36	0.00	0.01	-0.01	0.02	0.04	0.03	0.00	0.08
Segovia	0.00	0.04	0.00	0.08	0.04	0.04	0.12	0.33	-0.01	0.05	0.01	0.00	0.02	0.02	0.00	0.08
Sevilla	0.02	0.06	0.01	0.03	0.08	0.00	0.11	0.32	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.02	0.00	0.13

continúa...

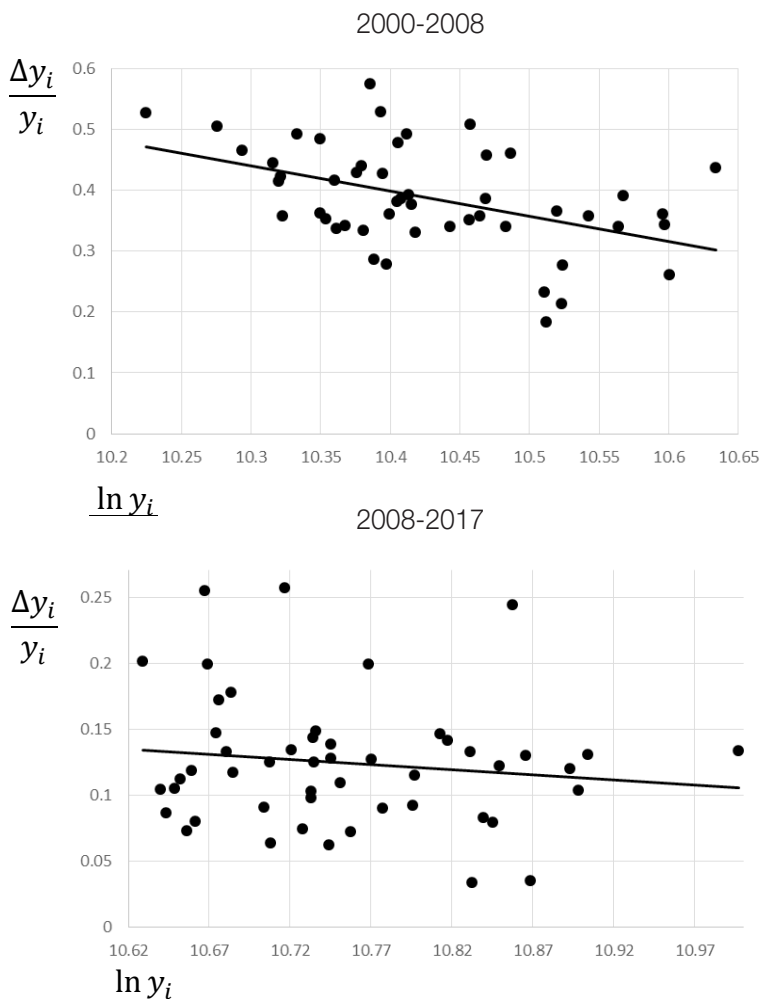
CUADRO 3
DESCOMPOSICIÓN DEL EFECTO CRECIMIENTO (CONCLUSIÓN)

Provincias	2000-2008							2008-2017								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Total	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Total
Soria	0.07	0.04	0.01	0.06	0.02	0.03	0.13	0.35	-0.03	0.06	0.05	0.01	0.04	0.01	0.00	0.16
Tarragona	0.00	0.08	-0.03	0.08	0.04	0.12	0.05	0.34	0.00	0.11	0.00	0.02	0.06	0.04	0.02	0.24
Tenerife	0.01	0.05	0.01	0.06	0.06	0.01	0.09	0.29	0.00	-0.01	0.00	0.03	0.03	0.04	0.00	0.09
Teruel	0.00	0.03	-0.04	0.09	0.03	0.05	0.12	0.29	0.01	0.02	-0.03	0.00	0.02	0.02	0.00	0.05
Toledo	0.05	0.05	0.04	0.06	0.03	0.04	0.12	0.39	0.02	0.05	0.00	0.02	0.02	0.04	0.00	0.15
Valencia	0.02	0.10	0.03	0.06	0.06	0.03	0.08	0.39	0.01	0.05	0.00	0.02	0.01	0.02	0.01	0.12
Valladolid	0.04	0.11	0.03	0.06	0.04	0.00	0.11	0.38	-0.01	0.07	-0.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.14
Vizcaya	-0.01	0.08	0.03	0.05	0.06	0.05	0.06	0.32	0.00	0.05	0.00	0.04	0.04	0.04	0.01	0.16
Zamora	0.04	0.05	0.00	0.06	0.04	0.05	0.13	0.37	-0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.00	0.09
Zaragoza	0.02	0.13	0.04	0.07	0.05	0.05	0.10	0.46	0.01	0.05	-0.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.13
Media	0.01	0.08	0.02	0.05	0.05	0.04	0.08	0.34	0.01	0.04	0.00	0.02	0.04	0.02	0.01	0.14

(1) Agricultura; (2) Industria manufacturera; (3) Otras industrias; (4) Construcción; (5) Comercio y turismo; (6) Actividades financieras y profesionales; (7) Administración pública y otros servicios.

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2020)

FIGURA 2
CONVERGENCIA β DE LAS PRODUCTIVIDADES AGREGADAS A NIVEL REGIONAL



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2020)

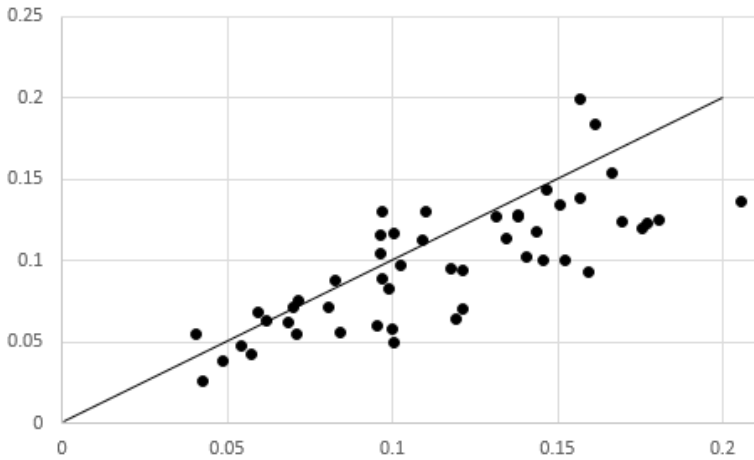
Además, se observa que la convergencia β de las productividades provinciales ha venido acompañada de una aproximación en las estructuras económicas en términos de empleo. Para ello se ha calculado el denominado *Índice de asociación geográfica* definido como:

$$IF_i = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \left| \left(\frac{E_{ij}}{\sum_{j=1}^n E_{ij}} \right) - \left(\frac{\sum_{i=1}^k E_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k E_{ij}} \right) \right| \quad [4]$$

Donde j es el indicativo del sector e i el de la provincia, es decir, E_{ij} representa el empleo en la provincia i en el sector j . Lógicamente, el valor de IF_i de oscilará entre 0 y 1. Cuanto más próximo a 0 se encuentre más parecida será la estructura de empleo a la media nacional, y viceversa. En este sentido, la Figura 3 permite apreciar ciertas diferencias entre los periodos analizados. El hecho de que la mayoría de las observaciones se sitúen por debajo de la bisectriz en la parte superior de la Figura 3 refleja que, entre 2000 y 2008, las provincias aproximaron sus estructuras productivas haciéndose más semejantes a la media nacional. Sin embargo, entre 2008 y 2017 no se aprecian cambios significativos en las estructuras de empleo provincial respecto a la media nacional lo que explica que las observaciones estén concentradas en torno a la bisectriz, tal como se observa en la parte inferior de la Figura 3.

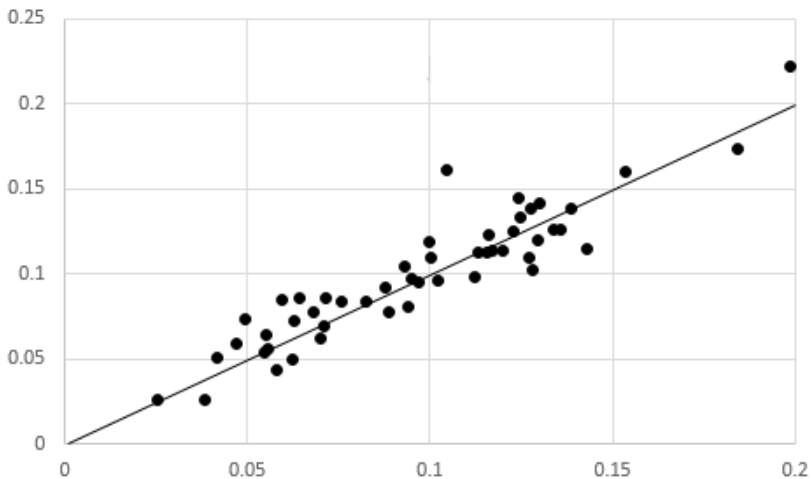
FIGURA 3
ÍNDICE DE ASOCIACIÓN GEOGRÁFICA

2008



2000

2017



2008

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2020).

Una estimación más precisa de las ideas anteriores se recoge en el Cuadro 4 donde se descompone la convergencia β de la productividad provincial agregada en cada uno de los periodos considerados de acuerdo con el planteamiento propuesto en el apartado 3. El coeficiente β de la estimación de [2] a nivel agregado es negativo, -0,41, y estadísticamente significativo entre 2000 y 2008. También es negativo entre 2008 y 2017 pero, en este caso, su valor es más reducido, -0,08 y, además, no resultó estadísticamente significativo. Sobre esa base, podemos confirmar que se ha producido un claro proceso de convergencia en las productividades provinciales durante el periodo de expansión que no parece tan evidente a partir de 2008. Es decir, los datos soportan la tesis de que el crecimiento no sólo facilita el proceso de convergencia de las productividades a nivel provincial sino que favorece, especialmente, el avance de las provincias que partían de niveles más reducidos. En cambio, la llegada de la fase recesiva del ciclo no parece soportar esa tendencia. En cualquier caso, el hecho de que el coeficiente α sea positivo, 4,7, y estadísticamente significativo durante el primer periodo sería indicativo de la presencia de factores idiosincráticos que impulsaron el crecimiento de la productividad. Este hecho tampoco se observa en el segundo periodo.

CUADRO 4
DESCOMPOSICIÓN DE LA CONVERGENCIA β DE LA PRODUCTIVIDAD PROVINCIAL AGREGADA

	2000-2008			2008-2017		
	α	β	R ²	α	β	R ²
Agricultura	1.54***	-0.15***	0.175	1.12***	-0.10***	0.191
Industria manufacturera	-1.49*	0.15*	0.069	-0.82	0.08	0.042
Otras industrias	0.22	-0.02	0.010	0.87***	-0.08***	0.154
Construcción	0.51*	-0.04*	0.060	0.43***	-0.04***	0.135
Comercio y turismo	0.19	-0.01	0.003	-0.06	0.01	0.002
Actividades financieras y profesionales	0.14	-0.01	0.001	-0.06	0.01	0.003
Administración pública y otros servicios	2.08***	-0.19***	0.432	-0.14	0.01	0.028
Crecimiento	3.18*	-0.27*	0.080	1.34	-0.11	0.031
Cambio	1.01***	-0.09***	0.142	-0.22	0.02	0.014
Interacción	0.51***	-0.05	0.038	-0.16	0.01	0.021
Convergencia agregada	4.70***	-0.41***	0.207	0.96	-0.08	0.018

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01.

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2020).

La descomposición del coeficiente β de acuerdo con [3] nos confirma la importancia del efecto crecimiento en la convergencia agregada entre 2000 y 2008. En concreto, en las estimaciones realizadas $\beta_{\text{crecimiento}} = -0,27$, durante ese periodo lo que supone el 68 % del valor del coeficiente β agregado. En cambio, tanto el β_{cambio} como el $\beta_{\text{interacción}}$ registran valores más reducidos y solo estadísticamente significativo para el primer caso. No obstante, las contribuciones a la convergencia de los flujos de empleo, aunque relativamente pequeñas, son significativas, es decir, entre 2000 y 2008, el trasvase de empleo hacia sectores relativamente más productivos ha sido apreciablemente más intenso en las provincias con menor productividad inicial. Por el contrario, durante el segundo periodo ninguno de los coeficientes que se han mencionado resultaron ser estadísticamente significativos.

Por otro lado, una desagregación sectorial de $\beta_{\text{crecimiento}}$ permite algunas precisiones adicionales. En este sentido, uno de los sectores que más ha contribuido a la convergencia de las productividades a nivel provincial en España ha sido la *Agricultura*, tanto en el primer periodo, con un coeficiente β del -0,15, como en el segundo, donde dicho coeficiente es igual a -0,10.

En cualquier caso, el sector que lideró el proceso de convergencia entre 2000 y 2008 fue el de la *Administración pública y otros servicios* con un coeficiente β del -0,19. No obstante, como refleja el Figura 1 existe una matización importante. Mientras que en la *Agricultura* los incrementos en la productividad coincidieron con una pérdida de empleo, en el caso de la *Administración pública y otros servicios* se produjo un incremento del empleo durante el periodo considerado. Más concretamente, en la *Agricultura* se perdieron más de 163 mil empleos durante ese periodo lo que supuso una caída del 17 %. Solo 11 provincias, entre las que destacan Almería, Murcia y Huelva, aumentaron el empleo en la *Agricultura* entre 2000 y 2008. En la *Administración pública y otros servicios*, por el contrario, se ganaron 1246 mil, un 29 %, y, de hecho, en todas las provincias aumentó el número de empleos en ese sector.

Durante el segundo periodo continuó la pérdida de empleo en la *Agricultura* y el aumento en la *Administración pública y otros servicios*, aunque con valores más moderados. En la *Agricultura* se perdieron 19.5 mil empleos que representaba una reducción del 2.4 %, y en la *Administración Pública y otros servicios* se ganaron 417 mil empleos, es decir, un 7.5 %.

Las transformaciones en la *Agricultura* pueden enmarcarse en un proceso más general de cambio estructural en el contexto de la Unión Europea. En este sentido, se ha encontrado evidencia de que la emigración, motivada en cierta medida por la mecanización, junto con las mayores capacidades de los trabajadores que permanecen en el sector, explican el crecimiento de la productividad del trabajo en la *Agricultura* a lo largo del tiempo, así como su convergencia entre las regiones europeas (Gutiérrez, 2000; Cuerva, 2012).

La *Administración pública y otros servicios* presenta una dinámica peculiar en la medida en que la mayor parte de su producción no está destinada al mercado. En estas circunstancias, la lógica económica pierde relevancia respecto a decisiones políticas orientadas a la prestación de servicios públicos. Sobre esa base, puede interpretarse su contribución a la convergencia de las productividades laborales a nivel regional.

Entre 2008 y 2017, junto a la *Agricultura*, el sector *Otras industrias* y la *Construcción* contribuyeron de una manera estadísticamente significativa a la convergencia de las productividades provinciales, aunque a una escala mucho menor y con evoluciones dispares en el empleo. El primero con un coeficiente de -0,08 y un aumento relativo del empleo del 7.6 %, y el segundo con un coeficiente del -0,04 y una pérdida relativa de empleo del 53.3 %, lo que refleja el papel que desempeñó la *Construcción* en el proceso recesivo que se inició a partir de 2008.

Por su parte, *Comercio y turismo* y *Actividades financieras y profesionales* presentaron coeficientes más bajos y, además, no significativos desde el punto de vista estadístico, tanto en un periodo como en otro. Por tanto, son sectores que no han influido apreciablemente en la convergencia a nivel agregado.

La *Industria manufactura* ha tenido un comportamiento singular. Su coeficiente β es positivo tanto en el periodo expansivo, 0.15, como en el recesivo, 0.08, aunque sólo en el primer caso fue estadísticamente significativo. En consecuencia, dado que las provincias con mayor productividad al principio de cada periodo crecieron más rápidamente que las que partían de niveles más reducidos, cabría afirmar que la *Industria manufacturera* ha contribuido a la divergencia entre las productividades provinciales. Es destacable la importante pérdida de empleo que se produjo en este sector: entre 2000 y 2017 se perdieron 922 mil empleos, más que en la *Construcción* que perdió 714 mil.

El comportamiento divergente de la *Industria manufacturera* contradice las explicaciones más simples del proceso de convergencia ya que, bajo la creciente estandarización de los procesos de fabricación y la difusión de la tecnología incorporada al capital, cabría suponer una aproximación de las productividades gracias a la rápida recuperación de las unidades más atrasadas. No obstante, las estimaciones empíricas entre países no encontraron signos de convergencia en las productividades del sector manufacturero (Bernard y Jones, 1996a y 1996b). Este tipo de ejercicios fueron criticados debido a la falta de homogeneidad en la medición de las productividades a nivel internacional (Sørensen, 2001). Sin embargo, los análisis realizados dentro de un país tampoco detectaron convergencia entre las productividades en dicho sector. Por ejemplo, para el caso de España, Segarra (1997) con información referida al periodo 1978-1992 confirmó la ausencia de convergencia en la productividad del trabajo en el sector industrial entre las distintas Comunidades Autónomas españolas. Más adelante, Segarra y Arcarons (1999) apuntaron a la presencia de rendimientos no decrecientes en las industrias y las regiones españolas para justificar la persistencia en las tasas de crecimiento de la productividad. El análisis que hemos realizado demuestra, con datos más recientes, que el crecimiento de la productividad en la industria manufacturera ha frenado la convergencia de las productividades del trabajo agregadas a nivel provincial en España.

La contribución del sector *Industria manufacturera* a la divergencia entre las productividades provinciales es una señal del papel que pueden estar jugando las aglomeraciones de empresas que conforman los sistemas productivos locales. En particular, la conformación de distritos industriales y clústeres, cuyo interés académico se ha renovado en los últimos años (García-Lillo et al., 2018), pueden generar dinámicas diferentes en función del contexto en que evolucionan (Puig y González-Loureiro, 2017). En este sentido, la concentración geográfica de empresas y actividades industriales se justificaría por la presencia de economías de aglomeración, es decir, externalidades positivas intra-industriales (economías de localización) e inter-industriales (economías de urbanización) que ofrecen un conjunto de posibilidades de desarrollo diferentes (Nijkamp, 2016). Sobre esta base, cabría admitir la existencia de factores específicos asociados a entornos espaciales concretos que permanecen en el tiempo. En consecuencia, podrían surgir trayectorias productivas divergentes a nivel territorial en determinadas industrias y, en particular, tal como sugieren los resultados de nuestro análisis, en la *Industria manufacturera* en España.

Por último, al analizar la convergencia de las productividades sectoriales a nivel provincial hemos tratado de superar algunas de las limitaciones que presenta el enfoque más usual centrado en la convergencia de las rentas agregadas a nivel regional pero reconocemos que, en cualquier caso, sigue siendo una aproximación imperfecta. Tomando las provincias como referencia, quizás, hemos conseguido unidades de análisis más homogéneas que las que representan las regiones que, al menos en el caso de España, se basan en divisiones administrativas que no siempre coinciden con las lógicas económicas. Esto nos ha permitido, entre otras cosas, plantear algunas conjeturas sobre el papel que pueden estar representando la *industria manufacturera* en ciertos ámbitos productivos locales. Es evidente que un análisis más preciso obligaría a desagregaciones mayores que, debido a las limitaciones que impone la información estadística disponible, no hemos podido abordar.

6. CONCLUSIONES

Existe una amplia literatura que ha aportado evidencia empírica suficiente para proponer como hecho estilizado la presencia de convergencia β , ya sea absoluta o condicional. Para el caso de España, por ejemplo, se ha llevado a cabo un conjunto muy amplio de investigaciones sobre la convergencia de renta, tanto entre regiones como entre provincias. No obstante, el análisis de la convergencia entre productividades no ha sido tan frecuente y, en cualquier caso, no se ha llegado a diferenciar la contribución a la convergencia agregada de cada sector productivo de las inducidas por los cambios en las estructuras de empleo. En este sentido, la metodología utilizada, que se ha ensayado en otros ámbitos, nos ha permitido, dentro de las limitaciones que impone la información estadística disponible, progresar en el conocimiento de este aspecto.

De entrada el análisis efectuado confirma que, entre 2000 y 2008, se ha producido una convergencia β entre las productividades provinciales, es decir, que las provincias que partían de niveles más bajos han crecido, en términos relativos, más que las que tenían valores más elevados al inicio del periodo. En cambio, entre 2008 y 2017 los resultados no son tan evidentes. Esta realidad avala la tesis de que los periodos expansivos, a diferencia de los recesivos, impulsan la convergencia. Este hallazgo, aunque no es trivial,

refuerza, simplemente, los resultados de investigaciones previas referidas a otros periodos. No obstante, sí resulta novedoso la identificación de los sectores que han contribuido a dicha convergencia. En concreto, durante el primer periodo, los sectores que más han contribuido a la convergencia fueron la *Agricultura* y la *Administración pública y otros servicios*, aunque con dinámicas diferentes. Mientras que en la *Agricultura* se observa una pérdida de empleo en la mayoría de las provincias y, como consecuencia, también a nivel agregado, en la *Administración pública y otros servicios* se produjo un aumento generalizado del empleo. En el segundo periodo, además de la *Agricultura*, fueron *Otras industrias* y la *Construcción* los sectores que contribuyeron de una manera estadísticamente significativa a la convergencia agregada, aunque a una escala mucho menor.

Por el contrario, la *Industria manufactura*, con la mayor pérdida de empleo entre todos los sectores que se han considerado, tuvo un comportamiento que favoreció la divergencia de las productividades a nivel provincial, especialmente durante el periodo expansivo. Esta evidencia cuestiona la teoría sobre la homogeneización espacial de los procesos productivos inducida, supuestamente, por la movilidad de los factores o la imitación tecnológica y, en consecuencia, plantea la pertinencia de hipótesis alternativas que incorporen, entre otras variables, la rigidez de los mercados, la presencia de economías de aglomeración, las diferentes dotaciones de capital público/privado, o los diversos niveles de formación de la mano de obra. Sobre esta base, surgen oportunidades para el diseño de medidas de política económica que busquen la convergencia espacial de las productividades y, en términos más generales, de la renta.

Por otro lado, se ha demostrado que los flujos de empleo hacia sectores relativamente más productivos contribuyeron a la convergencia de las productividades provinciales entre 2000 y 2008 pero no entre 2008 y 2017.

Por último, reconocemos las limitaciones de nuestro trabajo y la sensibilidad de sus resultados tanto a las referencias temporales como a la agregación sectorial utilizada que, por otro lado, es una restricción que hemos asumido ante la carencia de datos más concretos. En cualquier caso, a pesar del importante volumen de aportaciones sobre la convergencia, nuestro trabajo ha avanzado por un camino, hasta ahora, inexplorado al identificar los sectores que están contribuyendo a la convergencia en las productividades agregadas a nivel provincial.

Al margen de lo expuesto en este artículo, conviene dejar constancia de un argumento más general de especial importancia. Las herramientas analíticas que hemos utilizado se basan en una desagregación sectorial y provincial de las productividades que no permiten conocer las implicaciones que la evolución económica está teniendo sobre el bienestar de las personas. Aunque, desde una perspectiva convencional, la productividad laboral se relaciona directamente con el salario, no es posible determinar, a partir de la descomposición sectorial de su crecimiento, las consecuencias últimas sobre la renta personal. No obstante, el conocimiento de la aportación que cada sector hace a la convergencia espacial de las productividades aporta pistas que ayudan a determinar las consecuencias que las políticas económicas (orientadas, por ejemplo, al mantenimiento o promoción de empresas industriales en territorios concretos) tienen sobre el crecimiento o la distribución de la renta.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, J. y FREIRE-SERÉN, M.J. (2002): "Infraestructuras sociales: Su efecto sobre el crecimiento de la productividad de las CCAA españolas". *Revista de Estudios Regionales*, 64, 167-186.
- ÁLVAREZ DE TOLEDO, P., ROJO DE LA VIESCA, J., TORIBIO, A. y USABIAGA, C. (2002): "Convergencia: Un análisis conjunto de los sectores. Aplicación al caso de las regiones españolas". *Anales de Estudios Económicos y Empresariales*, 15, 237-260.
- ÁLVAREZ, A. (2007): "Decomposing regional productivity growth using an aggregate production frontier". *The Annals of Regional Science*, 41(2), 431-441.
- ÁLVAREZ, I. C. y BLÁZQUEZ, R. (2014): "The influence of the road network on private productivity measures using Data Envelopment Analysis: A case study from Spain". *Transportation research part A: policy and practice*, 65, 33-43.
- ÁLVAREZ, I. y BARBERO, J. (2013): "Knowledge spillovers in neoclassical growth model: An extension with public sector". Universidad Autónoma de Madrid, *Economic Analysis Working Paper Series*, 7/2013.
- ÁLVAREZ, I. y BLÁZQUEZ, R. (2014): "The influence of the road network on private productivity measures using data envelopment analysis: A case study from Spain". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 65, 33-43.
- ASHBY, L.D. (1964): "The geographical redistribution of employment: an examination of the elements of change". *Survey of Current Business*, 44(10), 13-20.
- AVILÉS, A., GÓMEZ, R. y SÁNCHEZ, J. (2003): "Capital público, actividad económica privada y efectos desbordamiento: Un análisis por comunidades autónomas de los sectores industria y construcción en España". *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 165(2), 25-51.
- BADUNENKO, O. y ROMERO-ÁVILA, D. (2014): "Productivity growth across industries and regions: A production-frontier approach applied to the Spanish case". *Regional Studies*, 48(7), 1242-1262.
- BAJO-RUBIO, O. y DÍAZ-ROLDÁN, C. (2003): "Política fiscal y crecimiento: Nuevos resultados para las regiones españolas, 1967-1995". *Investigaciones Regionales*, 3, 99-111.
- BAJO-RUBIO, O., DÍAZ-ROLDÁN, C. y MONTÁVEZ, D. (1999): "Política fiscal y crecimiento en las comunidades autónomas españolas". *Papeles de Economía Española*, 80, 203-218.
- BALMASEDA, M. y MELGUIZO, A. (2007): "I+D como factor productivo en la economía española: Un análisis empírico regional y sectorial". *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 180(1), 9-34.
- BARRO, R.J., y SALA-I-MARTIN, X. (1992): "Convergence". *Journal of Political Economy*, 100(2), 223-251.
- BERNARD, A. y JONES, C.I. (1996a): "Productivity across industries and countries: Time series theory and evidence". *Review of Economics and Statistics*, 78, 135-146.
- BERNARD, A. y JONES, C.I. (1996b): "Comparing apples to oranges: Productivity convergence and measurement across industries and countries". *American Economic Review*, 86, 1216-1238.
- BOSCÁ, J.E., ESCRIBÁ, F.J. y DABÁN, T. (1999): "Capital público e infraestructuras en la producción industrial regional", *Revista de Economía Aplicada*, VII(21), 61-94.
- BOSCÁ, J.E., ESCRIBÁ, F.J. y MURGUI, M.J. (2002): "The effect of public infrastructure on the private productive sector of Spanish regions". *Journal of Regional Science*, 42(2), 301-326.

- BOSCÁ, J.E., ESCRIBÁ, F.J. y MURGUI, M.J. (2004): "Total factor productivity growth in Spanish regions: Effects of quasi-fixed and external factors and varying capacity utilization". *Regional Studies*, 38(6), 587-601.
- CANTARERO, D. y PÉREZ, P. (2009): "Fiscal decentralisation and economic growth: Evidence from Spanish regions". *Public Budgeting and Finance*, 29(4), 24-44.
- CANTOS, P., GUMBAU, M. Y MAUDOS, J. (2005): "Transport infrastructures, spillover effects and regional growth: Evidence of the Spanish case". *Transport Reviews*, 25 (1), 25-50.
- CARRIÓN-I-SILVESTRE, J.L., ESPASA, M. y MORA, T. (2008): "Fiscal decentralization and economic growth in Spain". *Public Finance Review*, 36(2), 194-218.
- CREAMER, D. (1943): "Shifts of manufacturing industries". En McLaughlin G.E. (eds) *Industrial location and national resources*, (pp 85–104), December 1942. National Resources Planning Board: Washington, DC.
- CUADRADO-ROURA, J.R., GARCÍA-GRECIANO, B. y RAYMOND, J.L. (1999a): "Regional convergence in productivity and productive structure: The Spanish case". *International Regional Science Review*, 22 (1), 35-53.
- CUADRADO-ROURA, J.R., GARRIDO, R. y MANCHA, T. (1999b): "Disparidades regionales y convergencia en España. 1980-1995". *Revista de Estudios Regionales*, 55, 109-137.
- CUERVA, M.C. (2012): "Determinants of labour productivity convergence in the European agricultural sector". *Agrociencia*, 46(6), 621-635.
- DE LA FUENTE, A. (1996): "Convergencia y otras historias: Economía regional desde una perspectiva neoclásica". *Revista de Economía Aplicada*, IV(10), 5-64.
- DE LA FUENTE, A. (2008): "Inversión en infraestructuras, crecimiento y convergencia regional". *Papeles de Economía Española*, 118, 15-26.
- DE LA FUENTE, A. y DOMÉNECH, R. (2006): "Capital humano, crecimiento y desigualdad en las regiones españolas". *Moneda y Crédito*, 222, 13-78.
- DE LA FUENTE, A. y FREIRE-SERÉN, M.J. (2000): "Estructura sectorial y convergencia regional". *Revista de Economía Aplicada*, VIII(23), 189-205.
- DE LA FUENTE, A. y VIVES, X. (1995): "Infrastructure and education as instruments of regional policy: Evidence from Spain". *Economic Policy*, 10(20), 11-54.
- DELGADO, M.J. y ÁLVAREZ, I. (2007): "Network infrastructure spillover in private productive sectors: Evidence from Spanish high capacity roads". *Applied Economics*, 39(12), 1583-1597.
- DINC, M., HAYNES, K. E. y QIANGSHENG, L. (1998): "A comparative evaluation of shift-share models and their extensions". *Australasian Journal of Regional Studies*, 4(2), 275-302.
- DOLADO, J.J., GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M. y ROLDÁN, J.M. (1994): "Convergencia económica entre las regiones españolas: Evidencia empírica (1955-1989)". *Moneda y crédito*, 198, 81-119.
- DUNN, E.S. (1960): "A statistical and analytical technique for regional analysis". *Papers in Regional Science*, 6(1), 97-112.
- ECHEVARRÍA, V. y FILIP, D. (2020): "La convergencia regional, apenas presente en la recuperación". *Observatorio Económico*, BBVA Research, Febrero de 2020.
- ESCOT, L. y GALINDO, M.A. (2000): "Evidencia empírica de la convergencia real". *Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales*, 3/00.
- ESCRIBÁ, F.J. y MURGUI, M.J. (2001): "Tecnología, cambio estructural y convergencia en las regiones españolas (1980-1995)". *Investigaciones Económicas*, XXV(2), 335-357.
- ESCRIBÁ, F.J. y MURGUI, M.J. (2008): "El capital tecnológico como factor de producción en las regiones españolas, 1980-2000". *Investigaciones Regionales*, 10, 33-52.

- ESCRIBÁ, F.J. y MURGUI, M.J. (2010): "El estímulo al capital privado de los fondos estructurales (2000-2006) en las regiones españolas Objetivo 1". *Papeles de Economía Española*, 123, 55-72.
- ESCRIBÁ, F.J. y MURGUI, M.J. (2013): "Productividad y empleo regional en España: Un enfoque dinámico". *Investigaciones Regionales*, 27, 65-89.
- EZCURRA, R., GIL, C., PASCUAL, P. y RAPÚN, M. (2005): "Public capital, regional productivity and spatial spillovers". *The Annals of Regional Science*, 39(3), 471-494.
- FERNÁNDEZ-VÁZQUEZ, E. y RUBIERA-MOROLLÓN, F. (2013): "Estimating regional variations of R&D effects on productivity growth by entropy econometrics". *Spatial Economic Analysis*, 8(1), 54-70.
- FINGLETON, B. (1999): "Estimates of time to economic convergence: an analysis of regions of the European Union". *International regional science review*, 22(1), 5-34.
- FOTHERGILL, S. y GUDGIN, G. (1979): "In Defense of Shift-Share". *Urban Studies*, 16(3), 309-319.
- FREIRE-SERÉN, M.J. (2003): "El efecto nivel del capital humano en el crecimiento económico y regional: Un breve repaso a la evidencia empírica". *Revista de Estudios Regionales*, 65, 135-152.
- FUCHS, V.R. (1959): "Changes in the location of U.S. manufacturing since 1929". *Journal of Regional Science*, 1(2), 1-18.
- GALINDO, M.A. y ÁLVAREZ, A. (2004): "Human capital and economic growth in Spanish regions". *International Advances in Economic Research*, 10(4), 257-264.
- GARCÍA LILLO, F., CLAVER CORTÉS, E., MARCO LAJARA, B., ÚBEDA GARCÍA, M., y SEVA LARROSA, P. (2018): "On clusters and industrial districts: A literature review using bibliometrics methods, 2000-2015". *Papers in Regional Science*, 97(4), 835-861.
- GARCÍA VELASCO, M.M. (2003): "La contribución de los sectores productivos a la convergencia regional en España". *Revista de Estudios Regionales*, 65, 165-184.
- GARCÍA, B., RAYMOND, J.L. y VILLAYERDE, J. (1995): "La convergencia de las provincias españolas". *Papeles de Economía Española*, 64, 38-53.
- GARCÍA-MILÁ, T. Y MARIMÓN, J. (1999): "Crecimiento de las regiones españolas". *Papeles de Economía Española*, 80, 29-50.
- GENARO, D. y MELCHOR, E. (2010): "The impact of the tertiarization process in Spanish economic growth from a regional perspective". *The Service Industries Journal*, 30(3), 359-374.
- GIL-SERRATE, R., LÓPEZ-LABORDA, J. y MUR, J. (2011): "Revenue autonomy and regional growth: An analysis for the 25 year-process of fiscal decentralisation in Spain". *Environment and Planning A*, 43(11), 2626-2648.
- GONZÁLEZ, M.C.B., VARO, E.F. y NAVARRO, M.Á.M. (2017): "Patrones de convergencia en las regiones españolas: Una aplicación de la metodología de Phillips-Sul". *Revista de Estudios Regionales*, 109, 165-190.
- GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M. y MARTÍNEZ-LÓPEZ, D. (2003): "Convergence across Spanish regions: New evidence on the effects of public investment". *The Review of Regional Studies*, 33(2), 184-205.
- GOROSTIAGA, A. (1999): "¿Cómo afecta el capital público y humano al crecimiento? Un análisis para las regiones en el marco del modelo neoclásico". *Investigaciones Económicas*, XXIII(1), 95-114.
- GUMBAU, M. (2000): "Efficiency and technical progress: Sources of convergence in the Spanish regions". *Applied Economics*, 32(4), 467-478.

- GUMBAU, M. y MAUDOS, J. (1996): "Eficiencia productiva sectorial en las regiones españolas: Una aproximación de frontera estocástica". *Revista Española de Economía*, 13(2), 239-260.
- GUMBAU, M. y MAUDOS, J. (2009): "Patents, technological inputs and spillovers among regions". *Applied Economics*, 41(12), 1473-1486.
- GUTIÉRREZ, L. (2000): "Convergence in US and EU agriculture". *European Review of Agricultural Economics*, 27(2), 187-206.
- HERNÁNDEZ-SALMERÓN, E. M. y USABIAGA, C. (2016): "Análisis del Crecimiento Económico y la Convergencia: Aplicaciones para las Comunidades Autónomas Españolas". *Cuadernos de Investigación*, 6. Consejería de Hacienda y Administración Pública. Junta de Andalucía.
- HIERRO, M. y MAZA, A. (2010a): "Foreign-born internal migrants: Are they playing a different role than natives on income convergence in Spain?". *Applied Geography*, 30(4), 618-628.
- HIERRO, M. y MAZA, A. (2010b): "Per capita income convergence and internal migration in Spain: Are foreign born migrants playing an important role?". *Papers in Regional Science*, 89(1), 89-107.
- INE (2020). *Contabilidad Regional de España*. Disponible en https://ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=resultados&idp=1254735576581#
- ISLAM, N. (2003): "What have we learnt from the convergence debate?". *Journal of economic surveys*, 17(3), 309-362.
- KRUGMAN, P. (1990). *The Age of Diminished Expectations: U.S. Economic Policy in the 1990s*. MA: MIT Press.
- LAHR, M.L. y DIETZENBACHER, E. (2017): "Structural decomposition and shift-share analyses: Let the parallels converge". In Jackson, R. y Schaffer, P. (eds.) *Regional Research Frontiers-Vol. 2* (pp. 209-220). Cham: Springer.
- LAMO, A. (2000): "On convergence empirics: Some evidence for Spanish regions". *Investigaciones Económicas*, XXIV(3), 681-707.
- LE GALLO, J. y FINGLETON, B. (2019): "Regional growth and convergence empirics". En Fischer, M.M. y Nijkamp, P. (eds.), *Handbook of regional science*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- LÓPEZ-BAZO, E. y MORENO, R. (2008): "Does human capital stimulate investment in physical capital? Evidence from a cost system framework". *Economic Modelling*, 25(6), 1295-1305.
- LÓPEZ-BAZO, E., REQUENA, F. y SERRANO, G. (2006): "Complementarity between local knowledge and internationalisation in regional technological progress". *Journal of Regional Science*, 46(5), 901-929.
- LOVERIDGE, S. y SELTING, A.C. (1998): "A review and comparison of shift-share identities". *International Regional Science Review*, 21(1), 37-58.
- MADDISON, A. (1952): "Productivity in an expanding economy". *The Economic Journal*, 62(247), 584-594.
- MANKIW, N.G. (2019). *Macroeconomics*. New York: Macmillan. 10th edition.
- MARÍA-DOLORES, R. (2004): "Public capital effects on Spanish regions productivity: A non Parametric approach (1965-1998)". *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 171(4), 57-74.
- MARÍA-DOLORES, R. y GARCÍA SOLANES, J. (2002): "Convergencia real de las regiones españolas: El impacto de los fondos estructurales". *Papeles de Economía Española*, 93, 51-64.
- MARÍA-DOLORES, R. y PUIGCERVER, M.C. (2005): "El papel del capital público y el capital humano en el crecimiento de las CCAA españolas: Un análisis mediante datos de panel". *Investigaciones Regionales*, 7, 5-22.

- MARTÍNEZ-LÓPEZ, D. (2005): "Fiscal policy and growth: The case of Spanish regions". *Economic Issues*, 10(1), 9-24.
- MARTÍNEZ-LÓPEZ, D. (2006): "Linking public investment to private investment. The case of Spanish regions". *International Review of Applied Economics*, 20(4), 411-423.
- MARTÍN-MAYORAL, F. y GARCIMARTÍN, C. (2009): "Población, inversión y tecnología en la convergencia de las regiones españolas. Un análisis de datos de panel dinámicos". *Investigaciones Regionales*, 16, 169-180.
- MARTÍN-MAYORAL, F. y GARCIMARTÍN, C. (2013): "The impact of population on the reduction of steady-state disparities across Spanish regions". *The Annals of Regional Science*, 50(1), 49-69.
- MAS, M., MAUDOS, J., PÉREZ, F. y URIEL, E. (1994): "Capital público y productividad en las regiones españolas". *Moneda y crédito*, 198, 163-192.
- MAS, M., MAUDOS, J., PÉREZ, F. y URIEL, E. (1998): "Public capital, productive efficiency and convergence in the Spanish regions (1964-93)". *Review of Income and Wealth*, 44(3), 383-396.
- MAZA, A. (2006). "Migrations and regional convergence: The case of Spain". *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 26(2), 191-202.
- MAZA, A. y VILLAVERDE, J. (2009). "Spatial effects on provincial convergence and income distribution in Spain: 1985-2003". *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 100(3), 316-331.
- MAZA, A., VILLAVERDE, J. y HIERRO, M. (2014): "Should cohesion policy focus on fostering R&D? Evidence from Spain". *Investigaciones Regionales*, 29, 139-164.
- MINONDO, A., REQUENA, F. y SERRANO, G. (2013): "Movimientos migratorios en España antes y después de 2008". *Papeles de Economía Española*, 138, 80-97.
- MORA, T. (2002): *Sobre convergencia económica. Aspectos teóricos y análisis empírico para las regiones europeas y españolas*, Universitat de Barcelona, Tesis Doctoral, Barcelona.
- MORENO, R., ARTÍS, M., LÓPEZ-BAZO, E. y SURIÑACH, J. (1997): "Evidence on the complex link between infrastructure and regional growth". *International Journal of Development Planning Literature*, 12(1-2), 81-108.
- MORENO, R., LÓPEZ-BAZO, E. y ARTÍS, M. (2002): "Public infrastructure and the performance of manufacturing industries: Short and long-run effects". *Regional Science and Urban Economics*, 32(1), 97-121.
- MORENO, R., LÓPEZ-BAZO, E. y ARTÍS, M. (2003): "On the effectiveness of private and public capital". *Applied Economics*, 35(6), 727-740.
- NAZARA, S. y HEWINGS, G.J. (2004): "Spatial structure and taxonomy of decomposition in shift share analysis". *Growth and change*, 35(4), 476-490.
- NIJKAMP, P. (2016): "The «resourceful region»: a new conceptualisation of regional development strategies". *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 36, 191-214.
- PATUELLI, R., REGGIANI, A., NIJKAMP, P. y BLIEN, U. (2006): "New neural network methods for forecasting regional employment: an analysis of German labour markets". *Spatial Economic Analysis*, 1(1), 7-30.
- PEDRAJA, F., RAMAJO, J. y SALINAS, J. (1999): "Eficiencia productiva del sector industrial español: Un análisis espacial y sectorial". *Papeles de Economía Española*, 80, 51-68.
- PEÑA, A. (2008A): "Las disparidades económicas regionales en España: Las infraestructuras como factor de convergencia en el periodo 1980-2000". *Revista de Estudios Regionales*, 82, 105-132.

- PÉREZ, F. y BENAGÉS, E. (2014): "Productividad de los factores y especialización de las regiones españolas entre 2000 y 2012". *Ekonomiaz*, 86(2), 88-117.
- PÉREZ, F. y SERRANO, L. (2000): "Capital humano y patrón de crecimiento sectorial y territorial: España (1964-1998)". *Papeles de Economía Española*, 86, 20-41.
- PRIOR, D. (1990): "La productividad industrial de las comunidades autónomas españolas". *Investigaciones Económicas*, XIV(2), 257-267.
- PUIG, F. y GONZÁLEZ-LOUREIRO, M. (2017): "Clusters, Industrial Districts and Strategy". *Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research*, 39, 5-13.
- RAMOS, R., SURINACH, J. y ARTÍS, M. (2010): "Human capital spillovers, productivity and regional convergence in Spain". *Papers in Regional Science*, 89(2), 435-447.
- RAYMOND, J.L. y GARCÍA-GRECIANO, B. (1994): "Las disparidades en el PIB per cápita entre comunidades autónomas y la hipótesis de convergencia". *Papeles de Economía Española*, 59, 37-58.
- RAYMOND, J.L. y GARCÍA-GRECIANO, B. (1996): "Distribución regional de la renta y movimientos migratorios". *Papeles de Economía Española*, 67, 185-201.
- RICHARDSON, H.W. (1978). "The State of Regional Economics: A Survey Article". *International Regional Science Review*, 3(1), 1-48.
- RODRÍGUEZ-POSE, A. y BWIRE, A. (2004): "The economic (in)efficiency of devolution". *Environment and Planning A*, 36(11), 1907-1928.
- RODRÍGUEZ-VÁLEZ, J. y ARIAS, C. (2004): "Desbordamiento espacial de la productividad de las infraestructuras: Una aplicación con fronteras estocásticas". *Estudios de Economía Aplicada*, 22(3), 657-673.
- RODRÍGUEZ-VÁLEZ, J., ÁLVAREZ, A., FERNÁNDEZ-VÁQUEZ, E. y ARIAS, C. (2009): "La contribución de las infraestructuras a la producción: Estimación por máxima entropía". *Revista de Economía Aplicada*, XXVII(50), 76-96.
- SALINAS, M.M. (2003a): "Efficiency and TPF growth in the Spanish regions: The role of human and public capital". *Growth and Change*, 34(2), 157-174.
- SALINAS, M.M. (2003b): "Technological change, efficiency gains and capital accumulation in labour productivity growth and convergence: An application to the Spanish regions". *Applied Economics*, 35(17), 1839-1851.
- SALINAS, M.M. (2004): "Public infrastructure and private productivity in the Spanish regions". *Journal of Policy Modeling*, 26(1), 47-64.
- SEGARRA, A. (1997): "Las disparidades regionales de la productividad industrial: 1978-1992". *Economía Industrial*, 317, 21-34.
- SEGARRA, A. y ARCARONS, J. (1999): "Economías externas en la industria española. Un análisis regional, 1980-1992". *Revista de Economía Aplicada*, 19, 31-60.
- SERRANO, G., REQUENA, J., LÓPEZ-BAZO, E. y GARCÍA-SANCHÍS, J.R. (2004): "Capital humano, apertura y crecimiento. Evidencia para la industria". *Economía Industrial*, 357, 175-187.
- SERRANO, L. (1999): "Capital humano, estructura sectorial y crecimiento en las regiones españolas". *Investigaciones Económicas*, XXIII(2), 225-249.
- SOLOW, R. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth". *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- SØRENSEN, A. (2001): "Comparing Apples to Oranges: Productivity Convergence and Measurement Across Industries and Countries: Comment". *American Economic Review*, 91(4), 1160-1167.
- THIRLWALL, A. P. (1967): "A measure of the 'proper distribution of industry'". *Oxford Economic Papers*, 19(1), 46-58.

- VILLAVERDE, J. (2004): "Convergencia provincial en España: Un análisis espacial". *Papeles de Economía Española*, 100, 210-219.
- VILLAVERDE, J. y MAZA, A. (2008): "La distribución territorial de la inversión pública: Una perspectiva general", *Papeles de Economía Española*, 118, 2-14.
- VILLAVERDE, J. y MAZA, A. (2010): "Los fondos estructurales europeos y la convergencia de las regiones españolas: 2000-2006". *Papeles de Economía Española*, 123, 2-15.
- VILLAVERDE, J., MAZA, A. y HIERRO, M. (2014): "The effects of interpersonal fiscal redistribution on provincial growth and convergence in Spain". *Hacienda Pública Española/Review of Public Economics*, 209(2), 151-170.
- WONG, W.K. (2006): "OECD convergence: A sectoral decomposition exercise". *Economics Letters*, 93(2), 210-214.
- ZAMORA, A.I. Y PENA, B. (2007): "Dinámica regional en los sectores productivos de la economía española: Crecimiento de la productividad y su descomposición". *Estudios de Economía Aplicada*, 25(3), 655-690.

