

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

CRECIMIENTO ECONÓMICO



PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA es una revista que edita trimestralmente Funcas. La revista pretende ofrecer una información rigurosa y responsable de los problemas económicos españoles. Cinco son los criterios a los que PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA desea ajustar su contenido.

- La plena libertad intelectual de quienes colaboran en sus páginas.
- La responsabilidad de las opiniones emitidas y el respaldo riguroso de las afirmaciones realizadas mediante datos y pruebas que avalen los planteamientos efectuados y las soluciones propuestas.
- El compromiso de las opiniones con los problemas planteados. La economía española se encuentra ante uno de los mayores retos de su historia, y dar opiniones comprometidas en estos momentos es obligación ineludible de los profesionales más cualificados.
- La búsqueda y la defensa de los intereses generales en los problemas planteados.
- La colaboración crítica de los lectores, para que nuestros Papeles se abran al diálogo y la polémica, si fuera preciso, para buscar soluciones a problemas de la economía española.

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA se ofrece como un medio de expresión a cuantos se interesen por nuestros temas económicos, cumpliendo con el único requisito de la previa aceptación de las colaboraciones remitidas por el Consejo de Redacción que, sin embargo, respetuoso con la libertad intelectual no modificará las ideas, opiniones y juicios expresados por los autores ni tampoco se solidarizará con ellas.

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA está abierta a la colaboración de todos los investigadores que deseen aportar sus trabajos sobre temas referentes a la economía española. Los envíos de originales deberán hacerse al Departamento de Edición y Documentación de Funcas, Caballero de Gracia, 28. 28013 Madrid.

PAPELES
DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

164

2020

ISSN: 0210-9107



PATRONATO

ISIDRO FAINÉ CASAS <i>(Presidente)</i>	CARLOS EGEA KRAVEL
JOSÉ MARÍA MÉNDEZ ÁLVAREZ-CEDRÓN <i>(Vicepresidente)</i>	MIGUEL ÁNGEL ESCOTET ÁLVAREZ
FERNANDO CONLLEDO LANTERO <i>(Secretario)</i>	AMADO FRANCO LAHOZ
	MANUEL MENÉNDEZ MENÉNDEZ
	PEDRO ANTONIO MERINO GARCÍA
	ANTONIO PULIDO GUTIÉRREZ
	VÍCTORIO VALLE SÁNCHEZ
	GREGORIO VILLALABEITIA GALARRAGA

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

DIRECTORES

Eduardo Bandrés Moliné
José Félix Sanz Sanz

CONSEJO DE REDACCIÓN

CARLOS OCAÑA PÉREZ DE TUDELA <i>(Director)</i>	ELISA CHULIÁ RODRIGO
SANTIAGO CARBÓ VALVERDE	JUAN JOSÉ GANUZA
	RAYMOND TORRES

COORDINADORA DE EDICIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Myriam González Martínez

PORTADA

Estrategias de inversión • Vectorpouch/Freepik.

EDITA

Funcas
Caballero de Gracia, 28. 28013 Madrid

IMPRIME

Advantia Comunicación Gráfica, S.A.

Depósito legal:	M. 402-1980
ISSN:	0210-9107
Precio del número impreso:	20 €
Versión digital:	Gratuita
Periodicidad:	Trimestral
Materia:	Crecimiento Económico
Disponible en formato digital:	www.funcas.es



© FUNCAS. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, así como la edición de su contenido por medio de cualquier proceso reprográfico o fónico, electrónico o mecánico, especialmente imprenta, fotocopia, microfilm, *offset* o mimeógrafo, sin la previa autorización escrita del editor.

«Crecimiento Económico»

Coordinado por Javier Andrés

SUMARIO

INTRODUCCIÓN EDITORIAL

Crecimiento Económico

v

COLABORACIONES

I. LOS FACTORES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Dos siglos de moderno crecimiento económico en España:	2	<i>Leandro Prados de la Escosura y Blanca Sánchez-Alonso</i>
Factores determinantes del crecimiento económico: una comparativa a nivel mundial:	15	<i>Anelí Bongers y José Luis Torres</i>
El crecimiento de la productividad y los activos intangibles:	41	<i>Matilde Mas</i>
Capital humano y crecimiento: teoría, datos y evidencia empírica:	60	<i>Ángel de la Fuente</i>

II. CRECIMIENTO, DIVERSIDAD CULTURAL Y CONCENTRACIÓN URBANA

Diversidad cultural, polarización social y crecimiento económico:	78	<i>José García Montalvo y Marta Reynal-Querol</i>
Concentración de la población y crecimiento económico:	88	<i>David Cuberes</i>

III. BIENESTAR SOCIAL: MÁS ALLÁ DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Desigualdad y crecimiento económico:	102	<i>Amparo Castelló-Climent</i>
Cambio climático, crecimiento económico y el papel de las tecnologías energéticas:	120	<i>Antonia Díaz Gustavo A. Marrero y Luis A. Puch</i>
Sobre las causas y las consecuencias del estancamiento secular:	134	<i>Juan F. Jimeno</i>

IV. CRECIMIENTO Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Poder de mercado e inversión: el impacto de la regulación en las regiones europeas:	148	<i>Javier Escribá-Pérez y María José Murgui-García</i>
Gasto público y crecimiento económico en los países de la OCDE, 1964-2018:	166	<i>Eduardo Bandrés Moliné y Lola Gadea Rivas</i>

CRECIMIENTO ECONÓMICO

INTRODUCCIÓN EDITORIAL

EL crecimiento de la renta per cápita es el principal motor del aumento del bienestar humano. Un crecimiento que en realidad es un fenómeno relativamente reciente en la historia y que, entendido como un proceso sostenido, aún no ha alcanzado a algunos países del planeta. Durante muchos siglos, prácticamente hasta finales del siglo XVII, las sucesivas generaciones de habitantes de la tierra estaban condenadas a un nivel de vida promedio que no difería mucho de las de sus antecesores. En algunos casos, debido a fenómenos naturales y guerras, la renta per cápita de los hijos era incluso inferior a la que habían alcanzado sus padres. Desde la primera revolución industrial el panorama cambió drásticamente y la renta de los países más avanzados empezó a crecer a un ritmo continuado que al margen de fluctuaciones y crisis, algunas de ellas muy profundas, se ha mantenido muy estable. Incluso si nos limitamos a la comparación con los niveles alcanzados a finales del siglo XIX, la renta por habitante es hoy en estos países hasta diez veces superior a la de entonces.

La incorporación del capital, en un doble sentido como ahorro movilizado en respuesta a un rendimiento de mercado y como maquinarias cada vez más sofisticadas, añade un factor esencial a la producción antaño dominada por la disponibilidad de tierra, la mano de obra y por un conocimiento artesanal con canales de transmisión y aprendizaje muy limitados. Este incentivo a la acumulación se vio reforzado por un progreso tecnológico que aumentó la eficiencia en el uso de capital y trabajo y que se convirtió en el otro motor fundamental del crecimiento de la renta per cápita.

La preocupación por entender los factores que explican este crecimiento sostenido fue el objetivo principal de los grandes economistas clásicos. Y lo sigue siendo hoy día como se refleja en el trabajo de algunos de los premios Nobel de Economía de las últimas décadas, desde Simon Kuznets a Paul Romer y William Nordhaus pasando por Robert Solow, Edmund Phelps o Robert Lucas, entre otros. Para todos ellos el análisis de las causas y motores del crecimiento no podía ir disociado del de la distribución de sus frutos, la renta y la riqueza. Si la producción no crece a un ritmo adecuado, los cimientos sobre los que se basa el bienestar social se tambalean. Porque el progreso no sólo trae capacidad de consumo de bienes y servicios, sino también la oportunidad de escapar de la dependencia de las condiciones natura-

les para nuestra subsistencia, la posibilidad de dedicar parte de nuestros recursos al ocio, la expansión de las bases fiscales sobre las que construir un estado de bienestar adecuado, etc. Pero en la medida en la que no todos los ciudadanos participen de una forma razonable y equitativa de estas ventajas, la justificación ética y moral de la economía de mercado se debilita y su sostenimiento se hace más incierto.

Tras décadas de funcionamiento de las economías en un régimen de producción capitalista y de intercambio fundamentalmente a través del mercado, los logros económicos y sociales son indudables. Aunque también hay sombras en lo conseguido y en lo que algunas tendencias apuntan sobre el futuro inmediato e incluso el más lejano. En lo positivo del balance está la propia riqueza generada, el flujo continuo de creación de nuevos empleos, que ha permitido que la tasa de paro no haya variado sustancialmente a lo largo de los últimos cien años, la disminución de la jornada laboral, la progresiva desaparición de muchas tareas físicamente exigentes o arriesgadas, la mejora en la calidad del empleo, la protección social y el estado de bienestar y una reducción continuada de la desigualdad de la renta dentro de los países que fue evidente hasta los años ochenta del siglo pasado.

EL CRECIMIENTO DE LA RENTA PER CÁPITA ES EL PRINCIPAL MOTOR DEL AUMENTO DEL BIENESTAR HUMANO. ES UN FENÓMENO RELATIVAMENTE RECIENTE EN LA HISTORIA QUE AÚN NO HA ALCANZADO A ALGUNOS PAÍSES DEL PLANETA

Estas tendencias positivas son más patentes en los países más avanzados del mundo aunque han empezado a extenderse de forma desigual, primero a los países emergentes y más recientemente todavía a las zonas más atrasadas del planeta en Asia y África. Precisamente la diferencia en renta per cápita entre los países es una de las características más negativas que el desarrollo capitalista no ha podido resolver y es el principal factor que explica la diferencia de renta y bienestar entre dos individuos cualesquiera elegidos aleatoriamente entre la población mundial. El flujo de factores, bienes e ideas ha favorecido una cierta convergencia en la renta per cápita entre países y ha dado lugar a experiencias de éxito espectacular (Corea del Sur, por ejemplo). Pero también hay otros países, que no se han movido en muchas décadas de la parte baja de la distribución mundial de la renta, en donde están también otros que fueron más prósperos en el pasado y ahora son víctimas de políticas e instituciones inadecuadas.

Pero estas características menos favorables no son exclusivas del mundo menos desarrollado. El progreso económico ha dado lugar a profundos cambios en la estructura productiva, así como en su incidencia social y geográfica. Creación y destrucción de empresas y puestos de trabajo, cambios en las cualificaciones demandadas en el mercado laboral, reasignación espacial, migración del campo a la ciudad y entre países, etc. Estos procesos no han estado exentos de costes que, igual que los beneficios del progreso, se han repartido

desigualmente entre los ciudadanos. En particular, en los países más avanzados detectamos un comportamiento muy variado de los indicadores que reflejan la distribución de la renta, tanto en el conjunto de la misma como entre sus extremos. Tras a una fase prolongada y generalizada de reducción de la desigualdad dese 1900, a partir de los años ochenta del siglo pasado se aprecia un movimiento en dirección opuesta, que es moderado en algunos países pero muy acusado en otros, sobre todo Estados Unidos, el Reino Unido y otros países anglosajones.

Además, este crecimiento ha tenido lugar a costa de un deterioro progresivo de la calidad del medio ambiente y de un calentamiento global causado en buena medida por la acción del hombre, por las emisiones de gases contaminantes y el uso masivo de combustibles fósiles. Este deterioro, si bien paliado por la aplicación de tecnologías cada vez menos contaminantes cuya introducción ocurre todavía a un ritmo muy lento, se ve agudizado por la incorporación de nuevos países (y muy grandes) al proceso industrializador.

Por último, el proceso de crecimiento en la actualidad plantea nuevas incertidumbres asociadas a las características de la Cuarta Revolución Industrial en marcha, caracterizada por la intensificación en el uso de las tecnologías de información y comunicación y la proliferación de innovaciones basadas en la robótica, la inteligencia artificial, la biogenética, etc. Esta fase del desarrollo tecnológico, que afecta tanto a las economías más avanzadas como a las emergentes y a las menos desarrolladas, está dando lugar a nuevos retos, empezando por el propio crecimiento de la productividad y la renta per cápita que parece haberse ralentizado de nuevo durante el siglo XXI y en especial, aunque no únicamente, tras la crisis financiera.

Las características de los nuevos bienes y servicios de la economía digital, con unos bajos costes marginales de producción pero elevados costes fijos asociados a un capital intangible de rápida depreciación, propician la apropiación de amplias cuotas de mercado por unas pocas empresas. Estas empresas polarizan el mercado y, aunque florecen en un entorno competitivo e innovador, pueden constituirse en barreras tecnológicas a la entrada en los mercados, susceptibles de afectar negativamente a la inversión, a la competencia y a la propia innovación en el futuro. Además, la capacidad de sustitución de mano de obra por robots y algoritmos afecta al mercado de trabajo deprimiendo las expectativas de empleo y la calidad del mismo, sobre todo para los trabajadores ocupados en tareas rutinarias, y revolucionando las formas contractuales y las relaciones laborales. Algunos de estos cambios, que apenas están empezando a manifestarse, pueden

ENTENDER LOS FACTORES QUE EXPLICAN ESTE CRECIMIENTO SOSTENIDO FUE EL OBJETIVO PRINCIPAL DE LOS GRANDES ECONOMISTAS CLÁSICOS. Y LO SIGUE SIENDO HOY DÍA COMO SE REFLEJA EN EL TRABAJO DE ALGUNOS DE LOS PREMIOS NOBEL DE ECONOMÍA DE LAS ÚLTIMAS DÉCADAS

suponer un coste transitorio en el progreso hacia una sociedad mejor o, por el contrario, derivar en una transformación más profunda hacia una sociedad menos dinámica y menos justa, generando nuevos desafíos para el estado de bienestar.

Los artículos recogidos en este número de *Papeles de Economía Española*, hacen referencia a las cuestiones más clásicas del crecimiento económico, dejando para una publicación futura los retos que plantean las nuevas tendencias tecnológicas, a los que únicamente nos referiremos en alguno de los artículos. El número está organizado en cuatro partes. La primera, con el título *Los factores del crecimiento económico*, contiene cuatro artículos en los que se abordan los determinantes del crecimiento económico. Se estudia en primer lugar el análisis del proceso de crecimiento económico, desde una perspectiva histórica de muy largo plazo, referida al caso de España. A continuación se presenta un ejercicio de contabilidad de crecimiento para evaluar los principales determinantes del mismo, en particular la contribución del capital y la productividad total de los factores (PTF), en las últimas décadas y con una comparación internacional que abarca a la mayoría de los países en todas las regiones económicas del planeta. Esta parte se completa con dos artículos específicos analizando con más detalle el papel de dos determinantes del crecimiento económico que tradicionalmente no se han diferenciado del capital físico o de otros determinantes de la PTF: el capital intangible y el capital humano.

En la segunda parte, *Crecimiento, diversidad cultural y concentración urbana*, se estudian dos fenómenos que han recibido menos atención en el pasado al investigar los procesos de crecimiento desde una perspectiva macroeconómica, pero que adquieren una gran importancia desde una visión más amplia del desarrollo económico. El primero se centra en la relación entre el crecimiento agregado y la concentración urbana de los países, medida por la tasa de urbanización de las economías o por la población de las ciudades más grandes. En el segundo artículo se analiza la relación entre diversidad etnolingüística y crecimiento económico. Esta cuestión resulta de gran importancia para entender no sólo el proceso de desarrollo sino también sus implicaciones sociales y políticas en países cada vez más diversos cultural y étnicamente.

La tercera parte lleva por título, *Bienestar social: más allá del crecimiento económico*. Agrupa tres artículos en los que se analizan algunos de los problemas del crecimiento señalados con anterioridad. En el primer artículo se estudian los principales resultados de la literatura que relaciona la tasa de crecimiento de los países con el nivel de desigualdad de renta en los mismos. El segundo se centra en las implica-

ciones medioambientales del crecimiento económico. En el tercer artículo de esta parte se analizan los determinantes de lo que se conoce como el estancamiento secular, según el cual la ralentización reciente en el aumento de la renta per cápita de los países desarrollados no sería un fenómeno coyuntural, sino previsiblemente duradero y, sobre todo, difícil de corregir con los instrumentos convencionales de política de estabilización macroeconómica.

La cuarta y última parte, *Crecimiento y políticas públicas*, se centra en la influencia de algunas medidas de política económica sobre el crecimiento. El primer artículo de esta parte estudia el impacto que las regulaciones de los mercados de bienes y servicios y las del mercado laboral tienen sobre la inversión privada, en una amplia muestra de regiones de la Unión Europea. En el último artículo se aborda el efecto de los impuestos y del gasto público sobre el crecimiento económico en los países de la OCDE.

A continuación se resumen los principales resultados de los artículos del presente número.

Leandro Prados de la Escosura y Blanca Sánchez-Alonso ofrecen en su artículo un panorama de la evolución del crecimiento económico en España y su impacto sobre el nivel de vida material de la población durante los últimos doscientos años. Desde el siglo XIX ha tenido lugar el denominado *moderno crecimiento económico* caracterizado por un aumento sostenido, aunque con fases de diversa intensidad, del producto por persona. Mientras que las horas trabajadas por trabajador disminuyen a lo largo de todo este proceso, el crecimiento se ha caracterizado por un uso más intensivo (hasta 1950 y a partir de 1986) y, en parte, más eficiente (en los años 20 y entre 1950 y 1985) del capital físico y humano por trabajador. La apertura al comercio internacional y a los movimientos de capital y de trabajo ha supuesto un estímulo a este proceso de transformación estructural. La segunda parte del ensayo confirma que la relación entre crecimiento y equidad no ha sido lineal, siguiendo la predicción de Kuznets, con un acenso de la desigualdad conforme el crecimiento tenía lugar hasta alcanzar un punto de inflexión a partir del cual a mayores niveles de ingreso por persona corresponde una distribución más equitativa, mejorando las condiciones de vida del conjunto de los ciudadanos.

Anelí Bongers y José Luis Torres analizan los determinantes del crecimiento económico en las últimas décadas en una muestra de 113 economías con diversos niveles de desarrollo, incluidos en la base de datos *Penn World Table (PWT)*. Se lleva a cabo un ejercicio de

TRAS DÉCADAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS ECONOMÍAS EN UN RÉGIMEN DE PRODUCCIÓN Y DE INTERCAMBIO DE MERCADO LOS LOGROS ECONÓMICOS Y SOCIALES SON INDUDABLES. AUNQUE TAMBIÉN HAY SOMBRAS EN LO CONSEGUIDO Y EN LO QUE ALGUNAS TENDENCIAS APUNTAN SOBRE EL FUTURO

contabilidad del crecimiento partiendo de una función de producción agregada calibrada en el que la dinámica de la producción se explica por el aumento en la cantidad de factores productivos (extensivo) y el cambio tecnológico estimado (crecimiento intensivo) que aumenta la eficiencia productiva. Los resultados muestran que durante este período ha habido poca convergencia en el PIB per cápita entre las economías de la muestra, y se observa una ralentización en el crecimiento de la productividad agregada. La contribución de la productividad de los factores (PTF) al crecimiento de la producción ha sido moderada, e incluso negativa para algunos países en vías de desarrollo, en cualquier caso menor de lo que tradicionalmente se ha estimado en otros estudios. De acuerdo con los autores, la acumulación de factores productivos ha sido el principal motor del crecimiento de la producción desde los años ochenta del siglo pasado. Entre ellos hay que resaltar la relevancia del capital humano en todas las economías, principalmente en Asia, África y América del Sur, que han llevado a cabo un importante esfuerzo de convergencia en este factor en el que partían de niveles muy bajos en el inicio del período muestral. En consonancia con lo obtenido con otros autores, se observa una disminución de la participación de las rentas del trabajo respecto a la renta total, que puede tener importantes consecuencias en la distribución de la renta en algunos países analizados.

ESTAS TENDENCIAS POSITIVAS SON MÁS PATENTES EN LOS PAÍSES MÁS AVANZADOS DEL MUNDO AUNQUE HAN EMPEZADO A EXTENDERSE A LOS PAÍSES EMERGENTES Y MÁS RECIENTEMENTE TODAVÍA A LAS ZONAS MÁS ATRASADAS DEL PLANETA EN ASIA Y ÁFRICA

En su artículo **Matilde Mas** estudia el fenómeno que se conoce como el *rompecabezas de la productividad*. Desde comienzos del siglo XXI el crecimiento de la productividad ha experimentado una desaceleración prácticamente generalizada, aunque de desigual intensidad, en la mayoría de los países desarrollados a pesar del acelerado proceso de innovación que acompaña a la Cuarta Revolución Industrial. Aunque se han ofrecido diversas explicaciones para esta aparente paradoja, la autora destaca como la más importante la existencia de desfases temporales asociados a las grandes revoluciones tecnológicas, originados en la necesidad de realizar inversiones adicionales, especialmente en activos intangibles, para extraer todo su potencial. El artículo destaca la complementariedad entre inversión en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e intangibles y su impacto en el crecimiento de la productividad, aportando abundante evidencia sobre la situación de España por sectores y comunidades autónomas, así como en comparación con otros países europeos. Los problemas de productividad en España no se derivan de una especial debilidad de la inversión en activos tangibles, sino más bien del hecho de que nuestra inversión está sesgada hacia los activos que tienen un impacto menor sobre las ganancias de productividad (diseño e imagen de marca), mientras que el peso relativo de las inversiones en I+D, *software*, bases de datos y en mejoras de eficiencia

organizativa, es menor. A pesar del notable esfuerzo de inversión en activos intangibles en España durante los últimos años, la volatilidad de la misma es todavía excesiva, una característica que comparte con otras variables macroeconómicas de nuestro país y que contribuye a agudizar el coste de las fluctuaciones cíclicas. En la distribución sectorial y regional, destaca el liderazgo de la Comunidad de Madrid en inversión en intangibles, y unas diferencias interregionales que se han ampliado a pesar del buen comportamiento reciente en este ámbito de comunidades como Aragón, la Comunidad Valenciana, Illes Balears y Asturias. El artículo concluye presentando la inversión realizada en intangibles por los sectores económicos españoles y su dinámica en el período 1995-2016.

El artículo de **Ángel de la Fuente** evalúa el efecto del progresivo incremento del capital humano sobre el crecimiento económico desde un punto de vista empírico. En él se repasa la evidencia econométrica disponible sobre la importancia de la educación en el desarrollo económico. Esta evidencia arroja algunos resultados contradictorios que se han ido resolviendo gracias a la disponibilidad de más y mejor información sobre educación, en particular con el cambio en el foco de atención desde los indicadores cuantitativos, como el número de años de escolarización, hacia los más cualitativos. En concreto, el autor argumenta que los resultados negativos de la influencia del capital humano obtenidos en algunos trabajos se deben a la deficiencia de los datos educativos utilizados en ellos. Las investigaciones basadas en datos de más calidad, que permiten corregir algunos errores de medida, apuntan con claridad a que aumentos en el nivel educativo tienen un efecto inequívocamente positivo sobre la productividad agregada. Este efecto es más significativo, e independiente de la especificación del modelo, cuando se obtiene a partir de datos que aproximan el nivel del aprendizaje por el desempeño de los estudiantes o del conjunto de la población adulta en pruebas internacionales estandarizadas. Sin embargo los estudios sobre los efectos de la calidad educativa tienen todavía algunas limitaciones importantes. La información sobre desempeño es muy incompleta y dificulta su incorporación a modelos dinámicos, que son los que presentan con frecuencia resultados menos intuitivos. Necesitamos información de más calidad para resolver, entre otras cuestiones, el problema que supone el hecho de que las estimaciones actuales del efecto positivo de la educación sobre el crecimiento, encuentran que su impacto es muy elevado de modo, que prácticamente explica el total de las diferencias de crecimiento entre países, sin dejar margen a otras variables que en principio parecen también muy relevantes.

¿Favorece o perjudica la diversidad étnica al desarrollo económico?
La heterogeneidad étnica puede tener distintos efectos sobre el

EL PROGRESO ECONÓMICO HA DADO LUGAR A PROFUNDOS CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA, SOCIAL Y GEOGRÁFICA. ESTOS PROCESOS NO HAN ESTADO EXENTOS DE COSTES QUE, IGUAL QUE LOS BENEFICIOS DEL PROGRESO, SE HAN REPARTIDO DESIGUALMENTE ENTRE LOS CIUDADANOS

crecimiento. Entre los beneficios de la diversidad se mencionan la capacidad innovadora y la creatividad, la disponibilidad y complementariedad de distintos tipos de habilidades, el aumento de los flujos de intercambio, etc. Pero la diversidad puede también generar barreras, conflictos y problemas en el diseño de políticas económicas y la provisión ineficiente de bienes públicos. **José García Montalvo** y **Marta Reynal-Querol** llevan a cabo en su artículo una revisión de los resultados empíricos recientes de la relación entre la diversidad etnolingüística y el crecimiento económico. Estos resultados están condicionados por el tipo de diversidad que se mide y por el indicador utilizado, pero el artículo se centra en la dimensión geográfica de las unidades de observación que sirven de base para realizar el análisis empírico. Los autores concluyen que el efecto estimado de la diversidad étnica sobre el crecimiento es no monotónico. Es positivo e importante cuando se estima tomando la ciudad como unidad geográfica de referencia, pero va debilitándose conforme aumenta el tamaño del área geográfica y desaparece cuando se estima entre países.

El desarrollo económico viene habitualmente asociado a un intenso proceso de concentración de la actividad productiva en ciudades, en algunos casos en grandes urbes, en las que vive un porcentaje muy importante de la población de un país. El artículo de **David Cuberes** estudia la relación de la concentración de la población, bien sea la tasa de urbanización o la población de sus mayores ciudades, con el crecimiento económico de los países. La evidencia econométrica indica que la potenciación del tamaño de algunas ciudades influye positivamente en el ritmo de crecimiento del país, medido en términos de renta per cápita, y que hay un tamaño óptimo poblacional para las ciudades lejos del cual la eficiencia de la economía y el bienestar de los ciudadanos se resienten. Sin embargo este tamaño óptimo es difícil de alcanzar sin la aplicación de políticas públicas adecuadas, ya que los individuos no tienen en cuenta la externalidad positiva que sus decisiones de invertir o residir en uno u otro sitio tienen sobre la economía en su conjunto. Por ello la política pública debe identificar dicho tamaño óptimo en cada caso e incentivar los movimientos migratorios hacia distintos centros urbanos hasta alcanzar el mismo. Sin embargo este tipo de estudios está en sus inicios y no se dispone para muchos países ni de la información ni de los análisis rigurosos para optimizar su sistema de ciudades. Por ello, las políticas migratorias, de vivienda y de reasignación espacial de la producción que se llevan a cabo hoy día en muchos países no están guiadas por unas bases teóricas y empíricas sólidas que permitan evaluar todos sus efectos sobre el bienestar del conjunto de la población. Esta limitación es más importante si cabe en los países menos desarrollados en los que la pobreza y la mala gobernanza hacen difícil corregir las externalidades negativas

asociadas a las grandes ciudades, con lo que se pierden las ventajas que un sistema urbano más adecuado puede tener para el desarrollo económico.

Amparo Castelló-Climent aborda la compleja relación entre desigualdad y crecimiento económico, tratando de responder a la pregunta de cuál es el efecto de unos mayores niveles de desigualdad en un país, sobre la tasa de crecimiento a largo plazo de su economía. El enfoque econométrico importa a la hora de evaluar este efecto, ya que en los modelos de corte transversal se obtiene que la desigualdad incide negativamente en el crecimiento, un signo que se invierte en modelos dinámicos que controlan por efectos fijos. En cualquier caso el efecto negativo estimado se observa especialmente en las economías menos avanzadas debido sobre todo a las restricciones al crédito (lo que dificulta la acumulación de capital humano de muchos trabajadores) y a la inestabilidad sociopolítica causada por la desigualdad. Esta desigualdad es especialmente perjudicial cuando afecta a la parte más baja de la distribución, y se convierte en desigualdad de oportunidades causada por factores ajenos a la decisión de las personas (raza, origen familiar, etc.). El trabajo muestra que, tanto en los modelos de corte transversal como en los modelos de panel, el acceso desigual a la formación, la cualificación y el capital humano es el principal canal que explica el efecto negativo de la desigualdad de renta sobre el crecimiento. La desigualdad de partida en el acceso a la educación es un fuerte predictor de las tasas de fertilidad y por ello de la inversión posterior en educación. En general, estos resultados indican que hay ciertas desigualdades que están asociadas con un menor crecimiento de las economías y que aumentar la igualdad de oportunidades, en la parte baja de la distribución, mejoraría no sólo el nivel de vida de las personas en este segmento, sino que también tendría un efecto beneficioso para el conjunto de la población al aumentar las tasas de crecimiento de las economías.

La contribución de **Antonia Díaz, Gustavo A. Marrero y Luis A. Puch** introduce los efectos medioambientales del crecimiento económico, analizando en concreto la relación entre las emisiones de CO₂ y el Producto Interior Bruto. Se evalúan los canales más importantes a través de los cuales la actividad económica afecta al nivel de emisiones a la atmósfera, así como la oferta primaria de energía, para una muestra representativa de países. Aunque desde una perspectiva global, el proceso de reducción de dependencia del carbón como fuente energética no avanza, hay mucha heterogeneidad entre países. En la OCDE, la aplicación de medidas de eficiencia energética y la progresiva reducción en el uso del carbón han permitido reducir el ritmo de las emisiones que ahora crecen mucho menos que el PIB per cápita. Pero

**ESTE CRECIMIENTO
HA TENIDO LUGAR
A COSTA DE
UN DETERIORO
PROGRESIVO DE LA
CALIDAD DEL MEDIO
AMBIENTE Y DE UN
CALENTAMIENTO
GLOBAL CAUSADO
EN BUENA MEDIDA
POR LA ACCIÓN DEL
HOMBRE**

incluso entre los países más avanzados hay algunos, como es el caso de España, en los que este avance es mucho más modesto. Se estima que el crecimiento del PIB es un factor determinante de la evolución de las emisiones. Pero no es el único. La adaptación, las mejoras tecnológicas tanto en eficiencia energética (reducción en la intensidad energética por unidad de valor añadido) como en la descarbonización, mitigan el efecto de la actividad sobre el medio ambiente. Las emisiones son mayores cuanto más se depende de energía fósil en el *mix* primario, pero el tipo de renovables es también importante. En particular, el aumento de las fuentes de energía de última generación, es fundamental para que la caída en intensidad energética, sobre todo en los sectores finales y en especial el transporte, y la descarbonización contrarresten el impacto de la actividad económica sobre las emisiones de CO₂.

El artículo de **Juan F. Jimeno** ofrece una panorámica del análisis macroeconómico reciente de las consecuencias de los cambios demográficos y tecnológicos desde la perspectiva de la hipótesis del *estancamiento secular*. Este estancamiento secular se caracteriza, entre otros síntomas, por la persistencia de unos bajos tipos de interés, presiones deflacionistas, lento crecimiento económico y disminución de la participación de los salarios en la renta nacional. El autor ofrece argumentos para justificar que la demografía y la tecnología tienen implicaciones económicas profundas, duraderas y, posiblemente, de naturaleza distinta a las observadas en el pasado. El artículo comienza con un repaso de los cambios demográficos en curso, como la caída de la fecundidad y el aumento de la longevidad, y de sus consecuencias sobre el crecimiento futuro de la población en edad de trabajar. Estas tendencias tienen una notable incidencia económica, tanto por el lado de la demanda como de la oferta. La evidencia empírica disponible sugiere que los cambios demográficos, a pesar de promover la automatización de la economía, pueden estar asociados a una disminución del crecimiento económico y acelerar la tendencia hacia su tercerización. También se documentan las tendencias recientes en el crecimiento de la productividad, su desaceleración, el papel creciente de los activos intangibles en la producción, la disminución de la eficiencia del sector de I+D que repercute en la tasa de innovación, etc. Finalmente, se analizan las consecuencias de los cambios demográficos y tecnológicos sobre la eficacia y la orientación de las políticas macroeconómicas. Al hacer disminuir el tipo natural de interés, el *Effective Lower Bound* limita seriamente el margen de maniobra y la efectividad de la política monetaria. Por otra parte, los elevados niveles de endeudamiento público dificultan la utilización de la política fiscal con fines estabilizadores. En estas condiciones, resulta crucial la aplicación de reformas estructurales que contribuyan a elevar la tasa

de crecimiento de la productividad, para recuperar un mayor espacio para la acción estabilizadora de las políticas macroeconómicas. Además, estas reformas deben ayudar a compensar los efectos de la disminución del crecimiento de la población en edad de trabajar y de su envejecimiento sobre el crecimiento potencial.

El comportamiento de la inversión es uno de los factores determinantes del crecimiento económico. Su estancamiento en los últimos años en los países avanzados, y muy en especial en Europa, puede tener efectos muy negativos, a corto plazo para la demanda y a largo plazo para la acumulación de capital, el incentivo al ahorro y la innovación. Las causas de esta atonía inversora son múltiples, desde el déficit de demanda o la incertidumbre hasta factores más estructurales como una insuficiente competitividad a pesar de las reformas llevadas a cabo hasta los años inmediatamente posteriores a la crisis. El su artículo **Javier Escribá-Pérez** y **María José Murgui-García** investigan los efectos de regulación en los mercados de productos y trabajo sobre la inversión productiva privada no agrícola en las regiones europeas en el período comprendido entre 2000 y 2014. Para ello estiman una función de inversión utilizando el Método Generalizado de Momentos para tratar la endogeneidad de las variables explicativas y la heterogeneidad de la muestra. Los autores encuentran que la inversión empresarial se ve afectada negativamente por el nivel de regulación nacional del mercado de productos, reflejado en barreras a la creación de empresas, exceso de burocracia y control administrativo, plazos y costes para poner en marcha un negocio, así como en la oportunidad para prácticas corruptas. Todos estos factores reducen el rendimiento de la inversión, mientras que la regulación laboral tiene el efecto contrario ya que la reglamentación de contratación y horas, el salario mínimo, la centralización de la negociación colectiva centralizada encarecen el factor trabajo, incentivando la adopción de tecnologías más intensivas en capital. Los autores abogan por reformas estructurales y por un diseño de políticas, tanto en el plano europeo como en el nacional y el regional, mediante el cual generar un entorno favorable a la inversión y la innovación, evitando aquellas regulaciones que resulten ineficientes, que no añadan al bienestar social y que dificulten el desarrollo de la actividad económica y el buen funcionamiento de los mercados.

Eduardo Bandrés y **Lola Gadea** analizan en su trabajo las relaciones entre gasto público y crecimiento económico en los países de la OCDE. En los países avanzados, los efectos negativos del sector público sobre las tasas de crecimiento son mayores que los efectos positivos. Sin embargo, muchos de los determinantes del crecimiento son específicos de cada país, de sus procesos históricos y de sus instituciones

**EL PROCESO DE
CRECIMIENTO EN
LA ACTUALIDAD
PLANTEA NUEVAS
INCERTIDUMBRES
ASOCIADAS A LA
CUARTA REVOLUCIÓN
INDUSTRIAL,
CARACTERIZADA POR
LA INTENSIFICACIÓN
EN EL USO DE LAS
TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN,
LA ROBÓTICA,
LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL, LA
BIOGENÉTICA, ETC.**

políticas y económicas, razón por la cual el artículo se adentra en un tratamiento individualizado país por país, revelando la existencia de diferencias notables entre ellos. En el artículo también se aborda una desagregación del gasto en tres categorías económicas, lo que permite comprobar los diferentes efectos sobre el crecimiento del gasto en bienes y servicios públicos, en transferencias y en inversión. Dado que el tamaño del gasto público e incluso su composición no explican por completo las diferencias observadas entre países, los autores incorporan a su análisis factores relacionados con la calidad de las instituciones y la eficacia de los gobiernos. La conclusión principal es que, si bien el tamaño alcanzado por el gasto público en los países avanzados puede ser una rémora para el crecimiento a largo plazo, tanto la composición del gasto como la eficacia de la propia administración pública y la calidad de las instituciones ejercen una influencia significativa. Así, países con un sector público grande pero con una mayor eficiencia administrativa e institucional arrojan resultados mejores que otros con un sector público más pequeño.

COLABORACIONES

I.
**LOS FACTORES DEL CRECIMIENTO
ECONÓMICO**

Resumen

En España, durante los dos últimos siglos, el ingreso real por habitante ha mejorado sustancialmente impulsado por el aumento de la productividad del trabajo, derivado de un uso más intenso y eficiente del capital físico y humano por trabajador. La exposición a la competencia internacional ha representado un estímulo para ello. Aunque la relación entre crecimiento y desigualdad no ha sido lineal, las fases de mayor dinamismo económico del último siglo se corresponden con una mejoría de la distribución de la renta. Así, el moderno crecimiento económico está asociado al aumento del bienestar material de sus habitantes.

Palabras clave: España, PIB per cápita, productividad, desigualdad.

Abstract

In Spain, over of the last two centuries, real per capita income has improved substantially, driven by increased labour productivity, derived from a more intense and efficient use of physical and human capital per worker. Exposure to international competition has provided a stimulus for this. Although the relationship between growth and inequality has not been linear, the most dynamic economic phases of the last century have been associated to an improvement in income distribution. Thus, modern economic growth is associated with an increase in the material well-being of its inhabitants.

Keywords: Spain, per capita GDP, productivity, inequality, living standards.

JEL classification: I30, N13, N14, O52.

DOS SIGLOS DE MODERNO CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA

Leandro PRADOS DE LA ESCOSURA (*)

Universidad Carlos III

Blanca SÁNCHEZ-ALONSO

CEU-San Pablo

*A Piero Tedde de Lorca,
in memoriam.*

¿QUÉ sabemos acerca del moderno crecimiento económico en España? ¿Cómo ha afectado el crecimiento a los niveles de vida? ¿Cómo se ha distribuido? En este breve ensayo, trataremos de ofrecer una respuesta preliminar a estos interrogantes.

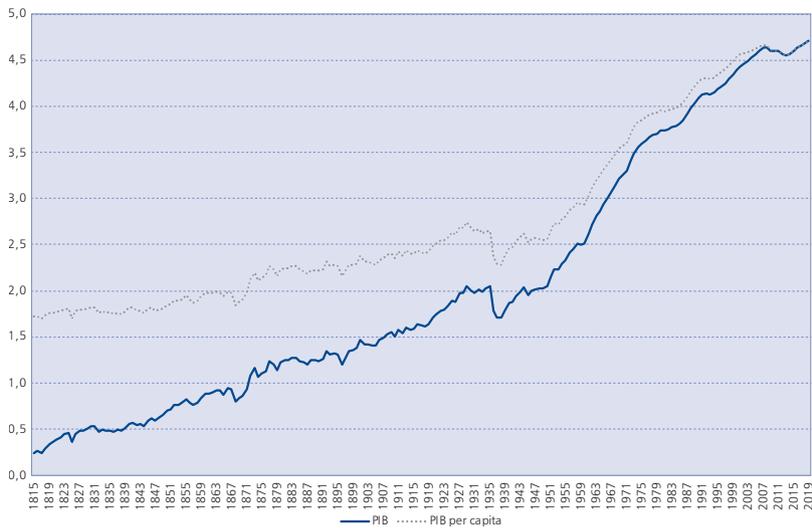
I. LA EVOLUCIÓN A LARGO PLAZO DEL PIB

Durante el último milenio han tenido lugar episodios recurrentes de crecimiento a largo plazo que, no obstante, se revirtieron impidiendo que los mayores niveles de producto y consumo por persona alcanzados se consolidaran (Prados de la Escosura, Álvarez-Nogal y Santiago-Caballero, 2020). Esta situación se superó cuando las fases de contracción de la actividad económica se hicieron menos frecuentes e intensas que las fases de crecimiento (Broadberry y Wallis, 2017), como sucedió a partir de comienzos del siglo XIX, dando lugar a lo que Simon Kuznets (1966) denominó «moderno crecimiento económico», esto es, un incremento sostenido del producto per cápita o por trabajador, acompañado del aumento de la población y cambios estructurales. Así, entre

1815 y 2019, el producto interior bruto se multiplicó por 87, lo cual supone una tasa de crecimiento acumulativo anual del 2,2 por 100. Este crecimiento no fue constante y pueden distinguirse fases claramente diferenciadas: 1815-1850, 1850-1950, 1950-1974, 1974-2007 y 2007-2019. En la fase de progreso más intenso, la denominada *edad dorada* (1950-1974), el PIB creció a una tasa anual cuatro veces y media superior a la de los cien años anteriores, casi siete veces mayor que en la primera mitad del siglo XIX, y el doble que entre 1974 y 2007. La Gran Recesión del siglo XXI registró una caída del PIB real del 9 por 100 entre 2008 y 2013, que solo se recobró en 2017, aunque ya suponía un 7 por 100 superior en 2019 (gráfico 1).

¿En qué medida una mayor cantidad de bienes y servicios afectó a las condiciones de vida de la población? El aumento del PIB absoluto puede descomponerse en los correspondientes al PIB per cápita y a la población. Dado que la población se multiplicó por 4,5 entre 1815 y 2019, el PIB real per cápita aumentó cerca de 20 veces, creciendo a una tasa anual acumulativa del 1,5 por 100. Esto implica que el producto por persona supuso el principal impulso de la expansión del PIB total. Sin embargo, semejante progreso se produjo a

GRÁFICO 1
PIB REAL ABSOLUTO Y PER CÁPITA, 1815-2019 (2010 = 100)
(Escala semilogarítmica)



Fuentes: 1815-1850, Prados de la Escosura, Álvarez-Nogal y Santiago-Caballero (2020); 1850-2019, Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://frdelpino.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

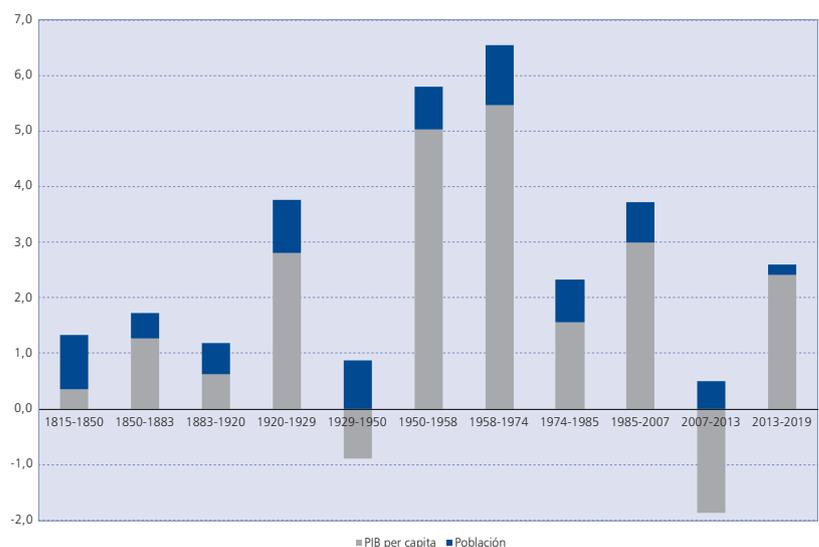
un ritmo desigual (gráfico 2). Tras crecer a un moderado 0,4 por 100 anual entre el fin de las guerras napoleónicas y mediados del siglo XIX –que, no obstante, suponía el mayor crecimiento alcanzado hasta entonces, acompañado de un también inusitado aumento de la población–, la tasa de crecimiento anual del PIB per cápita se elevó al 0,7 por 100 anual entre 1850 y 1950, duplicando su nivel inicial. Durante el siguiente cuarto de siglo, la llamada *edad dorada*, su ritmo aceleró hasta un 5,3 por 100 anual, de modo que en 1974, la renta per cápita era 3,6 veces mayor que en 1950. Aunque el crecimiento se desaceleró posteriormente hasta el 2,5 por 100, el PIB per cápita a precios constantes era en 2007 algo más del doble que en 1974. La Gran Recesión (2008-2013) redujo el PIB per cápita en un 10 por 100, y tardó una década en recuperarse. Con todo, su

nivel en 2019 duplicaba al que tenía España en el momento de adhesión a la Unión Europea (1985).

II. LA ECONOMÍA ESPAÑOLA EN PERSPECTIVA COMPARADA

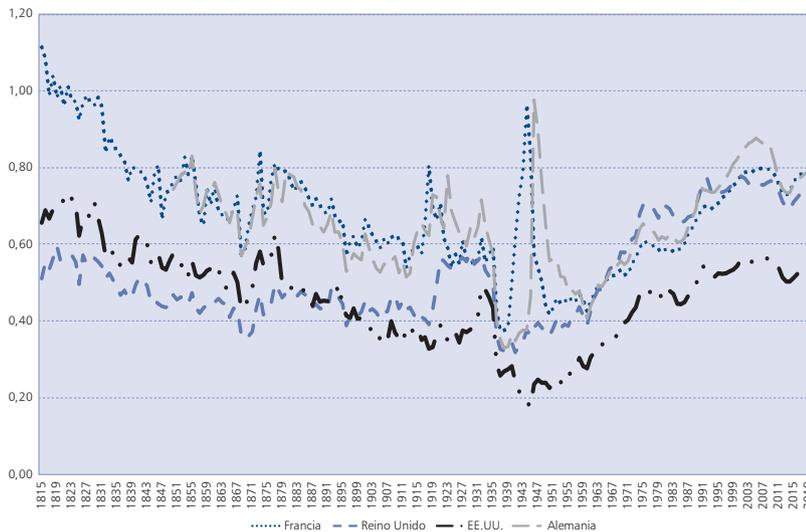
La evolución del PIB per cápita siguió en España una trayectoria similar a la de los países de Europa Occidental, aunque a un nivel sistemáticamente inferior. Esto sugeriría que la raíz de las diferencias actuales entre España y estos países habría que buscarla en la Edad Moderna. Sin embargo, un examen más detallado revela que el crecimiento anterior a 1950 fue claramente menor en España. Así ocurrió durante la mayor parte de la Restauración y las guerras mundiales. Además, el avance logrado en la década de 1920 se vio contrarrestado

GRÁFICO 2
FASES DEL CRECIMIENTO DEL PIB, 1850-2019: DESCOMPOSICIÓN (Porcentaje)



Fuente: Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://frdelpino.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

GRÁFICO 3
PIB RELATIVO PER CÁPITA DE ESPAÑA, 1815-2019
 (Dólares Geary-Khamis de 1990)



Nota: España se representa como porcentaje del nivel de cada uno de los países.

Fuentes: 1815-1850, Prados de la Escosura, Álvarez-Nogal y Santiago-Caballero (2020); 1850-2019, Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://fr-delpino.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

por la efímera recuperación tras la Gran Depresión (1929-1933) a causa de la inestabilidad política y, más tarde, interrumpida por la Guerra Civil (1936-1939), que la débil reconstrucción posbélica no logró compensar (gráfico 3).

Así, aunque en el siglo XIX y el primer tercio del XX tuvo lugar un crecimiento sostenido del PIB per cápita, paradójicamente, la brecha con los países industrializados se amplió hasta mediados del siglo XX. A partir de los años cincuenta el proceso se invirtió y las distancias se acortaron. La *edad dorada* (1950-1974) y, especialmente, el período posterior a 1960, destaca por ser una fase de convergencia con los países avanzados. Tras la desaceleración durante los años de la transición a la democracia, un crecimiento más lento, pero

sostenido, permitió a España seguir convergiendo hasta 2007. La Gran Recesión interrumpió esta progresión, aunque sea aún pronto para dilucidar si se trata de un episodio temporal o un cambio de tendencia.

En suma, la posición de España con respecto a los países occidentales ha evolucionado a lo largo de una amplia curva en forma de U, deteriorándose hasta 1950 (con la excepción de las décadas de 1870 y 1920) y recuperándose después (excepto durante la transición a la democracia y la Gran Recesión). Así, pues, a fines de la segunda década del siglo XXI, España se encuentra en una posición con respecto a Estados Unidos, Alemania o Francia similar a la que tenía en los años centrales del siglo XIX, aunque habría re-

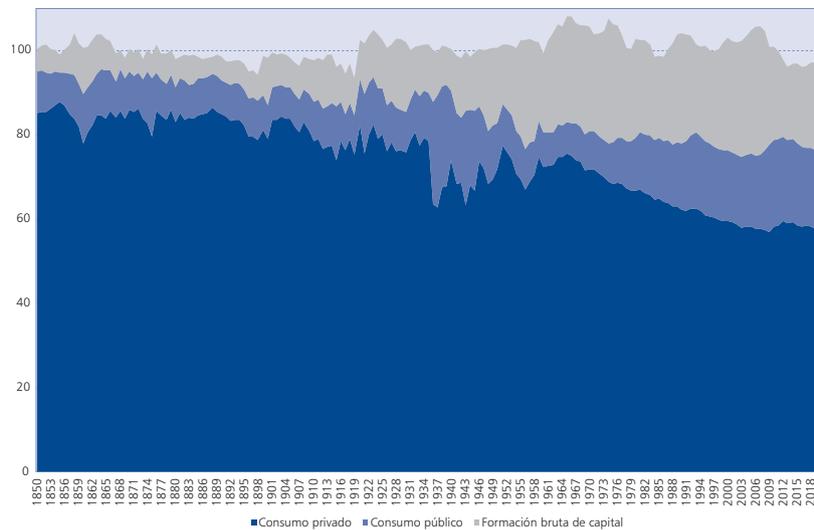
cortado distancias frente al Reino Unido.

III. CAMBIOS ESTRUCTURALES

Los cambios en la composición del PIB revelan la transformación experimentada por la economía española a lo largo de los dos últimos siglos. Por el lado de la demanda, la gradual disminución de la participación del consumo total encierra, en el último cuarto del siglo XX, un aumento sostenido del consumo público, que refleja la irrupción del Estado del bienestar y compensa parcialmente el intenso descenso del consumo privado (gráfico 4). En cuanto a la inversión, en la segunda mitad del siglo XIX era reducida, oscilando alrededor del 5 por 100 del PIB, excepto durante el auge de la construcción ferroviaria (1856-1866) en que se duplicó. Con el cambio de siglo se inició un aumento sostenido de la inversión que llegó a alcanzar el 30 por 100 del PIB en la primera década del siglo XXI. La aceleración de la inversión está asociada al crecimiento más intenso de la actividad económica. Así sucede, en efecto, entre 1856 y 1866, en la década de 1920, de los años cincuenta a los primeros setenta, y desde la adhesión de España a la Unión Europea (1985) a 2007. De igual modo, las fases de contracción de la economía fueron acompañadas de una fuerte caída de la inversión, como, por ejemplo, durante las guerras mundiales y la Guerra Civil (1936-1939), en la transición a la democracia (1975-1985) o en la Gran Recesión (2008-2013).

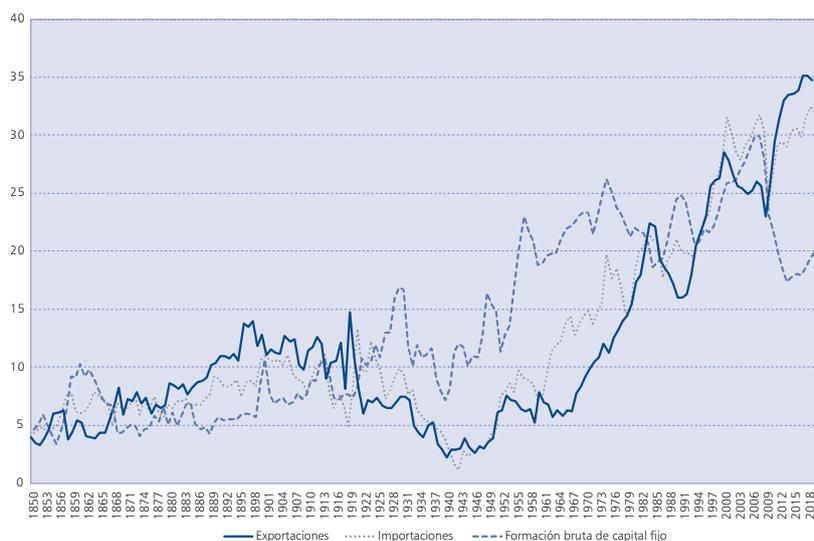
Merece destacarse, además, la asociación a largo plazo entre

GRÁFICO 4
CONSUMO E INVERSIÓN, 1850-2019
 (Porcentaje sobre PIB) (Precios corrientes)



Fuente: Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://frdelpi-no.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

GRÁFICO 5
COMERCIO EXTERIOR Y FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO, 1850-2019
 (Porcentaje sobre PIB) (Precios corrientes)

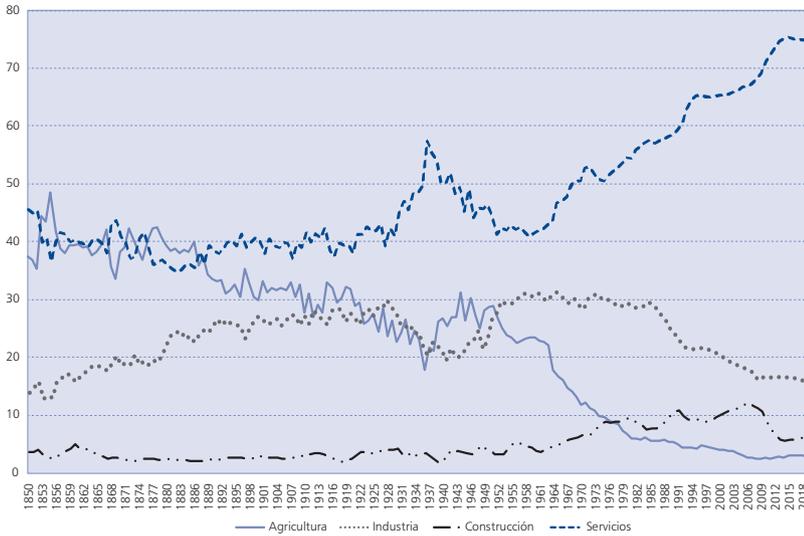


Fuente: Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://frdelpi-no.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

inversión e importaciones, interrumpida, no obstante, en los años veinte y la Gran Recesión, que sugiere el estímulo del comercio al crecimiento (gráfico 5). En el proceso de integración de la economía española en los mercados internacionales se observa un paulatino aumento de la exposición a la competencia a lo largo del siglo XIX, culminando en vísperas de la Primera Guerra Mundial. Esta tendencia se invirtió a partir de la década de 1920 y alcanzó su nadir a mediados de siglo. La recuperación se inició en la década de 1950, con una apertura gradual facilitada por las reformas asociadas al Plan de Estabilización, primero, y, posteriormente, con la liberalización económica tras el retorno de la democracia.

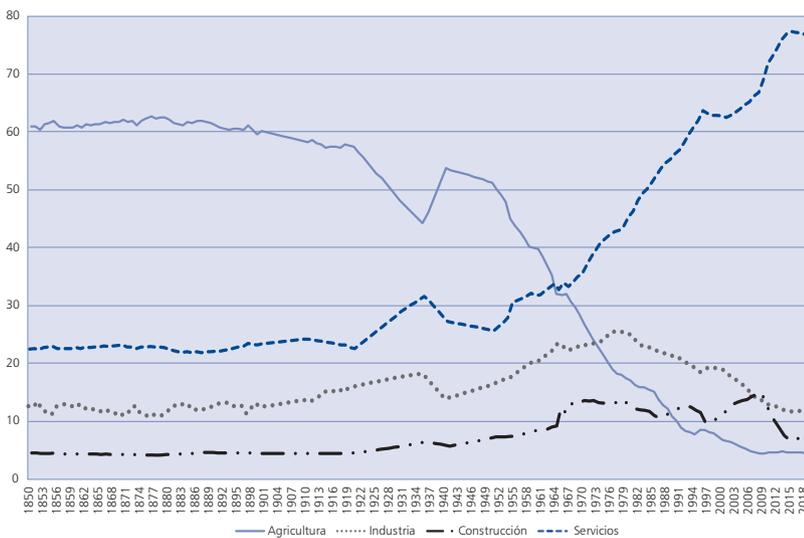
Por el lado de la oferta, los cambios en la composición del PIB y del empleo reflejan también la profunda transformación asociada al moderno crecimiento económico y, aunque siguieron las mismas pautas, lo hicieron con diferente intensidad, como reflejo de las diferencias sectoriales en la evolución de la productividad laboral (gráfico 6). Así, tanto en el PIB como en el empleo se aprecia una primera fase de cambio estructural en la que la agricultura se contrajo —especialmente en los años 1920 y entre 1950 y 1980— y la industria se expandió hasta suponer un 30 por 100 del PIB al comienzo de los años 1960; y una segunda fase, a partir de 1980, en la que el declive relativo también afectó al sector industrial, mientras que el empleo en el sector servicios, estable en torno al 40 por 100 hasta 1960, aceleró su escalada alcanzando más de tres cuartos del PIB y empleo en la actualidad, frente al menos del 20 por 100 y alrededor del 15 por 100

GRÁFICO 6
COMPOSICIÓN DE LA OFERTA, 1850-2019
(Porcentaje sobre PIB) (Precios corrientes)



Fuente: Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://frdelpino.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

GRÁFICO 7
COMPOSICIÓN DEL EMPLEO, 1850-2019
(Porcentaje) (Horas trabajadas)



Fuente: Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://frdelpino.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

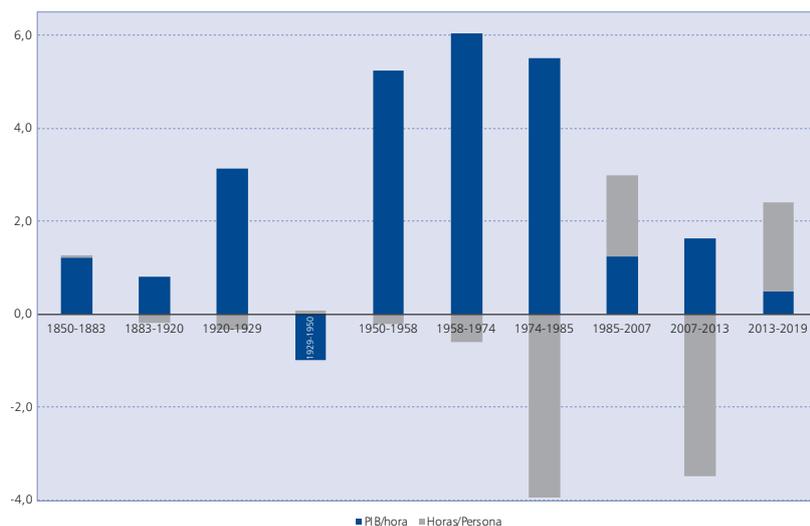
que corresponden al conjunto de la agricultura y la industria (gráfico 7). Por tanto, aunque las industrias protegidas de la competencia se hundieron tras la liberalización y la apertura exterior que conllevó la democracia y la adhesión a la Unión Europea, el giro hacia el sector servicios es parte de un patrón que comparan los países avanzados.

IV. ¿QUÉ SUBYACE TRAS EL INCREMENTO DEL PIB POR HABITANTE?

Pero ¿cómo se logró un aumento tan notable del PIB per cápita? El producto por habitante depende de la cantidad de trabajo por persona y de la productividad de su esfuerzo. En perspectiva a largo plazo, en España el PIB per cápita y la productividad del trabajo (medida como PIB por hora trabajada) evolucionaron al unísono. Aunque, entre 1850 y 2019, la productividad del trabajo progresó a un ritmo más rápido: aumentó 23 veces frente a las 17 del PIB per cápita, dado que las horas trabajadas por persona se redujeron de aproximadamente 1.000 horas al año a alrededor de 700. La razón principal de la disminución de estas fue la reducción de las horas trabajadas por trabajador ocupado equivalente a tiempo completo, que se contrajeron de 2.800 horas al año a mediados del siglo XIX a menos de 1.900 en la actualidad. Así, el aumento a largo plazo del producto per cápita es atribuible a las ganancias de productividad, coincidiendo, por otra parte, sus fases de aceleración como sucedió en la década de 1920 y la *edad dorada* (1950-1974).

No obstante, se advierte un cambio de tendencia a partir de

GRÁFICO 8
FASES DEL CRECIMIENTO DEL PIB POR HABITANTE, 1850-2019:
DESCOMPOSICIÓN
(Porcentaje)



Fuente: Prados de la Escosura (2017), datos actualizados disponibles en https://frdelpi-no.es/investigacion/category/01_ciencias-sociales/01_economia-espanola/04_economia-espanola-perspectiva-historica/?lang=en

1975, con fases de aceleración inversas de la productividad laboral y del PIB por habitante (gráfico 8). Así, períodos de crecimiento lento (1975-1985) o negativo (2008-2013) del PIB per cápita coincidieron con el fuerte crecimiento o la recuperación de la productividad del trabajo. Por el contrario, entre el ingreso en la Unión Europea (1985) y la Gran Recesión (2008), el incremento del PIB per cápita fue paralelo a una desaceleración de la productividad laboral. Así, desde la adhesión a la Unión Europea, el PIB por habitante se ha duplicado, pero alrededor de la mitad de su crecimiento es atribuible al incremento de las horas trabajadas por persona. No obstante, se aprecian importantes diferencias en la conexión entre PIB por persona y por hora trabajada. Mientras en la década de transición a la democracia (1976-

1985), la productividad laboral compensó la marcada reducción de horas trabajadas –consecuencia del desempleo– e impidió la disminución del PIB per cápita, durante la Gran Recesión (2008-2013), la tímida mejoría del producto por hora trabajada resultó insuficiente para contrarrestar la contracción del empleo, y el producto por persona sufrió una brusca disminución, análoga a la experimentada durante la Gran Depresión (1929-1933).

¿Por qué estas tendencias opuestas del PIB per cápita y por hora trabajada desde el final del franquismo? Una hipótesis es que la economía española habría sido incapaz de aunar la creación de empleo y el crecimiento de la productividad, lo que sugeriría que los sectores que se expandieron y crearon nuevos puestos de trabajo en las fases de expansión

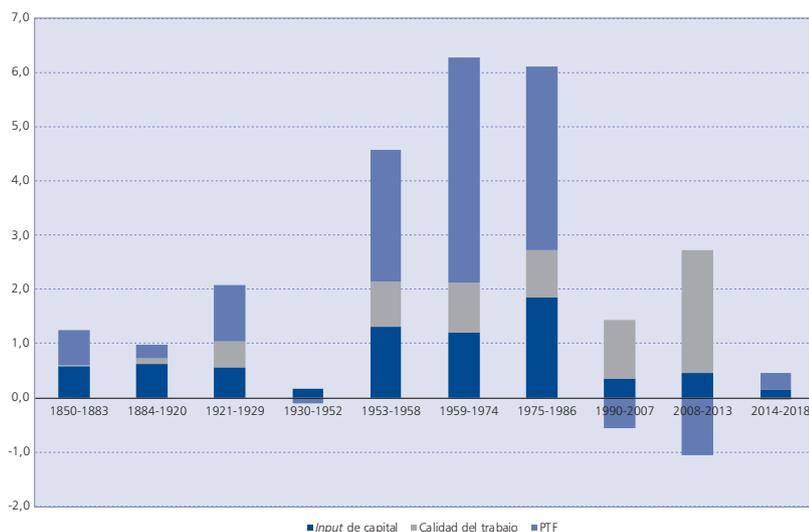
(construcción y servicios, en particular) no consiguieron atraer suficiente inversión e innovación tecnológica y mantener, así, su nivel productivo.

V. LOS DETERMINANTES DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO

Así, pues, es preciso indagar qué subyace tras la capacidad de producir más por hora trabajada. ¿Un uso más abundante del capital definido en un sentido amplio, que incluye tanto capital físico como humano, o un uso más eficiente de ese capital? (1) Es posible descomponer, al menos, de forma heurística, la productividad del trabajo entre la contribución del capital humano y físico y las ganancias de eficiencia o productividad total de los factores. En España, el crecimiento a largo plazo de la productividad laboral se explica, en proporciones semejantes, por la acumulación de capital físico y, en menor medida, humano, y las ganancias de eficiencia. Es más, la aceleración de la acumulación de capital y de la productividad total de los factores tiende a coincidir, como se advierte durante la construcción del ferrocarril (1850-1880), la electrificación (décadas de 1920 y 1950) o la adopción de nuevas tecnologías en la *edad dorada* (1950-1974).

Un examen más minucioso revela, sin embargo, tres fases claramente diferenciadas en la evolución de los determinantes de la productividad laboral (gráfico 9). En una primera, entre 1850 y 1950 (a excepción de la década de 1920), la intensificación de capital (es decir, el aumento de capital por hora trabajada) constituyó la fuerza

GRÁFICO 9
**CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO Y SUS FUENTES,
 1850-2019**
(Porcentaje)



Fuentes: 1850-1990, Prados de la Escosura y Rosés (2009); 1990-2018, Conference Board (2019).

motriz del crecimiento de la productividad del trabajo, aportando dos tercios de este, mientras que, por el contrario, en una segunda etapa, que corresponde a la década de 1920 y al período 1950-1985, fueron las mejoras de eficiencia en el uso del capital las que dominaron el avance de la productividad laboral. Durante los años veinte y la *edad dorada* la aceleración del crecimiento de esta es atribuible, casi en exclusiva, a las ganancias de eficiencia. Una tercera fase cubre desde 1986 a la actualidad, y se caracteriza porque, de nuevo, es la acumulación de capital el principal impulsor de la productividad del trabajo, mientras las ganancias de eficiencia se han estancado o, incluso, disminuido. Así, pues, la característica del período posterior a la adhesión a la Unión Europea es, como hasta mediados del siglo XX, el crecimiento extensivo, y no intensivo.

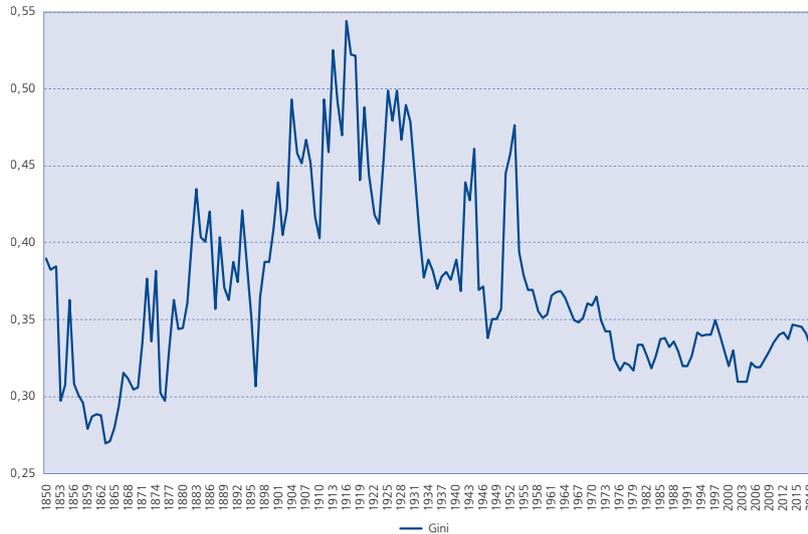
¿Cómo se explica, pues, que en los últimos treinta y cinco años la principal fuente del crecimiento de la productividad laboral haya sido la acumulación de capital físico, y solo en menor medida el capital humano, en lugar de la productividad total de los factores? Una hipótesis sería que, a medida que la economía crecía, se aproximaba a la frontera tecnológica y ello le dificultaba alcanzar mayores niveles de eficiencia. Además, el cambio estructural, esto es, el desplazamiento de los recursos (p. ej., el trabajo) desde sectores de baja productividad laboral a otros donde era más elevada (p. ej., de la agricultura a la industria), ya habría tenido lugar. De este modo, el potencial de convergencia se habría agotado y las ganancias de eficiencia desacelerado, ajustando su ritmo al del crecimiento de la productividad total de los factores en

los países más avanzados. Una inspección sumaria de la evidencia internacional indica que este no ha sido el caso, ya que, en España, el crecimiento de la productividad total de los factores fue sistemáticamente inferior a la de los países de la OCDE entre mediados de la década de 1990 y la Gran Recesión (2007) (Corrado *et al.*, 2013). La evidencia comparativa apunta alguna posible explicación alternativa. El gasto en investigación y desarrollo, así como la inversión en capital intangible (propiedad intelectual) y capital humano, ha sido inferior en España que en la mayoría de los países de la OCDE (Corrado *et al.*, 2013). Además, el nivel de competencia en los mercados de productos y de factores sería menor. Por otra parte, un nuevo proceso de cambio estructural mediante la reasignación de recursos hacia los servicios y la construcción (interrumpido por la Gran Recesión en este último), en paralelo a una menor inversión e innovación, habría resultado en una menor productividad laboral.

VI. LA DISTRIBUCIÓN PERSONAL DE LA RENTA EN EL LARGO PLAZO

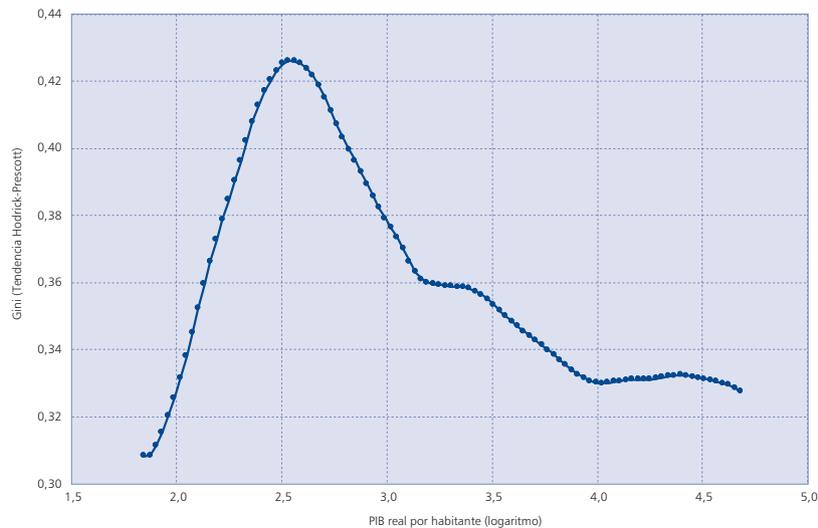
¿Cómo se han distribuido los frutos del crecimiento? ¿Ha alcanzado a los grupos de renta más baja? ¿Ha existido, como sucede a veces en países en desarrollo, una relación inversa entre crecimiento y desigualdad, de modo que los niveles de vida más altos sean acompañados de mayor desigualdad? La respuesta intuitiva a esta pregunta suele ser afirmativa, sobre todo tras la Gran Recesión, y no es infrecuente la opinión de que nunca la desigualdad habría sido mayor que en la actualidad. Naturalmente, existe la posibilidad de que ese juicio se

GRÁFICO 10
DESIGUALDAD DE LA RENTA, 1850-2018: COEFICIENTE DE GINI



Fuentes: 1850-1995, Prados de la Escosura (2008, actualizado); 1995-2018, INE.

GRÁFICO 11
LA CURVA DE KUZNETS EN ESPAÑA (BIVARIATE KERNEL FIT,
EPANECHNIKOV, 100)



Fuentes: 1850-1995, Prados de la Escosura (2008, actualizado); 1995-2018, INE.

base en la desigualdad absoluta, esto es, la distancia entre las rentas, y no en la desigualdad relativa, que es la que suele analizarse (cf. Ravallion, 2004) (2).

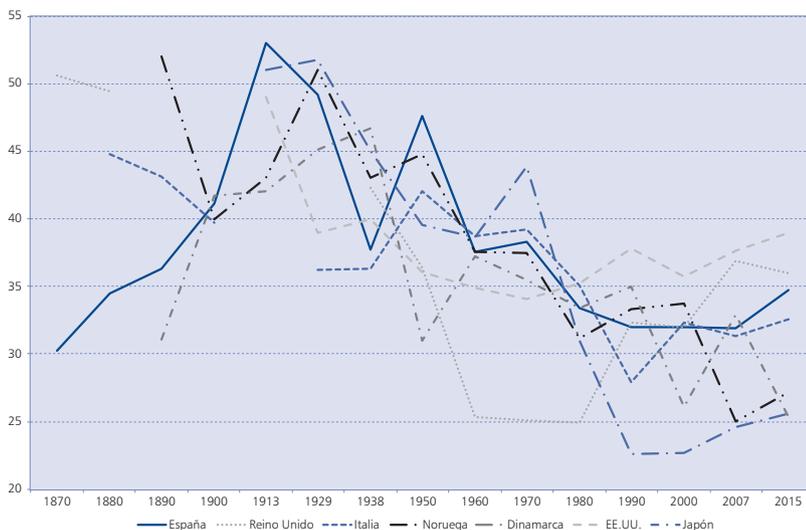
La evolución de la desigualdad se expresa con frecuencia mediante el coeficiente de Gini que mide hasta qué punto la distribución de la renta (o el gasto

de consumo) entre personas u hogares se desvía de una distribución completamente igualitaria, donde el valor 0 representa la igualdad perfecta, en tanto que 1 (o 100), supone la desigualdad absoluta. Es frecuente también considerar la participación de las rentas del capital y del trabajo en el PIB, esto es, la distribución funcional de la renta, como un indicador de desigualdad. Veremos, sin embargo, que esta no siempre resulta una medida adecuada.

Una ojeada los datos de la OCDE muestra que, en efecto, España se encuentra entre los países desarrollados de mayor desigualdad relativa, si bien a escala global España pertenece a la zona de menor desigualdad del mundo desde hace cinco décadas (WIDER, 2019). Por tanto, se precisa de una visión a largo plazo y en perspectiva comparada para ofrecer una respuesta rigurosa a estas interrogantes.

En España, la evolución de la desigualdad desde mediados del siglo XIX, medida con el coeficiente de Gini, muestra un aumento desde la década de 1860 hasta finales de la Primera Guerra Mundial, cuando alcanzó su cénit en 1916 (gráfico 10) (3). En el período comprendido entre 1920 y el inicio de la Guerra Civil tuvo lugar una disminución sostenida de la desigualdad que posteriormente se estabilizó. La desigualdad repuntó con intensidad a mediados de los años cuarenta y primeros cincuenta, con un máximo en 1953. Desde mediados de la década de 1950 y a lo largo de dos decenios la desigualdad se contrajo hasta situarse a mediados de los setenta en los niveles en que, con oscilaciones, se ha mantenido desde entonces, esto es, con un índice de Gini entre 0,30 y 0,35.

GRÁFICO 12
LA EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA: ESPAÑA EN PERSPECTIVA COMPARADA, 1870-2015
 (Coeficiente de Gini)



Fuente: Prados de la Escosura (2008, actualizado).

Por otra parte, si damos un paso más y, en lugar de considerar la evolución de la desigualdad a lo largo de los últimos 170 años, comparásemos la desigualdad con los niveles de ingreso por habitante, advertiríamos que adopta la forma de una U invertida, como predijo Kuznets (1955), puesto que la desigualdad aumentaría conforme se elevaba el ingreso medio para alcanzar un punto de inflexión tras el que descendería (gráfico 11). La explicación está en que los años de máxima desigualdad corresponden a niveles similares de PIB por habitante, dado que este se contrajo durante la Guerra Civil y la posguerra.

¿Cómo se comporta la distribución de la renta en España en el contexto de los países occidentales? En realidad, el contraste no revela una evolución discrepante (gráfico 12). El auge de la desigualdad hasta la Pri-

mera Guerra Mundial constituye un rasgo muy extendido, como también lo es el declive entre las décadas de 1920 y 1970. El repunte de desigualdad durante los años autárquicos sí supone una anomalía. La estabilidad, seguida de un repunte de la desigualdad entre finales del siglo XX y comienzos del XXI, es también un fenómeno extendido. España se encuentra en un nivel intermedio que solo se quiebra por el auge de la desigualdad experimentada durante la Gran Recesión.

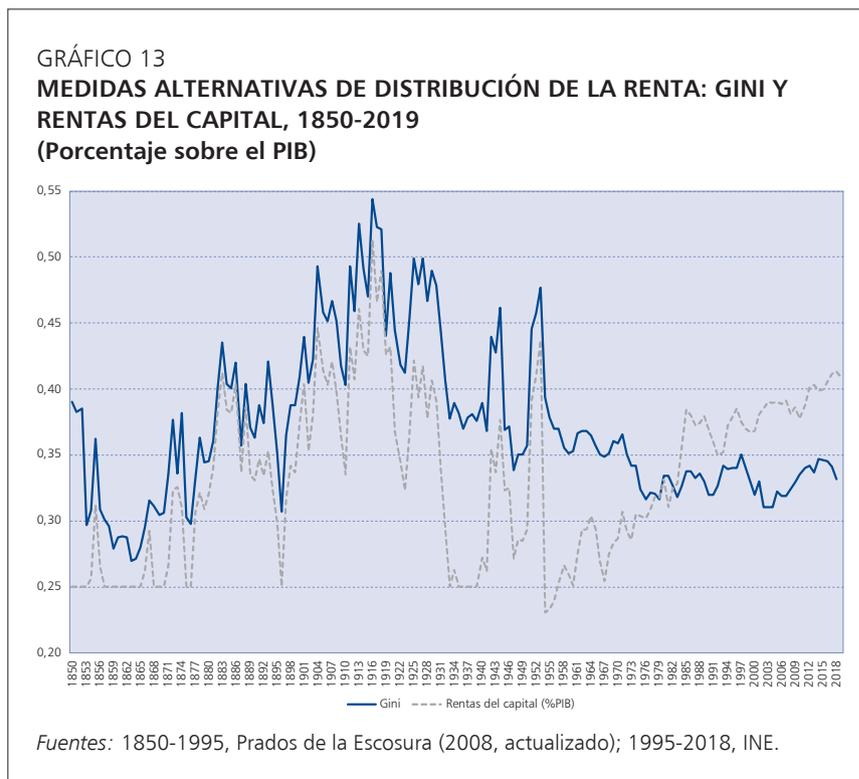
VII. DISTRIBUCIÓN PERSONAL Y DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL DE LA RENTA

Si comparamos la evolución del coeficiente de Gini con la participación en el PIB de las rentas del capital (que incluye también

las de la tierra) advertimos que su evolución es paralela hasta mediados de los años sesenta del siglo XX, pero, a partir de mediados de los años setenta, mientras el índice de Gini desciende y se estabiliza a largo plazo, la participación del capital muestra una tendencia creciente (gráfico 13). ¿Cómo se explica esta discrepancia? Para ello, partamos de un esquema simple, donde solo existen dos grupos sociales, propietarios (perceptores de rentas del capital y de la tierra o recursos naturales) y trabajadores, sin que haya solapamiento alguno entre sus componentes (es decir, ningún trabajador es propietario y viceversa). En este contexto, el incremento (la disminución) de la desigualdad provendría, bien de la mayor (menor) dispersión dentro de cada uno de esos dos grupos, bien del aumento (reducción) de la distancia entre los ingresos medios entre ambos grupos. La participación en el PIB de las rentas del capital (y de la tierra) aportaría información acerca de la desigualdad derivada del diferencial entre las rentas medias de los dos grupos, propietarios y trabajadores. En las fases iniciales del desarrollo económico, la desigualdad provendría del desnivel entre los ingresos medios de los propietarios y de los trabajadores, que, en su mayoría, serían no cualificados –por ello, David Ricardo (1817) y otros economistas clásicos asociaban los cambios en la distribución personal de la renta con su distribución funcional–. Sin embargo, a medida que la sociedad se desarrolla y se torna más compleja, el número de trabajadores cualificados aumenta y, durante una etapa, lo hará también la dispersión de las rentas del trabajo; sin embargo, en una fase de madurez posterior, la mayoría de los trabajadores

serán cualificados y, por tanto, la dispersión de sus ingresos se reducirá —esta evolución se correspondería con la descrita por Kuznets (1955)—.

¿En qué medida este simple esquema facilita la interpretación de la discrepancia en España entre el coeficiente de Gini y la participación del capital en el PIB? Hasta los años sesenta, la diferencia entre los ingresos medios de propietarios y trabajadores habría representado la principal fuerza tras la evolución de la desigualdad. Podemos advertir, no obstante, que, aunque el desnivel entre propietarios y trabajadores descendió en los años veinte y primeros treinta, y así se reflejó en el descenso de la participación del capital en el PIB, el índice de Gini se redujo en menor medida. Ello se debería a que aumentó el número de trabajadores cualificados como resultado de la urbanización y la industrialización y, por tanto, también la dispersión de las rentas del trabajo. En los años cuarenta y primeros cincuenta, de nuevo, el «bache» entre propietarios y trabajadores dominaría el aumento de la desigualdad, y ello es coherente con el proceso inverso, de desindustrialización y ruralización, que tuvo lugar durante los años de autarquía y en los que, además, se produjo una redistribución en favor de los propietarios, mediante el control de los salarios y la supresión de los sindicatos libres. Desde mediados de los cincuenta el crecimiento económico conllevaría, por un lado, el aumento de la participación de las rentas del capital, al aumentar la capitalización de la economía, pero, al tiempo, se reduciría la dispersión de las rentas del trabajo, que se tornarían, además, en la fuerza motriz de la distri-



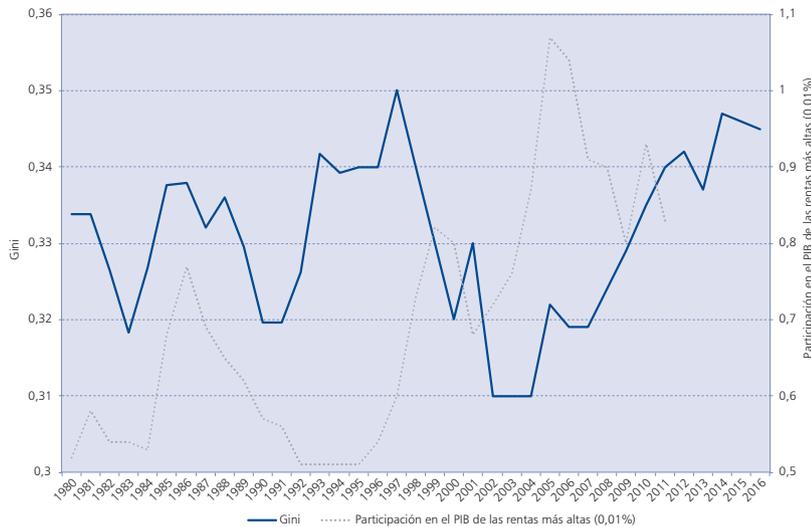
bución de la renta, explicando la reducción del coeficiente de Gini, primero, y su estabilización en un nivel históricamente bajo, después.

VIII. DESIGUALDAD Y CONCENTRACIÓN DE LA RENTA

Puede argüirse que el índice de Gini es una medida agregada que oculta otros aspectos de la distribución. Por ejemplo, dado que el coeficiente de Gini se centra en la mitad de la distribución (la moda, en concreto), pudiera sugerirse que, si consideramos lo que sucede, por ejemplo, en la parte superior de la distribución obtendríamos resultados diferentes. El contraste entre la concentración del ingreso en el 0,01 por ciento más elevado de la distribución ofrece una medida alternativa al coeficiente de Gini. Disponemos de

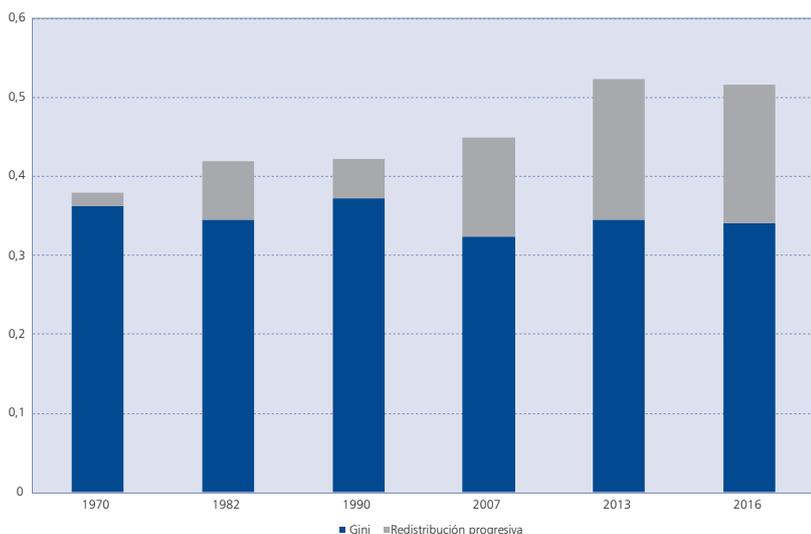
datos a partir de 1981 gracias a las investigaciones de Facundo Alvaredo y Emmanuel Sáez (2009) y es posible advertir su evolución inversa a la del índice de Gini. De hecho, el incremento del índice de Gini en la primera mitad de los años noventa coincide con un descenso de la concentración (gráfico 14). Más relevante, quizá, es advertir que mientras la desigualdad aumentó, de acuerdo con el índice de Gini, entre 2005 y 2012, la concentración en la parte superior de la distribución se redujo. Esta paradoja es coherente, sin embargo, con la interpretación de Atkinson, Piketty y Sáez (2011) de que las crisis afectan más que proporcionalmente a las rentas más altas. Así, pues, la percepción del aumento de la desigualdad durante la Gran Recesión no se vería apoyado por la concentración de la renta.

GRÁFICO 14
GINI Y PARTICIPACIÓN EN EL PIB DE LAS RENTAS MÁS ALTAS (0,01%)
DESDE 1980



Fuentes: Gini, 1850-1995, Prados de la Escosura (2008, actualizado); 1995-2018, INE.; Porcentaje rentas más altas, Alvaredo y Sáez (2009, actualizado).

GRÁFICO 15
GINI ANTES DE IMPUESTOS Y TRANSFERENCIAS: DESCOMPOSICIÓN
ENTRE GINI DESPUÉS DE IMPUESTOS Y REDISTRIBUCIÓN
PROGRESIVA, 1970-2016



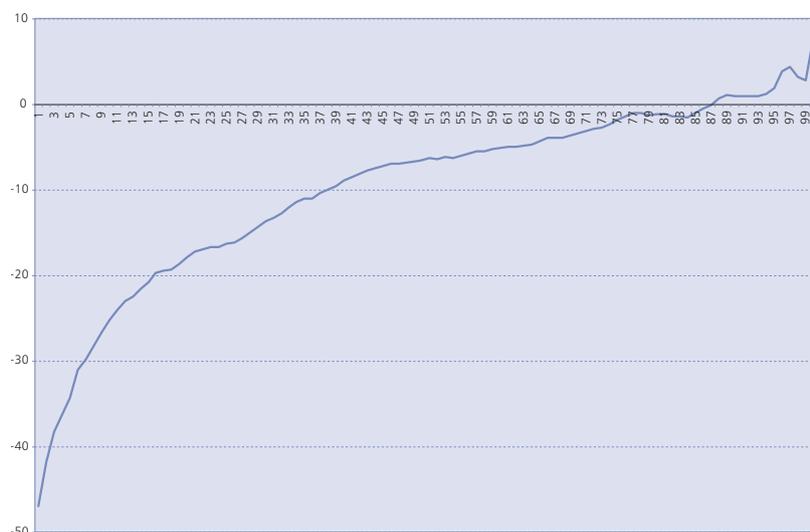
Fuentes: 1970-1990; Torregrosa Hetland (2015); 2007-2016, OCDE, <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IDD>

IX. LA DESIGUALDAD: PERCEPCIÓN Y REALIDAD

¿Cómo se explica, pues, la alarma generada por el aumento de la desigualdad en tiempos recientes? Una posible explicación sería el deterioro del Estado de bienestar por la reducción del gasto público durante la Gran Recesión. Esta interpretación conecta con la hipótesis de que la democracia no ha logrado reducir la desigualdad en España (Torregrosa Hetland, 2015). Un modo de contrastar esta opinión es comparar la evolución de la desigualdad antes y después de impuestos a partir de 1970. La diferencia entre ambas medidas proporciona una idea de si ha existido redistribución progresiva, esto es, si el índice de Gini después de impuestos y transferencias se ha reducido como consecuencia de la imposición progresiva y las transferencias sociales. Es posible comprobar que, en la democracia, la tendencia ha sido hacia la redistribución progresiva y que la Gran Recesión no la ha interrumpido (el aparente aumento de la redistribución progresiva entre 2007 y 2013 lo que muestra, en realidad, es el funcionamiento de los mecanismos automáticos del Estado de bienestar, que tiene prevista una mayor redistribución en tiempos de crisis) (gráfico 15).

¿Existe alguna explicación, pues, de la percepción de desigualdad elevada y creciente? Podría argumentarse que no es igual un incremento de la desigualdad cuando el ingreso medio aumenta que cuando disminuye, y que una caída de la renta nacional neta disponible por persona de un 12 por 100, unido a un aumento de 3-4 pun-

GRÁFICO 16
DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA: CAMBIOS POR PERCENTILES EN
TÉRMINOS REALES, 2007-2013



Fuente: Milanovic a partir de la base de datos LIS (datos amablemente proporcionados por el autor).

tos porcentuales de Gini, puede producir un efecto muy negativo sobre el bienestar. Es más, podría apuntarse a la «paradoja de Robin Hood» propuesta por Peter Lindert (2004), esto es, la idea de que las sociedades más igualitarias son las más sensibles a la desigualdad.

Sin embargo, antes de dar por válidos estos argumentos para explicar la alarma acerca de la desigualdad merece la pena considerar otro indicador, la denominada «curva de incidencia del crecimiento» que mide cómo, en un determinado período, han evolucionado los distintos percentiles de la distribución en lugar de considerar únicamente el promedio, lo que puede arrojar alguna luz al respecto. Así, advertimos que, durante la Gran Recesión, la caída del ingreso real por debajo del percentil 40 es superior al 10 por 100, esto es, la cla-

se media baja (definiendo la clase media como la población comprendida entre los percentiles 25 y 75) se vio seriamente afectada. Además, por debajo del percentil 25, la contracción del ingreso oscila entre un 20 por 100 y un 60 por 100. Así, pues, la percepción tan dramática de la desigualdad resulta apoyada por la evidencia más desagregada. ¿A qué es debido este efecto tan acusado de la Gran Recesión, cuando en términos agregados la desigualdad ha aumentado moderadamente según el índice de Gini e, incluso, ha descendido en términos de concentración en la parte superior de la distribución? (gráfico 16). Aunque una respuesta precisa requiere una investigación detallada, puede plantearse la hipótesis de que la rigidez del mercado de trabajo, con ajustes vía cantidad, en tiempos de crisis no es ajena a tan dramática situación.

X. CONCLUSIONES

Durante los dos últimos siglos, el ingreso real por persona ha mejorado notablemente en España impulsado por los aumentos de la productividad del trabajo, derivados de un uso más intenso y, en parte, más eficiente del capital físico y humano por trabajador. Así, hasta 1950 y a partir de 1986 (cuando España entró a formar parte de la Unión Europea) el crecimiento extensivo, es decir, la mayor dotación de capital por trabajador ha dominado, mientras que en la década de 1920 y entre los años cincuenta y el ingreso en la Unión Europea, el crecimiento ha sido intensivo, es decir, ha sido el aumento de la eficiencia en el uso de los recursos disponibles lo que ha permitido el incremento de la productividad. En este proceso, la exposición a la competencia internacional ha representado un estímulo, asociándose al aumento de la inversión y a la convergencia con los países más desarrollados.

Además, aunque la relación entre crecimiento y desigualdad no ha sido lineal, siguiendo la evolución de una curva de Kuznets, las fases más dinámicas de la economía española en los cien últimos años se han visto acompañadas de una reducción de las diferencias económicas en la sociedad española, con la consecuencia de que el moderno crecimiento económico está asociado a una mejora del bienestar material de sus habitantes.

NOTAS

(*) Otra afiliación: Research Fellow, Centre for Economic Policy Research (CEPR).

(1) Se entiende por capital físico el flujo de servicios productivos que suministra un activo al proceso productivo. Los activos de capital son bienes producidos que no se consumen, pero se usan para la producción (edificios,

infraestructura, maquinaria, material de transporte). Por capital humano se entiende el flujo de servicios que proporciona el conocimiento, las destrezas, competencias y atributos que encarnan las personas, incluidos estudios y capacidades adquiridas mediante la experiencia laboral, al proceso productivo.

(2) Así, si los ingresos de una sociedad aumentan en un 10 por 100 para todos sus miembros, la desigualdad relativa no varía; sin embargo, en términos absolutos, sí lo hace. Por ejemplo, si dos individuos disponían de una renta de 1.000 y 2.000 euros cada uno, ahora dispondrán de 1.100 y 2.200 euros. La diferencia absoluta habrá aumentado, pasando de 1.000 a 1.100 euros, mientras se habrá mantenido invariable la diferencia relativa (1/2).

(3) No disponemos de estimaciones del Gini para la primera mitad del siglo XIX, pero, a partir de evidencia es posible sugerir que los niveles de desigualdad no superaron los de 1850 (PRADOS DE LA ESCOSURA, ÁLVAREZ-NOGAL y SANTIAGO-CABALLERO, 2020).

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREDO, F. y SÁEZ, E. (2009). Income and wealth concentration in Spain in a historical and fiscal perspective. *Journal of the European Economic Association*, 7(5), pp. 1140-1167.

ATKINSON, A. B., PIKETTY, T. y SÁEZ, E. (2011). Top Incomes in the Long Run of History. *Journal of Economic Literature*, 49(1), pp. 3-71.

BROADBERRY, S. N. y WALLIS, J. (2017). Growing, Shrinking and Long Run Economic Performance:

Historical Perspectives on Economic Development. *CEPR Discussion Papers*, 11973.

CONFERENCE BOARD (2019). Total Economy Database Growth. TED 2. Accounting and Total Factor Productivity, 1990-2018. <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/index.cfm?id=2776>

CORRADO, C., HASKEL, J., JONA-LASINIO, C. y IOMMI, M. (2013). Innovation and Intangible Investment in Europe, Japan and the US. *Oxford Review of Economic Policy*, 29(2), pp. 261-286. Obtenida de: https://econpapers.repec.org/article/oupoxford/v_3a29_3ay_3a2013_3ai_3a2_3ap_3a261-286.htm

KUZNETS, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *American Economic Review*, 45(1), pp.1-28.

— (1966), *Modern Economic Growth: Rate, Structure, Spread*. New Haven and London: Yale University Press.

LINDERT, P. H. (2004). *Growing Public. Social Spending and Economic Growth since the Eighteenth Century*. Cambridge: Cambridge University Press, 2 vols.

OCDE (2020). *Income Distribution and Poverty Dataset*. <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IDD>

PRADOS DE LA ESCOSURA, L. (2008). Inequality, Poverty, and the Kuznets Curve in Spain, 1850-2000. *European Review*

of Economic History, 12(3), pp. 287-324.

— (2017). *Spanish Economic Growth, 1850-2015*. Londres: Palgrave Macmillan.

PRADOS DE LA ESCOSURA, L., ÁLVAREZ-NOGAL, C. y SANTIAGO-CABALLERO, C. (2020). Growth Recurring in Preindustrial Spain: Half A Millennium Perspective. *CEPR Discussion Papers*, 14479.

PRADOS DE LA ESCOSURA, L. y ROSÉS, J. R. (2009). The Sources of Long-run Growth in Spain, 1850-2000. *Journal of Economic History*, 69(4), pp. 1063-1091.

RAVALLION, M. (2004). Competing Concepts of Inequality in the Globalization Debate. En S. M. COLLINS y C. GRAHAM (eds.), *Brookings Trade Forum. Globalization, Poverty, and Inequality*, pp. 1-23. Washington D.C.: Brookings Institution.

RICARDO, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Londres: John Murray.

TORREGROSA HETLAND, S. (2015). Did Democracy Bring Redistribution? Insights from the Spanish Tax System, 1960-90. *European Review of Economic History*, 19, pp. 294-315.

WIDER (2019). *World Income Inequality Database* <https://www.wider.unu.edu/project/wiid-world-income-inequality-database>

FACTORES DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO: UNA COMPARATIVA A NIVEL MUNDIAL

Anelí BONGERS

José Luis TORRES

Universidad de Málaga

Resumen

En este artículo analizamos los determinantes del crecimiento económico adoptando una perspectiva global, considerando una muestra extensa de países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo. El crecimiento económico lo descomponemos en dos grupos de factores: acumulación de factores productivos (crecimiento extensivo) y progreso tecnológico (crecimiento intensivo). Contrariamente a los resultados obtenidos previamente por la literatura, la acumulación de capital físico ha tenido un papel destacado en los avances en la renta per cápita, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, en las últimas décadas, mientras que la aportación de la productividad total de los factores ha sido más moderada. Por otra parte, también se analiza cómo ha evolucionado la distribución de la renta entre factores productivos.

Palabras clave: crecimiento económico, contabilidad del crecimiento, factores productivos, productividad total de los factores, progreso tecnológico.

Abstract

This paper studies the factors driving economic growth from a global perspective, including both developed and developing countries. We perform a statistical growth accounting decomposition to quantify the relative importance of the different factors explaining output growth: inputs accumulation (extensive growth) and technological progress (intensive growth). However, contrary to previous results in the literature, inputs accumulation in physical capital had played an important role in explaining per capita output growth for most of the countries during the last decades, independently if they are developing or developing economies, whereas the contribution of total factor productivity has been more modest. Finally, we study income distribution changes between productive factors during the period.

Keywords: economic growth, statistical growth accounting, inputs, total factor productivity, technological progress.

JEL classification: O47, O57.

... Señor, soy hombre modesto, y me conformaría con que me paguéis un grano de trigo por la primera casilla, dos por la segunda, cuatro por la tercera, ocho por la cuarta, y así sucesivamente hasta la casilla sesenta y cuatro...

Sissa Ben Dahir

I. INTRODUCCIÓN

EL crecimiento económico, con aumentos significativamente elevados en el nivel de producción, es un fenómeno relativamente reciente, si atendemos a la evolución de los niveles de producción en los últimos dos mil años. De hecho, lo que hoy consideramos como crecimiento económico, con incrementos medios anuales de la producción en torno al 2 por 100, representa una tendencia que solo se observa a partir de la Revolución Industrial, inicialmente en un número limitado de países y con tasas de crecimiento más moderadas, siendo más intenso y amplio este fenómeno durante la segunda mitad del siglo XX.

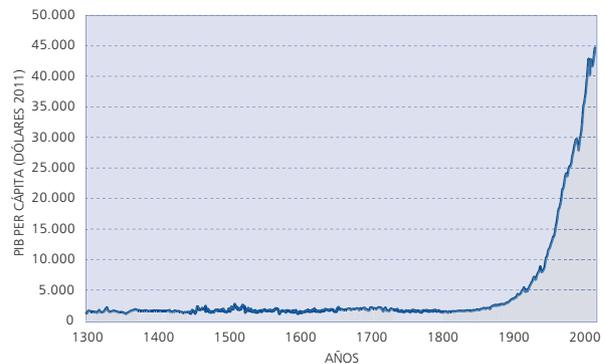
Anteriormente, las tasas de crecimiento de la producción han resultado ser muy reducidas y cercanas a cero durante períodos de tiempo considerablemente elevados. Incluso, han existido épocas en las cuales se han producido retrocesos en la renta per cápita en muchas economías cuyos niveles solo se han recuperado una vez transcurrido un lapso de tiempo considerablemente elevado. Este cambio en el crecimiento económico producido a partir de la Revolución Industrial ha llevado a considerar al progreso tecnológico como el motor fundamental del crecimiento de la producción a lo largo del tiempo, dado que en períodos anteriores el progreso tecnológico ha sido muy limitado, al igual que los avances en la producción.

Si bien los datos estadísticos históricos de los que disponemos presentan muchas limitaciones, sí que ofrecen una perspectiva general de la existencia de un crecimiento del nivel de producción muy reducido o incluso un estancamiento de los niveles de renta per cápita durante la mayor parte de la historia de la humanidad. Esta evolución es la observada, por ejemplo, si utilizamos la infor-

mación proporcionada por la base de datos del Proyecto Maddison (Bolt y Van Zanden, 2014; Bolt, Inklaar, De Jong y Van Zanden, 2018), la cual contiene series de renta per cápita para períodos muestrales elevados y para un amplio número de países. Como ejemplo, el gráfico 1 muestra la evolución del PIB per cápita de Suecia desde el año 1300 hasta el año 2016. Tal como podemos observar, la evolución de la producción per cápita muestra una tendencia exponencial, con una primera etapa en la cual los avances en la producción per cápita son muy limitados y prácticamente nulos. Es a partir de aproximadamente finales del siglo XIX cuando el nivel de producción per cápita comienza a aumentar, siendo a partir de la segunda mitad del siglo XX cuando verdaderamente se empieza a observar significativos avances en la producción per cápita período a período. Un patrón similar se observa para otros países para los cuales se dispone de estimación de la renta per cápita para un período muestral elevado, evidenciando un progresivo aumento en la tasa de crecimiento de la renta per cápita a lo largo del tiempo. Así, el crecimiento de la renta per cápita en Francia (gráfico 2) entre el año 1 y el año 1280 fue de cero, y con tasas de crecimiento muy reducidas (en la práctica cercanas a 0), e incluso negativas durante algunos períodos, hasta principios del siglo XIX, fecha a partir de la cual comienzan a producirse aumentos elevados en el nivel de producción per cápita. Durante los siglos XV y XVI el crecimiento anual medio de la producción per cápita en Francia fue de -0,05 por 100, esto es, tasas de crecimiento negativas durante estos 200 años, un crecimiento medio del 0,04 por 100 en el siglo XVII, del 0,05 por 100 en el siglo XVIII, pasando a un crecimiento medio del 1,11 por 100 durante el siglo XIX y del 2 por 100 durante el siglo XX. Durante los primeros años del siglo XXI el crecimiento medio de la producción en Francia ha sido del 1,93 por 100, si bien hemos de tener en cuenta que en estos años se ha producido una gran crisis económica, que ha rebajado de forma considerable la tasa de crecimiento media del período. Se observa, por tanto, un claro patrón de aceleración progresiva en la tasa de crecimiento de la producción per cápita a lo largo del tiempo, patrón que es común a todos los países desarrollados, pero que muestra una mayor variabilidad para los países en vías de desarrollo.

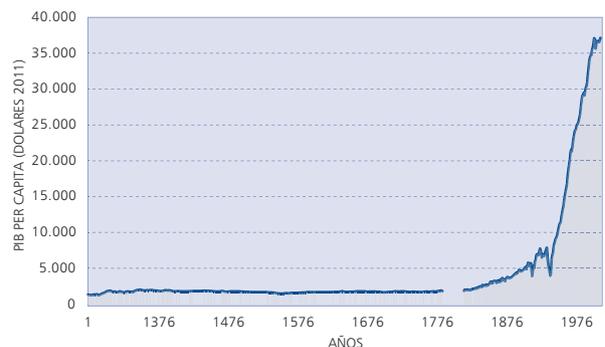
Este mismo comportamiento en forma exponencial también se observa en países de creación más reciente, como pueden ser los casos de Australia

GRÁFICO 1
PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB) PER CÁPITA DE SUECIA



Nota: PIB per cápita medido en dólares USA a precios de 2011.
Fuente: Maddison Project Database (MPD).

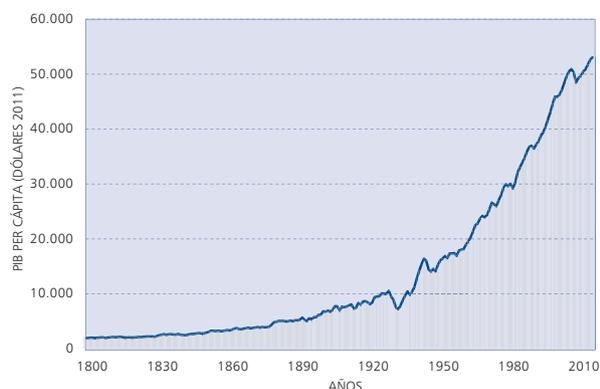
GRÁFICO 2
PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB) PER CÁPITA DE FRANCIA



Nota: PIB per cápita medido en dólares USA a precios de 2011.
Fuente: Maddison Project Database (MPD).

o los Estados Unidos, aunque para un período muestral más reducido. El gráfico 3 muestra la evolución de la renta per cápita en Estados Unidos para el período 1800 a 2016. El avance en la renta per cápita fue moderado durante el siglo XIX (con una tasa de crecimiento media del 1,16 por 100), mientras que durante el siglo XX (con una tasa de crecimiento media del 2 por 100), los avances fueron muy significativos. Estas tasas de crecimiento medias durante los dos siglos anteriores, con algunas variaciones, son muy similares para la mayoría de países desarrollados. El comportamiento de los

GRÁFICO 3
PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB) PER CÁPITA DE ESTADOS UNIDOS



Nota: PIB per cápita medido en dólares USA a precios de 2011.
Fuente: Maddison Project Database (MPD).

GRÁFICO 4
PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB) PER CÁPITA DE ECUADOR



Nota: PIB per cápita medido en dólares USA a precios de 2011.
Fuente: Maddison Project Database (MPD).

países en vías de desarrollo es más dispar, existiendo economías que han pasado de niveles de renta per cápita muy reducidos a niveles comparables con las economías desarrolladas en un período de tiempo relativamente breve, como es el caso de algunas economías asiáticas (el caso más representativo es Corea del Sur), mientras que otras economías han registrado avances muy pobres, y solo en las últimas décadas han alcanzado niveles de renta per cápita a partir de los cuales se han producido avances más

significativos. A título de ejemplo, en el gráfico 4 se muestra la evolución de la renta per cápita de Ecuador para el período 1900 a 2016, en el cual encontramos períodos de retroceso en el nivel de producción per cápita, junto con otros períodos de intenso crecimiento. En este caso, el crecimiento medio durante el siglo XX ha sido del 1,68 por 100, inferior al 2 por 100 experimentado por los países desarrollados.

Una explicación de este fenómeno, aparte de la propia aceleración en las tasas de crecimiento en el tiempo, es que el crecimiento económico está basado en un efecto acumulativo (crecimiento exponencial), dado que el crecimiento de un período se aplica sobre el nivel resultante de crecimientos en períodos pasados. Esto hace que al observar la evolución del PIB per cápita de una economía resulte una trayectoria exponencial entre el nivel de producción actual y el inicial, si la tasa de crecimiento media ha sido positiva. Este proceso exponencial se debe a que si aplicamos una tasa de crecimiento sobre una cantidad muy pequeña, el resultado es también un número pequeño, pero si esa misma tasa se aplica sobre un número elevado, el resultado también es un número elevado. Dado que estos valores se van acumulando a lo largo del tiempo, la trayectoria resultante es una función exponencial. La característica de fenómeno acumulativo hace que las diferencias observadas en la tasa de crecimiento media a lo largo del tiempo no sean baladíes, y den lugar a procesos muy diferentes en la acumulación de la renta a lo largo del tiempo.

La segunda característica que muestra el fenómeno del crecimiento económico es que la producción presenta también un comportamiento muy asimétrico entre países, tanto en lo que se refiere a los niveles como a las tasas de crecimiento. Así, constatamos que los diferenciales en el nivel de renta per cápita entre distintas economías son muy elevados. Por otra parte, también se observan diferencias significativas en las tasas de crecimiento entre países, sin que exista un patrón claro en relación a los niveles de renta. Esta heterogeneidad en los niveles de renta per cápita y su evolución a lo largo del tiempo obedece de nuevo a que estamos representando un fenómeno acumulativo, lo que resulta en una relación exponencial entre el nivel de producción actual y el nivel de producción inicial (crecimiento geométrico), y aunque las diferencias en las tasas de crecimiento sean muy pequeñas entre economías, estas dan lugar a evoluciones muy diferentes en los niveles de renta per cápita,

incluso en lapsos de tiempo no muy elevados. Esto explica la elevada heterogeneidad observada en el PIB per cápita entre países, diferencias que pueden surgir en un período relativamente corto de tiempo si las tasas de crecimiento difieren, aunque lo hagan mínimamente.

Explicar estas grandes diferencias en términos de renta per cápita entre países y los factores que determinan el crecimiento de la producción constituye uno de los principales retos del análisis económico. La literatura sobre crecimiento económico se ha centrado en estudiar la importancia cuantitativa de los dos elementos fundamentales que determinan el nivel de producción per cápita: acumulación de factores productivos versus progreso tecnológico. La evidencia empírica es mixta, dependiendo los resultados del período muestral y de la muestra de países. Los análisis realizados apuntan a que las diferencias tanto en el nivel como en la tasa de crecimiento entre países viene explicada en su mayor parte por diferencias en términos de capital físico y capital humano (véase, por ejemplo, Mankiw, Romer y Weil, 1992; Young, 1995), si bien otros autores, como Abramovitz (1990) y Klenow y Rodríguez-Clare (1997) encuentran que son diferencias en la productividad lo que explica la mayor parte de las diferencias en las tasas de crecimiento. Hsieh y Klenow (2010) llevan a cabo una revisión de la literatura, indicando que entre un 10-30 por 100 de las diferencias en renta entre países vienen explicadas por la dotación de capital humano, mientras que las diferencias en el *stock* de capital físico explican en torno al 20 por 100 de las diferencias. El componente más importante es el tecnológico (productividad agregada), que explica entre el 50 y el 70 por 100 de las diferencias en el crecimiento de la renta per cápita entre países.

El propósito de este trabajo es el de analizar la importancia relativa de los distintos factores a la hora de explicar la evolución de la renta per cápita desde 1980 hasta la actualidad, adoptando una perspectiva global. Nuestro enfoque parte de analizar el fenómeno del crecimiento económico en términos de sus márgenes extensivo e intensivo. Para la realización de nuestro estudio hemos explotado los datos de la última versión de *Penn World Table (PWT 9.1)*, que contiene información para una gran cantidad de países sobre la acumulación de productos e insumos, tanto para países desarrollados como en vías de desarrollo. La muestra seleccionada incluye un total de 113 países para el período comprendido entre 1980-2017, excepto para los países de la

antigua Unión Soviética, cuyo período muestral es 1994-2017.

La herramienta que vamos a utilizar es la denominada contabilidad del crecimiento, desarrollada inicialmente por Solow (1957). Este enfoque parte de la definición de una función de producción agregada donde se consideran todos los factores que determinan el nivel de producción. Una vez que se define la función de producción agregada de la economía y se calibran los parámetros de la misma, podemos obtener una medida de la productividad agregada, representativa del estado de la tecnología. El crecimiento de la producción se explica por dos grupos de factores: acumulación de *inputs* (crecimiento extensivo) y progreso tecnológico (crecimiento intensivo). El crecimiento extensivo hace referencia a la proporción del crecimiento de la producción que viene explicado por el aumento en la cantidad de factores productivos, mientras que el crecimiento intensivo hace referencia al cambio tecnológico que aumenta la eficiencia productiva. El análisis realizado muestra que ha habido poca convergencia en el PIB per cápita o en el crecimiento de la productividad durante el período considerado. En general, obtenemos que el crecimiento de la renta per cápita, en contra de la evidencia empírica anterior, ha estado determinado fundamentalmente por la acumulación de factores productivos, mientras que la productividad total de los factores (cambio tecnológico neutral) ha tenido una aportación más moderada. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Young (1994, 1995) para algunas economías asiáticas y por Bernanke y Gürkaynak (2001) y Bongers (2020) para una muestra más amplia de países, frente a la evidencia existente para períodos anteriores, en los cuales el progreso tecnológico neutral ha sido el principal motor del crecimiento económico.

Finalmente, analizamos las diferencias y la evolución en el tiempo de la distribución funcional de la renta. En términos generales, se observa una disminución de la proporción de rentas del trabajo sobre la renta total, disminución que ha sido más intensa en los países desarrollados. Tal como han puesto de manifiesto numerosos autores (Piketty, 2014), la proporción de rentas generadas por el trabajo está estrechamente relacionada con la desigualdad en la renta, por lo que al estudiar el fenómeno del crecimiento económico no solo resulta de interés estudiar cómo ha evolucionado la renta a lo largo del tiempo, sino también como esta se distribuye dentro de cada economía.

II. CRECIMIENTO ECONÓMICO: ACUMULACIÓN DE FACTORES Y PROGRESO TECNOLÓGICO

Tradicionalmente, se han considerado dos grupos de factores de distinta naturaleza como explicativos del crecimiento en la producción: acumulación de factores productivos y progreso tecnológico. Los avances en la tecnología han sido muy limitados durante períodos de tiempo muy elevados, pero a partir de la Revolución Industrial se ha producido un espectacular desarrollo tecnológico acompañado de una aceleración en las tasas de crecimiento de la producción, lo que ha llevado a considerar que el principal motor del crecimiento económico es el progreso tecnológico. Kremer (1990) considera que dicho proceso de progreso tecnológico viene explicado por el crecimiento de la población, que también muestra un comportamiento exponencial. No obstante, de forma paralela, también se ha producido un aumento considerable de la cantidad de factores productivos, tanto en la forma de capital físico a través de un intenso proceso inversor como en la fuerza de trabajo. Analizar y cuantificar la importancia relativa de estos dos grupos de factores ha sido uno de los ejes fundamentales del análisis de este fenómeno.

Para estudiar la importancia relativa de cada grupo de factores a la hora de determinar el aumento en la producción, vamos a suponer que la función de producción agregada de la economía es la siguiente:

$$Y_t = A_t F(K_t, H_t, L_t), \quad [1]$$

donde Y_t es el nivel de producción, K_t es el *stock* de capital, L_t es el nivel de empleo, H_t es el nivel de capital humano, y A_t es una medida de la productividad agregada. La función matemática $F(\cdot)$ indica cómo es la transformación de *inputs* en producción final. La función de producción [1] incluye dos variables que reflejan el progreso tecnológico: el capital humano incorporado en el factor trabajo y la variable de productividad agregada, que denominamos productividad total de los factores (PTF). Falta un tercer elemento, que refleje el progreso tecnológico incorporado en los nuevos activos de capital físico que se van incorporando a través de la inversión. Esto es lo que se conoce como progreso tecnológico específico a la inversión, dado que solo invirtiendo e incorporando nuevos activos de capital al proceso productivo, este se ve beneficiado

del mayor contenido tecnológico en estos nuevos activos de capital (1).

1. La contabilidad del crecimiento

A continuación, presentamos una breve descripción del enfoque de la descomposición del crecimiento. La contabilidad del crecimiento, también denominada contabilidad del desarrollo, es un método estadístico simple para estudiar la importancia relativa de los diferentes factores explicativos del aumento a lo largo del tiempo en el nivel de producción de una economía (2). Tal como indica Hulten (2009), la contabilidad del crecimiento constituye una herramienta fundamental para comprender este fenómeno. Existe una amplia literatura empírica que se enmarca dentro de la contabilidad del crecimiento, y cuyo objetivo es estudiar la importancia relativa en términos cuantitativos de cada uno de los factores explicativos del crecimiento económico. Ejemplos son los trabajos de Mankiw, Romer y Weil (1992), Hall y Jones (1998), Hsieh (2002), Caselli (2005) y Hsieh y Klenow (2010), entre otros.

En primer lugar, el nivel de producción per cápita puede descomponerse de la siguiente forma:

$$\frac{Y_t}{N_t} = \frac{Y_t}{L_t} \times \frac{L_t}{N_t} \quad [2]$$

donde N_t es la población (3). De este modo, el nivel de renta per cápita es igual al producto de la producción por trabajador (la productividad del trabajo) y la ratio entre el nivel de empleo y la población. Desviaciones en la población empleada respecto a la población inducen desviaciones de la productividad respecto a la renta per cápita.

Por otra parte, a partir de la función de producción agregada de la economía podemos obtener el valor de la productividad total de los factores (PTF) como un residuo (Solow, 1957). La PTF es una variable no directamente observable y, por tanto, no se dispone de ninguna información estadística sobre la misma. Sin embargo, a partir de la expresión [1] podemos obtenerla como un residuo, una vez el nivel de producción es conocido y tenemos una especificación de la función matemática que transforma *inputs* en producción final. La PTF, que representaría los cambios tecnológicos neutrales en el sentido de Hicks (1932), la podemos interpretar como el nivel de conocimientos general sobre las

artes productivas de que dispone una economía, es decir, sería un concepto muy amplio de tecnología, incluyendo factores organizativos e institucionales, y reflejaría el nivel de productividad agregado de la economía en el uso de todos sus factores productivos. En otras palabras, vendría a representar el nivel de eficiencia productiva agregada.

La forma funcional que habitualmente se asume a la hora de representar la tecnología de la producción agregada de la economía y la cual vamos a utilizar en nuestro análisis es del tipo Cobb-Douglas, y viene dada por:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha (H_t L_t)^{1-\alpha} \quad [3]$$

Si dividimos la expresión [3] por la población, obtenemos la siguiente descomposición del nivel de producción per cápita:

$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t \left(\frac{K_t}{N_t}\right)^\alpha \left(\frac{H_t L_t}{N_t}\right)^{1-\alpha} \quad [4]$$

Esta expresión es la utilizada, por ejemplo, en Caselli (2005) y Hsieh y Klenow (2010). La renta per cápita se descompone en tres factores: la PTF, la contribución del *stock* de capital físico per cápita, y la contribución del factor trabajo, incluyendo tanto el empleo como el capital humano en términos per cápita. Si introducimos el supuesto de que la población es igual al empleo (renta per cápita igual a la productividad del trabajo), este último componente únicamente reflejaría la aportación del capital humano.

Hall y Jones (1999) y Hayashi y Prescott (2002) utilizan una descomposición alternativa, reescribiendo la expresión [4] como:

$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t \left(\frac{K_t Y_t}{Y_t N_t}\right)^\alpha \left(\frac{H_t L_t}{N_t}\right)^{1-\alpha} \quad [5]$$

De forma que despejando el nivel de producción per cápita resulta:

$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t^{1/(1-\alpha)} \left(\frac{K_t}{Y_t}\right)^{\alpha/(1-\alpha)} \frac{H_t L_t}{N_t} \quad [6]$$

La diferencia entre las expresiones [4] y [6] radica en que, en la primera, el factor determinante del crecimiento de la renta per cápita es el *stock* de capital por población (o por trabajador si definimos dicha expresión en términos de la productividad), mientras que en la segunda el factor determinante es el *stock* de capital por unidad de producción. Tal

como indican Hsieh y Klenow (2010), en este caso el *stock* de capital por habitante puede cambiar ante variaciones en la PTF, siendo ahora el capital por unidad de producción el que se mantiene fijo. Mankiw, Romer y Weil (1992), indican que este hecho es compatible con la definición de estado estacionario en el modelo de crecimiento neoclásico, donde la PTF no tiene un efecto directo sobre el ratio capital físico-*output* en el estado estacionario. En esta descomposición, el exponente de la PTF es mayor que 1, mientras que el trabajo ajustado por el capital humano tiene un exponente igual a la unidad. Esto significa que la PTF ya incorpora su efecto sobre la acumulación de capital físico. Usando esta especificación, Hall y Jones (1999) obtienen que el ratio capital físico-producción explica alrededor del 20 por 100 de la variación en la renta per cápita.

Finalmente, Mankiw, Romer y Weil (1992) y Klenow y Rodríguez-Clare (1997), consideran una función de producción donde el capital humano es un factor productivo adicional, tal que:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha H_t^\beta L_t^{1-\alpha-\beta} \quad [7]$$

Dividiendo por la población, y suponiendo que el empleo es igual a la población, obtendríamos la siguiente expresión:

$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t \left(\frac{K_t}{Y_t}\right)^{\alpha/(1-\alpha-\beta)} \left(\frac{H_t}{Y_t}\right)^{\beta/(1-\alpha-\beta)} \quad [8]$$

La aplicación práctica de la anterior especificación requiere conocer el valor del parámetro de productividad del capital humano, que sería distinto del correspondiente al trabajo. Mankiw, Romer y Weil (1992) utilizan un valor de 0,28 para el parámetro de elasticidad de la producción respecto al capital humano, y de 0,30 para la elasticidad respecto al capital físico.

Uno de los inconvenientes que presenta la contabilidad del crecimiento es que la acumulación de capital físico y humano no son independientes de la evolución de la PTF. Sin embargo, tal como veremos a continuación, y contrariamente a trabajos anteriores donde la PTF explicaba la mayor parte de la evolución de la renta per cápita, este factor tecnológico parece haber dejado de ser el principal motor del crecimiento económico, por lo que se observa un resurgimiento de la acumulación de factores productivos, tal como predice el modelo de crecimiento neoclásico, como motor fundamental del crecimiento de la producción.

III. DATOS: LA PENN WORLD TABLE 9.1

La fuente de información que vamos a utilizar en nuestro análisis es la base de datos *Penn World Table (PWT)*, desarrollada inicialmente por Summers y Heston (1988, 1991) en la Universidad de Pennsylvania, pero que en la actualidad es mantenida, revisada y actualizada en las universidades de California y Groningen. La última versión disponible es la 9.1. La *PWT* es una base de datos que contiene un gran volumen de información para una amplia muestra de países. En concreto, en su última actualización, esta base de datos dispone de series estadísticas anuales para un total de 182 países, para una amplitud muestral comprendida entre 1950-2017. Se trata de una base de datos diseñada especialmente para analizar las desigualdades entre países y la evolución temporal de las principales variables que la determinan. Sin embargo, las distintas series temporales no están disponibles para todos los países, ni para todo el período muestral. La muestra seleccionada para la realización de nuestro análisis comprende un total de 113 economías, mientras que el período seleccionado es de 1980 a 2017, excepto para los países de Europa del Este, que incluye a países surgidos a partir de la desintegración de la Unión Soviética, para los cuales únicamente disponemos de información para el período 1994-2017. El período muestral considerado obedece principalmente a dos motivos. En primer lugar, el período muestral ha sido seleccionado con el objeto de maximizar el número de países disponibles para el análisis, dado que pretendemos ofrecer una panorámica global del fenómeno del crecimiento económico, y para muchos países en vías de desarrollo los datos no estaban disponibles para períodos anteriores a 1980. En segundo lugar, el período muestral seleccionado es relativamente elevado con el objeto de observar tendencias de largo plazo. Por tanto, hemos intentado alcanzar un equilibrio entre el número de países y el período muestral para conseguir la máxima significatividad de este fenómeno a nivel mundial.

La principal ventaja con la que cuenta esta base de datos es que utiliza los precios para países calculados por el *International Comparison Program (ICP)* del Banco Mundial, que permite el cálculo de tipos de cambio en términos de la paridad del poder adquisitivo, por lo que convierte el producto interior bruto (PIB) en moneda nacional a una moneda común (dólares USA), por lo que son directamente comparable entre países. Como variable representando el *output*, hemos seleccionado el

producto interior bruto, mientras que las variables representando los *inputs*, son el empleo y el *stock* de capital físico, a los que se añade el componente tecnológico del capital humano asociado al empleo. El nivel de producción viene representado por el PIB en términos reales, a precios nacionales constantes para el año 2011, y valorados en millones de dólares estadounidenses para ese mismo año. El *stock* de capital físico también viene definido en términos reales, usando los precios nacionales para el año 2011 (y valorados en millones de dólares estadounidenses de dicho año). Por lo que respecta al *input* trabajo, la base de datos ofrece dos medidas: número de trabajadores y horas trabajadas. No obstante, las horas trabajadas no están disponibles para muchos países, por lo que hemos optado por el uso del empleo como medida del *input* trabajo (4). Finalmente, la base de datos incorpora un índice de capital humano construido a partir del número de años de educación y de los retornos a la educación, basado en los cálculos realizados por Barro y Lee (2013) y Caselli (2005). Feenstra, Incklaar y Timmer (2015) ofrecen una descripción en profundidad de los datos y de la metodología usada en la construcción de los mismos.

Dado el gran volumen de información tratada, los países que forman parte de la muestra los hemos agrupado por áreas geográficas a la hora de presentar los resultados. Las áreas geográficas en las que hemos agrupado los países son las siguientes: África (incluyendo a un total de 27 países), América del Norte (3 países incluyendo a México), América del Sur (19 países), Asia (13 países), Europa (25 países), Oriente Medio (9 países), Pacífico (3 países) y Europa del Este (14 países).

Por último, para calcular la función de producción agregada de la economía, que hemos supuesto es del tipo Cobb-Douglas, hemos de disponer de información sobre la participación de las rentas del trabajo y del capital en las rentas totales de cada economía, es decir, de los parámetros tecnológicos asociados al factor productivo capital y trabajo. La *PWT 9.1* dispone de información anual sobre la proporción de las rentas laborales sobre la renta total, lo que permite la calibración de los parámetros tecnológicos de la función de producción para cada economía. Con toda la información anterior, podemos obtener una medida de la productividad total de los factores (PTF) para cada economía, así como llevar a cabo los distintos ejercicios de contabilidad del crecimiento (5).

IV. UNA PANORÁMICA DEL FENÓMENO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Las series estadísticas para el período 1980-2017, tanto de producción como de acumulación de factores productivos, muestran una gran heterogeneidad entre países, tanto en niveles como en tasas de crecimiento. Esto hace que el fenómeno del crecimiento económico no sea homogéneo entre economías, ni siquiera en aquellas que presentan niveles relativamente similares (En el apéndice se muestran los datos para los diferentes países). Para calcular el crecimiento medio de las distintas variables durante el período muestral hemos utilizado la tasa de crecimiento anual compuesta (6).

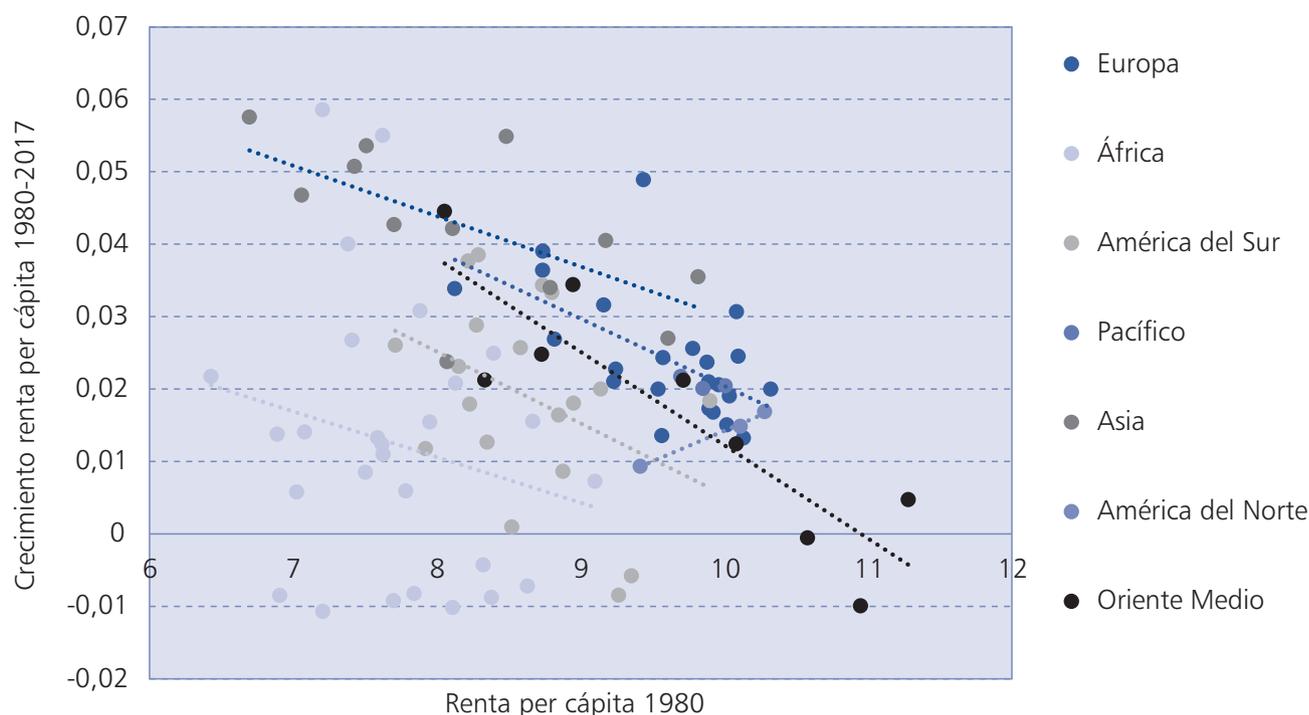
El país que ha experimentado una mayor tasa de crecimiento anual compuesta durante el período ha sido Egipto (7,97 por 100), seguido de Laos (7,73 por 100) y Botsuana (7,71 por 100). Por el contrario, el menor crecimiento del PIB (una contracción del 0,25 por 100), corresponde a Barbados, el único país que experimenta un retroceso en su nivel de producción durante el período. Excluyendo a Barbados, el menor crecimiento observado corresponde a República Centroafricana (1,05 por 100), Venezuela (1,11 por 100), Zimbabue (1,40 por 100), Guinea (1,75 por 100), Nicaragua (1,82 por 100) y Nigeria (1,83 por 100), todos ellos países en vías de desarrollo. No obstante, también encontramos algunos países desarrollados con tasas de crecimiento medias inferiores al 2 por 100, como son los casos de Grecia (1,75 por 100), Hungría (1,84 por 100) e Italia (1,87 por 100). Por el contrario, en términos per cápita, los mayores incrementos corresponden a Egipto (5,86 por 100), Laos (5,76 por 100), Botsuana (5,50 por 100), Corea del Sur (5,49 por 100) y China (5,36 por 100). Además, en este caso encontramos un grupo de países que han experimentado un retroceso en sus niveles de renta per cápita. En concreto, un total de doce países, la mayoría de los cuales pertenecen a África, pero entre los que también se encuentran Kuwait y Arabia Saudí en Oriente Medio, y Venezuela en América del Sur.

Una de las predicciones de mayor relevancia de los modelos de crecimiento económico tradicionales es la hipótesis de la convergencia, que supondría que la tasa de crecimiento de la producción sería más elevada en aquellas economías que parten de niveles inferiores, y menor en las economías que parten de niveles más elevados. El gráfico 5 muestra

la relación entre el nivel de producción per cápita al inicio del período (1980) y la tasa de crecimiento media de la variable durante el período 1980-2017. La hipótesis de la convergencia absoluta nos indicaría que la tasa de crecimiento de los países con menor renta per cápita debería ser superior a la de los países con mayor nivel de renta per cápita. La hipótesis de la convergencia relativa nos indicaría que dicha relación solo se mantendría para aquellos países cuyo estado estacionario fuese similar. Los datos muestran una evidencia muy débil a favor tanto de la hipótesis de convergencia absoluta como de la relativa. Tal como podemos observar, la relación entre ambas variables es negativa, al igual que predice el modelo neoclásico de crecimiento económico, si bien dicha relación negativa es poco significativa, observándose comportamientos muy dispares para países que en 1980 partían de un nivel de renta per cápita similar. El gráfico muestra las líneas de tendencia para cada región, teniendo en todos los casos una pendiente negativa (indicando convergencia), excepto para América del Norte, que incluye solo tres países y donde los crecimientos de renta per cápita de Canadá y Estados Unidos han sido superiores a los registrados por México. Baumol y Wolf (1986) analizan el crecimiento durante el período 1870-1979, mostrando la existencia de un proceso de convergencia en los niveles de renta per cápita en los países más industrializados. No obstante, De Long (1988) muestra que estos resultados son muy sensibles al período muestral y a la muestra de países. Summers y Heston (1991) obtienen evidencia en contra de este proceso de convergencia.

En definitiva, durante el período muestral se observan importantes diferencias en renta per cápita entre países, diferencias que no se han eliminado durante los últimos 37 años. De hecho, la diferencia en renta per cápita entre países ricos y pobres es impresionante, resultando que el país más rico tiene 127 veces una mayor renta per cápita que el país más pobre (República Centroafricana), en 2017. Lo llamativo de la situación es que esta enorme diferencia también era la misma en el año 1980 (aunque en ese caso el país con menor renta per cápita era Mozambique). Se constata, por tanto, la elevada disparidad que se observa en el crecimiento económico entre países vías de desarrollo, donde algunas economías han experimentado comportamientos muy positivos y otras, donde el crecimiento ha sido muy reducido, e incluso negativo. Por el contrario, el comportamiento ha sido mucho más homogéneo entre los países desarrollados.

GRÁFICO 5
LA HIPÓTESIS DE LA CONVERGENCIA
(En porcentaje)



Nota: Excluidos los países de Europa del Este.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Penn World Table 9.1.

El cuadro n.º 1, muestra el valor medio de las tasas de crecimiento anual compuesto de las variables para los distintos países agrupados en cada una de las regiones, así como el total mundial (excluyendo a los países de Europa del Este). Por áreas geográficas, también observamos una importante variabilidad en las tasas de crecimiento del PIB. La región que ha experimentado un mayor crecimiento de la producción durante el período analizado ha sido Asia (5,72 por 100), seguida de Oriente Medio (4,92 por 100) y Europa del Este (4,22 por 100), coincidiendo que son regiones en vías de desarrollo, mientras que las regiones desarrolladas muestran unas tasas de crecimiento de la producción muy similares entre ellas y más reducidas: América del Norte (2,58 por 100) y Europa (2,84 por 100). El crecimiento medio de la producción para todos los países ha sido del 3,77 por 100 durante el período, mientras que la producción per cápita ha aumentado un 2,16 por 100 y la productividad lo ha hecho un 1,70 por 100. La diferencia entre el crecimiento

de la productividad y el crecimiento de la renta per cápita viene explicada por variaciones en la tasa de empleo respecto a la población. Estos resultados son consistentes con la evidencia empírica disponible que apunta a la existencia de un fenómeno de convergencia, caracterizada por un mayor crecimiento económico de los países en vías de desarrollo, que en los países desarrollados, aunque esta ha sido muy limitada, de la misma manera que hemos constatado anteriormente.

Por lo que respecta a la evolución del capital físico, este ha experimentado un crecimiento medio del 5,75 por 100 para los países de Asia, región donde el proceso inversor ha sido muy intenso. Un crecimiento medio del capital físico también elevado se observa para los países encuadrados en el área de África (4,1 por 100) y Oriente Medio (4,7 por 100), seguido por las economías de América del Sur (3,1 por 100). Si analizamos los países desarrollados, la acumulación de capital físico ha sido más

reducida, con cifras muy similares, del 2,4 por 100, 2,7 por 100 y 2,8 por 100 para Europa, América del Norte y Pacífico, respectivamente.

Los crecimientos en el factor trabajo son más moderados y homogéneos entre economías, registrándose los mayores aumentos en África y Oriente Medio (con unos incrementos de 2,7 por 100 y 4 por 100, respectivamente), frente al 2,5 por 100 de América del Sur y 2 por 100 de Asia. La principal diferencia la encontramos respecto a los países desarrollados, con crecimientos del empleo reducidos; del 0,6 por 100 en Europa y casi nulo en Europa del Este. Destacar que, a nivel global, el crecimiento del empleo en media ha sido del 2,1 por 100, mientras que el crecimiento de la población ha sido del 1,6 por 100, por lo que el componente poblacional ha tenido una contribución positiva al incremento de la renta per cápita.

Finalmente, es necesario destacar la evolución del capital humano. Este índice ha experimentado importantes incrementos anuales medios en la mayoría de los países de la muestra, teniendo una importante contribución al crecimiento económico. En este sentido, resulta de gran interés indicar que tradicionalmente los cambios cualitativos en los factores productivos han estado integrados en la medición de la PTF. En nuestro análisis, el capital humano es un factor de crecimiento que no está incluido en la medición de la PTF, por lo que es de esperar un menor crecimiento de la misma respecto a otros estudios que no separan el componente asociado a los cambios en el *stock* de capital humano. La tasa de crecimiento media anual para las

economías de Asia ha sido de 1,9 por 100, seguido de Oriente Medio 1,2 por 100, 1 por 100 para África, 0,9 por 100 en América del Sur, 0,6 por 100 para Europa, Europa del Este y América del Norte, y 0,3 por 100 para los países de la zona del Pacífico (Japón, Australia y Nueva Zelanda).

V. RENTA PER CÁPITA, POBLACIÓN Y EMPLEO

La evolución de la renta per cápita está directamente relacionada con la evolución de la población en el tiempo. No hay que olvidar que la población genera un *input* de producción y que cuanto mayor sea la población mayor será la fuerza de trabajo. Las diferentes economías muestran distintas escalas en términos de su nivel de producción que, en términos económicos, vienen determinadas por su población. Por otra parte, la variable relevante a la hora de estudiar cómo evoluciona la renta en el tiempo es su efecto sobre el bienestar de los individuos, por lo que se hace necesario dividir todas las variables agregadas por la población, para así obtener una medida del bienestar individual. Por último, el crecimiento de la población juega un papel negativo en la determinación del crecimiento en la renta per cápita, siendo un factor de depreciación que se añade a la depreciación física del capital. Por tanto, la población tiene un papel positivo cuando determinamos el nivel de producción agregado, por cuanto representa al *input* trabajo, pero tiene un papel negativo cuando redefinimos las variables en términos per cápita. A su vez, tal como hemos indicado anteriormente, la renta per cápita no solo es una función de la población, sino que también depende de la ratio entre la población empleada y la población total, una vez que calculamos la productividad del trabajo, tal y como viene indicado por la expresión [2].

Los mayores crecimientos de la población lo han experimentado Qatar (6,71 por 100), y Bahrein (3,81 por 100). En estos países se ha producido un importante flujo migratorio, debido a la necesidad de mano de obra para la que no había suficiente oferta interna. Este fenómeno ha sido general a los países incluidos en el bloque de Oriente Medio. La otra región en la que tradicionalmente el crecimiento de la población es elevado es África. Por el contrario, la población ha disminuido en países como Bulgaria, Hungría y Rumanía, en gran parte por el flujo de emigrantes al exterior, mientras que el crecimiento de la población en Europa ha sido muy reducido.

CUADRO N.º 1

TASAS DE CRECIMIENTO PIB, POBLACIÓN, EMPLEO, CAPITAL FÍSICO Y CAPITAL HUMANO

REGIONES	g_y	g_n	g_t	g_H	g_c
África	3,66	2,42	2,72	1,00	4,05
América del Norte	2,58	1,21	1,70	0,57	2,65
América del Sur	3,40	1,51	2,47	0,93	3,12
Asia	5,72	1,45	1,99	1,86	5,75
Europa	2,84	0,42	0,61	0,66	2,42
Europa del Este	4,22	-0,11	0,09	0,56	1,58
Oriente Medio	4,92	3,22	3,97	1,24	4,70
Pacífico	2,95	0,88	1,15	0,27	2,83
Total	3,77	1,61	2,09	0,87	3,70

Notas: Período muestral 1980-2017, excepto para los países de Europa del Este (1994-2017). El total se corresponde con la media de todos los países excepto Europa del Este.

Fuente: Penn World Table 9.1.

La primera pregunta a la que queremos responder es cuáles han sido los efectos de la dinámica de la población y su diferencia con la del empleo a la hora de explicar la evolución de la renta per cápita. El efecto de la población y el empleo lo podemos calcular a través de la diferencia entre la renta per cápita y la productividad. Cualquier diferencia entre estas dos variables (ecuación 2), indicaría una diferente evolución del nivel de empleo respecto a la población. En efecto, si reescribimos la expresión [2] en términos de tasas de crecimiento, resultaría:

$$\underbrace{g_Y - g_N}_{\text{Renta per cápita}} = \underbrace{(g_Y - g_L)}_{\text{Productividad}} + \underbrace{(g_L - g_N)}_{\text{Efecto Población}} \quad [9]$$

es decir, podemos descomponer la tasa de crecimiento de la renta per cápita como una función de la tasa de crecimiento de la productividad y del efecto población que viene representado por la diferencia entre la tasa de crecimiento del empleo y la de la población. Si el crecimiento del empleo es superior al de la población, entonces el crecimiento en la renta per cápita sería superior al crecimiento en la productividad del trabajo, y viceversa.

CUADRO N.º 2
CRECIMIENTO RENTA PER CÁPITA, PRODUCTIVIDAD
Y POBLACIÓN

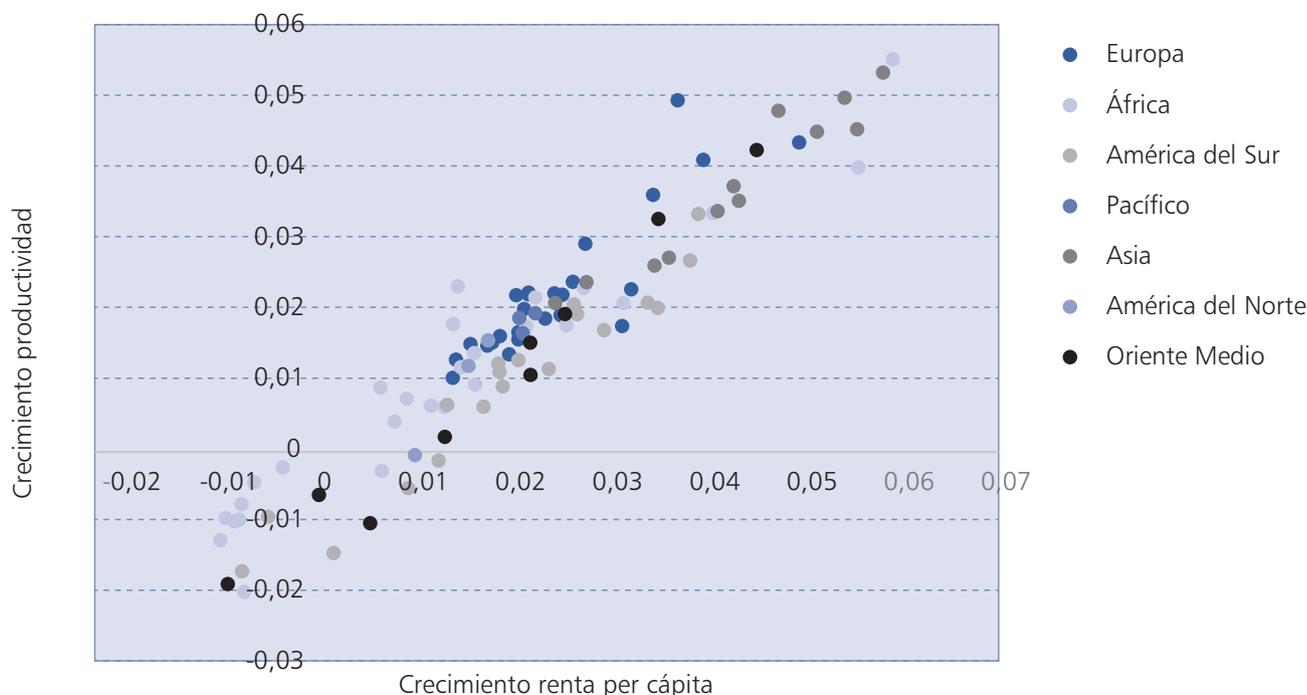
REGIONES	$g_Y - g_N$	$g_Y - g_L$	$g_L - g_N$	APORTACIÓN PRODUCTIVIDAD	APORTACIÓN POBLACIÓN
África	1,24	0,94	0,30	0,76	0,24
América del Norte	1,37	0,87	0,50	0,64	0,36
América del Sur	1,88	0,91	0,97	0,48	0,52
Asia	4,27	3,73	0,50	0,86	0,13
Europa	2,42	2,23	0,19	0,92	0,08
Europa del Este	4,33	4,12	0,20	0,95	0,05
Oriente Medio	1,70	0,94	0,76	0,56	0,44
Pacífico	2,08	1,80	0,27	0,87	0,13
Total	2,16	1,68	0,48	0,78	0,22

Notas: Período muestral 1980-2017, excepto para los países de Europa del Este (1994-2017). El total se corresponde con la media de todos los países excepto Europa del Este.

Fuente: Penn World Table 9.1.

El cuadro n.º 2 muestra la descomposición resultante de aplicar la expresión [9], donde se observa que el efecto población tiene especial relevancia durante el período muestral estudiado, por lo que

GRÁFICO 6
DIFERENCIAS ENTRE RENTA PER CÁPITA Y PRODUCTIVIDAD



Fuente: Penn World Table 9.1.

existen importantes diferencias entre la evolución de la renta per cápita y la productividad entre economías. Así, por ejemplo, el componente población es muy reducido en los países europeos, explicando tan solo el 8 por 100 del crecimiento de la renta per cápita, mientras que el restante 92 por 100 vendría explicado por aumento en la productividad. Esto contrasta con lo ocurrido en los países de América del Sur, donde el componente población explica el 52 por 100 del crecimiento de la renta per cápita, mientras que las ganancias en productividad únicamente explicarían el restante 48 por 100. En cualquier caso, el componente población ha tenido un efecto positivo en todos los países estudiados, indicando que la tasa de empleo sobre la población total ha aumentado durante el período, lo que ha contribuido a que el crecimiento de la producción per cápita haya sido superior al experimentado por la productividad.

El gráfico 6 muestra la relación entre el crecimiento medio de la renta per cápita y el crecimiento medio de la productividad, existiendo una estrecha relación entre estas dos variables. Las diferencias entre ambas tasas se deben al componente población calculado anteriormente. La conclusión que podemos extraer es que en términos globales la evolución de la renta per cápita viene determinada fundamentalmente por la evolución de la productividad, por lo que ambas tienen como principales determinantes los mismos factores.

VI. LA DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO

A continuación, presentamos distintos ejercicios de descomposición del crecimiento que nos va a permitir cuantificar la importancia de cada uno de los factores analizados a la hora de explicar el crecimiento económico. En primer lugar, para realizar el ejercicio de descomposición básico reescribimos la función de producción agregada de la economía (expresión 3) en términos de tasas de crecimiento, lo que resultaría en:

$$g_{Y,t} = g_{A,t} + \alpha g_{K,t} + (1 - \alpha)g_{L,t} + (1 - \alpha)g_{H,t} \quad [10]$$

A partir de la expresión anterior, podemos obtener la tasa de crecimiento de la PTF como un residuo, una vez han sido calculadas las aportaciones al crecimiento del nivel de producción de los factores productivos capital físico y trabajo, y del capital humano, que consideramos un componente tecnológico asociado al factor trabajo. Los resulta-

dos de este ejercicio de descomposición aparecen reflejados en el cuadro n.º 3.

La aportación del *stock* de capital ha sido el componente más importante en todas las regiones, explicando más del 60 por 100 de la tasa de crecimiento de la producción para los países de Oriente Medio, siendo también su aportación elevada en el resto de regiones, exceptuando a Europa del Este. A nivel mundial la aportación del capital físico ha supuesto un crecimiento medio del 1,81 por 100, lo que supone casi el 50 por 100 del crecimiento medio de la producción observado a nivel global del 3,77 por 100. Este resultado contrasta claramente con los obtenidos por la literatura para períodos anteriores a 1980, donde el principal factor explicativo del crecimiento de la producción era la productividad total de los factores, teniendo la acumulación de capital físico un peso relativamente reducido, no superior al 20 por 100 (Hsieh y Klenow, 2010). Por tanto, la ampliación del período muestral, incluyendo los primeros años del siglo XXI, muestra claramente que se ha producido un cambio de tendencia en las últimas décadas, desarrollándose un intenso proceso de inversión y acumulación de capital físico que ha tenido un papel fundamental en el crecimiento del nivel de producción. Las menores contribuciones del capital físico se observan, aparte de en Europa del Este, en América del Norte, Europa y Pacífico, siendo precisamente estas regiones las que han experimentado menores avances en el nivel de producción.

Estos resultados están en consonancia con los ya apuntados por Young (1994, 1995) para los países del

CUADRO N.º 3
DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DEL PIB

REGIONES	g_y	αg_k	$(1 - \alpha)g_L$	$(1 - \alpha)g_H$	g_{TFP}
África	3,66	1,94	1,42	0,52	-0,22
América del Norte	2,58	1,17	0,95	0,31	0,14
América del Sur	3,40	1,52	1,26	0,47	0,13
Asia	5,72	3,05	0,93	0,87	0,85
Europa	2,84	1,03	0,35	0,38	1,07
Europa del Este	4,22	0,68	0,05	0,32	3,16
Oriente Medio	4,92	3,07	1,38	0,43	0,04
Pacífico	2,95	1,18	0,67	0,16	0,94
Total	3,77	1,81	1,07	0,44	0,44

Notas: Período muestral 1980-2017, excepto para los países de Europa del Este (1994-2017). El total se corresponde con la media de todos los países excepto Europa del Este.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *Penn World Table 9.1*.

sudeste asiático (Hong Kong, Singapur, Corea del Sur y Taiwán), y Bernanke y Gürkaynak (2001) y Bongers (2020) para una muestra más extensa, en el sentido de que ha sido la acumulación de *inputs*, principalmente capital físico, pero también mano de obra, el factor fundamental a la hora de explicar el crecimiento de la producción. Nuestro estudio confirma que estos resultados son más generales, afectando a la mayoría de países, intensificándose la importancia de la acumulación de capital físico a la hora de explicar el crecimiento de la producción, no solo en países en vías de desarrollo, sino también en los países desarrollados. La aportación del empleo también ha sido positiva en todas las regiones, con una aportación global superior al punto porcentual de media anual, mientras que la aportación del capital humano ha sido de 0,44 puntos porcentuales.

El otro resultado importante que obtenemos es que las tasas de crecimiento de la productividad total de los factores son relativamente reducidas respecto a la acumulación de factores productivos, exceptuando el caso de Europa del Este, teniendo incluso una aportación negativa en el caso de África. La aportación de la PTF al crecimiento ha sido muy reducida en América del Norte, América del Sur y Oriente medio. Por el contrario, la mayor aportación de la PTF se observa en Europa, Asia y Pacífico. Este resultado contrasta con los obtenidos por la literatura para períodos en los que se incluía el comportamiento anterior a 1980, en los cuales las ganancias en la PTF era el principal componente explicativo del crecimiento económico (suponiendo entre el 50 por 100 y el 80 por 100 del crecimiento de la producción). Los avances más destacados en la PTF son los de Europa del Este, si bien en este caso el período muestral es 1994-2017 y en estas economías se han producido cambios estructurales de gran calado (principalmente la conversión a economías de mercado), que han permitido eliminar las graves ineficiencias que arrastraban en sus sistemas productivos. A nivel mundial, la PTF ha tenido una aportación al crecimiento de la producción de 0,44 puntos porcentuales al año, lo que supone en torno al 12 por 100 del crecimiento observado, misma aportación que el capital humano. Nótese que, si no se tiene en cuenta la aportación del capital humano, la aportación de la PTF ascendería a 0,88 puntos porcentuales a nivel global, pero aun así, únicamente supondría el 24 por 100 del crecimiento (7).

Una descomposición alternativa consiste en definir la función de producción en términos per cápita,

CUADRO N.º 4
DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA RENTA
PER CÁPITA (I)

REGIONES	$g_Y - g_N$	$\alpha(g_K - g_N)$	$(1 - \alpha)(g_H + g_L - g_N)$	g_{TFP}
África	1,24	0,78	0,68	-0,22
América del Norte	1,37	0,63	0,59	0,14
América del Sur	1,89	0,78	0,96	0,13
Asia	4,27	2,28	1,13	0,85
Europa	2,42	0,85	0,49	1,07
Europa del Este	4,33	0,73	0,43	3,16
Oriente Medio	1,70	0,97	0,69	0,04
Pacífico	2,08	0,81	0,32	0,94
Total	2,16	1,02	0,69	0,44

Notas: Período muestral 1980-2017, excepto para los países de Europa del Este (1994-2017). El total se corresponde con la media de todos los países excepto Europa del Este.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *Penn World Table 9.1*.

tal como representa la expresión [4]. Si reescribimos esta expresión en términos de tasas de crecimiento, obtendríamos:

$$g_{Y,t} - g_{N,t} = g_{A,t} + \alpha(g_{K,t} - g_{N,t}) + (1 - \alpha)(g_{L,t} + g_{H,t} - g_{N,t}) \quad [11]$$

El resultado de aplicar la anterior expresión aparece reflejado en el cuadro n.º 4. De nuevo, obtenemos que el crecimiento del *stock* de capital per cápita explica una gran parte (casi el 50 por 100) del avance en la renta per cápita a nivel global. La aportación del componente integrado por la población, el empleo y el capital humano también ha tenido una aportación positiva de 0,69 puntos porcentuales (representando un 32 por 100 del crecimiento) a nivel global. Finalmente, en esta descomposición la aportación de la PTF es igual a la obtenida anteriormente, siendo el componente con menor importancia en términos relativos (suponiendo el 20 por 100) a la hora de explicar el crecimiento en la renta per cápita.

Finalmente, otra descomposición es la utilizada por Mankiw, Romer y Weil (1992), Klenow y Rodríguez-Clare (1997) y Hall y Jones (1999), entre otros, en el cual se estudia el efecto de la acumulación de capital por unidad de producción. Si aplicamos tasas de crecimiento a la expresión [6], obtendríamos:

$$g_{Y,t} - g_{N,t} = \frac{1}{1-\alpha} g_A + \frac{\alpha}{1-\alpha} (g_{K,t} - g_{Y,t}) + (g_{L,t} + g_{H,t} - g_{N,t}) \quad [12]$$

CUADRO N.º 5
DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA RENTA
PER CÁPITA (II)

REGIONES	$g_v - g_N$	$\frac{1}{1-\alpha} g_{TPP}$	$(\frac{\alpha}{1-\alpha})(g_K - g_v)$	$g_H + g_L - g_N$
África	1,24	-0,42	0,36	1,30
América del Norte	1,37	0,24	0,06	1,06
América del Sur	1,89	0,26	-0,27	1,89
Asia	4,27	1,82	0,04	2,41
Europa	2,42	1,87	-0,31	0,85
Europa del Este	4,33	5,58	-2,02	0,76
Oriente Medio	1,70	0,11	-0,40	2,00
Pacífico	2,08	1,61	-0,08	0,55
Total	2,16	0,87	-0,07	1,35

Notas: Período muestral 1980-2017, excepto para los países de Europa del Este (1994-2017). El total se corresponde con la media de todos los países excepto Europa del Este.

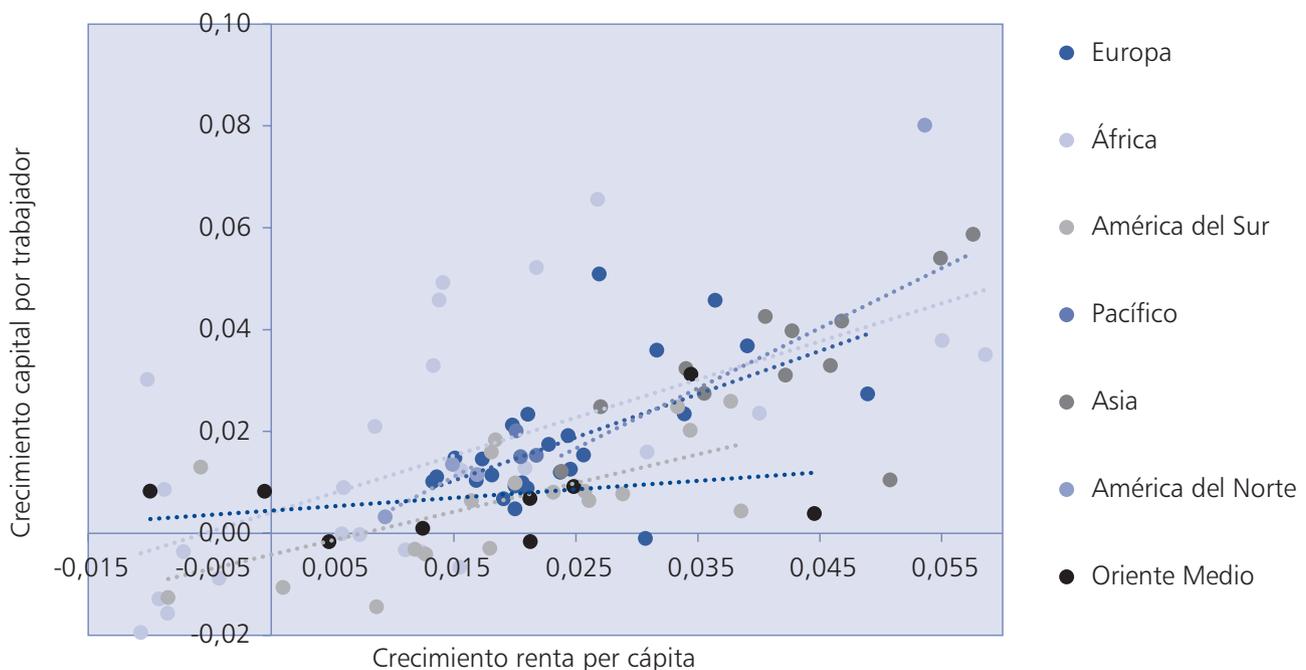
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Penn World Table 9.1.

El resultado de aplicar esta descomposición aparece reflejado en el cuadro n.º 5. La aportación del componente tecnológico neutral ahora resulta de mayor importancia, explicando en torno al 40

por 100 del crecimiento de la renta per cápita, dado que en esta descomposición la TPF incorpora su efecto sobre la acumulación de capital. Por el contrario, la aportación del capital por unidad de producto es ahora negativa, prácticamente nula, a nivel global. La aportación del capital por unidad de producción solo sería positiva en África, siendo prácticamente nula en América del Norte, Asia y Pacífico, siendo negativa en el resto. En esta descomposición, el factor determinante del crecimiento de la renta per cápita resulta ser el capital humano y el componente poblacional, que explica el 62,5 por 100 del crecimiento de la renta per cápita a nivel global. Mientras que el componente poblacional, definido como la diferencia entre el crecimiento del empleo y la población, aporta 0,48 puntos porcentuales, el componente capital humano supone 0,87 puntos porcentuales.

Las descomposiciones realizadas anteriormente de la renta per cápita también pueden llevarse a cabo en términos de la evolución de la productividad. La diferencia entre ambos se correspondería con el componente población, tal como se ha indicado anteriormente. Por tanto, los resultados

GRÁFICO 7
CRECIMIENTO RENTA PER CÁPITA Y CAPITAL POR TRABAJADOR



Notas: Período muestral 1980-2017, excepto para los países de Europa del Este (1994-2017).

Fuente: Penn World Table 9.1.

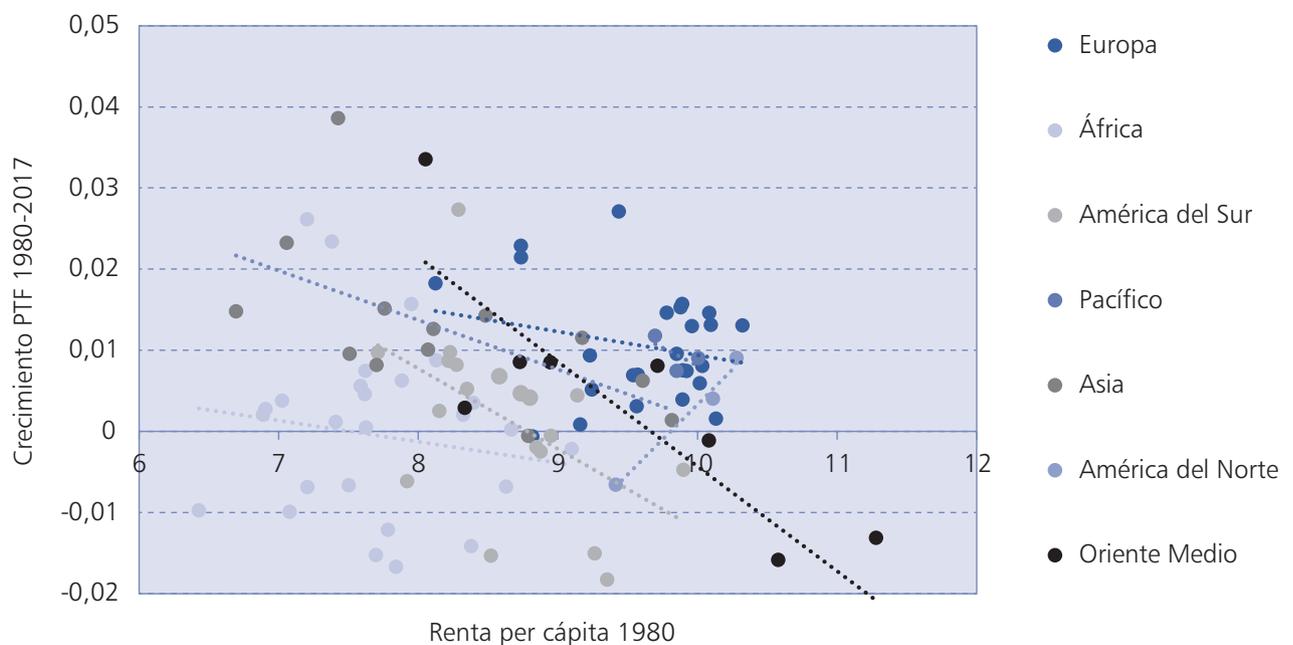
anteriores se mantendrían también a la hora de explicar la evolución en la productividad, con escasas variaciones derivadas del componente poblacional. Los resultados obtenidos muestran que el principal motor del crecimiento económico en las últimas décadas es el relacionado con el margen extensivo de la función de producción agregada de la economía, consistente en el aumento en las cantidades de factores productivos, principalmente el capital físico. Por el contrario, la productividad agregada ha pasado de ser el principal motor del crecimiento económico a tener un efecto más moderado. No obstante, cuando tenemos en cuenta la aportación de la PTF a la acumulación de factores productivos, la importancia de la acumulación de capital físico se reduce notablemente, siendo los factores tecnológicos y el incremento en el factor trabajo los principales motores del crecimiento.

El gráfico 7 muestra la relación entre el crecimiento medio del capital por trabajador y crecimiento medio de la renta per cápita. En términos generales, se observa que la relación entre ambas tasas de crecimiento es positiva: a mayor crecimiento del stock de capital físico por trabajador, mayor

es el crecimiento de la renta per cápita, confirmando los resultados obtenidos anteriormente.

La disminución en la aportación de la PTF al crecimiento económico a partir de 1980 para la mayoría de países puede ser explicado por varios factores. En primer lugar, nuestro análisis incluye como input adicional el capital humano. La mayoría de trabajos anteriores basan la descomposición del crecimiento en una función de producción que únicamente incluye a los factores capital físico y empleo. Por tanto, la aportación del capital humano al crecimiento de la producción queda englobado en la estimación de la PTF. En nuestro caso, la incorporación del capital humano como un factor adicional hace que la estimación de la PTF sea menor al no incluir este elemento. En segundo lugar, diversos autores han puesto en evidencia una ralentización de las tasas de crecimiento de la productividad en la mayoría de economías desarrolladas a partir de 1980. Nuestros resultados confirman esta observación, indicando la existencia de un cambio de tendencia en el patrón de crecimiento económico a nivel internacional. Este comportamiento ha llamado la atención dada

GRÁFICO 8
RELACIÓN ENTRE LA RENTA PER CÁPITA EN 1980 Y EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES



Notas: Período muestral 1980-2017, excepto para los países de Europa del Este (1994-2017).
Fuente: Penn World Table 9.1.

su coincidencia con la introducción generalizada de las denominadas TIC (tecnologías de la información y de la comunicación) y otros avances tecnológicos. Por otra parte, observamos que las aportaciones de la PTF siguen siendo elevadas en los casos de Europa, Asia, Pacífico y, principalmente, en Europa del Este. Por el contrario, son los países de África los que peor comportamiento registran respecto a la PTF. Factores de índole institucional, políticas gubernamentales erróneas, conflictos sociales, corrupción, etc., constituyen elementos que afectan negativamente a la evolución de la productividad agregada y que vendrían a explicar el retroceso o el avance poco significativo de la PTF en muchos de los países menos desarrollados.

El gráfico 8 muestra la relación entre la renta per cápita en 1980 y el crecimiento medio de la productividad total de los factores. Tal como podemos observar, no parece existir una relación estable entre ambas variables, al tiempo que algunas economías presentan retrocesos en la PTF durante el período. Así, un gran número de los países de África, América del Sur y Oriente Medio, muestran tasas de crecimiento negativas en la PTF. Por el contrario, indicar que en los países de Pacífico, y la mayoría de países de Europa y Asia, las tasas de crecimiento de la PTF han sido positivas. También es destacable el caso de América del Norte, que incluye únicamente tres países, dos desarrollados (Estados Unidos y Canadá) y uno en vías de desarrollo (México). El resultado que obtenemos es que el crecimiento de la PTF ha sido negativo en México, mientras que ha sido positivo en los otros dos. Este patrón podemos trasladarlo a nivel global, resultando que la PTF ha tenido una mejor evolución en los países desarrollados que en las economías en vías de desarrollo, evidenciando la importancia de los factores institucionales a la hora de explicar la evolución de este componente tecnológico fundamental para el crecimiento económico.

VII. LA DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA ENTRE LOS FACTORES

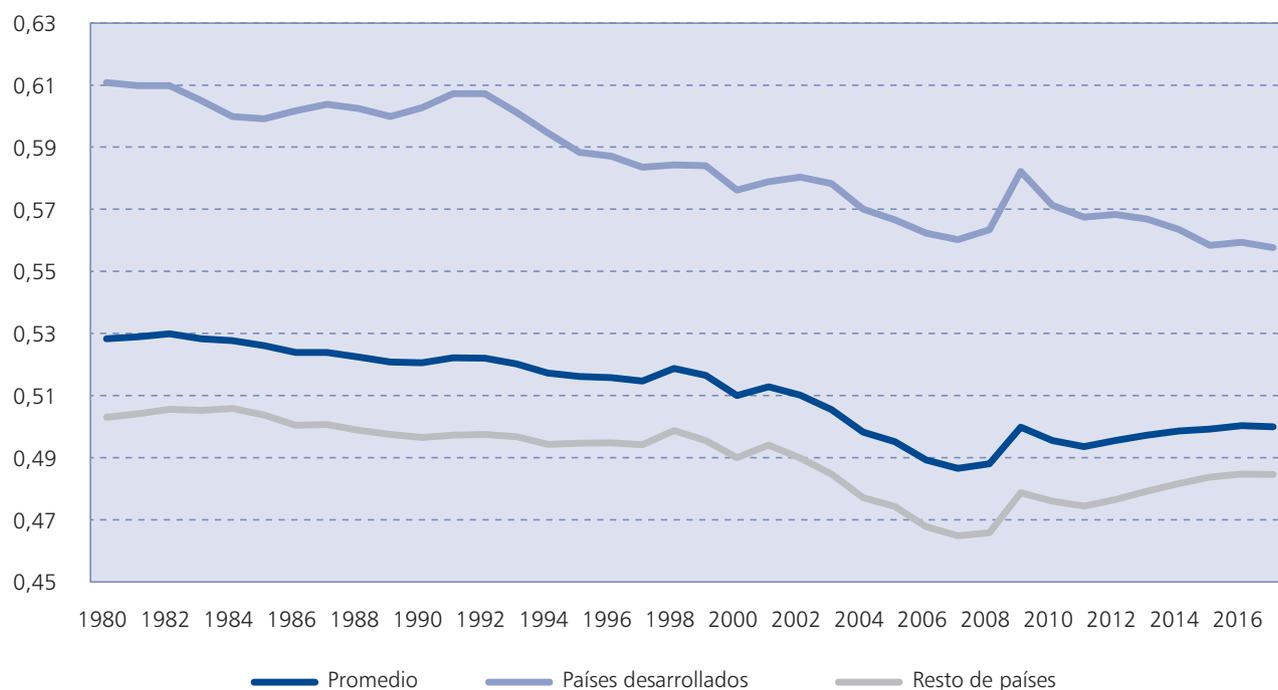
Una variable fundamental a la hora de llevar a cabo el ejercicio de la contabilidad del crecimiento es la proporción de las rentas del trabajo sobre la renta total en las economías. La función de producción agregada que estamos utilizando considera la existencia de dos factores productivos: capital y trabajo. Por tanto, la renta total de una economía

se ha de distribuir entre remuneraciones a estos dos factores. Esta distribución es importante por una variedad de motivos. En primer lugar, la proporción de rentas de cada factor productivo es un parámetro fundamental de los modelos macroeconómicos, representando uno de los parámetros tecnológicos de la función de producción agregada. En el caso de una función de producción Cobb-Douglas, la elasticidad del nivel de producción respecto al empleo coincide con la proporción de las rentas del trabajo sobre la renta total (Cobb y Douglas, 1948). En segundo lugar, la distribución de la renta resulta fundamental en los ejercicios de descomposición del crecimiento, ya que suponen un factor de ponderación de las aportaciones de cada uno de los factores productivos al crecimiento de la producción. Por último, la distribución de la renta resulta fundamental para analizar la desigualdad de una economía.

El gráfico 9 muestra la evolución en el tiempo del porcentaje de las rentas del trabajo sobre la renta total, para el conjunto de la muestra, para los países desarrollados y para el resto de países. Dos hechos son a destacar. En primer lugar, el porcentaje de rentas del trabajo sobre la renta total es superior en los países desarrollados. Esto provoca que la acumulación de capital físico tenga un menor impacto en la evolución del PIB en los países desarrollados que en el resto, mientras que las variaciones en el factor trabajo, tanto en términos de cantidad (empleo) como en calidad (capital humano) resultan de mayor importancia. En segundo lugar, se observa una reducción de esta proporción, principalmente en los países desarrollados, por lo que las rentas del trabajo han ido perdiendo peso en la renta total. Este fenómeno también se observa en el resto de países, aunque en menor cuantía. Karabarbounis y Neiman (2014) apuntan a que la disminución en las rentas del trabajo respecto al total se explica por la disminución en el precio relativo de los bienes de inversión, mientras que Piketty (2014) y Piketty y Zucman (2014), apuntan a que dicha disminución se debe al aumento en la ratio capital-producción. Otros autores apuntan a la globalización, pérdida de poder de los sindicatos y a los procesos de automatización como causantes de la disminución en la proporción de rentas del trabajo.

La importancia de este fenómeno en el ámbito del crecimiento económico obedece a la relación que se presupone entre la proporción de rentas de trabajo y la desigualdad en la distribución de la renta (Piketty, 2014), debido a que las rentas del capital tienden a estar acumuladas en la parte de

GRÁFICO 9
PROPORCIÓN RENTAS DEL TRABAJO SOBRE LA RENTA TOTAL



Notas: Período muestral 1980-2017. Excluidos los países de Europa del Este.
 Fuente: Penn World Table 9.1.

población más rica, por lo que los aumentos en la proporción de las rentas del capital llevarían a un aumento de la desigualdad. Este aumento en la desigualdad de la renta podría suponer un freno para el crecimiento económico y la necesidad de llevar a cabo políticas públicas de redistribución de la renta de mayor intensidad. Sin embargo, dicha relación no parece ser directa, dado los cambios en el nivel de complementariedad entre capital físico y trabajo, así como el efecto de la mayor dotación de capital humano, consecuencias del progreso tecnológico, lo que ha incentivado el interés por estudiar este fenómeno y sus implicaciones para el crecimiento.

VIII. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado cuáles han sido los factores determinantes del crecimiento económico desde una perspectiva global, considerando un elevado número de países, un total de 113 economías, tanto desarrolladas como menos desarrolladas,

durante el período 1980-2017. Hemos seleccionado una muestra lo suficientemente amplia con el objetivo de estudiar cuáles han sido los factores determinantes del crecimiento económico y de las diferencias en renta per cápita entre países. El carácter exponencial del crecimiento económico hace que pequeñas diferencias en la tasa de crecimiento den lugar a diferencias muy importantes en la renta per cápita entre países, lo que explica las enormes diferencias en renta entre países. El análisis realizado permite identificar cómo ha evolucionado la acumulación de factores productivos y la productividad agregada en las distintas economías como elemento fundamental para explicar el crecimiento de los niveles de producción. En concreto, hemos utilizado el denominado enfoque de la contabilidad del crecimiento, que permite obtener una medida de la productividad total de los factores, elemento que ha sido clave para explicar el crecimiento de la producción.

Los resultados obtenidos muestran una ralentización en el crecimiento de la productividad agregada, observándose que la aportación de la PTF al

crecimiento de la producción ha sido moderada, e incluso negativa para un conjunto de países en vías de desarrollo. Estos resultados contrastan con los obtenidos anteriormente por la literatura, en la cual los avances en la PTF explicaban una proporción muy elevada del crecimiento económico. Los resultados que presentamos en este artículo contradicen esta visión tradicional del fenómeno del crecimiento económico, indicando que para el período 1980-2017, la acumulación de factores productivos ha sido el principal motor del crecimiento de la producción. El capital humano también ha sido un factor relevante a la hora de explicar la evolución de la producción, teniendo un efecto positivo en todas las economías, principalmente en Asia, África y América del Sur, precisamente en aquellas economías que partían de menores niveles de capital humano, por lo que en términos de este componente tecnológico las diferencias entre países se han reducido.

Por último, también se constata un cambio en la distribución de la renta, con una disminución de la participación de las rentas del trabajo respecto a la renta total, al contrario que lo ocurrido en las décadas anteriores a 1970, fenómeno que puede tener importantes consecuencias a la hora de determinar el grado de desigualdad en la distribución de la renta dentro de cada economía. Los importantes cambios tecnológicos que se avecinan, con nuevos tipos de capital basados en la inteligencia artificial y en la robótica, hacen que la evolución de la participación de las rentas del trabajo en la renta total adquiera una especial importancia para valorar sus efectos sobre el bienestar social.

NOTAS

(1) En términos generales, podemos considerar tres tipos de progreso tecnológico. En primer lugar, el componente tecnológico neutral en el sentido de Hicks, que viene determinado por la productividad total de los factores, y que afecta por igual al factor productivo capital físico y al factor trabajo. En segundo lugar, el componente tecnológico asociado al factor trabajo, que denominamos capital humano. En este caso se trata de un componente específico a este factor productivo, también denominado ahorrador de mano de obra, y que supone un aumento en la calidad del *input* trabajo. Finalmente, el componente tecnológico asociado al capital físico, denominado progreso tecnológico específico a la inversión, recoge los aumentos en la calidad del capital que se van incorporando a la economía a través del proceso inversor, estando representado por una disminución en el precio de los activos de capital. MOLINARI y TORRES (2018) cuantifican la aportación del progreso tecnológico al crecimiento de la productividad para un grupo de países desarrollados, mostrando que este componente tecnológico específico al capital físico ha tenido un impacto muy significativo en el crecimiento de la productividad. Si no se incluye como un componente tecnológico separado del resto, estaría incluido como residuo dentro de la productividad total de los factores.

(2) En la práctica existen dos enfoques alternativos para descomponer el crecimiento económico en sus distintos elementos. En primer lugar, la contabilidad del crecimiento estadística, que parte de la calibración de una función de producción agregada, a partir de la cual podemos calcular la aportación de cada factor a la producción, así como obtener la productividad total de los factores como un residuo. El segundo método parte de la calibración de un modelo de equilibrio general, a partir del cual calcular la aportación de los factores tecnológicos en el largo plazo, dado que en este caso no existe aportación al crecimiento por parte de la acumulación de factores productivos. Existe un tercer método, denominado enfoque dual, desarrollado por HSIEH (2002), que realiza la descomposición del crecimiento a partir de la definición del PIB por el enfoque de las rentas, que es equivalente al enfoque primal que parte de una función de producción.

(3) La renta per cápita puede descomponerse en más elementos, por ejemplo, diferenciando entre el empleo, población activa, y población en edad de trabajar. Esto permitiría una mayor desagregación de los diferentes componentes de población y fuerza de trabajo y sus efectos sobre la renta per cápita.

(4) Existen importantes diferencias entre el número medio de horas trabajadas y el empleo, tanto en el tiempo como entre países. El factor trabajo considerado en nuestro análisis se refiere al volumen de empleo. La *PWT 9.1* dispone también de información sobre el número de horas trabajadas, si bien solo para un número limitado de países. Existen grandes diferencias en términos de las horas trabajadas medias anuales entre países (en Estados Unidos las horas medias por trabajador se sitúan en torno a 1.800 horas/año, mientras que, por ejemplo, en Alemania, se situarían en torno a 1.350 horas/año). Este elemento introduciría mayores diferencias entre el crecimiento de la renta per cápita y el de la productividad. Sin embargo, tal y como muestra CASELLI (2005), no parece existir una relación estable entre el número de horas trabajadas y la renta per cápita.

(5) La base de datos utilizada también dispone de una medida de la PTF. Para el cálculo de la PTF, la *PWT 9.1* utiliza una función de producción translog, lo que permite que la elasticidad de sustitución entre países pueda variar a lo largo del tiempo. La base de datos ofrece dos medidas alternativas de la PTF. La primera se calcula a partir de los datos de producción, capital y trabajo, junto con el parámetro tecnológico que representa la distribución de rentas entre el capital y el trabajo. La segunda medida calcula la PTF relevante en términos de bienestar, usando en lugar de la producción, la renta calculada por el enfoque absorción, en términos de la suma del consumo y la inversión en términos reales.

(6) Existen diferentes formas de calcular el crecimiento de una serie temporal a lo largo de un número de períodos. Si el número de períodos para el cual queremos calcular la tasa de crecimiento es muy reducido, los métodos alternativos existentes dan lugar a valores muy similares, por lo que resulta irrelevante la medida utilizada. Sin embargo, si el número de períodos es relativamente elevado, nos encontramos con divergencias que pueden ser muy significativas y que llevan a interpretaciones diferentes. La elección de una u otra forma de calcular la tasa de crecimiento media de un número de períodos depende de las características del fenómeno que estemos considerando.

Una primera forma de calcular la tasa de crecimiento experimentada por una variable durante un determinado número de períodos consiste en calcular la tasa de crecimiento anual media (TCAM), que consistiría en calcular la tasa de crecimiento período a período, que denotamos por g , y calcular su valor medio durante el período, tal que:

$$TCAM = \frac{g_1 + g_2 + \dots + g_T}{T} \quad [1]$$

Una segunda forma de calcular la tasa de crecimiento es calcular la pendiente de la línea recta entre el valor final, para el período T y el valor inicial en el período 0, donde el número total de períodos sería de $T+1$. Esta tasa de crecimiento porcentual anual (TCPA) se obtendría

dividiendo la tasa de crecimiento para todo el período entre el número de períodos.

$$TCPA = \frac{y_T - y_0}{y_0} / T \quad [2]$$

Esta tasa supone un crecimiento lineal. Por último, la tasa de crecimiento de un conjunto de períodos puede calcularse a través de la tasa de crecimiento anual (TCAC), que vendría definida como:

$$TCAC = \left(\frac{y_T}{y_0}\right)^{\frac{1}{T-1}} - 1 \quad [3]$$

Esta tasa de crecimiento se correspondería con un crecimiento exponencial o geométrico, implicando que la tasa de crecimiento de una variable respecto al tiempo es proporcional a su valor. Tal como hemos indicado anteriormente, cuando T es relativamente pequeño, las tres medidas serían equivalentes, siendo exactamente iguales cuando $T=1$. Sin embargo, a medida que aumenta T , las divergencias entre estas medidas aumenta, principalmente en lo que respecta a la TCPA. Esto es debido a que el crecimiento económico es un proceso exponencial, tal como hemos podido comprobar en los gráficos 1-3, por lo que la tasa de crecimiento que mejor lo representa es la TCAC.

(7) En el análisis realizado, la PTF se calcula como la producción total menos la aportación de los diferentes *inputs*, en nuestro caso el capital físico, empleo y capital humano. La incorporación del capital humano como un *input* adicional hace que este no forme parte de la PTF tal como sucede en la mayor parte de la literatura empírica, sino que lo consideramos como un factor alternativo. Por tanto, debemos esperar una estimación de la PTF inferior a la observada en la literatura, dependiendo de la importancia en el crecimiento del *stock* de capital humano.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOVITZ, M. (1990). The catch-up factor in postwar economic growth. *Economic Inquiry*, 28(1), pp. 1-18.
- BARRO, R. J. (2015). Convergence and modernization. *Economic Journal*, 125, pp. 911-942.
- BARRO, R. J. y LEE, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010. *Journal of Development Economics*, 104(2), pp. 184-198.
- BAUMOL, W. J. y WOLF, E. N. (1986). Productivity growth, convergence, and welfare: What the long-run data show. *American Economic Review*, 76(5), pp. 1072-1085.
- BERNANKE, B. S. y GÜRKAYNAK, R. S. (2001). Is growth exogenous? Taking Mankiw, Romer and Weil seriously. *NBER Macroeconomic Annual*, 16, pp. 11-57.
- BOLT, J., INKLAAR, R., DE JONG, H. y VAN ZANDEN, J. L. (2018). Rebasings «Maddison»: New income comparisons and the shape of long-run economic development. *Groningen Growth and Development Centre Research Memorandum*, n.º 194.
- BOLT, J. y VAN ZANDEN, J. L. (2014). The Maddison Project: collaborative research on historical national accounts. *Economic History Review*, 67(3), pp. 627-651.
- BONGERS, A. (2020). Economic Growth, Technological Progress and Technical Efficiency: A World Comparative 1970-2014. En C. DÍAZ-ROLDÁN, PÉREZ y DA SILVA (eds.), *Economic Policies for Development: Beyond the Millennium Goals*. New York: Nova Science Publishers.
- CASELLI, F. (2005). Accounting for cross-country income differences. En P. AGHION y S. DURLAUF (eds.), *Handbook of Economic Growth*. Holland: Elsevier.
- COBB, C. W. y DOUGLAS, P. H. (1948). Are there Laws of Production? *American Economic Review*, 38(1), pp. 1-41.
- DE JONG, J. B. (1988). Productivity growth, convergence, and welfare: Comment. *American Economic Review*, 78(5), pp. 1138-1154.
- FEENSTRA, R. C., INKLAAR, R. y TIMMER, M. P. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), pp. 3150-3182.
- HALL, R. y JONES, C. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others? *Quarterly Journal of Economics*, 114(1), pp. 83-116.
- HAYASHI, F. y PRESCOTT, E. (2002). The 1990s in Japan. A lost decade. *Review of Economic Dynamics*, 5(2), pp. 206-235.
- HICKS, J. R. (1932). *The Theory of Wages*. St. Martins Press.
- HSIEH, C. (2002). What explains the industrial revolution in East Asia? Evidence from the factor market. *American Economic Review*, 92(3), pp. 502-526.
- HSIEH, C. I. y KLENOW, P. J. (2010). Development accounting. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(1), pp. 207-223.
- HULTEN, C. R. (1992). Growth accounting when technical change is embodied in capital. *American Economic Review*, 82(4), pp. 964-980.
- (2009). Growth accounting. *NBER WP*, n.º 15341.
- KARABARBOUNIS, L. y NEIMAN, B. (2013). The global decline of the labor share. *Quarterly Journal of Economics*, 129(1), pp. 61-203.
- KLENOW, P. J. y RODRÍGUEZ-CLARE, A. (1997). The neoclassical revival in growth economics. Has it gone too far? En B. S. BERNANKE and J. J. ROTEMBERG (eds.), *NBER Macroeconomics Annual 1997*, Cambridge: MIT Press.
- KREMER, M. (1993). Population growth and technological change: One million B.C. to 1990. *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), pp. 681-716.
- MANKIW, N., ROMER, D. y WEIL, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), pp. 407-437.
- MOLINARI, B. y TORRES, J. L. (2018). Technological sources of economic growth in Europe and the U.S. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(3), pp. 1178-1199.
- PIKETTY, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- PIKETTY, T. y ZUCMAN, G. (2014). Capital is back: Wealth-income ratios in rich countries, 1700-2010. *Quarterly Journal of Economics*, 129(3), pp. 1255-1310.

SOLOW, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.

— (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp. 312-320.

SUMMERS, R. y HESTON, A. (1988). A new set of international comparisons of real product and price levels: Estimates for

130 countries, 1950-1988. *Review of Income and Wealth*, 34(1), pp. 1-25.

— (1991). The Penn World Table (Mark 5): An extended set of international comparisons, 1950-1988. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 327-368.

YOUNG, A. (1995). The tyranny of numbers: Confronting the statistical realities of the east Asian growth experience. *Quarterly Journal of Economics*, 110(3), pp. 641-680.

ANEXO

CUADRO N.º A1

RANKING PIB PER CÁPITA 2017

RANKING	PAÍS	PIB p.c.	RANKING	PAÍS	PIB p.c.
1	Qatar	93.792,6	44	Greece	93.792,6
2	Ireland	75.916,0	45	Malaysia	75.916,0
3	Luxembourg	74.605,2	46	Chile	74.605,2
4	Singapore	67.138,1	47	Rusia	67.138,1
5	Switzerland	64.219,2	48	Hungary	64.219,2
6	Norway	60.590,2	49	Panama	60.590,2
7	United States	54.794,7	50	Kazakhstan	54.794,7
8	Germany	47.555,9	51	Uruguay	47.555,9
9	Australia	47.392,6	52	Bulgaria	47.392,6
10	Netherlands	46.601,5	53	Mexico	46.601,5
11	Austria	46.103,2	54	Belarus	46.103,2
12	Denmark	45.875,3	55	Argentina	45.875,3
13	Sweden	43.375,8	56	Iran	43.375,8
14	Taiwan	43.211,0	57	Thailand	43.211,0
15	Canada	42.906,6	58	Iraq	15.300,6
16	Iceland	41.306,1	59	Costa Rica	15.043,8
17	China, Hong Kong SAR	40.584,4	60	Bostwana	14.997,1
18	Japan	40.373,7	61	Dominica	14.780,6
19	Finland	39.893,3	62	Serbia	14.027,7
20	Trinidad and Tobago	39.696,4	63	Brazil	13.812,9
21	France	39.461,1	64	China	13.042,6
22	Kuwait	39.343,8	65	Colombia	12.796,9
23	United Kingdom	39.127,8	66	Sri Lanka	12.696,9
24	Saudi Arabia	38.548,0	67	Albania	11.941,1
25	Belgium	38.340,8	68	South Africa	11.741,2
26	Italy	37.999,7	69	Bosnia and Herzegovina	11.572,8
27	Bahrain	37.616,3	70	Peru	11.370,3
28	New Zealand	36.537,7	71	Egypt	11.202,3
29	Republic of Korea	36.264,5	72	Tunisia	11.126,9
30	Israel	36.185,7	73	Mongolia	10.716,0
31	Spain	35.696,1	74	Indonesia	10.594,0
32	Czech Republic	31.140,8	75	Kyrgyzstan	10.572,4
33	Malta	30.830,9	76	Namibia	10.301,6
34	Cyprus	29.228,8	77	Ecuador	9.879,7
35	Slovenia	28.234,7	78	Ukraine	9.511,5
36	Turkey	27.262,6	79	Barbados	9.272,5
37	Poland	26.636,9	80	Jordan	8.996,9
38	Lithuania	25.992,1	81	Morocco	8.265,6
39	Estonia	25.939,4	82	Paraguay	8.135,3
40	Slovakia	24.923,8	83	Venezuela	7.696,6
41	Romania	24.348,9	84	Philippines	7.679,1
42	Portugal	24.309,5	85	Eswatini	7.309,0
43	Latvia	24.139,6	86	Guatemala	7.255,5

CUADRO N.º A1 (CONTINUACIÓN)

RANKING PIB PER CÁPITA 2017

RANKING	PAÍS	PIB p.c.	RANKING	PAÍS	PIB p.c.
87	Cabo Verde	6.968,6	101	Cameroon	3.149,2
88	Jamaica	6.804,9	102	Kenya	3.072,0
89	Lao People's DR	6.518,4	103	Mauritania	2.988,7
90	India	6.421,6	104	U.R. of Tanzania	2.479,4
91	Bolivia	5.838,0	105	Guinea	2.281,5
92	Nicaragua	5.209,7	106	Rwanda	1.997,6
93	Angola	4.993,8	107	Zimbawe	1.871,8
94	Sudan	4.391,0	108	Burkina Faso	1.628,4
95	Tajikistan	4.337,9	109	Togo	1.566,1
96	Nigeria	4.285,0	110	Sierra Leone	1.394,4
97	Honduras	4.254,9	111	Mozambique	1.376,5
98	Côte d'Ivoire	3.513,7	112	Niger	908,6
99	Lesotho	3.238,5	113	Central African Republic	727,2
100	Senegal	3.208,1			

Nota: El nombre para los países se ha mantenido tal como aparece en la base de datos.

Fuente: Penn World Table 9.1.

CUADRO N.º A2

PRINCIPALES RATIOS: PIB POR TRABAJADOR, CAPITAL FÍSICO POR OUTPUT, Y CAPITAL FÍSICO POR TRABAJADOR 2017

	Y/L	K/Y	K/L		Y/L	K/Y	K/L
África				Sierra Leone	4.352,93	2,22	9.683,04
Angola	9.665,00	6,36	61.442,65	Eswatini	29.134,94	4,49	130.767,90
Burkina Faso	4.996,06	2,72	13.592,98	Togo	3.521,43	4,30	15.139,07
Bostwana	36.796,96	5,53	20.3424,82	Tunisia	37.733,05	5,00	188.601,09
Central African Republic	1.904,72	5,25	10.004,74	U.R. of Tanzania: Mainland	5.467,86	4,90	26.784,54
Côte d'Ivoire	10.818,85	2,36	25.553,63	South Africa	36.834,24	3,89	143.390,52
Cameroon	7.765,60	2,77	21.496,22	Zimbawe	3.370,00	3,29	11.104,08
Cabo Verde	18.394,12	4,52	83.196,75	América del Norte			
Egypt	37.607,70	1,43	53.796,89	Canada	84.031,86	4,29	360.854,84
Guinea	6.441,89	1,82	11.727,78	Mexico	39.951,48	3,58	143.142,56
Kenya	7.673,76	2,44	18.695,60	United States	115.119,72	3,16	364.002,88
Lesotho	10.362,15	4,10	42.483,99	América del Sur			
Morocco	22.709,51	5,30	120.422,74	Argentina	36.790,31	2,93	107.761,74
Mozambique	3.689,27	2,44	8.993,09	Bolivia	13.282,75	2,33	30.956,63
Mauritania	11.167,38	4,03	45.021,17	Brazil	27.933,55	4,97	138.803,78
Namibia	34.390,41	4,30	147.750,97	Barbados	20.410,11	7,41	151.192,57
Niger	2.083,66	4,67	9.737,96	Chile	50.527,90	3,34	168.627,40
Nigeria	12.553,77	2,70	33.937,52	Colombia	27.218,67	3,50	95.379,19
Rwanda	3.924,01	2,05	8.043,17	Costa Rica	36.667,61	2,83	103.950,66
Sudan	20.793,30	4,45	92.514,20	Dominica	35.246,06	3,47	122.157,41
Senegal	9.634,83	3,30	31.776,72	Ecuador	20.724,23	5,24	108.527,44

CUADRO N.º A2 (CONTINUACIÓN)

PRINCIPALES RATIOS: PIB POR TRABAJADOR, CAPITAL FÍSICO POR OUTPUT, Y CAPITAL FÍSICO POR TRABAJADOR 2017

	Y/L	K/Y	K/L		Y/L	K/Y	K/L
Guatemala	16.802,45	2,62	44.017,30	Netherlands	87.848,83	4,62	406.062,94
Honduras	9.570,96	3,52	33.697,77	Norway	114.577,15	4,33	496.181,70
Jamaica	17.024,65	7,79	132.678,18	Poland	63.007,81	2,27	143.235,98
Nicaragua	11.531,46	3,45	39.773,03	Portugal	51.795,44	7,76	401.748,89
Panama	47.252,72	3,21	151.541,06	Romania	60.235,86	3,61	217.165,20
Peru	21.619,54	3,04	65761,31	Sweden	87.055,80	4,34	377.637,91
Paraguay	17.155,48	3,25	55.670,37	Europa del Este			
Trinidad and Tobago	79.105,90	4,62	365.732,77	Bosnia and Herzegovina	56.067,64	3,12	175.077,31
Uruguay	40.413,28	3,99	161.260,94	Belarus	36.963,82	2,60	96.009,97
Venezuela	17.671,93	10,09	178.237,70	Czech Republic	61.733,95	5,90	363.957,50
Asia				Estonia	52.038,78	5,16	26.8573,43
China	23.220,95	5,16	119.874,55	Kazakhstan	44.487,85	2,31	10.2740,00
China, Hong Kong SAR	77.264,25	6,17	477.084,84	Kyrgyzstan	25.061,56	0,65	16.408,03
Indonesia	22.811,19	5,67	129.252,19	Lithuania	54.321,29	3,64	197.924,95
India	15.989,62	3,48	55.651,04	Latvia	52.666,77	6,11	321.548,00
Lao People's DR	12.490,81	3,02	37.695,73	Rusia	47199,33	4,16	196.401,67
Republic of Korea	70.284,05	4,07	286.141,05	Serbia	29.238,76	4,88	142.751,56
Philippines	20.709,85	3,24	67.063,66	Slovakia	57.123,21	3,92	223.709,30
Singapore	107.962,23	5,12	553.244,39	Slovenia	58.967,99	5,33	314.293,72
Sri Lanka	36.258,46	3,33	120.577,44	Tajikistan	15.081,20	5,19	78.326,67
Thailand	28.079,05	4,37	122.800,25	Ukraine	25.992,63	4,79	124.549,99
Taiwan	86.525,86	3,72	321.863,32	Oriente Medio			
Malasya	48.525,88	3,60	174.822,67	Bahrain	67.756,08	5,25	355.765,14
Mongolia	27.603,60	4,43	122.162,73	Iran (Islamic Republic of)	57.421,23	3,47	122.157,41
Europa				Iraq	62.449,26	1,62	101.221,39
Albania	33.419,76	4,90	163.801,20	Israel	73.185,36	3,09	226.076,48
Austria	92.648,31	4,64	429.645,50	Jordan	38.429,97	3,37	129.418,63
Belgium	92.114,95	5,98	550.710,12	Kuwait	79.604,97	3,85	306.765,77
Bulgaria	38.229,16	2,78	106.170,94	Qatar	107.969,05	4,96	535.784,53
Switzerland	110.095,52	4,04	445.078,91	Saudi Arabia	102.260,12	4,84	494.672,91
Cyprus	75.242,59	5,78	434.529,46	Turkey	81.451,04	3,01	244.962,78
Germany	90.318,12	4,01	362.116,00	Pacífico			
Denmark	90.611,94	5,06	458.125,77	Australia	94.523,91	3,44	325.391,93
Spain	86.291,39	5,47	471.827,58	Japan	75.363,55	4,43	333.679,10
Finland	87.213,60	5,01	436.937,82	New Zealand	67.979,08	2,79	189.347,78
France	95.065,89	4,78	454.054,54				
United Kingdom	80.972,62	4,03	326.424,23				
Greece	60.872,81	6,29	382.622,84				
Hungary	49.059,77	5,18	254.219,94				
Ireland	173.048,00	3,27	566.111,78				
Iceland	71.809,08	3,81	273.323,35				
Italy	91.795,59	5,62	516.071,86				
Luxembourg	103.826,97	4,59	476.848,48				
Malta	67.061,16	3,65	244.872,62				

Nota: El nombre para los países se ha mantenido tal y como aparece en la base de datos.

Fuente: Penn World Table 9.1.

CUADRO N.º A3

TASAS DE CRECIMIENTO MEDIAS: PRODUCCIÓN, POBLACIÓN, PIB PER CÁPITA, EMPLEO, CAPITAL HUMANO Y CAPITAL FÍSICO, 1980-2017

PAÍS	g_Y	g_N	$g_Y - g_N$	g_L	g_H	g_C
África						
Angola	4,77	3,22	1,55	3,41	0,91	2,75
Burkina Faso	4,14	2,76	1,38	1,84	0,57	6,42
Bostwana	7,71	2,20	5,50	3,73	2,00	7,52
Central African Republic	1,05	1,90	-0,85	1,83	0,86	0,27
Côte d'Ivoire	0,02	2,87	-0,43	2,71	n.d.	1,83
Cameroon	1,86	2,74	-0,87	2,86	n.d.	3,73
Cabo Verde	5,72	1,71	4,00	2,38	n.d.	4,74
Egypt	7,97	2,11	5,86	2,46	1,90	5,97
Guinea	1,75	2,76	-1,01	2,73	n.d.	5,75
Kenya	4,08	2,98	1,10	3,47	1,19	3,15
Lesotho	2,74	1,41	1,33	0,98	0,18	4,28
Morocco	4,62	1,54	3,08	2,56	1,27	4,16
Mozambique	4,62	2,44	2,18	2,48	0,26	7,70
Mauritania	3,42	2,82	0,59	3,73	0,90	4,64
Namibia	4,00	2,44	1,56	3,09	0,63	4,34
Niger	2,35	3,42	-1,07	3,64	0,45	1,70
Nigeria	1,83	2,54	-0,72	2,30	1,26	1,94
Rwanda	3,71	2,30	1,41	2,56	1,18	7,48
Sudan	5,42	2,74	2,68	3,14	0,91	9,70
Senegal	4,02	2,78	1,24	3,42	0,98	3,06
Sierra Leone	2,73	2,15	0,58	1,86	0,92	1,86
Eswatini	4,26	2,18	2,08	2,52	0,61	3,81
Togo	1,89	2,81	-0,92	2,92	0,93	1,63
Tunisia	4,07	1,57	2,50	2,32	1,83	3,25
U.R. of Tanzania	3,77	2,92	0,85	3,06	0,68	5,17
South Africa	2,44	1,71	0,73	2,05	1,08	2,03
Zimbabwe	1,40	2,22	-0,82	3,43	1,43	0,66
América del Norte						
Canada	2,55	1,06	0,01	1,37	0,48	2,73
Mexico	2,59	1,65	0,01	2,67	0,94	3,00
United States	2,60	0,91	0,02	1,07	0,29	2,22
América del Sur						
Argentina	5,06	1,20	3,85	1,73	0,79	2,18
Bolivia	4,42	1,81	2,61	2,51	1,19	3,16
Brazil	4,02	1,45	2,57	1,98	1,83	2,81
Barbados	-0,25	0,33	-0,58	0,71	0,73	2,02
Chile	4,58	1,25	3,33	2,51	0,70	5,00
Colombia	3,15	1,51	1,64	2,56	0,95	3,20
Costa Rica	3,72	1,91	1,81	2,63	0,82	4,23
Dominica	5,41	1,64	3,77	2,74	1,19	5,34
Ecuador	2,82	1,95	0,87	3,37	0,88	1,93
Guatemala	4,04	2,24	1,79	2,83	0,87	2,54
Honduras	3,64	2,46	1,18	3,81	0,99	3,50

CUADRO N.º A3 (CONTINUACIÓN)

TASAS DE CRECIMIENTO MEDIAS: PRODUCCIÓN, POBLACIÓN, PIB PER CÁPITA, EMPLEO, CAPITAL HUMANO Y CAPITAL FÍSICO, 1980-2017

PAÍS	g_Y	g_N	$g_Y - g_N$	g_L	g_H	g_K
Jamaica	2,03	0,77	1,27	1,41	0,51	1,00
Nicaragua	1,82	1,72	0,10	3,29	1,00	2,24
Panama	5,37	1,93	3,44	3,38	0,81	5,40
Peru	4,52	1,64	2,88	2,84	0,97	3,62
Paraguay	4,34	2,02	2,31	3,21	0,94	4,02
Trinidad and Tobago	2,42	0,58	1,84	1,53	0,75	3,37
Uruguay	2,45	0,45	2,00	1,19	0,64	2,19
Venezuela	1,11	1,95	-0,84	2,84	1,21	1,58
Asia						
China	6,28	0,92	0,05	1,32	1,12	9,33
China, Hong Kong SAR	3,77	1,07	0,03	1,41	0,96	3,90
Indonesia	5,81	1,53	0,04	2,30	1,12	6,28
India	6,41	1,73	0,05	1,63	1,33	5,80
Lao People's DR	7,73	1,98	0,06	2,41	0,96	8,29
Republic of Korea	6,26	0,77	0,05	1,74	1,15	7,15
Philippines	4,49	2,11	0,02	2,43	0,82	3,65
Singapore	5,85	2,29	0,04	3,14	2,34	5,89
Sri Lanka	5,45	0,87	0,05	1,42	0,79	4,72
Thailand	5,21	1,00	0,04	1,50	1,50	4,61
Taiwan	4,81	0,75	0,04	1,44	1,42	5,71
Malaysia	5,61	2,21	0,03	3,02	1,41	6,25
Mongolia	6,67	1,59	0,05	2,18	n.d	3,23
Europa						
Albania	3,62	0,23	3,39	0,03	1,19	2,38
Austria	2,93	0,36	2,56	0,56	0,49	2,10
Belgium	2,07	0,39	1,68	0,61	0,53	1,65
Bulgaria	2,10	-0,59	2,69	-0,80	0,54	4,29
Switzerland	2,78	0,78	2,00	1,13	0,27	1,62
Cyprus	3,38	1,38	2,00	1,83	0,79	2,76
Germany	2,50	0,13	2,37	0,30	0,38	1,50
Denmark	2,36	0,30	2,06	0,38	0,50	1,37
Spain	2,97	0,54	2,44	1,08	0,76	3,00
Finland	2,36	0,38	1,98	0,18	0,65	2,31
France	2,02	0,51	1,51	0,54	0,55	2,02
United Kingdom	2,24	0,43	1,81	0,64	0,62	1,79
Greece	1,75	0,39	1,36	0,48	0,80	1,60
Hungary	1,84	-0,27	2,11	-0,37	0,65	1,97
Ireland	5,76	0,86	4,89	1,42	0,52	4,16
Iceland	2,34	1,01	1,33	1,34	0,75	2,36
Italy	1,87	0,13	1,73	0,36	0,82	1,82
Luxembourg	4,32	1,25	3,07	2,58	0,80	2,48
Malta	3,84	0,68	3,16	1,58	0,96	5,18
Netherlands	2,40	0,49	1,91	1,06	0,44	1,74
Norway	3,14	0,69	2,45	0,96	0,51	2,23

CUADRO N.º A3 (CONTINUACIÓN)

TASAS DE CRECIMIENTO MEDIAS: PRODUCCIÓN, POBLACIÓN, PIB PER CÁPITA, EMPLEO, CAPITAL HUMANO Y CAPITAL FÍSICO, 1980-2017

PAÍS	g_Y	g_N	$g_Y - g_N$	g_L	g_H	g_C
Poland	4,09	0,19	3,91	0,00	0,82	3,69
Portugal	2,41	0,14	2,28	0,57	1,08	2,32
Romania	3,28	-0,36	3,64	-1,66	0,69	2,93
Sweden	2,56	0,46	2,10	0,38	0,40	1,27
Europa del Este						
Bosnia and Herzegovina	9,10	9,61	-0,51	-1,39	n.d.	7,52
Belarus	3,11	3,42	-0,31	-0,34	n.d.	2,52
Czech Republic	2,35	2,25	0,11	0,22	0,43	1,24
Estonia	4,59	5,06	-0,46	-0,13	0,84	2,54
Kazakhstan	5,78	5,28	0,50	1,32	0,58	1,90
Kyrgyzstan	6,09	4,82	1,27	1,88	1,01	2,31
Lithuania	4,28	5,29	-1,01	-0,33	0,80	1,93
Latvia	3,37	4,52	-1,15	-0,22	0,69	0,93
Rusia	3,49	3,62	-0,13	0,06	0,77	-0,13
Serbia	4,06	5,52	-1,46	-0,50	1,04	0,41
Slovakia	3,07	3,00	0,07	0,49	0,75	2,03
Slovenia	2,42	2,24	0,18	0,29	0,46	1,93
Tajikistan	5,96	3,98	1,98	1,36	0,06	-1,75
Ukraine	1,39	2,02	-0,63	-1,43	0,52	-1,17
Oriente Medio						
Bahrain	5,06	3,81	1,24	4,89	0,68	4,99
Iran (Islamic Republic of)	6,43	1,97	4,46	2,20	1,84	2,59
Iraq	5,23	2,75	2,48	3,32	1,59	4,25
Israel	4,25	2,12	2,12	2,74	0,70	3,43
Jordan	5,90	3,77	2,13	4,85	1,71	4,70
Kuwait	1,95	2,95	-0,99	3,87	0,64	4,70
Qatar	7,18	6,71	0,48	8,24	1,46	8,08
Saudi Arabia	3,21	3,26	-0,05	3,86	1,17	4,69
Turkey	5,06	1,61	3,44	1,80	1,35	4,93
Pacífico						
Australia	3,40	1,36	2,05	1,77	0,24	3,27
Japan	2,22	0,21	2,01	0,36	0,46	2,38
New Zealand	3,24	1,06	2,18	1,32	0,12	2,86

Nota: El nombre para los países se ha mantenido tal como aparece en la base de datos.

Fuente: Penn World Table 9.1.

Resumen

El artículo plantea las causas y consecuencias de la desaceleración en el crecimiento de la productividad observada desde comienzos del siglo XXI en la mayoría de los países desarrollados. A este fenómeno se le denomina el *rompecabezas de la productividad* porque se ha producido en un contexto de fortísimos ritmos de avance del progreso técnico. De las explicaciones disponibles se inclina por la existencia de desfases originados en la necesidad de acompañar las nuevas tecnologías con inversiones adicionales, especialmente en activos intangibles. Presenta la desfavorable situación de España en el contexto internacional y plantea las disparidades existentes entre las regiones españolas, así como su ampliación con el transcurso del tiempo. También ofrece un diagnóstico del posicionamiento de los 24 sectores de actividad en España desde la perspectiva de la inversión en intangibles.

Palabras clave: rompecabezas de la productividad (*productivity puzzle*), desfases, inversión en intangibles.

Abstract

This paper discusses the causes and consequences of the slowdown in productivity growth experienced by most developed countries since the beginning of the 21st century. This phenomenon is known as the *productivity puzzle* since this slowdown takes place within a context of strong technological progress. From the different advanced explanations, it seems more likely that the imbalances are caused by the need to accompany new technologies with complementary additional investments, especially in intangible assets. The paper presents Spain's unfavorable position in the international context, and examines the existing differences across the Spanish regions, differences which have widened over time. It also offers a detailed analysis for 24 sectors of activity in Spain from an intangible asset perspective.

Keywords: *productivity puzzle*, time lag, investment in intangible.

JEL classification: O18, O33, O47.

EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD Y LOS ACTIVOS INTANGIBLES

Matilde MAS (*)

Universitat de València

EL crecimiento de la productividad es determinante para que las economías progresen. Es difícil sustraerse al profusamente citado aforismo de Krugman: «la productividad no lo es todo, pero en el largo plazo es casi todo». La razón de ser de esta afirmación tan contundente descansa en las razones siguientes. En primer lugar, los aumentos de productividad permiten que aumente la renta per cápita. Esta variable –aunque en la actualidad esté cuestionada– se ha considerado tradicionalmente como una buena aproximación al bienestar de las sociedades. En segundo lugar, contribuye a la mejora de la competitividad de las empresas, lo que a su vez les permite ganar presencia en los mercados internacionales. Es bien conocida la relación entre internacionalización, tamaño de las empresas y productividad. Aunque normalmente se establece la línea de causación en la dirección de que cuanto mayor sea el tamaño y la presencia internacional de las empresas mayor será su productividad, cada vez resulta más evidente que la causación seguramente opera en la dirección contraria: precisamente por ser más productivas es por lo que pueden alcanzar mayor tamaño y ser más internacionales.

En tercer lugar, el crecimiento de la productividad permite que aumenten los salarios sin generar tensiones inflacionistas ni aumentos del desempleo. El aumento de

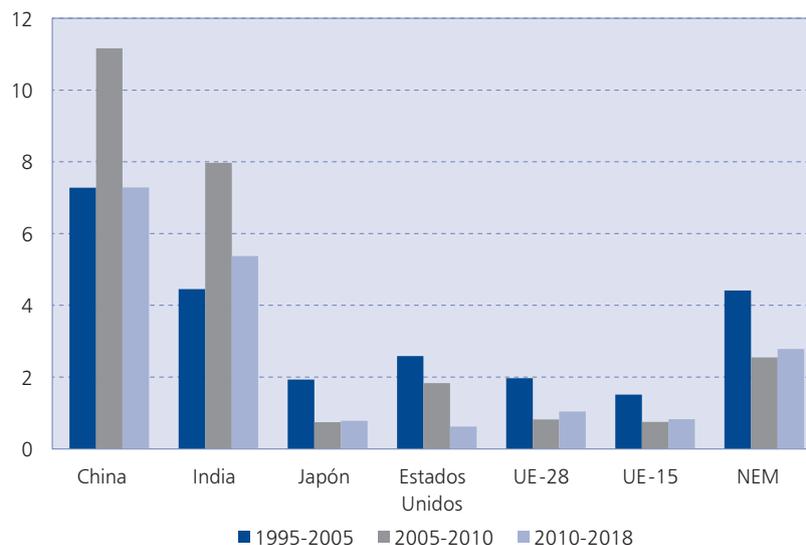
los salarios favorece el aumento de la demanda agregada lo que estimula la producción de más bienes y servicios y reduce el desempleo. En cuarto lugar, el crecimiento de la productividad, y los aumentos salariales que lleva consigo, constituyen un factor determinante en la capacidad de atraer y retener talento, tanto por las empresas como por las organizaciones, y también los territorios. El talento se está convirtiendo, cada vez más, en un factor intangible clave, al menos tanto como puede serlo el capital humano (Mas, Quesada y Pascual, 2019). En quinto lugar, el crecimiento de la productividad permite también el aumento del salario mínimo al que suelen optar los trabajadores menos cualificados, promoviendo de esta forma la reducción de las desigualdades en la distribución de la renta. Por último, y no menos importante, permite sostener el sistema público de pensiones en particular, y el Estado de bienestar en general.

Todas las ventajas anteriores están asociadas a una visión de medio/largo plazo. Son ventajas menos visibles que las que pueden derivarse de medidas con resultados rápidos a corto plazo que suelen ser las que permiten ganar más votos. Seguramente por esta razón suele prestarse poco interés a las ganancias de productividad en las economías menos desarrolladas, entre las que se encuentran la mayoría de los países periféricos de la Unión Europea (UE), entre ellos España.

Por el contrario, en los países más dinámicos y desarrollados, la productividad es una variable clave a la que se le reconoce un papel fundamental para el crecimiento en el medio/largo plazo. Ha sido precisamente en estos países, fundamentalmente en Estados Unidos, el Reino Unido y los países escandinavos, donde han saltado todas las alarmas. Desde comienzos del siglo XXI el crecimiento de la productividad ha experimentado una desaceleración prácticamente generalizada, aunque de desigual intensidad. El origen de la alarma se encuentra en que la desaceleración se ha producido en un contexto de acelerado crecimiento tecnológico, en lo que se ha venido a llamar la cuarta revolución industrial.

Estos son los referentes para el trabajo que se presenta a continuación, cuyo contenido se estructura en cinco secciones. La primera sección describe lo que se ha venido a llamar el *rompecabezas de la productividad* (*productivity puzzle*) y las potenciales explicaciones propuestas. De entre ellas, el trabajo se inclina por la existencia de desfases entre la aparición de las innovaciones y su repercusión en las estadísticas de productividad. Estos desfases han tenido lugar en todas las revoluciones anteriores, por razones no muy diferentes a las que se observan en la actualidad y que están íntimamente relacionadas con la inversión en activos intangibles. La sección segunda revisa la definición y clasificación de los activos intangibles siguiendo la metodología de Corrado, Hulten y Sichel (de aquí en adelante, CHS) (2005, 2009). La sección tercera presenta las lecciones de la evidencia sobre el papel de los intangibles. La cuarta sección ofrece la información disponible

GRÁFICO 1
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO.
GRANDES AGREGADOS, 1995-2018
(Porcentaje)



Nota: NEM, nuevos Estados miembros.
Fuentes: Comisión Europea (AMECO) y *The Conference Board Total Economy Database*, abril 2019 (TCB).

en los países europeos, España, sus comunidades autónomas (CC. AA.), y sectores de actividad en el período 1995-2016. Por último, la quinta sección resume las principales conclusiones.

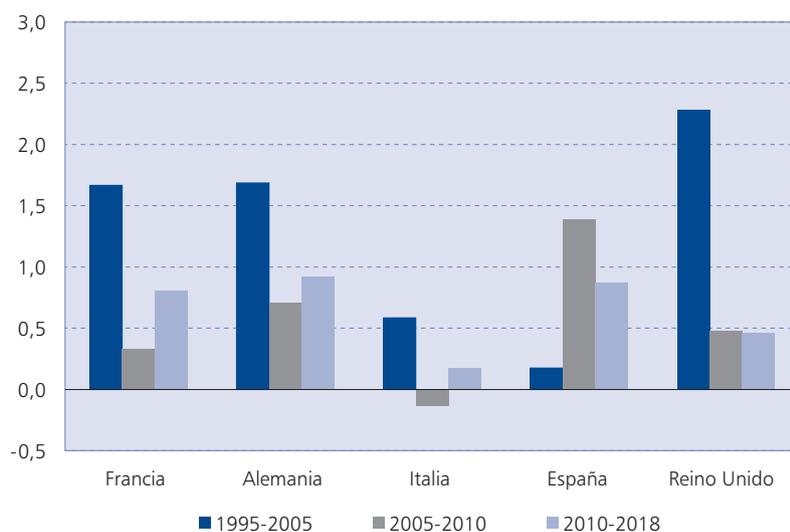
I. EL ROMPECABEZAS DE LA PRODUCTIVIDAD

Se conoce como el *rompecabezas de la productividad* la coexistencia en el tiempo de dos fenómenos, al menos en principio antagónicos: fortísimos ritmos de avance técnico –ligados a la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (en inglés, *Internet of Things*, abreviado *IoT*) y el *Big Data*, entre otros avances disruptivos– junto con lentas, o incluso negativas, variaciones de la productividad. Afecta a prácticamente todas las econo-

mías maduras –Unión Europea, Estados Unidos y Japón, pero no a China o India (gráfico 1)–.

Entre los países grandes de la UE-15 –Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido– la pauta general ha sido la desaceleración de la productividad del trabajo, fechada normalmente alrededor de 2005, es decir, unos años antes del comienzo de la gran depresión (gráfico 2). El Reino Unido fue, de los cinco, el que ha presentado una desaceleración más pronunciada. Por su parte, España es el único país de la UE, y seguramente también de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), con un perfil de la productividad claramente contracíclico. Es decir, es el único país en el que la productividad aumenta en las recesiones y se contrae

GRÁFICO 2
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO.
PRINCIPALES PAÍSES EUROPEOS, 1995-2018
(Porcentaje)



Fuente: The Conference Board Total Economy Database, abril 2019 (TCB).

en las expansiones. A ello no es ajeno el comportamiento del mercado de trabajo, mucho más volátil que en cualquier otro país.

La pregunta «si el crecimiento del progreso técnico es tan intenso ¿por qué no se refleja en el crecimiento de la productividad?» no es nueva. En el pasado más cercano recuerda a la muy citada frase de Solow (1987) que hacía referencia al mismo rompecabezas –conocido como la *paradoja de Solow*– pero entonces originada en el despegue de las tecnologías de información y comunicación (TIC): «Los ordenadores están por todas partes, excepto en las estadísticas de productividad».

Las razones normalmente esgrimidas para explicar ambas paradojas son las siguientes. En primer lugar, la existencia de *shocks*

negativos de oferta que afectan al *output* potencial a través de cualquiera de los componentes de la función de producción: capital, trabajo, o el término que mide el progreso técnico, también denominado productividad total de los factores (PTF). Dentro de este grupo se encuadra el influyente artículo de Bloom *et al.* (2017) de sugestivo título: *Are ideas getting harder to find?* Su argumento es que cada vez se necesitan más investigadores, y por tanto también más recursos, para obtener el mismo *output* innovador. Es decir, la innovación es cada vez menos productiva. Sin embargo, la pregunta relevante en este caso es si solo necesitamos nuevas ideas o lo que necesitamos son nuevas formas de combinar las existentes. Recientemente Solow insistía en esta misma idea: «tenemos la tendencia a sobrevalorar a los in-

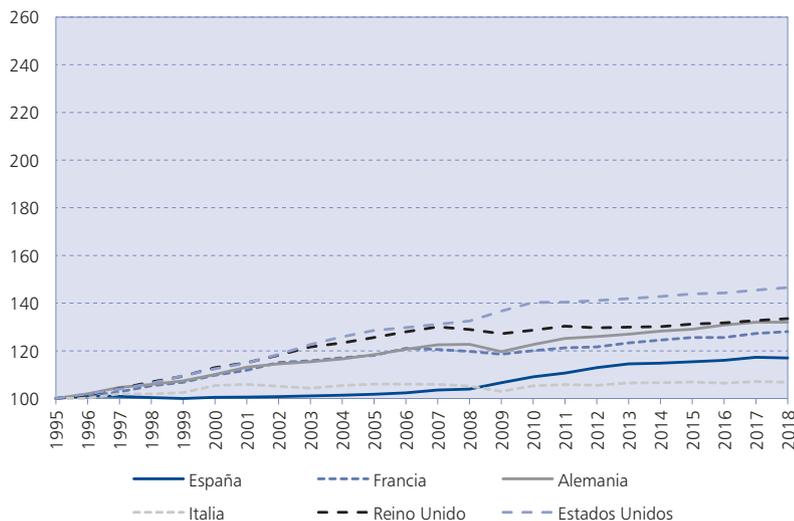
ventores de algo completamente nuevo, y a infravalorar a los que mejoran el conocimiento ya existente» (citado por Dizikes, 2020).

Una segunda explicación está ligada a los conocidos problemas de medida. La sospecha es que los instrumentos de que disponemos para medir la producción y, por tanto, la productividad no están preparados para la revolución digital que está teniendo lugar. Pese a reconocer los grandes retos que la revolución digital está imponiendo a los contables nacionales, en general existe bastante acuerdo en que los problemas de medida no pueden explicar, en sí mismos, la *paradoja de la productividad*. Por el contrario, cuando se tienen en cuenta de forma explícita lo único que se consigue es que sea todavía más difícil de conciliar con la evidencia.

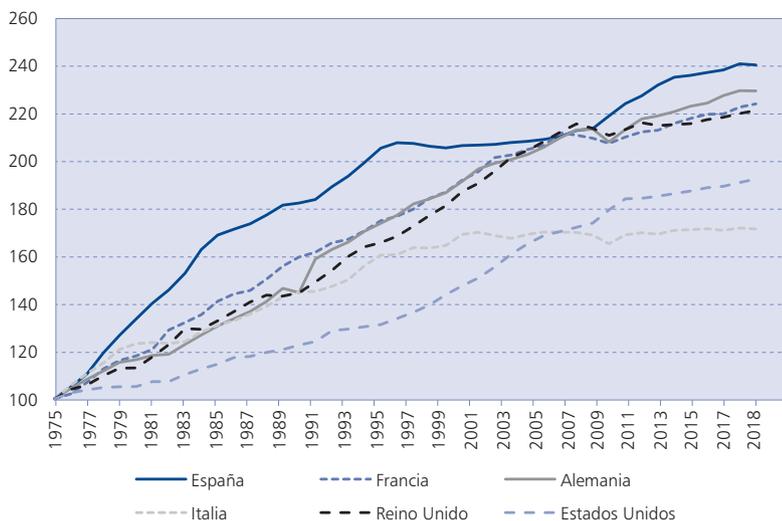
La tercera explicación pone el énfasis en los desfases temporales que van asociados a las grandes revoluciones tecnológicas. Desde el año 1975 las economías occidentales han pasado por dos revoluciones tecnológicas: la de los ordenadores a la que hacía referencia Solow en 1987, y la actual ligada a la inteligencia artificial (IA) y todas sus derivadas. El gráfico 3 presenta, en el panel a), el raquítico crecimiento de la productividad en prácticamente todos los países desarrollados desde el año 1995. Pero el panel b) nos permite observar también que, cuando cambiamos las luces, de cortas a largas, la mayoría de los países (con la excepción de Italia) han presentado importantes ganancias de productividad desde el año 1975. Es decir, tomado en su conjunto, las dos revoluciones tecnológicas han terminado mostrando importantes crecimientos de productividad.

GRÁFICO 3
PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO, 1975-2018

a) 1995=100



b) 1975=100



Fuente: The Conference Board Total Economy Database, abril 2019 (TCB).

Tanto el actual *rompecabezas* como la *paradoja de Solow* se refirieron bien a la productividad del trabajo (definido en términos de trabajadores, o por hora trabajada) y/o a la denominada productividad total de los factores (PTF) –que mide el crecimiento de la productividad del trabajo

no explicada por el crecimiento en el uso de los factores de producción, capital y trabajo–.

Es más infrecuente mirar qué ocurre con la productividad del capital, es decir, la ratio entre las dotaciones de capital y el producto que con ellas se obtiene

(el producto interior bruto [PIB], normalmente). Si utilizamos esta medida de productividad podemos comprobar que también ha mostrado un comportamiento negativo desde comienzos de la última crisis en prácticamente todos los países occidentales (gráfico 4).

Las razones para explicar este mal comportamiento son varias. En primer lugar, durante los años de expansión previos al estallido de la crisis se persiguieron más los beneficios a corto plazo que las ganancias de productividad en el largo plazo. Dicho de otra forma, dominaron los comportamientos especulativos. En segundo lugar, seguramente se tomaron las decisiones de inversión equivocadas, lo cual no es sorprendente en períodos de fuerte cambio técnico y bajos (incluso negativos) tipos de interés. En tercer lugar, las revoluciones tecnológicas (tanto la de los ordenadores como la más reciente de la IA) llevan asociadas importantes costes de ajuste, además de requerir inversiones complementarias, especialmente en activos intangibles.

Pero antes de entrar a valorar en detalle el papel de los intangibles, conviene revisar cuál ha sido el comportamiento de las denominadas fuentes de crecimiento de la productividad del trabajo. La primera es el grado de capitalización (*capital deepening*, en la acuñada versión inglesa) medido por las dotaciones de capital por unidad de trabajo, y la segunda, la PTF. Pues bien, la primera ha experimentado fuertes crecimientos en todos los países, especialmente en Estados Unidos y España (gráfico 5). Sin embargo, la PTF creció de forma mucho más modesta en la mayoría de los países, y con

GRÁFICO 4
PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL, 1995-2018

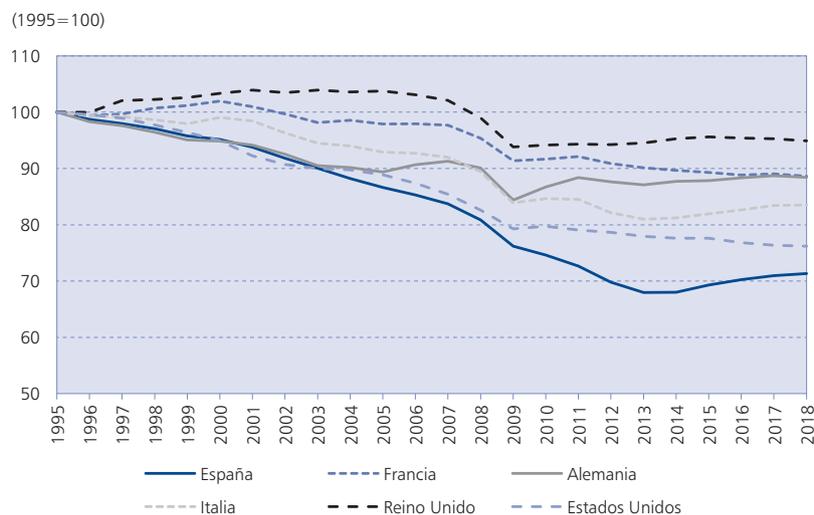
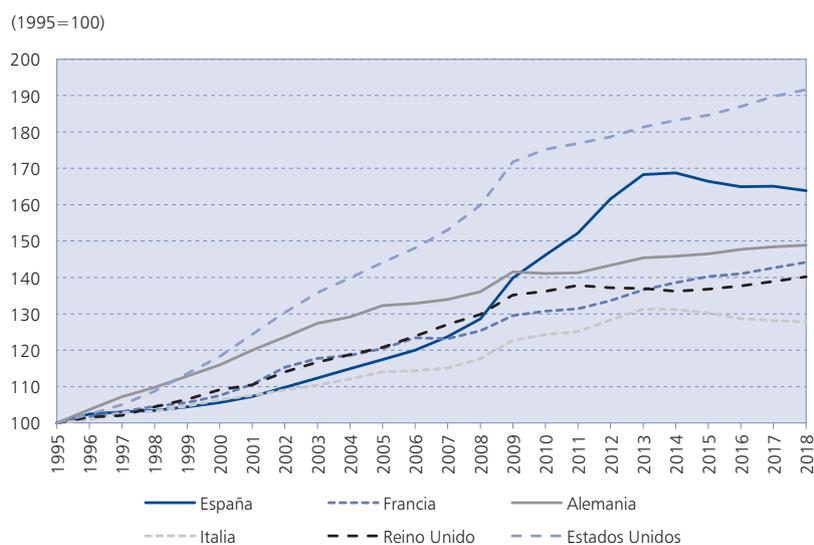


GRÁFICO 5
RELACIÓN CAPITAL/TRABAJO, 1995-2018



variaciones negativas en España e Italia (gráfico 6). La combinación de ambos resultados induce a pensar que debe haber otros factores que afectan a la productividad, especialmente en los dos últimos países mencionados.

El empuje asociado a una forma de capital –el ligado a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC)– ha sido una fuente fundamental de crecimiento de la productividad en todos los países desde

los años noventa. Sin embargo –como ya se ha mencionado– Solow se quejaba, en 1987, de que sus frutos no fueran todavía visibles.

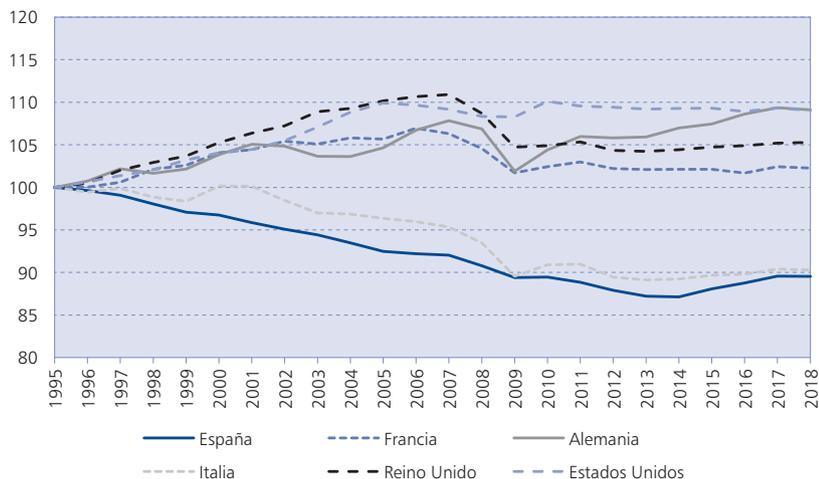
A este respecto Crafts (2010) se preguntaba si la paradoja de la productividad era realmente paradójica. Su respuesta era que, para un historiador económico, la verdadera paradoja es que la paradoja de la productividad de Solow sea considerada como tal dado que la contribución de las TIC a finales de los ochenta ya era impresionante. De hecho, según este autor, el impacto acumulado de las TIC sobre la productividad en 2006 ya era aproximadamente la misma que la de la máquina de vapor después de transcurridos 150 años de su invención.

Lo que Crafts quería destacar es que todas las grandes revoluciones tecnológicas han ofrecido resultados perceptibles en las cifras agregadas solo después de transcurrido un lapso de tiempo, muy extenso en las revoluciones ligadas a la máquina de vapor y la electricidad. De hecho, de su comparación con otros episodios similares, concluye que la sociedad ha mejorado, y ahora explota mejor las oportunidades que ofrecen las tecnologías de uso general (TUG). Ello puede reflejar una serie de factores, incluyendo más inversión en capital humano, mayor y mejor conocimiento científico, mercados de capitales más eficientes, y más apoyo a la I+D por parte del sector público, entre otros.

La pregunta inmediata es ¿por qué las TUG –como la máquina de vapor, la electricidad, las TIC, o la IA– tienen, en sus inicios, un impacto tan modesto? En principio hay al menos tres potenciales

GRÁFICO 6
PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (PTF), 1995-2018

(1995=100)



Fuente: The Conference Board Total Economy Database, abril 2019 (TCB).

razones. En primer lugar, tras cualquier innovación hace falta que transcurra un tiempo para mejorar la tecnología hasta que resulta rentable ponerla en práctica, y mientras no sea rentable no tendrá consecuencias prácticas. En segundo lugar, aunque la inversión sea importante, y crezca mucho, inicialmente tendrá un peso pequeño en el capital existente, y por tanto también en la productividad agregada. En tercer lugar, y seguramente más importante, las TUG requieren –para extraer todo su potencial– innovaciones complementarias, además de cambios organizativos importantes, y requieren también la formación de capital humano adecuado al nuevo entorno.

Las TIC, incluidas la inteligencia artificial y los robots, han transformado los procesos productivos de los sectores preexistentes; han dado origen a nuevos sectores y a nuevas formas de hacer las cosas; y se en-

cuentran tras el fenómeno de la globalización y la fragmentación de los procesos de producción en las denominadas cadenas globales de valor. Si las empresas quieren sacarle todo su potencial necesitan invertir en *software*, *I+D* y, cada vez más, en *bases de datos* para poder explotar las enormes ventajas que proporciona la inteligencia artificial. Y esto implica introducir cambios –muchas veces drásticos– en la *organización de la empresa*. Los nuevos modelos de negocio fuerzan a aumentar la sofisticación, y eso implica invertir en *diseño* de nuevos productos, y obliga a crear una *imagen de marca*, que los distinga de sus competidores y les permita *fidelizar* a sus clientes. Y, por supuesto, obliga a contar con *trabajadores* cualificados y *formados en el puesto de trabajo*. Es decir, requiere *invertir en activos intangibles*. Todos los marcados en cursiva en las líneas anteriores pertenecen a esta categoría.

II. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES

Los primeros trabajos que destacaron el papel de los activos intangibles en el crecimiento de la productividad se remontan a la década de los años sesenta del siglo pasado. Machlup (1962) se preguntaba si distintos tipos de conocimiento podrían producirse de la misma forma que se producen los zapatos o los tornos, y comenzó a medir el gasto en investigación y desarrollo, publicidad, imagen de marca y en la formación de los trabajadores en el puesto de trabajo.

En la actualidad existen distintas definiciones alternativas de activos intangibles (Schreyer, 2007) pero, seguramente, la más completa, y la que ha sido recibida con mayor aceptación, sea la proporcionada por CHS (2005, 2009) quienes a su vez se basaron en los trabajos de Brynjolfson, Hitt y Yang (2002) y Nakamura (2001). Estos autores abordan conceptualmente el problema recurriendo al marco estándar en la teoría económica que establece que «cualquier uso de recursos que reduzca el consumo corriente con la finalidad de aumentar el consumo futuro debe ser considerado como inversión». En consecuencia, todos los tipos de capital deberían ser tratados de forma simétrica. Por ejemplo, «la inversión en capital ligado al conocimiento debería tratarse de la misma forma que la inversión en planta y equipo». Así expresado, la definición es tan amplia que permite incluir muy diversos activos.

Una de las grandes ventajas de la aproximación de CHS, especialmente su énfasis en el tratamiento simétrico de los ac-

tivos tangibles e intangibles, es que no requiere definir a los intangibles de acuerdo con características específicas. Desde su perspectiva, lo importante es razonar en términos de bienes de capital, preguntándose si un gasto determinado hoy cumple el requisito de proporcionar un mayor consumo mañana.

El cuadro n.º 1 proporciona una versión revisada de la clasificación de los activos intangibles siguiendo la propuesta de CHS (2005). En el momento en que estos autores realizaron la selección de activos a incluir, solamente la denominada *Información Digitalizada* –integrada por el *software* y las bases de datos– era considerada como inversión por la *Contabilidad Nacional*. Más recientemente, el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (y su versión para la Unión Europea, SEC 2010) han incorporado dos de los componentes de la denominada *Propiedad de la Innovación*: I+D y los originales de obras recreativas, literarias

y artísticas (además de la prospección minera).

III. LOS INTANGIBLES Y EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD. LECCIONES DE LA EVIDENCIA

Haskel y Westlake (2018) señalan cuatro características fundamentales –a las que denominan las *Cuatro Eses*– que distinguen a los activos intangibles de los tangibles. La primera *S (Scalability)* se refiere a que la mayoría de los intangibles son escalables, es decir, pueden ser utilizados una y otra vez. Es lo que se conoce como la propiedad de «no-rivalidad». La mayoría de los intangibles, como las ideas, son «no-rivales» en el sentido de que una vez inventadas, en principio, las puede utilizar cualquier agente. Ejemplos de bienes no rivales son, Netflix, el programa de Microsoft Office, la defensa nacional, o mirar la luna. Esta propiedad queda re-

forzada por los «efectos de red» por los que un activo es tanto más valioso cuanto más utilizado sea. La combinación de ambas características conduce normalmente a resultados tipo el «ganador se lo lleva todo» (*winner-takes-all*).

La segunda *S (Sunkness)* hace referencia a que la probabilidad de perder la inversión es mucho más elevada en los intangibles que en los tangibles, ya que estos últimos son más fáciles de vender que los primeros. La consecuencia es que la inversión en intangibles es más difícil de financiar, especialmente con deuda, ya que los tangibles ofrecen unas garantías reales que los intangibles no, lo que les convierte en más arriesgados.

La tercera *S (Spillovers)* indica que, en muchas ocasiones, no es fácil apropiarse de todos los beneficios de la inversión, precisamente por la combinación de las propiedades de no-rivalidad y no-exclusión. La propiedad de exclusión significa que hay instituciones –como el sistema de patentes– que pueden asignar derechos sobre qué agentes pueden usarla. En los ejemplos anteriores, Netflix es muy fácilmente excluible; el programa Microsoft Office tiene una capacidad de exclusión intermedia; y la defensa nacional, o mirar la luna, son muy poco excluibles. Aunque el ejemplo clásico es la inversión en I+D, no el único, otros intangibles y también tangibles pueden disfrutar de ella. Las consecuencias más importantes de estas características son que la inversión será menor de lo que sería en su ausencia; y que habrá un *premio* para las empresas que sean más capaces de minimizar los costes, y maximizar los beneficios, de los *spillovers* que generan.

CUADRO N.º 1

CLASIFICACIÓN DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES

INTANGIBLE	INCLUIDO EN EL PIB
1. Información digitalizada	
1.1. <i>Software</i> y bases de datos	SÍ
2. Propiedad de la innovación	
2.1. I+D	SÍ
2.2. Originales de obras recreativas, literarias y artísticas y prospección minera	SÍ
2.3. Diseño y otros nuevos productos	NO
3. Competencias económicas	
3.1. Publicidad	NO
3.2. Estudios de mercado	NO
3.3. Capital humano específico de la empresa (formación a cargo del empleador)	NO
3.4. Estructura organizativa	NO
3.4.1. Estructura organizativa adquirida	NO
3.4.2. Estructura organizativa propia	NO

Fuente: Corrado, Hulten y Sichel (2005).

La cuarta *S* (*Synergies*) hace referencia a que la inversión en intangibles tiene muchos mejores resultados cuando se combinan varios activos entre sí, tanto intangibles como tangibles, especialmente los ligados a las TIC.

La evidencia empírica disponible desde la perspectiva agregada descansa mayoritariamente en la base de datos elaborada por la iniciativa *INTAN-Invest* (véase Corrado *et al.*, 2018). Esta base de datos ha sufrido cambios a lo largo del tiempo. En la actualidad contiene información para veinte países, quince ramas de actividad correspondientes al sector privado de la economía, y siete activos intangibles.

De acuerdo con la evidencia, la inversión en activos intangibles es una fuente importante del crecimiento de la productividad, aunque desde nuestro punto de vista los resultados no son todavía concluyentes. Corrado *et al.* (2018) otorgan a los intangibles una contribución decisiva en el crecimiento de las economías occidentales. También se han encontrado importantes impactos en Estados Unidos (CHS, 2009), el Reino Unido (Giorgio Marrano, Haskel y Wallis, 2009), Japón (Fukao *et al.*, 2009), Suecia (Edquist, 2011) y la UE-15 (Corrado *et al.*, 2013). Por otra parte, Chen (2018) obtiene que la inclusión de los activos intangibles explica hasta 16 puntos porcentuales de las variaciones en la renta per cápita para una muestra de 60 países.

Las sinergias entre la inversión intangible y tangible han sido documentadas por Brynjolfsson y Hitt (2000) y Brynjolfsson, Hitt, y Yang (2002) que fueron los primeros en destacar la eleva-

da complementariedad existente entre la inversión en TIC y la inversión en intangible, especialmente la destinada a mejorar el funcionamiento de las organizaciones y la formación de los trabajadores en el puesto de trabajo. Brynjolfsson, Rock y Syverson (2019) combina los dos argumentos mencionados anteriormente como explicativos del rompecabezas de la productividad –problemas de medida y existencia de desfases– argumentando que la inversión de nuevas TUG conducen normalmente a que el error en la medición de la PTF siga la forma de una curva en J (1): cae inicialmente –cuando el error de medida en el capital intangible es mayor que la inversión realizada en otras formas tradicionales de capital– para después crecer, cuando el aumento en el *stock* de intangibles comienza a reflejarse en el aumento del *output*. A largo plazo, los problemas de medida desaparecen. Chen, Niebel y Saam (2016) encuentran que los sectores más intensivos en TIC son precisamente los que obtienen mayores retornos de la inversión en intangibles. Bloom, Sadun y Van Reenen (2012) compararon la productividad de las empresas americanas y europeas que invierten en TIC y encontraron que las europeas se beneficiaban menos del potencial ofrecido por los ordenadores porque eran más reacias a introducir cambios en el funcionamiento de sus organizaciones. Por otra parte, Brynjolfsson, Rock y Syverson (2018) concluyen que la inversión en IA también lleva asociados impactos notables en la productividad en prácticamente todos los sectores –como ya ocurrió con las TIC– siempre y cuando vaya acompañada de inversiones en intangibles.

Un campo que está recibiendo cada vez más atención es el de los determinantes de la inversión en intangibles desde la perspectiva microeconómica. Arrighetti, Landini, y Lasagni (2014) –a partir de un panel de datos de empresas manufactureras italianas– encuentran que cuanto mayor sea su tamaño, su capital humano, y el *stock* de activos intangibles (y, por tanto, mayor haya sido su inversión en los años precedentes) mayor será también la propensión a invertir en este tipo de activos. El factor que más influye es el último, lo que permite explicar por qué un porcentaje tan elevado de la inversión intangible se concentra en un número relativamente reducido de empresas. Yang, Zhou y Song (2018) obtienen los mismos resultados para una muestra de empresas manufactureras chinas. Adicionalmente, encuentran correlaciones negativas entre los niveles de competencia en los mercados y la inversión en intangibles. Su conclusión de que son las empresas en mercados oligopolísticos las que tienen mayores probabilidades de invertir en intangibles está sujeto a controversia.

Ahn (2019) ha analizado la respuesta de la inversión en intangibles y tangibles a *shocks* exógenos (el referente son los ataques a las torres gemelas). Un resultado interesante es que los *shocks* exógenos tienen impacto solo en la inversión tangible, mientras que la inversión en intangibles –aproximada por la inversión en I+D– depende, fundamentalmente, de inversiones previas, en línea con los resultados de Arrighetti, Landini, y Lasagni (2014). Este resultado corrobora la hipótesis de que las empresas son persistentes en su decisión de invertir, o no, en intangibles.

Para Andrews y Criscuolo (2013) la regulación de los derechos de propiedad intelectual es determinante para la inversión en intangibles. Destacan como factor más importante las leyes de quiebra y las penalizaciones que sufren los emprendedores en caso de fracaso. Desde el punto de vista financiero destacan la importancia de que los mercados de capital riesgo funcionen de forma eficiente. En la misma línea, Demmou, Stefanescu y Arquie (2019) ponen el énfasis en el papel que juega en la asignación eficiente del capital –especialmente en los países en vías de desarrollo– la liberalización de los mercados financieros y la presencia de un sector bancario competitivo y más abierto a la financiación de los activos intangibles.

IV. LA INVERSIÓN EN INTANGIBLES EN ESPAÑA

1. Información estadística

Hasta bien entrado 2019 la iniciativa *INTAN-Invest* (2) era la única fuente de información estadística disponible relativa a la inversión en activos intangibles. En noviembre de ese año se hizo pública una fuente alternativa, financiada por la Comisión Europea, que tiene la gran ventaja de estar integrada en la base de datos *EU KLEMS* (3). La base de datos *EU KLEMS* comenzó a elaborarse a comienzos de este siglo, con financiación procedente del Quinto Programa Marco de la UE. Su objetivo era, y es, ofrecer información muy desagregada de las denominadas *fuentes del crecimiento*: capital, trabajo y progreso técnico. Desde la perspectiva del capital distingue entre siete tipos de activos, aunque seguramente

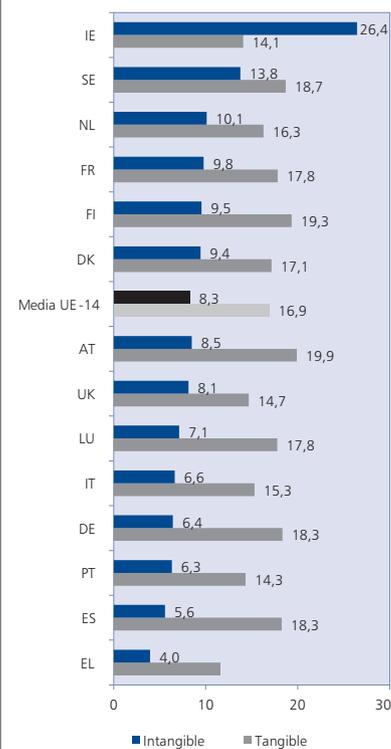
su característica más definitoria sea la consideración explícita de los activos ligados a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (*hardware, software* y comunicaciones) para las que entonces no existía prácticamente información. A ello se añade un elevado nivel de desagregación sectorial, con la ventaja de considerar el agregado de la economía, y no solo el sector privado que es el único contemplado por *INTAN-Invest*. El marco estadístico se completa con un marco analítico que ofrece, de forma muy detallada, la descomposición asociada a la metodología de la denominada *Contabilidad del Crecimiento*. Ambos marcos, estadístico y analítico, se han visto reforzados –a partir de noviembre 2019– con información detallada sobre la inversión y las dotaciones de capital en activos intangibles. Su única limitación, al menos hasta el momento, es que del activo *estructura organizativa* (ver cuadro n.º 1) no está disponible la información correspondiente al componente *por cuenta propia*.

Mas y Quesada (2017) proporcionan la información desagregada en las regiones españolas, siendo así el primer país –y por ahora único– en disponer de esta información. La base de datos Fundación Cotec-Ivie (Mas y Quesada, 2019) ha sido recientemente actualizada cubriendo el período 1995-2015 para la información por CC. AA. y 1995-2016 para la correspondiente a España desagregada por ramas de actividad.

2. España en el contexto internacional

El gráfico 7 ofrece una primera panorámica de la situación de

GRÁFICO 7
INVERSIÓN TANGIBLE E INTANGIBLE SOBRE PIB AMPLIADO. TOTAL SECTORES, 2016 (Porcentaje)

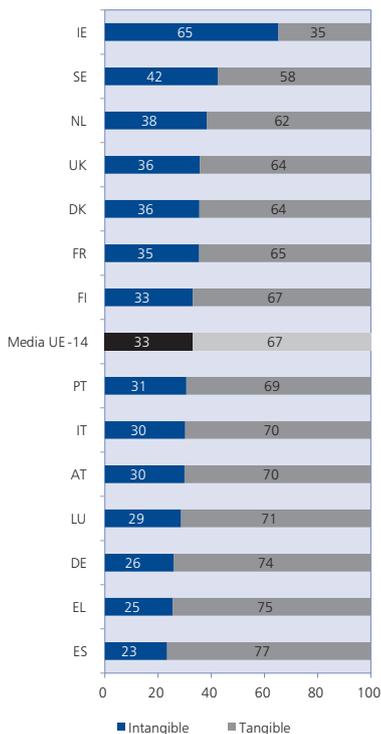


Nota: AT: Austria; DE: Alemania; DK: Dinamarca; EL: Grecia; ES: España; FI: Finlandia; FR: Francia; IE: Irlanda; IT: Italia; LU: Luxemburgo; NL: Países Bajos; PT: Portugal; SE: Suecia; UK: Reino Unido. Países media Europa: toda la UE-15, salvo Bélgica.

Fuente: EU KLEMS.

España en relación con catorce países de la UE-15 (4) –a los que denominaremos UE-14– en el año 2016. En el gráfico aparece representado el peso de la inversión en activos, tangibles e intangibles, sobre el PIB ampliado. El PIB ampliado es el resultado de sumar al PIB convencionalmente medido, proporcionado por las estadísticas oficiales, el valor añadido por los activos intangibles –identificados en el cuadro n.º 1–

**GRÁFICO 8
COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN*.
TOTAL SECTORES, 2016
(Porcentaje)**

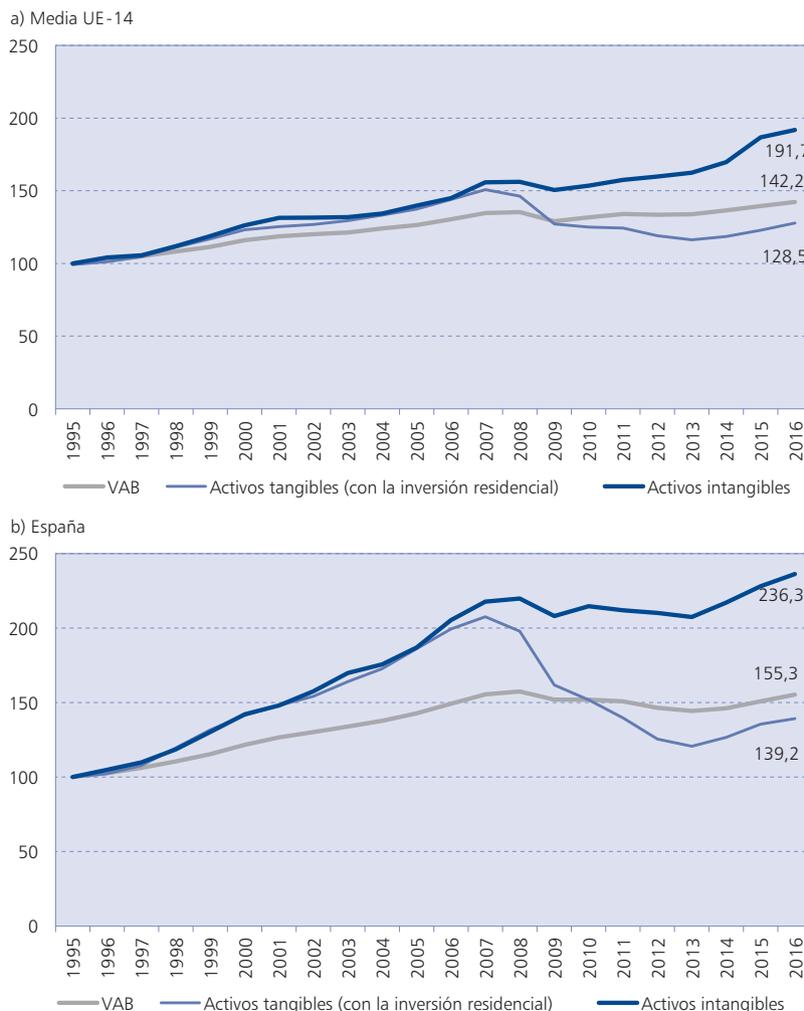


Notas: *Ampliada.
AT: Austria; DE: Alemania; DK: Dinamarca; EL: Grecia; ES: España; FI: Finlandia; FR: Francia; IE: Irlanda; IT: Italia; LU: Luxemburgo; NL: Países Bajos; PT: Portugal; SE: Suecia; UK: Reino Unido. Países media Europa: toda la UE-15, salvo Bélgica.
Fuente: EU Klems.

que no son reconocidos como inversión por la *Contabilidad Nacional* (5). Estos últimos reciben en la actualidad el tratamiento de consumos intermedios.

Los mensajes más interesantes que se desprende de dicho gráfico son los siguientes. En primer lugar, en todos los países el peso de la inversión en activos tangibles supera al de los intangibles. La única excepción es Irlanda, seguramente como resultado de las prácticas de las

**GRÁFICO 9
EVOLUCIÓN DEL PIB Y LA INVERSIÓN EN ACTIVOS TANGIBLES E INTANGIBLES. TOTAL SECTORES, 1995-2016
(Porcentaje)**



Notas: * PIB e inversión ampliados. Incluida la inversión residencial en los activos tangibles. Media países europeo: toda la UE-15, salvo Bélgica.
Fuente: EU KLEMS.

grandes empresas –básicamente tecnológicas– de tributar en este país por razones fiscales. En segundo lugar, los países nórdicos, junto con Francia y Holanda, son los que presentan ratios más elevadas. Sin embargo, desde nuestra perspectiva, lo más llamativo es la mala posición que ocupa España, solo por delan-

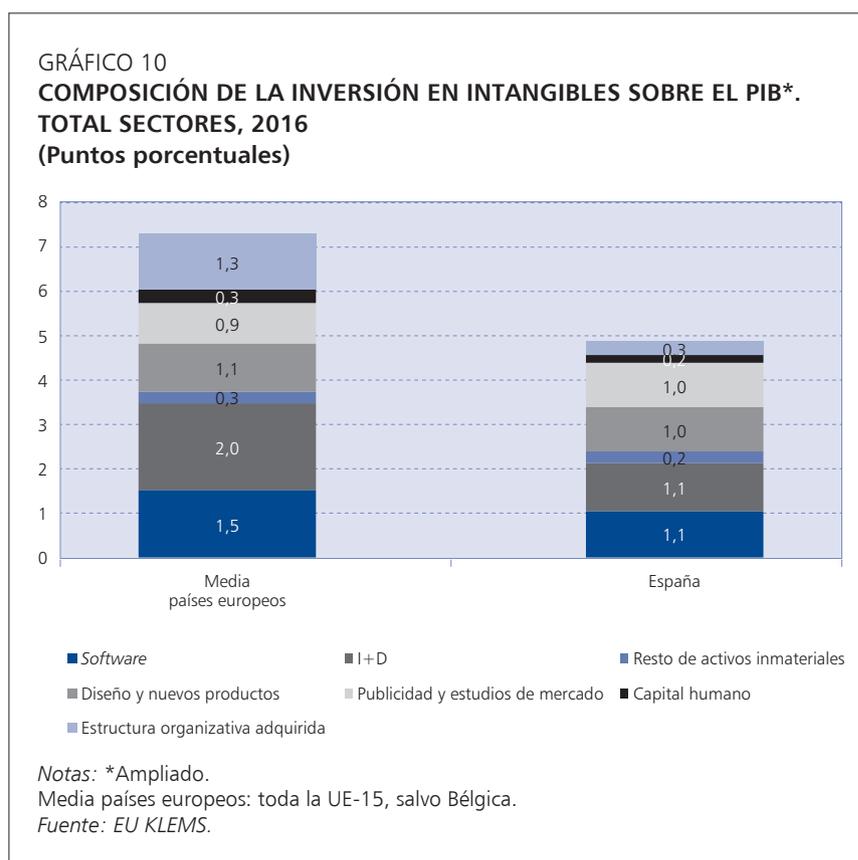
te de Grecia, y justo detrás de Portugal. En España, el peso de los tangibles triplica al de los intangibles, cuando en la media de la UE-14 lo duplica.

El gráfico 8 completa esta información distinguiendo el peso de la inversión tangible e intangible sobre la inversión total (6). En Irlanda, y por la

razón ya señalada, el peso de la inversión en intangibles (65 por 100) supera al de los tangibles (35 por 100). En los restantes, el peso de los tangibles es mayor, pero en algunos las distancias son ya reducidas. Por ejemplo, en Suecia el peso de los intangibles alcanzaba el 42 por 100 en 2016, y en la media de la UE-14 el 33 por 100. Frente a estas cifras, el dato para España es descorazonador: con solo un 23 por 100 ocupa la última posición, por detrás de Grecia (25 por 100).

Una de las características más llamativas de la inversión en intangibles es su resiliencia, es decir, su capacidad de adaptación a circunstancias adversas. El gráfico 9 muestra los perfiles seguidos por el PIB y la inversión –tanto en intangibles como tangibles– en el período 1995-2016. El panel a), referido a la media de la UE-14, muestra que, pese a su dureza, el impacto de la crisis sobre el PIB fue relativamente moderado si se le compara con la inversión en tangibles, mucho más vulnerable. Lo interesante es comprobar que la inversión en intangibles se comportó relativamente mejor que el PIB en los años de crisis, y también se recuperó más rápido.

El panel b) muestra que este fenómeno es todavía más pronunciado en España. La inversión en intangibles y tangibles creció al mismo ritmo hasta el año 2007, y muy por encima del PIB. Con los primeros compases de la crisis la segunda se desploma, mientras la intangible modera su crecimiento. A partir de 2013 ambas inician la recuperación, aunque más intensa en los intangibles. El resultado final es que mien-



tras la inversión en intangibles era 136,3 puntos porcentuales (p.p.) mayor en 2016 que en 1995, y el PIB era 55,7 p.p. mayor, en tangibles solo era 39,2 p.p. superior.

El problema de España no es solo de nivel de inversión, sino también de composición. El gráfico 10 presenta la descomposición por tipos de activos intangibles, presentados en el cuadro n.º 1, en la media de los países de la UE-14 y en España. En la UE el peso de la inversión en I+D, en *software*, y la destinada a mejorar la estructura organizativa de las empresas, es claramente superior a la de España, mientras que en nuestro país pesa más la inversión en diseño y la destinada a mejorar la imagen de marca (publicidad y estudios de mercado).

3. Los intangibles en las comunidades autónomas españolas

España es, al menos hasta el momento, el único país que dispone de información sobre la inversión en intangibles a nivel regional (7). La información está disponible para el período 1995-2015 (8) con la misma desagregación por tipos de activos que la nacional (cuadro n.º 1). El mapa 1 ofrece una primera panorámica, y permite identificar claramente a la Comunidad de Madrid por su mayor esfuerzo inversor en intangibles. A ella le siguen las regiones situadas en la zona nororiental de la península –con Cataluña en posición destacada– mientras que las que presentan ratios más bajas se ubican en el sur de la Comunidad de Madrid, y los dos archipiélagos.

MAPA 1
INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES SOBRE EL PIB*.
TOTAL ECONOMÍA. CC. AA., 2015
(ESPAÑA=100)



Nota: * Ampliado.
 Fuentes: Fundación Cotec-Ivie, Fundación BBVA-Ivie (2019) e INE (2019d).

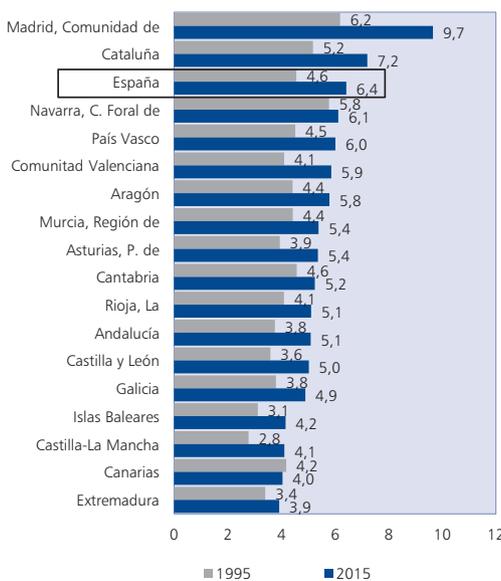
Valenciana, todas ellas con crecimientos superiores a la media nacional (3,8 por 100). En los años de crisis, 2007-2013 (panel b), solo la Comunidad de Madrid y el País Vasco consiguieron mantener tasas de crecimiento positivas en un contexto generalizado de retrocesos. En la recuperación iniciada en 2013 el cambio de tendencia fue evidente, pero no en todas las regiones ni con la misma intensidad. En el País Vasco, Extremadura, Galicia y Canarias continuaron las caídas –aunque prácticamente negligibles en esta última– mientras que en Aragón (9,1 por 100), La Rioja (8,4 por 100) y la Comunidad Valenciana (8 por 100) los crecimientos fueron excepcionalmente elevados.

Estos datos apuntan a que se están produciendo cambios muy interesantes en los últimos años.

El gráfico 11 ofrece la misma información, pero referida a los dos años extremos, 1995 y 2015. En todas las regiones el peso de la inversión sobre el VAB aumentó a lo largo del período, pero con intensidad muy desigual. La Comunidad de Madrid es la que presentaba una ratio mayor ya en 1995, y ha sido también la que experimentó el mayor crecimiento. En 2015 solo esta comunidad autónoma y Cataluña superaban a la media nacional. En el extremo inferior, Extremadura, los dos archipiélagos y Castilla-La Mancha eran las que menos esfuerzo realizaban.

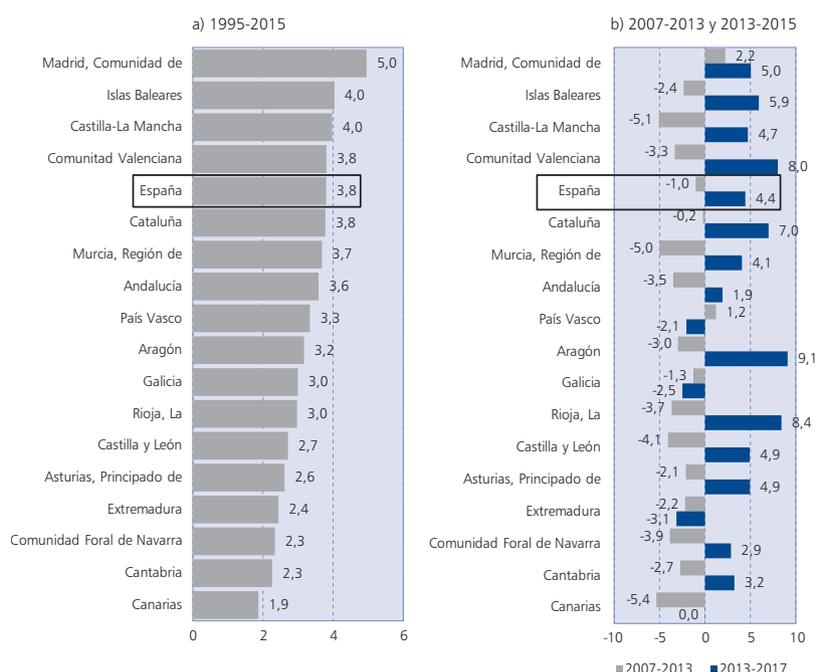
El gráfico 12 muestra el dinamismo inversor de las distintas regiones. En el período completo (panel a) la Comunidad de Madrid es la que acumuló activos intangibles a mayor ritmo, seguida de Islas Baleares, Castilla-La Mancha y la Comunidad

GRÁFICO 11
INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES SOBRE EL PIB*. TOTAL ECONOMÍA. CC. AA., 1995 Y 2015 Y DIFERENCIAS POR SUBPERÍODOS (Porcentaje y puntos porcentuales)



Nota: * Ampliado.
 Fuentes: Fundación Cotec-Ivie, Fundación BBVA-Ivie (2019) e INE (2019d).

GRÁFICO 12
TASA DE VARIACIÓN MEDIA ANUAL DE LA INVERSIÓN REAL EN
ACTIVOS INTANGIBLES. TOTAL ECONOMÍA. CC. AA., 1995-2015,
2007-2013 Y 2013-2015
(Porcentaje)



Fuentes: Fundación Cotec-Ivie y Fundación BBVA-Ivie (2019).

Han comenzado a destacar, por su dinamismo, regiones que no aparecían hasta ahora en los primeros lugares del *ranking*, como La Rioja o la Comunidad Valenciana, mientras una región líder en muchos aspectos, el País Vasco, tuvo un desempeño decepcionante en los primeros años de la recuperación.

Esta idea se refuerza cuando se entra en el detalle por tipo de activos. La Comunidad de Madrid ostenta la primera posición en todos ellos, excepto en I+D en la que la líder es el País Vasco. Cataluña suele ocupar la segunda (*software*, diseño, y estructura organizativa) o tercera posición (I+D). Sin embargo, otras regiones pasan a ocupar lugares muy

destacados. Este es el caso de Islas Baleares (3.º) y Aragón (4.º) en *software*; Comunidad Valenciana (2.º) y Región de Murcia (3.º) en imagen de marca; Asturias (2.º) en la mejora de la formación de los trabajadores en el puesto de trabajo; o Comunidad Valenciana (3.º) en inversiones destinadas a mejorar la estructura organizativa de las empresas.

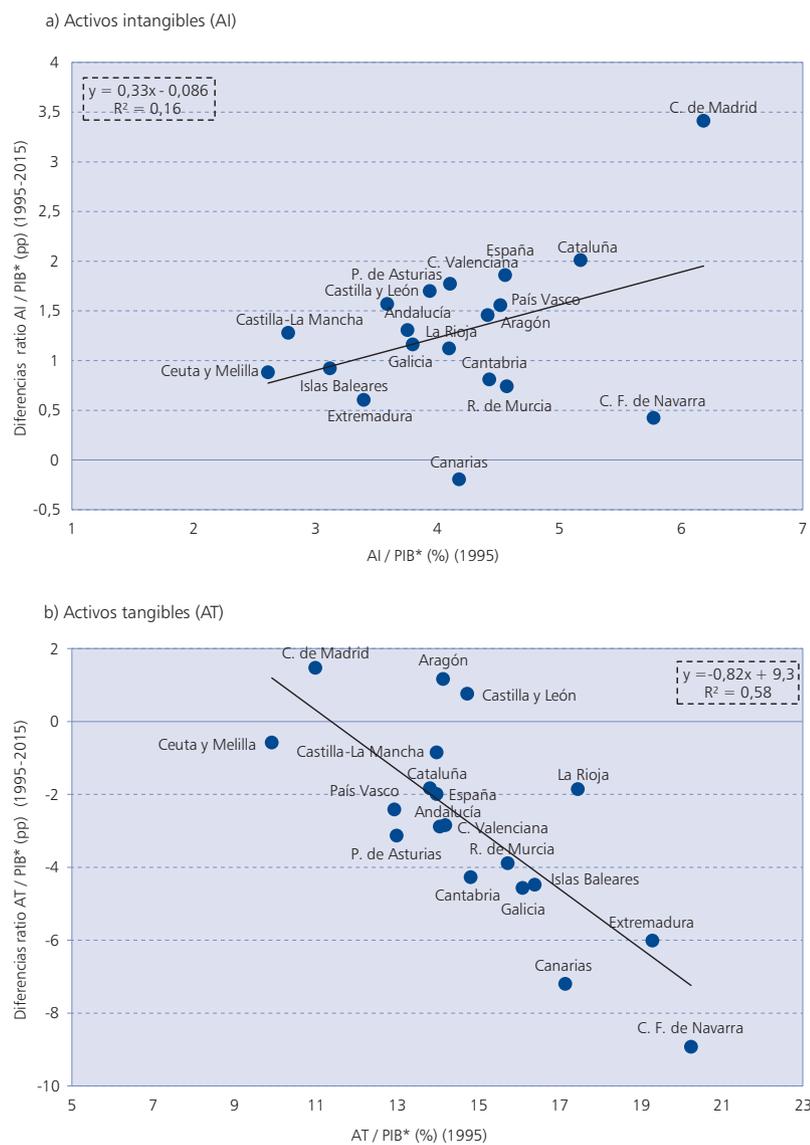
Llegados a este punto, la pregunta inmediata es si las diferencias entre CC. AA. han aumentado o disminuido. Un simple análisis de β -convergencia ofrece un resultado muy interesante: las regiones españolas han convergido en el peso de la inversión en tangibles sobre el VAB, pero han divergido en la inversión en

intangibles (gráfico 13). La existencia de β -convergencia implica que las regiones más rezagadas son también las que crecen más. Esta relación queda ilustrada por la pendiente negativa de la recta de regresión en el gráfico 13. Similares resultados se obtienen al aplicar el concepto de la σ -convergencia, que refleja la convergencia a través de la caída de los estadísticos de dispersión, como el coeficiente de variación.

Para finalizar, se propone una clasificación de las regiones españolas en cuatro tipologías. En la primera, denominada de *liderazgo reforzado*, se situarían las regiones que inicialmente, en 1995, tenían una ratio inversión en intangibles/VAB superior a la media nacional y que han crecido a tasas superiores a dicha media en el período 1995-2015. En la segunda se enmarcan las regiones que en el año inicial tenían una ratio por encima de la media, pero han experimentado crecimientos inferiores a dicha media. Por esta razón, se les denomina de *liderazgo estancado*. En la tercera se sitúan las que inicialmente estaban por debajo de la media y crecieron menos, denominadas por ello *divergentes*. Y en la cuarta se ubican las que estaban en peor posición en el año inicial pero luego crecieron más que la media. A este grupo de regiones se les denomina *convergentes*. Los resultados de este ejercicio aparecen en el gráfico 14.

La Comunidad de Madrid es la única que se sitúa en el primer cuadrante de *liderazgo reforzado*, mientras que Cataluña, la Comunidad Foral de Navarra y Cantabria (en el límite) pertenecen a la tipología denominada de *liderazgo estancado*. En la zona identificada como *convergente* aparecen tres CC. AA.:

GRÁFICO 13
β-CONVERGENCIA ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS. TOTAL ECONOMÍA. PIB PER CÁPITA, INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES Y TANGIBLES SOBRE EL PIB* (1995) Y TASA DE VARIACIÓN EN PUNTOS PORCENTUALES (1995-2015)



Nota: * Ampliado.
 Fuentes: Fundación Cotec-Ivie, Fundación BBVA-Ivie (2019) e INE (2019d).

Comunidad Valenciana, Islas Baleares y Castilla-La Mancha. Las restantes regiones se enmarcan en la zona *divergente*. Obsérvese que el País Vasco cabalga entre la zona de *liderazgo estancado* y *divergente*.

4. Los intangibles en los sectores económicos

La base de datos Fundación Cotec-Ivie ofrece información sobre el esfuerzo realizado en intangibles por 24 sectores eco-

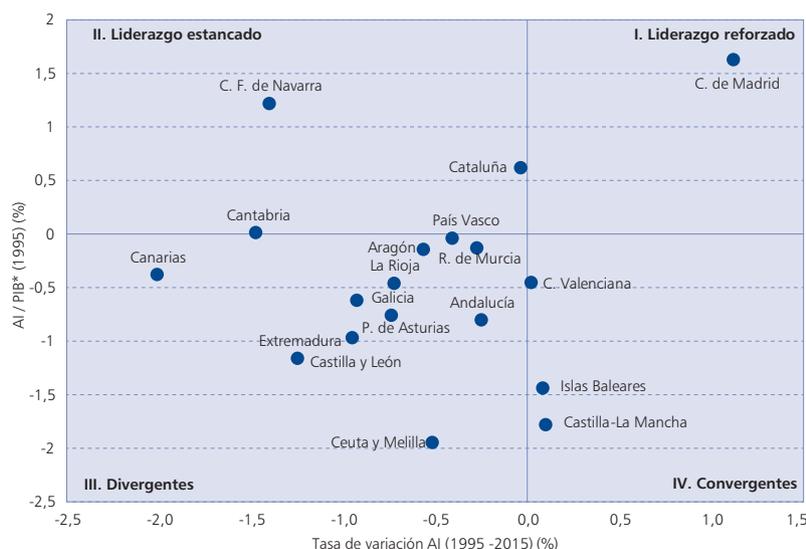
nómicos. Esta información se refiere exclusivamente a España y cubre el período 1995-2016. El gráfico 15 presenta el peso que tiene la inversión en activos tangibles e intangibles sobre la inversión total en cada uno de los sectores.

Los sectores con un peso mayor de intangibles son las manufacturas (40,1 por 100) y los servicios privados (39,8 por 100). En ambos el peso es mayor que en el total de la economía (35,2 por 100). El peso menor corresponde al sector primario y al de energía. Por otra parte, es interesante constatar la baja participación de la inversión en intangibles en los servicios públicos (19,3 por 100) entre los que se encuentran la educación y la sanidad.

Dentro de las manufacturas, los sectores más intensivos en intangibles son la fabricación de material de transporte y la fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos. En los servicios privados destacan las actividades financieras y profesionales en los primeros lugares, seguidos por la educación privada y el sector de información y comunicaciones.

Un hecho que merece ser destacado es el del dispar comportamiento seguido por los sectores de educación privada y educación pública. El gráfico 15 informa que, en el año 2016, el peso de la inversión en intangibles de la educación pública (65,2 por 100) era claramente superior al de la educación privada (59,9 por 100). Sin embargo, cuando se analiza la dinámica a lo largo del período se constata que mientras la inversión en intangibles de la educación privada creció tanto

GRÁFICO 14
**DESVIACIÓN DE LA RATIO INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES
 SOBRE EL PIB* (1995) Y TASA DE VARIACIÓN PROMEDIO 1995-2015.
 TOTAL ECONOMÍA. CC. AA. RESPECTO A LA MEDIA NACIONAL
 (Porcentaje)**



Fuente: Fundación Cotec-Ivie, Fundación BBVA-Ivie (2019) e INE (2019d).

en los años de crisis (5 por 100) como en la recuperación (3,3 por 100), en la educación pública cayó en los dos períodos (-8,5 por 100 y -4,5 por 100, respectivamente).

La combinación de niveles y tasas de variación fue utilizada anteriormente para clasificar a las CC. AA. en cuatro tipologías distintas. Al aplicar el mismo criterio para los sectores económicos –en lugar de regiones– los resultados que se obtienen aparecen en el cuadro n.º 2.

Los hechos más interesantes son los siguientes. En primer lugar, dentro del grupo de *liderazgo reforzado* solo aparece un sector manufacturero, fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p., y tres pertenecientes al grupo de servicios privados: información y comunicaciones, ac-

tividades profesionales, y educación privada. En segundo lugar, en el grupo de *liderazgo estancado* aparecen todos los restantes sectores manufactureros, junto con actividades financieras y de seguros. En tercer lugar, entre los sectores *divergentes* aparecen dos sectores de servicios públicos: administración pública y defensa, y educación pública, además del sector primario, construcción, comercio y actividades inmobiliarias. Los siete restantes pertenecen al grupo de *convergentes*.

V. CONCLUSIONES

La paradoja de la productividad se ha hecho presente en la gran mayoría de los países desarrollados desde comienzos de siglo. Se caracteriza por la desaceleración del crecimiento

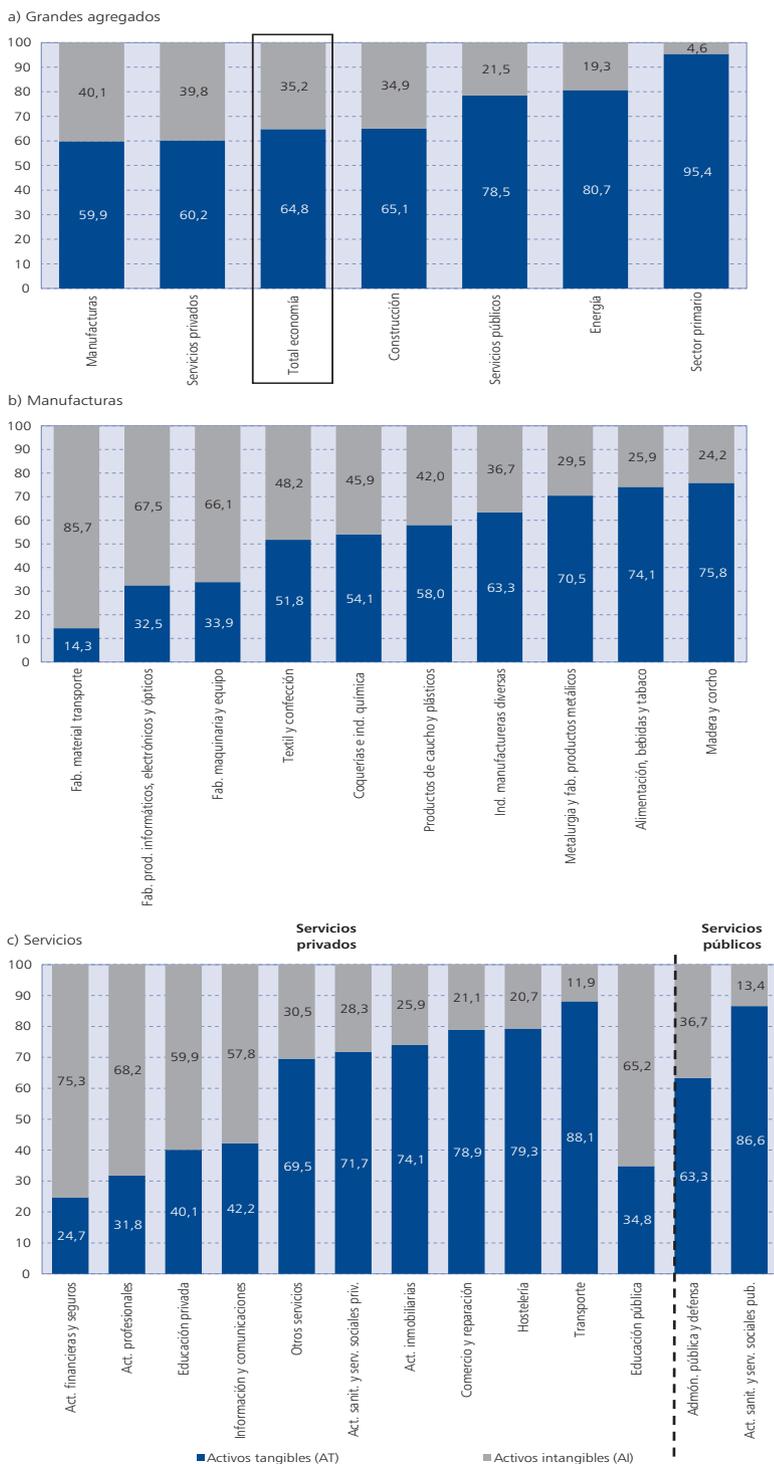
en un contexto de fuerte crecimiento del progreso técnico; por variaciones negativas de la productividad del capital; y por un fuerte proceso de acumulación de capital acompañado de débil crecimiento de la PTF. En este artículo se defiende como explicación a este fenómeno el reconocimiento de que lleva tiempo extraer todo el potencial a las revoluciones tecnológicas, básicamente porque requiere acompañarla de inversiones adicionales, en especial en activos intangibles.

En este contexto, España presenta un comportamiento diferencial caracterizado por el perfil contracíclico de la productividad del trabajo; mayor intensidad en la acumulación de capital (incluyendo el capital TIC), pero peor comportamiento en las tres medidas de productividad: del trabajo, del capital y de la PTF. La explicación puede encontrarse en los desfases temporales que en, nuestro caso, se agravan por la baja inversión en activos intangibles (junto con el pobre funcionamiento del mercado de trabajo no analizado aquí).

La información recientemente publicada por el proyecto *EU KLEMS* permite concluir que España es un país homologable a la mayoría de los países desarrollados en lo que a inversión en activos tangibles se refiere, pero ocupa las últimas posiciones dentro del grupo de catorce países de la UE para los que se dispone de información. Comparte esta posición de retraso con Grecia, Italia y Portugal, países también con pobre comportamiento de la productividad.

Un factor negativo adicional es que la inversión en intangibles está claramente sesgada

GRÁFICO 15
COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN EN ACTIVOS TANGIBLES E
INTANGIBLES POR SECTORES. TOTAL ECONOMÍA. ESPAÑA, 2016
(Porcentaje)



Fuentes: Fundación Cotec-Ivie, Fundación BBVA-Ivie (2019) e INE (2019d).

en España hacia los activos que tienen un impacto menor sobre las ganancias de productividad desde una perspectiva de medio/largo plazo (diseño e imagen de marca), y un menor peso relativo de la I+D, *software* y bases de datos y de las inversiones destinadas a mejorar la estructura organizativa de las empresas que tienen un impacto mayor sobre el crecimiento de la productividad.

Sin embargo, desde la perspectiva de la dinámica a lo largo del ciclo, la inversión en intangibles en España ha crecido más, y también se ha defendido mejor durante la crisis, que en la media de los países europeos. La volatilidad de la inversión en tangibles –muy superior a la de los países de nuestro entorno– es un problema en nuestro país, mientras que la mayor resiliencia ante los *shocks* adversos de la inversión en intangibles es un factor estabilizador digno de tenerse en cuenta.

La base de datos Fundación Cotec-Ivie proporciona el detalle por CC. AA. A la cabeza aparece la Comunidad de Madrid como líder indiscutible, tanto en el agregado como en cada uno de los tipos de intangibles –con la excepción de la I+D en la que el País Vasco es líder–. Un fenómeno importante es que mientras las diferencias interregionales en tangibles se han reducido a lo largo del período, en intangibles se han ampliado. Pese a ello, una de las buenas noticias que se han producido en el período de recuperación, a partir de 2013, es la aparición de nuevos actores tradicionalmente ausentes en las posiciones de liderazgo. Este es el caso de Aragón, la Comunidad Valenciana, Islas Baleares y Asturias.

CUADRO N.º 2

RAMAS DE ACTIVIDAD Y AGRUPACIONES

AGREGADOS	CÓDIGO	RAMA DE ACTIVIDAD
Liderazgo reforzado		
Manufacturas	10	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.
Servicios privados	18	Información y comunicaciones
Servicios privados	21	Actividades profesionales
Servicios privados	23	Educación privada
Liderazgo estancado		
Manufacturas	03	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco
Manufacturas	04	Industria textil, confección de prendas de vestir e industria del cuero y del calzado
Manufacturas	05	Industria de la madera y del corcho, industria del papel y artes gráficas
Manufacturas	06	Coquerías y refino de petróleo; industria química
Manufacturas	07	Fabricación de productos de caucho y plásticos y de otros productos minerales no metálicos
Manufacturas	08	Metalurgia y fabricación de productos metálicos
Manufacturas	09	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
Manufacturas	11	Fabricación de material de transporte
Manufacturas	12	Industrias manufactureras diversas
Servicios privados	19	Actividades financieras y de seguros
Divergentes		
Sector primario	01	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
Construcción	14	Construcción
Servicios privados	15	Comercio y reparación
Servicios privados	20	Actividades inmobiliarias
Servicios públicos	22	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria
Servicios públicos	24	Educación pública
Convergentes		
Energía	02	Industrias extractivas
Energía	13	Energía eléctrica, gas y agua
Servicios privados	16	Transporte
Servicios privados	17	Hostelería
Servicios privados	25	Actividades sanitarias y de servicios sociales privadas
Servicios públicos	26	Actividades sanitarias y de servicios sociales públicos
Servicios privados	27	Otros servicios

Fuentes: Fundación Cotec-lvie, Fundación BBVA-lvie (2019) e INE (2019a).

Por último, el análisis de la inversión en intangibles realizada por los sectores económicos también ofrece resultados de interés. Seguramente el más llamativo sea la progresiva pérdida de liderazgo de las manufacturas que se encuentran en la actualidad en similares porcentajes de inversión en intangibles que el sector de servicios privados. Este resultado es muy preocupante y arroja serias dudas sobre la ca-

pacidad de la industria manufacturera española para continuar compitiendo en un mundo cada vez más globalizado.

Además, hay dos hechos que merecen ser destacados. El primero, el muy superior dinamismo de la inversión en intangibles realizada por el sector de educación privada que el de la pública desde que se inició la crisis. Ese mismo comportamiento a favor

de la privada se aprecia en las actividades sanitarias y de servicios sociales, aunque en este caso menos pronunciado que en educación.

El segundo, es la identificación de los sectores con un futuro más prometedor. A este grupo pertenecen los dos sectores de energía, imprescindibles para hacer frente a los desafíos del cambio climático. Y también los sectores de transporte y hostelería que están experimentando fuertes cambios tecnológicos a los que están haciendo frente fomentando la inversión en intangibles que tan necesaria es para aprovechar las enormes ventajas que ofrece la revolución tecnológica.

Estas buenas noticias no son suficientes para revertir el diagnóstico de que España tiene problemas de productividad todavía más graves que los de los restantes países europeos. Sin embargo, no parece preocupar demasiado. Prueba de ello es que todavía no ha creado el consejo sobre la productividad que recomendó, en 2016, la Comisión Europea a todos sus Estados miembros.

NOTAS

(*) Otra afiliación: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE).

(1) El nombre de curva en J la toman prestada los autores del comercio internacional (ROSE y YELLEN, 1989). La similitud estriba en que, en ambos casos, se produce un cambio en la derivada respecto al tiempo en el tránsito del corto al medio / largo plazo como consecuencia de un *shock* exógeno importante: en el tipo de cambio en ROSE y YELLEN (1989), y en la tecnología en BRYNJOLFSSON, ROCK y SYVERSON (2019).

(2) Intaninvest.net

(3) Disponible en <https://euklems.eu/>

(4) La excepción es Bélgica por falta de información.

(5) La inclusión de estos activos eleva, en 2016, el PIB convencional un 2,4 por 100, y la inversión un 11 por 100.

(6) A lo largo de lo que resta del documento el PIB y la inversión son siempre *ampliados*. Es decir, incorporan la contribución de los activos intangibles todavía no reconocidos por la *Contabilidad Nacional*.

(7) Los datos de inversión en intangibles en este apartado y el siguiente no coinciden con lo proporcionado en la comparación internacional debido a que la estimación *EU KLEMS* no incluye para ningún país la inversión destinada a mejorar la estructura organizativa de las empresas realizada internamente, mientras la base de datos Fundación Cotec-ivie sí la incluye.

(8) En cotec.es

BIBLIOGRAFÍA

AHN, Y. (2019). Intangible capital, volatility shock, and the value premium. *Financial Review*, 1, pp. 1-23.

ANDREWS, D. y CRISCUOLO, C. (2013). Knowledge based capital, innovation and resources allocation. *OECD Economics Department Working Papers*, n.º 1046.

ARRIGHETTI, A., LANDINI, F. y LASAGNI, A. (2014). Intangible assets and firm heterogeneity. Evidence from Italy. *Research Policy*, 43, pp. 202-213.

BLOOM, N., JONES, C., VAN REENEN, J. y WEBB, M. (2017). Are ideas getting harder to find? *NBER Working Paper*, n.º 23782, septiembre. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

BLOOM, N., SADUN, R. y VAN REENEN (2012). Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle. *American Economic Review*, 102(1), pp. 167-201.

BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14, pp. 23-48.

BRYNJOLFSSON, E., HITT, L. M. y YANG, S. (2002). Intangible Assets: Computers and Organizational Capital. *Brookings Papers on Economic Activity* 2002 (1), pp. 137-198.

BRYNJOLFSSON, E., ROCK, D. y SYVERSON, C. (2018). Artificial Intelligence and the modern productivity paradox: A clash of expectations and statistics. En A. AGRAWAL, J. GANS y A. GOLDFARB (eds.), *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, pp. 23-57. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

— (2019). The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies. *Working Paper*, n.º 2019-33, University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics.

CHEN, W. (2018). Cross-Country Income Differences Revisited: Accounting for the Role of Intangible Capital. *The Review of Income and Wealth*, 64, pp. 626-648.

CHEN, W., NIEBEL, T. y M. SAAM (2016). Are intangible more productive in ICT-intensive industries? Evidence from EU countries. *Telecommunications Policy*, 40, pp. 471-484.

CORRADO, C. HASKEL, J., JONA-LASINIO, C. y IOMMI, M. (2013). Innovation and intangible investment in Europe, Japan, and the United States. *Oxford Review of Economic Policy*, 29, pp. 261-286.

— (2018). Intangible investment in the EU and US before and since the Great Recession and its contribution to productivity growth. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 2(1), pp. 11-36.

CORRADO, C., HULTEN, CH. y SICHEL, D. (2005). Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework. En C. CORRADO, J. HALTIWANGER y D. SICHEL (eds.), *Measuring Capital in the New Economy*, pp. 11-46. University of Chicago Press.

— (2009). Intangible capital and U.S. Economic Growth. *Review of Income and Wealth*, 55(3), pp. 661-685.

CRAFTS, N. (2010). The contribution of new technology to economic growth: Lessons from Economic History. *Revista de Historia Económica, Journal of Iberian and*

Latin American Economic History, 28(3), pp. 409-440.

DEMMOU, L., STEFANESCU, I. y ARQUIE, A. (2019). Productivity growth and finance: The rolde of intangible assets – a sector level analysis. *OECD Economic Department Working Papers*, n.º 1547.

DIZIKES, P. (2020). The Productive Career of Robert Solow. *MIT Technology Review*, enero-febrero.

EDQUIST, H. (2011). Can Investment in Intangibles explain the Swedish Productivity Boom in the 1990s?. *Review of Income and Wealth*, 57(4), pp. 658-682.

FUKAO, K., MIYAGAWA, T., MUKAI, K., SHINODA, Y. y TONOJI, K. (2009). Intangible Investment in Japan: Measurement and Contribution to Economic Growth. *Review of Income and Wealth*, 55(3), pp. 717-736.

GIORGIO MARRANO, M., HASKEL, J. y WALLIS, G. (2009). What happened to the Knowledge Economy? ICT, Intangible Investment and Britain's Productivity Record Revisited. *Review of Income and Wealth*, 55(3), pp. 686-716.

HASKEL, J. y WESTLAKE, S. (2018). *Capitalism without capital. The Rise of the Intangible Economy*. Nueva Jersey: Princeton University Press.

MACHLUP, F. (1962). *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Nueva Jersey: Princeton University Press.

MAS, M. y QUESADA, J. (dirs.) (2017). *La economía intangible en España: Evolución y distribución por territorios y sectores (1995-2014)*. Madrid: Fundación Cotec para la innovación; València: Ivie.

MAS, M. y QUESADA, J. (2019). *La economía intangible en España: Evolución y distribución por territorios y sectores (1995-2016)*. Madrid: Fundación Cotec para la innovación; València: Ivie.

MAS, M., QUESADA, J. y PASCUAL, F. (2019). *Mapa del talento en España 2019: Cómo lo generan, atraen y retienen*

las comunidades autónomas.
Madrid: Fundación Cotec para la
innovación; València: Ivie.

NAKAMURA, L. (2001). What is the U.S.
gross investment in intangibles?
(At least) one trillion dollars a year!
Working Papers n.º 01-15. Federal
Reserve Bank of Philadelphia.

ROSE, A. K. y YELLEN, J. L. (1989). Is there
a J-Curve? *Journal of Monetary
Economics*, 24(1), pp. 53-68.

SCHREYER, P. (2007). Old and New Asset
Boundaries: A Review Article on
Measuring Capital in the New
Economy. *International Productivity
Monitor*, 15 (otoño), pp. 75-80.

SOLOW, R. (1987). We'd better watch
out. *New York Times Book Review*,
Julio 12, 36.

YANG, S., ZHOU, Y. y SONG, L. (2018).
Determinants of Intangible
Investment and Its Impacts on Firms'
Productivity: Evidence from Chinese
Private Manufacturing Firms. *China
& World Economy*, 26, pp. 1-26.

CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO: TEORÍA, DATOS Y EVIDENCIA EMPÍRICA

Ángel DE LA FUENTE (*)

FEDEA (**)

Resumen

Este trabajo contiene un panorama selectivo de la literatura empírica sobre capital humano y crecimiento. Tras esbozar el marco teórico que ha servido de referencia a muchos de los estudios sobre el tema, el trabajo se centra en la gradual mejora de los datos utilizados en ellos y en el cambio en el foco de atención desde el número de años de escolarización hacia sus resultados en términos de aprendizaje, aproximados por el desempeño de los estudiantes o del conjunto de la población adulta en pruebas internacionales estandarizadas de conocimientos o competencias básicas. Finalmente, se repasa la evidencia empírica disponible, distinguiendo entre sucesivas oleadas de estudios que han utilizado diferentes bases de datos y especificaciones econométricas.

Palabras clave: capital humano, productividad, crecimiento, error de medición.

Abstract

This paper surveys the empirical literature on human capital and growth. After sketching the theoretical framework commonly used in the literature, I focus on the gradual improvement of the data on education and on the change in the focus of attention from the number of years of schooling to their results in terms of learning, approximated by the performance of the adult and student populations in international achievement tests. Finally, I review the available empirical evidence, distinguishing between successive waves of studies that have used different data sets and econometric specifications.

Keywords: human capital, productivity, growth, measurement error.

JEL classification: C19, I20, O30, O40.

I. INTRODUCCIÓN

EN un trabajo crucial para el desarrollo de la moderna teoría del crecimiento, Solow (1957) concluye que la acumulación de capital físico únicamente explica en torno a una octava parte del crecimiento de la productividad del trabajo registrado en EE.UU. durante la primera mitad del siglo XX, lo que plantea la cuestión de qué hay detrás del resto, del llamado *residuo de Solow*. Las distintas (y complementarias) respuestas que se han ofrecido a esta pregunta han sido el germen de lo que se ha dado en llamar la «nueva» teoría del crecimiento, una línea de trabajo que se ha caracterizado por el gradual enriquecimiento del concepto de capital. Mientras que los modelos neoclásicos tradicionales se centraban casi exclusivamente en la acumulación de capital físico (maquinaria y estructuras), tras el fuerte *shock* que supusieron las conclusiones de Solow sobre el enorme tamaño del *residuo*, muchos economistas hemos atribuido un papel central en el crecimiento a la acumulación de capital humano y de conocimientos productivos y a la interacción entre ellos. La contrastación empírica de la importancia de estos factores y la medición precisa de su contribución al crecimiento de la renta, sin embargo, no ha sido una tarea sencilla y de hecho aún no puede darse por terminada tras más de medio siglo de trabajo.

El presente artículo es un breve y selectivo panorama de la literatura relevante que se organiza como sigue. En la sección dos se esboza el marco teórico que ha guiado el grueso de los estudios sobre la contribución del capital humano al crecimiento económico y se repasan las principales especificaciones empíricas utilizadas en estos estudios, con especial atención a aquellas de carácter estructural que se derivan de modelos explícitos. La sección tres destaca la importancia y dificultad de contar con buenos datos para el avance del análisis empírico y la contrastación de los modelos teóricos. En ella se repasan los sucesivos intentos de construir bases de datos internacionales sobre el nivel educativo y las habilidades cognitivas de la población en muestras amplias y se destacan algunos de los problemas y limitaciones de estos datos así como sus implicaciones para el análisis estadístico de la relación entre las variables de interés. En la sección cuatro se resumen los principales estudios empíricos sobre el tema, que pueden clasificarse en varias olas caracterizadas por el uso de distintas bases de datos y especificaciones econométricas y por la obtención de resultados contrapuestos. La sección cinco concluye con una valoración cautamente optimista de lo que hemos aprendido hasta el momento sobre la contribución del capital humano al crecimiento de la productividad.

II. CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: TEORÍA Y UN MARCO PARA EL ANÁLISIS EMPÍRICO

Los modelos teóricos de capital humano y crecimiento económico parten de la hipótesis de que los conocimientos y competencias de las personas aumentan directamente su productividad en el trabajo e incrementan la capacidad de la economía para desarrollar y adaptar nuevas tecnologías. Para explorar sus implicaciones y permitir su contrastación empírica, esta hipótesis general se suele formalizar de dos formas no mutuamente excluyentes. La más sencilla consiste en introducir el *stock* de capital humano (al que denominaré H en adelante) como un *input* adicional en una función de producción agregada por lo demás estándar que relaciona el producto nacional o regional con los *stock* de *inputs* productivos (generalmente empleo y capital físico)

y con un índice de eficiencia técnica o productividad total de los factores (PTF). La segunda posibilidad es suponer que H entra en el modelo como determinante de la tasa de progreso técnico (esto es, de la tasa de crecimiento de la PTF). Esto exige especificar una función de progreso técnico que puede incluir como argumentos adicionales algún indicador de inversión en I+D y alguna medida de la «brecha tecnológica», esto es, de la distancia entre la tecnología productiva de cada país y la frontera mundial de mejores prácticas. Me referiré al primero de los dos mecanismos citados como *efectos nivel* (porque el *stock* de capital humano tiene un impacto directo sobre el nivel de *output*) y al segundo como *efectos tasa* (porque H afecta a la tasa de crecimiento del *output* a través de la PTF). El recuadro 1 esboza un sencillo modelo de crecimiento con capital humano que formaliza la discusión anterior e incorpora ambos efectos.

RECUADRO 1

UN MODELO DESCRIPTIVO DE CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO

En este recuadro se desarrolla un modelo sencillo de crecimiento y capital humano con dos componentes: una función de producción agregada y una función de progreso técnico. Supondré que la función de producción es de tipo Cobb-Douglas:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha_k} H_{it}^{\alpha_h} L_{it}^{\alpha_l}, \quad [R1]$$

donde Y_{it} denota el *output* agregado del territorio i en el momento t , L_{it} es el nivel de empleo, K_{it} el *stock* de capital físico, H_{it} el *stock* medio de capital humano por trabajador, generalmente medido por el nivel educativo y A_{it} un índice de eficiencia técnica o productividad total de los factores (PTF) que resume el estado actual de la tecnología y recoge también factores omitidos tales como la localización geográfica, el clima, las instituciones y las dotaciones de recursos naturales. Los coeficientes α_i (con $i = k, h, l$) miden la elasticidad del *output* con respecto a los *stock* de los distintos factores. Un aumento del 1 por 100 en el *stock* de capital humano por trabajador, por ejemplo, aumentaría el *output* en un α_h por 100, manteniendo constantes los *stock* de otros factores y el nivel de eficiencia técnica.

Bajo la hipótesis habitual de que [R1] presenta rendimientos constantes a escala en capital físico y trabajo, manteniendo constante el nivel educativo medio, (esto es, que $\alpha_k + \alpha_l = 1$), podemos definir una función de producción per cápita relacionando la productividad media del trabajo con el nivel educativo y el *stock* de capital por trabajador. Sea $Q = Y/L$ el *output* por trabajador y $Z = K/L$ el *stock* de capital por trabajador. Dividendo ambos lados de [R1] por el empleo total, L , tenemos:

$$Q = AZ^{\alpha_k} H^{\alpha_h}. \quad [R2]$$

La función de progreso técnico describe los determinantes de la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores. Supondré que el nivel de PTF del país i puede escribirse en la forma:

$$A_{it} = B_t X_{it}, \quad [R3]$$

donde B_t denota la «frontera tecnológica» mundial (esto es, el nivel máximo alcanzable de eficiencia en la producción dado el estado actual del conocimiento científico y tecnológico) y $X_{it} = A_{it}/B_t$ es (un indicador inverso de) la «brecha tecnológica» entre el país i y la frontera tecnológica. Supondré que B_t crece a una tasa constante y exógena, g , y que la tasa de crecimiento de X_{it} viene dada por:

$$\Delta X_{it} = \gamma_{io} - \lambda X_{it} + \gamma H_{it}, \quad [R4]$$

donde x_{it} es el logaritmo de X_{it} y γ_{io} un efecto fijo de país que ayuda a controlar por variables omitidas, como la inversión en I+D. Obsérvese que esta especificación incorpora un efecto de difusión o *catch up* tecnológico. Si $\lambda > 0$, entonces los países que están cerca de la frontera tecnológica tendrán tasas más reducidas de crecimiento de la PTF. Como resultado, los niveles de PTF tenderán a estabilizarse con el paso del tiempo y sus valores de largo plazo o estado estacionario estarán parcialmente determinados por el nivel educativo.

1. De la teoría a los datos: enfoques alternativos para el análisis empírico

Los estudios empíricos de los efectos del capital humano sobre la productividad (o más generalmente, los que analizan los determinantes del crecimiento económico) han seguido uno de dos enfoques alternativos. El primero parte de la especificación y estimación de una ecuación *ad-hoc* que relaciona el crecimiento de la renta total o per cápita con un conjunto de variables que se consideran relevantes sobre la base de consideraciones teóricas informales. El segundo enfoque se basa en la estimación de una relación estructural entre el nivel de renta o su tasa de crecimiento y diversas variables explicativas que se deriva de un modelo teórico explícito construido en torno a una función de producción agregada y posiblemente una función de progreso técnico como las descritas en el recuadro 1. Esta segunda forma de proceder tiene importantes ventajas pues permite basar la selección de las variables explicativas y la forma funcional de la ecuación a estimar en un modelo explícito, lo que a su vez

facilita la interpretación de los resultados y ayuda a explorar sus implicaciones.

Este marco básico para el análisis «estructural» de los determinantes del crecimiento puede dar lugar a muchas especificaciones empíricas diferentes. Algunos de los ejemplos más comunes se discuten en el recuadro 2. La función de producción puede estimarse directamente con las variables relevantes en niveles o en tasas de crecimiento cuando se dispone de datos fiables sobre los *stock* de los distintos factores de producción. Alternativamente, sus parámetros pueden recuperarse utilizando otras especificaciones (ecuaciones de convergencia y de estado estacionario) que pueden estimarse con datos sobre flujos de inversión (en vez de *stocks* de factores). Estas especificaciones pueden derivarse de una función de producción substituyendo los *stock* de factores o sus tasas de crecimiento por aproximaciones construidas en términos de tasas de inversión siguiendo el procedimiento desarrollado por Mankiw, Romer y Weil (1992) dentro del marco de un modelo generalizado de Solow con varios tipos de capital.

RECUADRO 2

ALGUNAS ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES FRECUENTEMENTE UTILIZADAS EN LA LITERATURA EMPÍRICA

A la hora de estimar, resulta generalmente conveniente trabajar con la función de producción escrita en logaritmos o en tasas de crecimiento. Utilizando minúsculas para indicar logaritmos y la combinación de minúsculas y el símbolo « Δ » para indicar tasas de crecimiento, la función de producción dada en la ecuación [R1] del recuadro 1 genera las siguientes dos especificaciones:

$$y_{it} = a_{it} + \alpha_k k_{it} + \alpha_h h_{it} + \alpha_l l_{it} + \varepsilon_{it} \quad [R5]$$

$$\Delta y_{it} = \Delta a_{it} + \alpha_k \Delta k_{it} + \alpha_h \Delta h_{it} + \alpha_l \Delta l_{it} + \Delta \varepsilon_{it}, \quad [R6]$$

donde ε_{it} y $\Delta \varepsilon_{it}$ son perturbaciones estocásticas.

Una dificultad que surge en este punto es que ambas ecuaciones contienen términos que no son directamente observables (en particular el nivel de PTF, a_{it} , o su tasa de crecimiento, Δa_{it}). Para proceder con la estimación, por tanto, resulta necesario hacer algún supuesto adicional sobre el comportamiento de estos términos. Diferentes supuestos generarán distintas especificaciones econométricas. La posibilidad más sencilla es suponer que la tasa de progreso técnico es constante en el tiempo y entre países, esto es, que $\Delta a_{it} = g$ para todo i y t . En este caso, g puede estimarse como la constante de la regresión en la ecuación [R6] y a_{it} sería sustituida en la ecuación [R5] por $a_{i0} + gt$, donde a_{i0} y g dan lugar respectivamente a constantes específicas para cada país y a una tendencia común. Una alternativa más sofisticada es suponer que Δa_{it} puede escribirse en la ecuación [R6] como una función de otras variables. Una posible especificación es la función de progreso técnico descrita por las ecuaciones [R3] y [R4] en el recuadro 1.

Cuando no se dispone de datos sobre los *stock* de factores o sus tasas de crecimiento (o estos no se consideran fiables), puede utilizarse un modelo de Solow generalizado para aproximar estas variables en términos de las tasas observadas de inversión. En un modelo de este tipo, los valores de equilibrio a largo plazo de los ratios entre los *stock* de los distintos factores son funciones sencillas de las tasas de inversión y el comportamiento de estas ratios fuera de este equilibrio puede aproximarse mediante una función de las tasas de inversión y del valor inicial del *output* por trabajador. Si estamos dispuestos a suponer que la mayor parte de los países están razonablemente cerca de sus equilibrios de largo plazo, la ecuación [R5] puede substituirse por una ecuación que relaciona el *output* por trabajador con las tasas de inversión en capital físico y humano. En caso contrario, la ecuación relevante relacionará la tasa de crecimiento del *output* por trabajador con las tasas de inversión e incluirá como regresor adicional el valor inicial del *output* por trabajador para recoger la dinámica de transición hacia el equilibrio a largo plazo. Dos especificaciones habituales de las ecuaciones resultantes de *estado estacionario* y de *convergencia* (en las que no se introducen efectos de tasa) serían las siguientes:

RECUADRO 2

ALGUNAS ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES FRECUENTEMENTE UTILIZADAS EN LA LITERATURA EMPÍRICA (CONTINUACIÓN)

$$q_{it} = a_{io} + gt + \frac{\alpha_k}{1 - \alpha_k - \alpha_h} \ln \frac{s_{kit}}{\delta + g + n_{it}} + \frac{\alpha_j}{1 - \alpha_k - \alpha_h} \ln \frac{s_{hit}}{\delta + g + n_{it}} + \varepsilon_{it} \quad [R7]$$

y

$$\Delta q_{it} = g + \beta(a_{io} + gt) + \beta \left(\frac{\alpha_k}{1 - \alpha_k - \alpha_h} \ln \frac{s_{kit}}{\delta + g + n_{it}} + \frac{\alpha_j}{1 - \alpha_k - \alpha_h} \ln \frac{s_{hit}}{\delta + g + n_{it}} \right) - \beta q_{it} + \varepsilon_{it} \quad [R8]$$

donde q es el logaritmo del *output* por trabajador, s_k y s_j las tasas de inversión en capital físico y humano medidas como fracción del PIB, n la tasa de crecimiento del empleo y δ la tasa de depreciación (que se supone igual para ambos tipos de capital). Finalmente, el parámetro β mide la velocidad de convergencia hacia el estado estacionario o equilibrio a largo plazo. Es fácil comprobar que este parámetro es una función del grado de rendimientos a escala en ambos tipos de capital considerados de forma conjunta y de la duración del período sobre el que se están tomando observaciones.

III. DATOS INTERNACIONALES DE EDUCACIÓN

Para poder estimar modelos como los esbozados en la sección anterior resulta necesario disponer de datos homogéneos de variables que puedan servir para aproximar el *stock* de capital humano, o los flujos de inversión en este factor, en una muestra amplia de países o regiones, idealmente durante un período de varias décadas. Durante mucho tiempo, las variables más utilizadas en la literatura han sido las tasas de escolarización y, especialmente, la distribución de la población por nivel educativo, una información que a menudo se ha resumido en los años medios de escolarización de la población adulta o en edad de trabajar. En años recientes, la atención se ha dirigido cada vez más a indicadores de la calidad de la educación basados generalmente en los resultados de pruebas internacionales estandarizadas que miden los conocimientos de la población escolar o las competencias básicas del conjunto de la población adulta.

Una fuente muy útil de información sobre indicadores educativos es el *Anuario Estadístico* de la Unesco. Esta publicación proporciona series temporales razonablemente completas de tasas de escolarización por niveles educativos para la mayor parte de los países del mundo y contiene datos sobre el nivel educativo alcanzado por la población adulta, el gasto público en educación, ratios profesor/alumno y otras variables de interés (1). Yendo un paso más allá, diversos investigadores han construido bases de datos que intentan medir directamente el nivel educativo de la población para muestras grandes de países. Uno de los primeros intentos en esta dirección se debe a Psacharopoulos y Arriagada (1986), quienes ofrecen datos sobre la composición de la población por niveles educativos en 99 países

así como estimaciones del número medio de años de escolarización. En la mayor parte de los casos, sin embargo, Psacharopoulos y Arriagada (1986) proporcionan únicamente una observación por país.

En las más de tres décadas transcurridas desde entonces ha habido muchos intentos de construir bases de datos educativas con una mayor cobertura temporal que puedan ser de utilidad en estudios empíricos. Todos los estudios comienzan recogiendo datos «directos» de censos, encuestas y registros para, a continuación, cubrir los huecos que queden en las series mediante interpolación o utilizando algún tipo de procedimiento de «relleno» que permite construir proyecciones hacia delante o hacia atrás a partir de las observaciones directas más próximas y de datos complementarios de flujos de escolarización y estructura por edades de la población. La literatura relevante incluye los trabajos de Kyriacou (1991), Lau, Jamison y Louat (1991), Lau, Bhalla y Louat (1991), Nehru, Swanson y Dubey (1995), Barro y Lee (1993, 1996, 2000, 2010 y 2013), Cohen y Soto (2002 y 2007), de la Fuente y Doménech (2002, 2006, 2012 y 2015), Lutz *et al.* (2007), Samir *et al.* (2010) y Goujon *et al.* (2016).

Los más influyentes de los trabajos tempranos en este campo han sido los de Barro y Lee (1993 y 1996). Estos autores construyen series de la composición de la población por niveles educativos desde 1960 para un número elevado de países utilizando datos censales y tasas de escolarización tomados fundamentalmente de compilaciones de la Unesco. Para rellenar huecos en las series de educación, Barro y Lee utilizan un procedimiento abreviado de inventario permanente en el que el nivel educativo de la población adulta en el momento t se estima como una media ponderada de los niveles educa-

tivos del mismo grupo de edad en años censales cercanos y de los nuevos entrantes en el grupo de edad relevante durante el período intermedio, que se aproxima utilizando datos de tasas de escolarización y la distribución por edades de la población. Esta base de datos se ha utilizado extensamente en la literatura de crecimiento y ha sido actualizada y extendida por sus autores en varios trabajos posteriores (2001, 2010 y 2013). Estos trabajos se han centrado en aumentar la cobertura geográfica de las series y el grado de desagregación de los datos por sexo y tramo de edad, así como en mejorar el procedimiento utilizado para rellenar huecos, aunque manteniendo el anuario de la Unesco como fuente principal de los datos primarios.

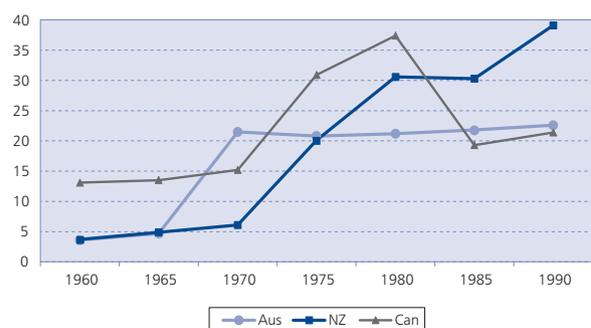
Las primeras series educativas de Barro y Lee y de otros autores han sido sometidas a un cuidadoso escrutinio que ha revelado algunos problemas importantes y ha motivado diversos intentos de mejora. En De la Fuente y Doménech (2006), se repasa la metodología utilizada en estos primeros estudios y se comparan las distintas bases de datos entre sí, con especial atención al caso de la OCDE, donde la información disponible debería en principio ser de mejor calidad que en los países en desarrollo. El análisis de las distintas series revela discrepancias muy significativas entre ellas en términos de la posición relativa de muchos países así como estimaciones o perfiles temporales poco plausibles para algunos de ellos. Algunas series muestran enormes cambios en niveles educativos en períodos tan cortos como cinco años, especialmente a nivel secundario y terciario. En buena medida, estos problemas parecen tener su origen en las deficiencias de los datos primarios que se utilizan en su construcción. Como han observado Behrman y Rosenzweig (1994), hay buenas razones para preocuparse sobre la fiabilidad y consistencia de los datos, supuestamente homogeneizados, de la UNESCO sobre niveles educativos y tasas de escolarización. El análisis que hacen De la Fuente y Doménech de las distintas bases de datos confirma este diagnóstico y sugiere que algunos de los problemas detectados en estos datos proceden de las deficiencias de las estadísticas primarias, que no parecen ser consistentes entre países o períodos en su tratamiento de la formación técnica y profesional y otros tipos de estudios y reflejan a veces el número de estudiantes que ha comenzado un cierto nivel educativo y en otras ocasiones los que lo han terminado.

A título ilustrativo, el gráfico 1 muestra la evolución de la fracción de la población adulta (25+) con estudios universitarios de acuerdo con la base de datos de

Barro y Lee (1996) en algunos países que presentan perfiles temporales extremadamente sospechosos. Los llamativos cortes de las series reflejan con toda probabilidad cambios de criterio en la elaboración de las estadísticas educativas. En el caso de Canadá, por ejemplo, los datos detallados suministrados por Statistics Canada permiten concluir que el desplome de la serie de Barro y Lee entre 1980 y 1985 se debe a la exclusión de los estudios postsecundarios de formación profesional, con lo que presumiblemente se vuelve al criterio aplicado para construir la serie hasta 1970. Un patrón similar de cortes en las series de escolarización se observa también en muchos otros países, lo que se traduce en un amplio rango de valores de la tasa de crecimiento anual de los años medios de escolarización de la población que resulta muy poco plausible dada la naturaleza de *stock* de la variable, que debería mostrar un perfil temporal muy suave. Limitándonos a la muestra de 21 países de la OCDE que se analiza en detalle en De la Fuente y Doménech (2006), las estimaciones que ofrecen Barro y Lee (1996) de esta tasa de crecimiento oscilan entre el -1,35 por 100 y el +7,80 por 100 anual. Además, un 15,9 por 100 de sus observaciones son negativas y un 19 por 100 se sitúan por encima del 2 por 100, con lo que más de un tercio de las observaciones presentan valores improbables que seguramente contienen elevadas dosis de ruido.

Buscando remediar problemas como los que acabo de ilustrar, diversos autores han construido series alternativas utilizando fuentes primarias distintas de la Unesco y métodos más cuidadosos de

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DE LA FRACCIÓN DE LA POBLACIÓN CON ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN AUSTRALIA, NUEVA ZELANDA Y CANADÁ SEGÚN BARRO Y LEE (1996) (Porcentaje)



Fuentes: De la Fuente y Doménech (2006) con datos de Barro y Lee (1996).

relleno. Entre los estudios relevantes están los de De la Fuente y Doménech (2001, 2002, 2006 y 2015), Cohen y Soto (2002 y 2007), Lutz *et al.* (2007), Samir *et al.* (2010) y Goujon *et al.* (2016). De la Fuente y Doménech construyen nuevas series de escolarización para una muestra de 21-22 países de la OCDE, partiendo fundamentalmente de datos nacionales y de la OCDE y centrándose en obtener perfiles temporales razonables. Cohen y Soto, por su parte, mejoran el procedimiento de relleno de Barro y Lee utilizando toda la información censal disponible sobre los niveles de escolarización por grupos de edad para construir mejores proyecciones hacia delante y hacia atrás. La principal ventaja de su propuesta es que permite que las probabilidades de supervivencia (desde la observación censal de la que se parte) varíen entre cohortes, mientras que en el procedimiento simplificado de los primeros trabajos de Barro y Lee se imponía una probabilidad de supervivencia igual para toda la población, lo que generaba un sesgo sistemático en la estimación de los años medios de escolarización al sobreestimar la tasa de supervivencia de las cohortes de mayor edad que suelen ser también las menos educadas. Con el fin de minimizar los posibles problemas causados por cambios en los criterios de clasificación, De la Fuente y Doménech, y Cohen y Soto descartan las observaciones censales sospechosas, sustituyéndolas por proyecciones o interpolaciones basadas en otros datos. Este enfoque se lleva al extremo en Lutz *et al.* (2007), quienes construyen series de escolarización desde 1970 proyectando hacia atrás datos desagregados por edades tomados exclusivamente de un único censo, el de 2000. Samir *et al.* (2010) y Goujon *et al.* (2016) revisan estas series y las extienden en el tiempo utilizando básicamente los mismos datos de partida y la misma metodología para proyectar el nivel educativo hacia delante y hacia atrás desde el año base.

1. El sesgo de atenuación y un indicador de la calidad de los datos

Contar con datos de buena calidad es imprescindible para poder estimar con precisión la relación existente entre dos o más variables de interés. Si la calidad de los datos es mala, los errores de medición tenderán a oscurecer la relación entre las variables y generarán una tendencia a infravalorar los efectos relevantes. Para entender el origen del *sesgo de atenuación* que se genera en esta situación supongamos, volviendo al contexto que aquí nos interesa, que el nivel de productividad, Q , es una función lineal del *stock* de capital humano, H , dada por:

$$Q = bH + u, \tag{1}$$

donde u es una perturbación aleatoria. Dada esta relación, cualquier variación en el *stock* de capital humano, H , inducirá un cambio en Q y la magnitud relativa de las variaciones observadas de las dos variables nos permitirán estimar el valor del coeficiente b . Ahora bien, si H está medido con error, esto es, si lo que observamos no es el propio H sino una *proxy* ruidosa de esta variable, digamos:

$$P = H + \varepsilon, \tag{2}$$

donde ε es un error aleatorio de medición, entonces parte de la aparente variación en el *stock* de capital humano (en el tiempo y entre países) se deberá al error de medición –esto es, será *ruido* en vez de auténtica *señal*–. Puesto que tales variaciones no reflejan cambios reales en la variable de interés, H , y por lo tanto no generan respuesta alguna de Q , esta última variable parecerá ser menos sensible a H de lo que realmente es, sesgando hacia cero el valor estimado de b .

Es posible mostrar que el tamaño de este sesgo estará inversamente relacionado con el contenido informativo de la serie, medida por su *ratio de fiabilidad*, r . Este indicador se define como el ratio entre la señal y la suma de señal y ruido contenidos en los datos, esto es:

$$r = \frac{\text{var } H}{\text{var } P} = \frac{\text{var } H}{\text{var } H + \text{var } \varepsilon} \tag{3}$$

donde $\text{var } H$ mide la señal contenida en la serie (esto es, la variación real del *stock* de capital humano correctamente medido) y $\text{var } \varepsilon$ el ruido que la distorsiona (2). Esta ratio es muy útil porque proporciona un indicador del contenido informativo de la serie P y porque el error de estimación es inversamente proporcional a su valor. Como resultado, la ratio de fiabilidad puede utilizarse para corregir el sesgo de atenuación, obteniendo así una estimación consistente del parámetro de interés (esto es, un estimador que no estará sesgado en muestras grandes).

Puesto que H y ε no pueden observarse por separado, no es posible calcular las ratios de fiabilidad directamente. Sí es posible, sin embargo, estimarlos utilizando un procedimiento desarrollado por Krueger y Lindhal (2001) siempre que se disponga de varios indicadores distintos de la variable de interés. El recuadro 3 describe este procedimiento y una extensión del mismo desarrollada en De la Fuente y Doménech (2006).

RECUADRO 3

CÓMO ESTIMAR LOS RATIOS DE FIABILIDAD

Sean $P_1 = H + \varepsilon_1$ y $P_2 = H + \varepsilon_2$ dos medidas ruidosas alternativas del stock de capital humano, H . Es fácil comprobar que si los términos de error de medición de las dos series, ε_1 y ε_2 , no están correlacionados entre sí, entonces la covarianza entre P_1 y P_2 puede utilizarse para estimar la varianza de H , que es la única magnitud desconocida en la ecuación [3]. Esto implica que, bajo este supuesto, r_1 puede estimarse como:

$$\hat{r}_1 = \frac{\text{cov}(P_1, P_2)}{\text{var } P_1} \quad [R9]$$

que resulta ser la fórmula para el estimador de MCO del coeficiente de pendiente de una regresión de P_2 sobre P_1 . Por tanto, para estimar la ratio de fiabilidad de P_1 estimamos una regresión de la forma $P_2 = c + r_1 P_1$. (3). Sin embargo, si los errores de medición de las dos series están positivamente correlacionados ($E\varepsilon_1 \varepsilon_2 > 0$) como cabría esperar en muchos casos, entonces sobreestimaré la ratio de fiabilidad y por lo tanto infravalorará el sesgo de atenuación generado por el error de medición.

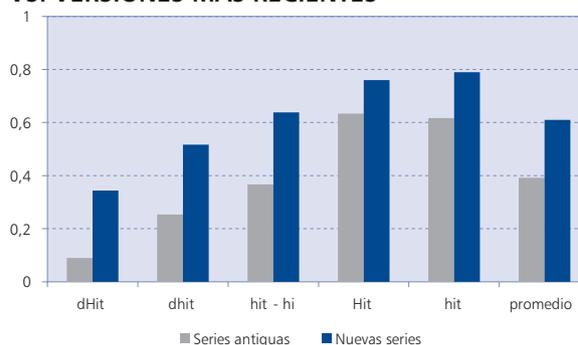
En De la Fuente y Doménech (2006) se desarrolla una extensión de este procedimiento que puede utilizarse para construir un estimador de mínima varianza de la ratio de fiabilidad siempre que haya más de dos *proxies* de la misma variable subyacente de capital humano, trabajando bajo la hipótesis de que los errores de medición no están correlacionados entre las distintas series educativas. Como en Krueger y Lindahl, la ratio de fiabilidad r_k de una serie determinada de años medios de escolarización (digamos S_k) se estima utilizando S_k para tratar de explicar indicadores alternativos de la misma variable subyacente (S_j con $j \neq k$). La principal diferencia es que, en vez de estimar un conjunto de regresiones bivariantes independientes con las distintas series educativas, el estimador eficiente de la ratio de fiabilidad de la serie j se obtiene como el coeficiente de pendiente de un modelo SUR restringido de la forma:

$$P_k = c_k + r_j P_j + u_k \quad \text{para } k = 1, \dots, K, \quad [R10]$$

donde restringimos r_j a ser el mismo para todas las series de referencia, k , que aparecen en el lado izquierdo del sistema [R10]. El subíndice k varía sobre la última versión disponible de todas las bases de datos diferentes de j . Por ejemplo, la ratio de fiabilidad de la serie de escolarización de Barro y Lee's (2000) se estima utilizando esta serie como variable explicativa en un conjunto de regresiones SUR, donde las variables de referencia (variables dependientes) son los años medios de escolarización estimados por Kyriacou (1991), NSD (1995), Cohen y Soto (2002) y De la Fuente y Doménech (2006) y el coeficiente de pendiente se restringe a ser el mismo en todos los casos. Otras versiones de las series de Barro y Lee, sin embargo, no se utilizan como referencia porque la correlación de los errores de medición dentro de la misma familia de series de escolarización es seguramente muy elevada, lo que hincharía artificialmente la ratio estimada de fiabilidad.

Las herramientas desarrolladas en el recuadro 3 pueden utilizarse para cuantificar la calidad de las distintas bases de datos educativas existentes y para ver hasta qué punto los sucesivos intentos por mejorarlas han tenido o no éxito. En De la Fuente y Doménech (D&D, 2006 y 2015) este procedimiento se utiliza para estimar las ratios de fiabilidad de las series de años de escolarización más utilizadas en la literatura de crecimiento, restringiéndose a una muestra de 21 países de la OCDE. Con el fin de aproximar la magnitud de los sesgos generados con distintas especificaciones económicas, esta ratio se estima para distintas transformaciones de cada serie de años medios de escolarización. En particular, las ratios de fiabilidad se estiman para los años medios de escolarización medidos en niveles (H_{it}) y en logaritmos (h_{it}), para la variaciones medias anuales durante cada quinquenio, medidas tanto en niveles como en logaritmos (ΔH_{it} y Δh_{it}), y para el logaritmo de los años de escolarización medidos en desviaciones sobre la media de cada país ($h_{it} - h_j$). Obsérvese que Δh_{it} corresponde a las tasas anuales de crecimiento y que $h_{it} - h_j$ es la transformación «within» que se utiliza para eliminar los efectos fijos de país.

GRÁFICO 2
RATIOS ESTIMADAS DE FIABILIDAD PROMEDIO
SOBRE BASES DE DATOS PARA CADA
TRANSFORMACIÓN. PRIMERAS BASES DE DATOS
VS. VERSIONES MÁS RECIENTES



Notas:

Series antiguas = promedio sobre las bases de datos de Kyriacou (1991), Barro y Lee (1993, 1996 y 2000), Nehru, Swanson y Dubey (1995), Cohen y Soto (2002) y De la Fuente y Doménech (2002).

Nuevas series = promedio sobre las series de Barro y Lee (2012), De la Fuente y Doménech (2014), Cohen y Soto (2007) y LS+, donde LS+ es una versión no publicada de los datos de Lutz y Samir comentados más arriba que vendría a ser una versión preliminar de Goujon et al. (2016).

Estimaciones SUR para una muestra de 21 países de la OCDE.

Antes de estimar las ratios de fiabilidad, se eliminan las medias por período de cada serie, lo que equivale a incluir efectos fijos temporales en la ecuación de crecimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Los principales resultados del ejercicio se resumen en el gráfico 2, donde se muestra el valor medio de la ratio de fiabilidad estimado para cada transformación de los datos (calculado sobre las distintas series), distinguiendo entre las primeras series construidas en la literatura (*series antiguas*) y las más recientes (*nuevas series*). Cabe destacar tres resultados. El primero es que, con ambos grupos de series, las ratios de fiabilidad aumentan según nos movemos hacia la derecha, esto es hacia estimadores que utilizan en mayor medida la variación transversal en los datos para aproximar el coeficiente de interés. Como cabría esperar dado lo visto más arriba sobre el probable origen del grueso de los errores de medición, estos suponen un problema mayor cuando utilizamos estimadores en diferencias o de efectos fijos que se basan en la variación temporal de los datos e ignoran la información contenida en las diferencias de nivel entre países (porque con ello estamos descartando parte de la señal). En segundo lugar, resulta alentador observar que las bases de datos más recientes presentan ratios de fiabilidad significativamente más elevadas que las más antiguas, lo que sugiere que los intentos de mejorar la calidad de las series de escolarización han tenido al menos un cierto éxito. Tomando como referencia el promedio sobre las distintas transformaciones de las series (último bloque de columnas a la derecha del gráfico), el contenido informativo de las nuevas series es un 55 por 100 mayor que el de las más antiguas (con una ratio de fiabilidad estimada media que pasa de 0,39 a 0,61). Pese a los avances, sin embargo, sigue habiendo mucho ruido en los datos de escolarización y, por tanto, se mantiene la práctica certeza de que persisten sesgos importantes a la baja en las estimaciones de los parámetros de interés que encontramos en la literatura, especialmente cuando se trabaja con estimadores de panel o en primeras diferencias (como por otra parte puede ser recomendable para lidiar con otros problemas econométricos). Con la ratio de fiabilidad media de las series más recientes (0,61), el sesgo esperado a la baja del coeficiente del capital humano en la función de producción estaría en torno al 40 por 100.

2. Indicadores de calidad de la educación y de competencias del conjunto de la población

El grueso de la literatura empírica sobre capital humano y crecimiento ha utilizado datos sobre la cantidad de educación que ha recibido la población

en edad de trabajar, medida generalmente por el número medio de años de escolarización. Resulta evidente, sin embargo, que esta variable solamente puede ser un indicador muy imperfecto del *stock* de capital humano porque el nivel de conocimientos y competencias de la población puede ser muy distinto en países con niveles similares de escolarización si existen diferencias en la calidad de sus sistemas educativos o en la medida en la que tales conocimientos se acumulan o mantienen a través de otros canales, como la formación de adultos o el aprendizaje en el trabajo. En tiempos recientes, los investigadores han sido cada vez más conscientes de las limitaciones de este indicador y han prestado una atención creciente a la calidad de la educación y a indicadores directos de las competencias de la población.

La calidad relativa de la educación en cada país se ha intentado aproximar fundamentalmente a partir de sus resultados en pruebas internacionales estandarizadas que miden los conocimientos o competencias de la población en edad escolar, aunque ha habido también algunos trabajos que han utilizado estimaciones de la rentabilidad de la educación obtenidas con ecuaciones mincerianas de salarios como indicadores de calidad. Las pruebas estandarizadas a estudiantes (de primaria y/o secundaria) que se han utilizado en la literatura son de dos tipos. El primero mide su desempeño académico y se centra en el dominio de los temarios estándar de las materias más importantes. El segundo se centra en su posesión de habilidades cognitivas, fundamentalmente el dominio del lenguaje y de las matemáticas básicas (lo que podríamos llamar alfabetismo lingüístico y numérico), más que en su desempeño académico en el sentido tradicional. A estos dos tipos de pruebas a estudiantes hay que sumar un tercer grupo de test que se centra también en el alfabetismo en sentido amplio, pero cubre a toda la población adulta en vez de a la de edad escolar, proporcionando así un indicador directo de las competencias del conjunto de la población, con independencia de su origen, que en principio es lo que más se acerca conceptualmente a la variable que nos gustaría medir.

Las pruebas estandarizadas de desempeño académico se centran en tres áreas básicas (matemáticas, ciencias y lectura) y han sido organizadas en su mayoría por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), primero de forma esporádica comenzando en los años sesenta y luego a intervalos regulares. En su

versión actual, estos test se conocen como *TIMSS* (por *Trends in International Mathematics and Science Study*) y *PIRLS* (por *Progress in International Reading Literacy Study*). Estos exámenes se administran a estudiantes de educación primaria y secundaria (típicamente en su cuarto y octavo cursos) y la participación en los mismos ha ido creciendo con el tiempo, desde una docena escasa de países desarrollados en su primera edición hasta más de medio centenar de países de distintos niveles de renta en las ediciones más recientes de *TIMSS*. Desde mediados de los años noventa, estos exámenes se han puntuado utilizando una escala estandarizada (con una media de 500 y una desviación estándar de 100 para el conjunto total de participantes en la primera edición) y una metodología que permite comparaciones válidas entre distintas ediciones del test dentro de cada disciplina. En el segundo grupo de pruebas encontramos los llamados estudios de PISA que la OCDE administra cada tres años desde 2000 a estudiantes de 15 años, una edad próxima al final de la escolarización obligatoria en la mayor parte de los países participantes. Estas pruebas, también de Matemáticas, Ciencias y Lectura, se centran en conocimientos y competencias aplicados más que en el desempeño académico en el sentido tradicional y también se puntúan con una escala estandarizada que permite su comparación intertemporal a partir de un momento determinado. La participación en esta prueba ha crecido desde los 41 hasta los 79 países o territorios entre 2000 y 2018.

Finalmente, la OCDE también ha organizado tres pruebas diferentes de alfabetismo lingüístico y numérico dirigidas al conjunto de la población en edad de trabajar (16-65) conocidas como *IALS*, *ALL* y *PIAAC*. La participación en estas pruebas ha oscilado entre los 11 y los 33 países, fundamentalmente miembros de la OCDE. La más reciente de ellas, *PIAAC* (por *Program for the International Assessment of Adult Competencies*) se basa en muestras de al menos 5.000 personas en cada país, lo que permite desagregar los resultados por subgrupos de población con ciertas garantías de representatividad e incluye una prueba de habilidades TIC (tecnologías de información y comunicación) en buena parte de los países, aunque no en todos.

Diversos investigadores han recopilado y homogeneizado los resultados de las pruebas internacionales a estudiantes y los han utilizado para construir indicadores de desempeño que suelen interpretarse como medidas de la calidad de los sistemas educativos nacionales. Entre los trabajos

más destacados en esta línea están los de Hanushek con diversos colaboradores y los de un grupo de investigadores ligados al Banco Mundial. Hanushek y Kimko (2000) construyen indicadores de este tipo para una muestra de 31 países utilizando datos de seis test académicos estandarizados. Con el fin de aproximar los conocimientos de los trabajadores actualmente activos de cada país (en vez de la de sus estudiantes) se utiliza un promedio de todas las pruebas en las que este ha participado. Hanushek y Wossmann (2008, 2009, 2012 y 2015) refinan y extienden este indicador hasta llegar a una muestra de 77 países trabajando con los resultados de hasta doce exámenes de Matemáticas, Ciencias y Lectura administrados entre 1964 y 2003. Estos autores estandarizan con cuidado los resultados de las distintas pruebas antes de calcular su promedio con el fin de ponerlos todos en una única distribución utilizando como referencia los datos de NAEP para Estados Unidos, una prueba estandarizada nacional administrada periódicamente desde los años 60 que permite conocer el perfil temporal del desempeño medio de los estudiantes americanos en las áreas de interés.

Altinok, Angrist y varios coautores también han trabajado en la construcción de bases de datos en las que se recogen los resultados homogeneizados de pruebas a estudiantes (4). Estos autores aumentan la cobertura de sus series en relación a otros estudios utilizando exámenes organizados por grupos de países africanos y latinoamericanos que en buena parte no han participado en los estudios globales. Una de las últimas versiones de su base de datos (AAP, 2018) proporciona datos para 163 países y cubre, de forma muy desigual, el período 1965-2015. AAP construyen lo que denominan *resultados armonizados de aprendizaje* (RAAs) como promedios de los resultados de las pruebas internacionales en las que ha participado cada país tras ajustar estos en caso necesario por diferencias en dificultad. Esto se hace aplicando un «tipo de cambio» entre pares de pruebas que se calcula utilizando la ratio entre los resultados medios obtenidos en las mismas por aquellos países que participaron en ambas.

Aunque la utilización de datos de desempeño académico como indicadores de calidad educativa es ciertamente un avance interesante, hay que decir también que estas variables tienen limitaciones significativas. La más importante es quizá la relativa escasez de datos, pues muchos países solo han participado en uno o pocos de los exámenes a

los que he hecho referencia y lo han hecho sobre todo en años recientes, de forma que son pocas las economías para las que se dispone de series temporales relativamente largas de resultados de pruebas estandarizadas. Las dificultades que esto supone se ven además aumentadas por el hecho de que el grueso de los datos disponibles se refieren al desempeño medio de los estudiantes de primaria y secundaria, que todavía no han entrado en el mercado de trabajo. Por el momento, por tanto, no disponemos de la información necesaria para aproximar, trabajando cohorte a cohorte, la calidad media del capital humano de la población activa de la mayoría de los países. Una preocupación adicional que surge cuando salimos del primer mundo es que, ciertamente en décadas pasadas pero todavía hoy, la escolarización ha estado lejos de ser universal en muchos países, incluso en los niveles educativos inferiores, por lo que los resultados de las pruebas descritas más arriba recogen los conocimientos y competencias de solo una parte, posiblemente pequeña, de cada cohorte y del conjunto de la población. Claramente, estos problemas no se plantean en el caso de las pruebas que valoran los conocimientos y habilidades del conjunto de la población adulta, como *PIACC*, pero en este caso solo se dispone de observaciones muy recientes para relativamente pocos países. Una posible forma de mitigar el problema que esto supone consiste en construir series sintéticas de desempeño por país utilizando la distribución por edades de los microdatos de estas pruebas, como han hecho Coulombe y Tremblay (2006) en el caso de *IALS* y Schwerdt y Wiederhold (2018) en el de *PIACC*.

Finalmente, está claro que ninguna de las pruebas existentes puede recoger y medir correctamente todos los conocimientos y competencias que determinan la productividad de los trabajadores o su capacidad para innovar, incluyendo los que se adquieren en las universidades y los centros de trabajo y los conocimientos y habilidades más complejos y especializados que van mucho más allá de lo que se intenta medir en tales pruebas. Así pues, conviene utilizar e interpretar con prudencia los indicadores existentes de calidad educativa y de conocimientos generales de la población. En aquellos países donde hay series relativamente largas de resultados y estos se muestran estables en el tiempo, quizá podamos tener una cierta confianza en que los indicadores del primer tipo que se manejan en la literatura pueden darnos una idea de la calidad media del sistema escolar, que ciertamente es un *input* crucial para el crecimiento, pero no el único. En países con series

más cortas o en los que los resultados de las pruebas han variado significativamente a lo largo del tiempo, hemos de ser aún más cautos. En cuanto al segundo grupo de indicadores, hemos de ser conscientes de que recogen solamente una parte de los conocimientos y las habilidades cognitivas relevantes.

Por otra parte, resulta evidente que hay que tener en cuenta tanto la calidad como la cantidad de la educación para aproximar correctamente el *stock* de capital humano. No basta con tener al grueso de la población escolarizada durante muchos años si la mala calidad de los centros escolares impide que los estudiantes adquieran las competencias que el sistema productivo necesita, pero un sistema educativo excelente tendrá solo efectos limitados sobre la productividad si excluye al grueso de la población. Salvo que se disponga de indicadores directos satisfactorios de los conocimientos y competencias del conjunto de la población, es necesario, por tanto, medir lo mejor posible ambas dimensiones del *stock* de capital humano y utilizarlas conjuntamente en el análisis empírico. Una posibilidad prometedora en esta línea consiste en calcular años medios de escolarización ajustados por calidad, tal como se ha hecho en algunos trabajos recientes utilizando distintos enfoques. Filmer *et al.* (2018) basan el ajuste directamente en el desempeño relativo de los países en pruebas estandarizadas a estudiantes, utilizando indicadores de calidad en la línea de Hanushek y Wossmann o AAP, mientras que Kaarsen (2014) utiliza la variación en los resultados de tales pruebas que está asociada con un curso más en cada país. Por otra parte, Schoellman (2012) y Botev *et al.* (2019) corrigen por calidad en base a los rendimientos mincerianos de la educación, esto es el incremento salarial medio ligado a un año adicional de educación. El primero de estos estudios utiliza datos de inmigrantes a EE.UU., que han sido educados en su país de origen, mientras que el segundo utiliza estimaciones estándar con datos del conjunto de los residentes de cada país.

IV. LA EVIDENCIA EMPÍRICA

Un buen número de estudios empíricos han analizado la relación entre capital humano y crecimiento económico utilizando las distintas especificaciones econométricas y bases de datos de los que hemos hablado en las dos secciones anteriores. En términos generales, los primeros intentos en esta dirección (que tuvieron que esperar a la aparición de amplias bases de datos macroeconómicos como

la antecesora de la *Penn World Table* elaborada por Summers y Heston (1988)) generaron resultados positivos que tendían a confirmar la visión en principio optimista del grueso de los economistas sobre los rendimientos económicos de la inversión en educación. Landau (1983), Baumol *et al.* (1989), Barro (1991) y Mankiw, Romer y Weil (1992), entre otros muchos autores, encuentran que distintos indicadores educativos tienen el esperado efecto positivo sobre el crecimiento del *output* utilizando distintas especificaciones *ad hoc* y estructurales, generalmente en combinación con datos de corte transversal (esto es, trabajando con una única observación por país que describe su comportamiento medio durante un período de varias décadas). En el último de estos estudios se estiman ecuaciones estructurales de crecimiento similares a las discutidas en el recuadro 2, lo que permite recuperar unas estimaciones del valor del coeficiente del capital humano en la función de producción agregada, α_h , que se convirtieron en una referencia importante en la literatura. De acuerdo con Mankiw, Romer y Weil (1992), el valor de este parámetro estaría en torno a 1/3, un valor similar al coeficiente del capital físico, lo que situaba a la educación como uno de los determinantes centrales de la productividad y ayudaba a reducir sensiblemente el residuo de Solow.

Durante la segunda mitad de los años noventa, sin embargo, una nueva oleada de trabajos empíricos produjo resultados desalentadores sobre la contribución de la educación a la productividad agregada. A diferencia de los estudios anteriores, muchos de estos trabajos utilizaron varias observaciones por país tomadas sobre períodos más cortos, así como técnicas de panel o especificaciones en diferencias que básicamente eliminan la variación de corte transversal en los datos antes de proceder a la estimación con el fin de corregir los efectos de la heterogeneidad entre países en variables no observadas y reducir el posible sesgo de endogeneidad. En estos estudios, las variables educativas con frecuencia resultaban no ser significativas e incluso entraban con el signo «incorrecto» en regresiones de crecimiento. (véase, por ejemplo, Benhabib y Spiegel, 1994; Islam, 1995; Caselli, Esquivel y Lefort, 1996; Pritchett, 2001).

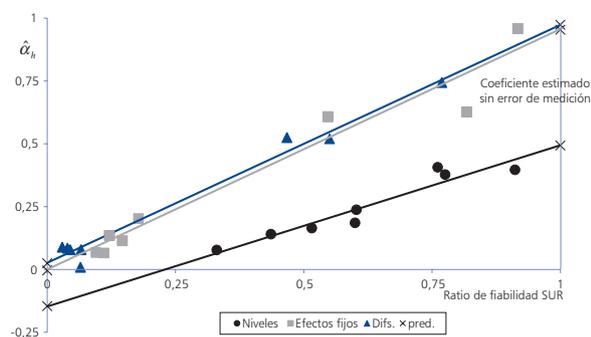
La acumulación de resultados negativos en la literatura durante estos años generó un creciente escepticismo sobre el papel de la educación en el proceso de crecimiento e incluso llevó a algunos autores (véase, en particular, Pritchett, 2001) a considerar seriamente las razones por las que la

inversión en educación podría no contribuir al aumento de la productividad. Otros investigadores, sin embargo, se mostraron escépticos (véase, por ejemplo, Barro, 1997) y tendieron a atribuir la no significatividad de los indicadores de educación en estos trabajos a diversos problemas técnicos que en buena parte tienen que ver con la mala calidad de los datos. Distintos estudios han aportado evidencia consistente con esta hipótesis. Como hemos visto en la sección anterior, los trabajos de Krueger y Lindhal (2001) y De la Fuente y Doménech (2006 y 2015) mostraron que los ratios de fiabilidad de las series de escolarización más utilizadas en la literatura, especialmente cuando se utilizan estimadores de efectos fijos o en diferencias, son lo suficientemente bajos como para explicar el reducido tamaño y la falta de significatividad de las variables educativas en los estudios citados. Por otra parte, los resultados de las estimaciones del coeficiente de capital humano muestran una clara tendencia a mejorar cuando se utilizan series revisadas con ratios de fiabilidad más altos, como muestran, por ejemplo, Cohen y Soto (2007).

Esta última cuestión se explora de forma sistemática en De la Fuente y Doménech (2006) partiendo de la estimación de diversas especificaciones de una función de producción agregada como la presentada en el recuadro 2 utilizando las distintas series de años medios de educación discutidas en la sección anterior como indicadores alternativos del *stock* de capital humano. El ejercicio muestra que tanto el tamaño como la significatividad del coeficiente de la educación en la función de producción agregada aumentan de la manera esperada con el ratio de fiabilidad de la transformación relevante de los datos. Esto se muestra en el gráfico 3, donde también se incluyen las rectas de regresión que resumen la relación estimada entre estas dos variables con cada especificación (en niveles, sin y con efectos fijos, y en diferencias, partiendo siempre del logaritmo de H). El diagrama muestra una clara correlación positiva entre las estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) del coeficiente de la escolarización y los ratios de fiabilidad según cambiamos la fuente de los datos dentro de cada especificación y sugiere que el verdadero valor del coeficiente de capital humano, α_h , es al menos 0,50 (que es la predicción de la ecuación en niveles para una ratio de fiabilidad igual a uno).

Como sugiere el gráfico 3, es posible extrapolar la relación que se observa entre los ratios de fiabilidad y las estimaciones del coeficiente del capital

GRÁFICO 3
VALOR ESTIMADO DE α_h VS. RATIO DE FIABILIDAD SUR



Fuente: Elaboración propia.

humano según cambiamos de base de datos con el fin de estimar el valor de α_h que se obtendría en ausencia de errores de medición. De esta forma, se pueden construir metaestimaciones (5) de este parámetro que estarán libres del sesgo de atenuación, aunque esto debe hacerse de una forma algo más cuidadosa de lo que sugiere el gráfico cuando la ecuación de crecimiento incluye regresores adicionales. Los resultados que se obtienen por este procedimiento en De la Fuente y Doménech (2006) implican valores de α_h de al menos 0,50 y, más probablemente, de entre 0,70 y 0,80. Estos valores son muy superiores a la estimación ya comentada de Mankiw, Romer y Weil de en torno a un tercio, que podría, seguramente, haberse considerado un valor de consenso para este parámetro a principios de los noventa e implican elevadas tasas de rentabilidad social de la inversión en capital humano que podrían reflejar, al menos en parte, externalidades positivas, esto es, efectos positivos sobre el *output* no apropiables a nivel individual.

Como ya se apuntaba en la sección anterior, un desarrollo reciente de considerable interés ha sido la utilización de datos de desempeño estudiantil en pruebas estandarizadas internacionales para construir indicadores de calidad educativa que luego se utilizan en estudios empíricos sobre los determinantes del crecimiento. A esta literatura han contribuido muy notablemente Hanushek y sus coautores con una serie de trabajos ya citados que sugieren que la calidad de la educación puede ser un determinante crucial del crecimiento económico. Estos investigadores incluyen indicadores de calidad en regresiones *ad-hoc* de crecimiento, trabajando

fundamentalmente con datos de corte transversal. En sus estudios, la variable de desempeño estudiantil presenta el esperado signo positivo, resulta altamente significativa y tiende a expulsar al resto de indicadores educativos, incluyendo los años medios de escolarización, que solo resultan significativos cuando la variable de calidad se omite. Estos resultados son robustos a la inclusión de variables adicionales en la ecuación de crecimiento (incluyendo el nivel de gasto público, la tasa de inversión, un índice de apertura al comercio internacional y varios indicadores de inestabilidad política) así como a cambios en la composición de la muestra, a la estimación por variables instrumentales y a otros test de robustez.

En varios de estos trabajos se ofrecen resultados complementarios que sugieren que el buen desempeño de los indicadores de calidad educativa no es fruto de la existencia de problemas de causación inversa o de la omisión de variables relevantes, lo que convierte en plausible la conclusión de los autores de que existe una relación causal entre la calidad de la educación y el crecimiento económico. Hanushek y Kimko (2000) destacan dos resultados que apuntan en esta dirección, que también han sido corroborados y extendidos en trabajos más recientes de Hanushek con Wossmann y otros coautores. El primero es su hallazgo de que distintos indicadores del volumen de recursos utilizados en el sistema educativo no están correlacionados positivamente con los resultados de las pruebas internacionales en las que se basan sus indicadores de calidad. Es concebible, sostienen los autores, que el crecimiento económico afecte positivamente a la calidad educativa a través de una mejor financiación del sistema escolar, lo que podría generar un sesgo al alza en el coeficiente del indicador de calidad en las regresiones de crecimiento. Pero puesto que la financiación escolar no parece tener un efecto apreciable sobre la calidad educativa, se rompe un eslabón crucial de la cadena y resulta poco plausible que los resultados se deban a la causación inversa.

El segundo indicio proviene de la estimación de una ecuación minceriana de salarios utilizando una muestra de inmigrantes extranjeros que trabajan en los EE.UU. Hanushek y Kimko encuentran que su indicador de la calidad de la educación en el país de origen entra en la ecuación de salarios con un coeficiente positivo y significativo (tras controlar de la forma habitual por los años de escolarización y la experiencia), pero solamente en el caso de los trabajadores que emigraron tras completar sus es-

tudios, y no para aquellos que terminaron su escolarización en los EE.UU. Los autores interpretan este resultado como una indicación de que las variables de desempeño estudiantil no son tan solo *proxies* de características nacionales relevantes que se omiten en la ecuación de crecimiento, o incluso de características culturales o familiares que podrían persistir tras la emigración. También observan, sin embargo, que las estimaciones microeconómicas de los efectos de la educación obtenidos con datos de inmigrantes tienden a implicar efectos mucho menores sobre la productividad que los obtenidos en ecuaciones macroeconómicas de crecimiento, lo que sugiere que los resultados de estas últimas podrían estar recogiendo algo más que efectos directos sobre la productividad.

Angrist *et al.* (2019) corroboran los resultados básicos de Hanushek y Kimko, y los de Hanushek y Wossmann utilizando datos y especificaciones similares con una muestra más amplia y un período más reciente. Filmer *et al.* (2018), sin embargo, encuentran que el indicador de cantidad (años medios de escolarización) se mantiene en la ecuación cuando se introducen indicadores de calidad basados en los resultados de TIMSS y PISA (6). En su especificación preferida se utiliza un indicador de años medios de escolarización corregidos por calidad que resulta más significativo que los indicadores de cantidad o calidad incluidos conjunta o separadamente y conserva el mismo poder explicativo que el modelo que incluye ambas variables por separado (7).

Los positivos resultados alcanzados en trabajos empíricos que utilizan indicadores de calidad educativa basados en los resultados de pruebas a estudiantes ciertamente sugieren que la calidad de la educación es un factor crucial, pero no implican que su cantidad sea irrelevante por motivos ya apuntados más arriba. En última instancia, lo importante para la productividad solo pueden ser los conocimientos y competencias con los que cuentan los trabajadores activos, pero estos dependerán tanto de la longitud de su escolarización como de la calidad de la misma y también de otros factores sobre los que generalmente tenemos muy poca información. Si no podemos medir directamente el *stock* de conocimientos de la fuerza laboral, tanto los años medios de escolarización como el desempeño medio en pruebas estandarizadas son solo indicadores parciales que podrían servir como *proxies* imperfectas de la variable que realmente querríamos medir. Algunos de los resultados de la literatura reciente, aunque no todos, parecen indi-

car que las notas medias en tales pruebas podrían ser una mejor *proxy* del verdadero *stock* de capital humano que los años medios de escolarización, pero eso no implica que esta variable sea la mejor palanca de política. Así, por ejemplo, resultaría seguramente muy sencillo aumentar las notas medias en pruebas como PISA mediante una estrategia basada en expulsar del sistema a los malos estudiantes en edades tempranas, pero creo que todos estaríamos de acuerdo en que hacerlo no sería una buena idea –y más generalmente, en que hay que ser muy cuidadoso a la hora de extraer implicaciones de política de algunos de estos resultados–.

Por otra parte, las estimaciones existentes de los efectos de la calidad educativa presentan todavía algunas limitaciones. Una de ellas es que la información disponible nos fuerza a trabajar esencialmente con datos de corte transversal y no permite introducir especificaciones de panel o en diferencias que son, como hemos visto, las que suelen generar resultados contraintuitivos en relación con la educación. Mientras no dispongamos de series más largas, no podremos comprobar si el buen desempeño de las variables de calidad se mantiene o no con tales especificaciones, lo que sería un test importante de robustez. Otra limitación de estos estudios es que utilizan una especificación que, en principio, solo recoge los efectos de tasa del capital humano, pero no los de nivel, ignorando así, *a priori*, uno de los principales efectos cuya existencia querríamos contrastar (8). Un tercer problema es la magnitud estimada de los efectos del desempeño académico sobre el crecimiento, que parece demasiado elevada para resultar creíble. Así, Hanushek y Wossmann (2015) estiman que una mejora de una desviación estándar en los resultados de las pruebas internacionales a estudiantes añadiría dos puntos a la tasa de crecimiento anual, lo que a primera vista parece dejar muy poco margen para otros factores distintos de la educación a la hora de explicar disparidades de crecimiento entre países. Por otra parte, el resultado es más impreciso de lo que parece a primera vista pues, dado que la tasa de crecimiento de la renta per cápita resulta ser también una función decreciente del nivel inicial de la misma variable, habría que tener en cuenta que el efecto estimado se iría reduciendo según va aumentando la renta. En un modelo estructural se podría calcular el efecto de la calidad educativa sobre el nivel de la senda de estado estacionario, pero tal senda no tiene por qué existir y no puede calcularse fácilmente tal como se ha especificado el modelo.

Algunas de estas limitaciones han sido soslayadas en un reducido número de estudios que han utilizado indicadores directos de los conocimientos y competencias del conjunto de la población adulta basados en los resultados de *IALS* y *PIACC*. Tras construir series temporales sintéticas explotando la distribución por edades de los resultados de *IALS*, Coulombe y Tremblay (2006) estiman una ecuación estructural de convergencia utilizando datos quinquenales y técnicas de panel para una muestra de 14 países de la OCDE durante el período 1960-1995. Su *proxy* para la inversión en capital humano es el desempeño medio en *IALS* de la cohorte que se incorpora al mercado de trabajo en cada quinquenio. A diferencia de estudios similares con indicadores de cantidad de educación, la variable de resultados de *IALS* resulta claramente significativa y mantiene el signo correcto. Schwerdt y Wiederhold (2018) básicamente replican el trabajo de Coulombe y Lee utilizando datos de *PIACC* para una muestra de 33 países durante el período 1970-2010 con resultados cualitativamente muy similares y obtienen valores más elevados del coeficiente de capital humano. Los resultados parecen, por tanto, muy prometedores, aunque estos estudios también presentan limitaciones que incluyen el reducido tamaño de la muestra y la necesidad de utilizar series sintéticas que no tienen en cuenta los posibles cambios en competencias y conocimientos con la edad o los efectos de las migraciones.

V. CONCLUSIÓN

Este trabajo contiene un panorama selectivo y bastante parcial de la literatura empírica sobre capital humano y crecimiento. Tras esbozar el marco teórico que ha servido de referencia a muchos de los estudios sobre el tema, me he centrado en la gradual mejora de los datos utilizados en ellos y en el cambio en el foco de atención desde la cantidad hacia la calidad de la educación, o más bien, desde el número de años de escolarización hacia sus resultados en términos de aprendizaje, aproximados por el desempeño de los estudiantes o del conjunto de la población adulta en pruebas internacionales estandarizadas de conocimientos o competencias básicas. Finalmente, he repasado la evidencia empírica disponible, distinguiendo entre sucesivas oleadas de estudios que han utilizado bases de datos y especificaciones econométricas diferentes y han obtenido resultados contrapuestos.

Los resultados de los primeros trabajos empíricos sobre la contribución de la educación al crecimiento económico fueron generalmente positivos. Durante la segunda mitad de los noventa, sin embargo, una nueva serie de estudios produjeron resultados desalentadores sobre el tema que generaron una fuerte controversia en la literatura entre «escépticos» y «creyentes» en el potencial de la educación como motor del crecimiento económico. Aunque es demasiado pronto para dar el asunto por zanjado, mi lectura de la evidencia acumulada desde entonces es optimista. Tenemos buenas razones para pensar que los negativos resultados de parte de la literatura anterior pueden deberse en buena medida a las deficiencias de los datos educativos utilizados en tales estudios. Los trabajos que utilizan datos mejorados de escolarización o corrigen econométricamente por la existencia de errores de medición sugieren con claridad que aumentos en el nivel educativo tienen un efecto sustancial sobre la productividad agregada. Los efectos estimados, además, son generalmente más significativos y robustos cuando se utilizan datos de desempeño en pruebas estandarizadas internacionales, lo que sugiere que la calidad de la educación también juega un papel importante que estamos empezando a comprender y cuantificar y que comenzamos a disponer de medidas fiables de conocimientos y habilidades del conjunto de la población que podrían ser buenos indicadores directos del *stock* de capital humano. Con todo, queda todavía mucho trabajo pendiente para disponer de datos fiables para muestras amplias y de estimaciones precisas de los efectos de interés.

NOTAS

(*) Este trabajo ha sido financiado en parte por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad a través del proyecto ECO2017-87862-P.

(**) Otra afiliación: Instituto de Análisis Económico (CSIC).

(1) Otras fuentes de interés incluyen el *Anuario Demográfico* de la ONU, que también incorpora datos del nivel educativo de la población desagregada por grupos de edades y, en años recientes, el informe anual de la OCDE sobre la educación de sus países miembros (*Education at a Glance*), que contiene gran cantidad de información sobre los *input* y los *output* de los sistemas educativos de estos países.

(2) Obsérvese que el denominador de la última expresión en [3] supone implícitamente que el término de error, ε , no está correlacionado con H .

(3) Intuitivamente, la regresión de P_2 sobre P_1 nos da una idea de lo bien que P_1 explica la verdadera variable, H , porque el error de medición en la variable dependiente (P_2 en este caso) será absorbido por el término de error sin generar ningún sesgo. Por tanto, es casi como si estuviéramos regresando la verdadera variable sobre P_1 .

(4) Véanse, entre otros, ALTINOK y MURSELI (2007); ALTINOK, DIEBOLT y de MEULEMEESTER (2014); ALTINOK, ANGRIST y PATRINOS (AAP, 2018); ANGRIST et al. (2019).

(5) Una metaestimación es una estimación que no se obtiene directamente de los datos, sino que se obtiene indirectamente a partir de otras estimaciones primarias.

(6) Véase el cuadro 1 en la p. 45 y los cuadros A1 y A2 del Anexo. El modelo estimado es similar al que utilizan HANUSHEK y WOSSMANN aunque el período analizado, la muestra de países y los indicadores concretos de cantidad y calidad de la educación utilizados en cada caso difieren.

(7) Otros trabajos que utilizan años de escolarización corregidos también encuentran que este indicador funciona mejor que otras alternativas, aunque las especificaciones utilizadas son demasiado distintas de las comentadas más arriba para comparar los resultados. BOTEV et al. () indican que su indicador (de años medios ajustados en base a estimaciones de rendimientos mincerianos) funciona bien mientras que otro basado en test scores no lo hace en sus regresiones. SCHOELLMAN (2012) y KAARSENS (2014) no incluyen sus indicadores en regresiones, sino que los utilizan en ejercicios de contabilidad de crecimiento. Ambos autores concluyen que el ajuste por calidad aumenta significativamente la capacidad del modelo para explicar las diferencias de productividad observadas entre países ricos y pobres.

(8) La especificación relaciona el crecimiento de la renta per cápita durante un período largo con el nivel del indicador de calidad educativa controlando por la renta per cápita al comienzo del período posiblemente controlando por otras variables. Para recoger los efectos de nivel debería incluirse como regresor el cambio en el indicador de calidad entre el comienzo y el final del período analizado, lo que generalmente no se hace, en buena parte al menos por la falta de los datos necesarios para muchos países.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTINOK, N., ANGRIST, N. y PATRINOS, H. (2018). Global Data Set on Education Quality (1965-2015). *World Bank, Policy Research Working Paper* n.º 8314.
- ALTINOK, N., DIEBOLT, C. y DE MEULEMEESTER, J.-L. (2014). A New International Database on Education Quality: 1960-2010. *Applied Economics*, 46(11), pp. 1212-1247.
- ALTINOK, N. y MURSELI, H. (2007). International database on Human Capital Quality. *Economics Letters*, 96(2), pp. 237-244.
- ANGRIST, N., DJANKOV, S., GOLDBERG, P. y PATRINOS, H. (2019). Measuring Human Capital. *Policy Research Working Paper* 8742. Washington DC: World Bank.
- BARRO, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, CVI(2), pp. 407-443.
- (1997). *Determinants of economic growth: a cross-country empirical study*. Lionel Robbins Lectures. Cambridge, Mass MIT Press.
- BARRO, R. y LEE, J.-W. (1993). International Comparisons of Educational Attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32, pp. 363-94.
- (1996). International Measures of Schooling Years and Schooling Quality. *American Economic Review*, 86(2), Papers and Proceedings, pp. 218-223.

— (2000). International data on educational attainment, updates and implications. *NBER Working Paper*, n.º 7911. En: <http://www.nber.org/papers/w7911>

— (2010). A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010. *NBER Working Paper*, n.º 15902. Cambridge, Mass.

— (2013). A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010. *Journal of Development Economics*, 104, pp. 184-198.

BAUMOL, W., BATEY BLACKMAN, S. A. y WOLF, E. (1989). *Productivity and American Leadership: the Long View*. MIT Press.

BEHRMAN, J. y ROSENZWEIG, M. (1994). Caveat emptor: cross-country data on education and the labor force. *Journal of Development Economics*, 44, pp. 147-171.

BENHABIB, J. y SPIEGEL, M. (1994). The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data. *Journal of Monetary Economics*, 34, pp. 143-173.

BOTEV, J., ÉGERT, B., SMIDOVA, Z. y TURNER, D. (2019). A new macroeconomic measure of human capital with strong empirical links to productivity. *OECD Economics Department Working Paper*, n.º 1575. Paris: OCDE. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1787/d12d7305-en>

CASELLI, F., ESQUIVEL, G. y LEFORT, F. (1996). Reopening the convergence debate: a new look at cross-country growth empirics. *Journal of Economic Growth*, 1(3), pp. 363-389.

COHEN, D. y SOTO, M. (2001). Growth and Human Capital: Good Data, Good Results. *CEPR Discussion Paper*, n.º 3025.

— (2007). Growth and human capital: good data, good results. *Journal of Economic Growth*, 12(1), pp. 51-76.

COULOMBE, S. y TREMBLAY, J. F. (2006). Literacy and Growth. *B.E. Journals in Macroeconomics: Topics in Macroeconomics*, 6(2), pp. 1-32.

COULOMBE, S., TREMBLAY, J. F. y MARCHAND, S. (2004). Literacy scores, human capital and growth across fourteen OECD countries. Statistics Canada.

DE LA FUENTE, A. y DOMÉNECH, R. (2000). Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make? *OECD Economics Department Working Paper*, n.º 262. Paris.

— (2001a). Schooling data, technological diffusion and the neoclassical model. *American Economic Review*, 91(2), Papers and Proceedings, pp. 323-327.

— (2001b). Educational attainment in the OECD, 1960-90. *CEPR Discussion Paper*, n.º 3390.

— (2002). Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make? An update and further results. *CEPR Discussion Paper*, n.º 3587. En: <http://ideas.repec.org/e/pde52.html#papers>

- (2006). Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make? *Journal of the European Economic Association*, 4(1), pp. 1-36.
- (2015). Educational Attainment in the OECD, 1960-2010. Updated series and a comparison with other sources. *Economics of Education Review*, 48, October, pp. 56-74.
- FILMER, D., ROGERS, H., ANGRIST, N. y SABARWAL, S. (2018). Learning-Adjusted Years of Schooling (LAYS). Defining a New Macro Measure of Education. *Policy Research Working Paper*, n.º 8591. World Bank.
- GOUJON, A., SAMIR, K. C., SPERINGER, M. y BARAKAT, B. (2016). A harmonized dataset on global educational attainment between 1970 and 2060. An analytical window into recent trends and future prospects in human capital development. *Journal of Demographic Economics*, 82(3), pp. 315-63. <https://doi.org/10.1017/dem.2016.10>
- HANUSHEK, E. y KIMKO, D. (2000). Schooling, labor-force quality and the growth of nations. *American Economic Review*, 90(5), pp. 1184-1208.
- HANUSHEK, E. y WOESSMANN, L. (2008). The role of cognitive skills in economic development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), pp. 607-608.
- (2015). *The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth*. CESifo book series. Cambridge. Mass: MIT Press.
- HANUSHEK, E. y WÖSSMAN, L. (2009). Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes and causation. *NBER Working Paper*, n.º 14633. Cambridge, Mass.
- (2012). Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes and causation. *Journal of Economic Growth*, 17, pp. 267-321.
- ISLAM, N. (1995). Growth empirics: a panel data approach. *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp. 1127-1170.
- KAARSEN, N. (2014). Cross-Country Differences in the Quality of Schooling. *Journal of Development Economics*, 107, pp. 215-224.
- KRUEGER, A. y LINDAHL, M. (2001). Education for growth: why and for whom? *Journal of Economic Literature* XXXIX, pp. 1101-1136.
- KYRIACOU, G. (1991). Level and Growth Effects of Human Capital: A Cross-Country Study of the Convergence Hypothesis. *Working Papers*, C.V. Starr Center for Applied Economics. New York University.
- LANDAU, D. (1983). Government Expenditure and Economic Growth: a Cross-Country Study. *Southern Economic Journal*, January, pp. 783-792.
- LAU, L., BHALLA, S. y LOUAT, F. (1991). Human and physical capital stock in developing countries: construction of data and trends. Draft mimeo, *World Development Report*. World Bank.
- LAU, L., JAMISON, D. y LOUAT, F. (1991). Education and Productivity in Developing Countries: an Aggregate Production Function Approach. *Report n.º WPS 612*. The World Bank.
- LUTZ, W., GOUJON, A., SAMIR, K. C. y SANDERSON, W. (2007). Reconstruction of populations by age, sex and level of educational attainment for 120 countries for 1970-2000. *Vienna Yearbook of Population Research 2007*, pp. 193-235. <http://www.iiasa.ac.at/Research/POP/edu07/index.html>
- MANKIW, G., ROMER, D. y WEIL, D. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, pp. 407-437.
- NEHRU, V., SWANSON, E. y DUBEY, A. (1995). A New Database on Human Capital Stocks in Developing and Industrial Countries: Sources, Methodology and Results. *Journal of Development Economics*, 46, pp. 379-401.
- PRITCHETT, L. (2001). Where has all the education gone? *World Bank Economic Review*, 15(3), pp. 367-391.
- PSACHAROPOULOS, G. y ARRIAGADA, A. (1986). The educational composition of the labour force: an international comparison. *International Labour Review*, 125(5), sept.-oct., pp. 561-574.
- SAMIR, K. C., BARAKAT, B., GOUJON, A., SKIRBEKK, V., SANDERSON, W. y LUTZ, W. (2010). Projection of populations by level of educational attainment, age, and sex for 120 countries for 2005-2050. *Demographic Research*, 22(15), pp. 383-472.
- SCHOELLMAN, T. (2012). Education Quality and Development Accounting. *Review of Economic Studies*, 79(1), pp. 388-417. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/restud/rdr025>
- SCHWERDT, G. y WIEDERHOLD, S. (2018). *Literacy and Growth: New Evidence from PIAAC*. University of Konstanz and Catholic University Eichstaett-Ingolstadt: Mimeo.
- SOLOW, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39(3) (Aug.), pp. 312-320.
- SUMMERS, R. y HESTON, A.W. (1988). A New Set of International Comparisons of Real Product and Price Levels: Estimates for 130 Countries, 1950-1985. *Review of Income and Wealth*, 34(1), pp. 1-25

COLABORACIONES

II.
**CRECIMIENTO, DIVERSIDAD CULTURAL Y
CONCENTRACIÓN URBANA**

DIVERSIDAD CULTURAL, POLARIZACIÓN SOCIAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

José GARCÍA MONTALVO

UPF

Marta REYNAL-QUEROL

ICREA-UPF

Resumen

En este artículo se realiza una revisión de la literatura reciente sobre la relación entre diversidad etnolingüística y crecimiento económico. La literatura teórica enfatiza el trade-off entre los beneficios económicos de la diversidad (creatividad, mayor productividad) y el coste de la heterogeneidad social (favoritismo étnico o discrepancias sobre el reparto del gasto público y las políticas públicas). En este trabajo mostramos que la relación entre diversidad étnica y crecimiento no es monótona con el aumento del tamaño de las unidades de análisis y se convierte en nula en el caso límite de expandir las celdas hasta el tamaño del país.

Palabras clave: diversidad étnica, crecimiento.

Abstract

This article surveys the recent literature on the relationship between ethnolinguistic diversity on the growth of countries. The theoretical literature emphasizes the trade-off between the economic benefits of diversity (creativity, increased productivity, etc.) and the costs of heterogeneity (ethnic favoritism, divergence on public policies, etc.), which limits the benefits of scale economies. Therefore, we should observe a non-monotonic relationship between ethnic heterogeneity and growth when the size of the geographic unit of analysis increases. We show empirically that the relationship of diversity and growth is actually not monotonic respect to size, and becomes insignificant in the limiting case of countries.

Keywords: ethnic diversity, growth, nighttime light.

JEL classification: O10, O40, N17, R12.

I. INTRODUCCIÓN

LOS factores de producción (trabajo, capital) y su calidad (capital humano, capital tecnológico, investigación y desarrollo, etc.) junto con la productividad han sido considerados tradicionalmente como los principales componentes del crecimiento económico. El resurgimiento de la teoría del crecimiento en los años noventa aportó multitud de factores adicionales a partir de las llamadas regresiones de crecimiento (Barro, 1991; Barro y Sala-i-Martin, 1995; Sala-i-Martin, 1997). Hall y Jones (1999) muestran que las diferencias en capital físico y humano tienen un papel limitado en la explicación de las diferencias en renta per cápita entre países y que la productividad, medida como residuo de Solow, genera una gran variabilidad aunque, en última instancia, es la infraestructura social (instituciones) la que explica las diferencias en *output* per cápita. Esta visión sobre la importancia de las instituciones en el desarrollo económico tendrá continuación con los trabajos de Acemoglu y coautores. A finales de los años noventa se planteará un elemento adicional que podía tener relevancia entre los determinantes del crecimiento económico, que ha cobrado especial relevancia como campo de investigación en la economía del desarrollo: la

diversidad cultural (étnica, religiosa, racial, lingüística, etc.). En este artículo se presenta una visión actualizada de la literatura relacionada con el efecto de la diversidad cultural sobre el crecimiento y la productividad de la economía (1) haciendo énfasis en las posibles explicaciones de una aparente paradoja: la diversidad cultural parece tener un impacto negativo sobre el crecimiento a nivel de países pero genera mayor productividad a nivel de ciudades y grandes urbes (2).

II. PRIMEROS RESULTADOS

Los antecedentes de esta literatura se encuentran en el redescubrimiento de Mauro (1993) del índice de fraccionalización aplicado a la diversidad étnica. El trabajo original utilizaba el índice de fraccionalización lingüística como un instrumento para analizar el impacto de la corrupción y las trabas administrativas sobre la inversión y el crecimiento. Pero realmente la literatura sobre el efecto de la diversidad étnica sobre el crecimiento comienza con un trabajo fundamental de Easterly y Levine (1997) donde se muestra que la tasa del crecimiento del PIB per cápita está inversamente relacionada con el grado de diversidad étnica en un país. Los autores

utilizan esta relación para explicar la «tragedia de África» en términos de crecimiento económico: el elevado nivel de fragmentación étnica de los países africanos, consecuencia de la partición *ad hoc* de países realizada por los colonizadores, genera una economía poco productiva. En principio, la inclusión de factores relacionados con la calidad del gobierno reducía la importancia de la diversidad étnica como determinante de las diferencias en el nivel de desarrollo aunque Easterly y Levine (1997) muestran que la diversidad lingüística está correlacionada con un menor nivel educativo y peor calidad de las infraestructuras. La Porta *et al.* (1999) continúan en esta línea argumentando que la diversidad étnica perjudica la actuación del sector público, la cual tiene relevancia en el crecimiento económico por su influencia sobre el sistema legal, la protección de los derechos de propiedad y la validez de los contratos (3). Lógicamente el efecto negativo de la diversidad sobre el crecimiento económico puede ser heterogéneo dependiendo de otros factores. Por ejemplo, Collier (2001) plantea que el efecto negativo viene determinado fundamentalmente por países que no tienen un régimen democrático (4). Easterly (2001) señala que cuando la diversidad étnica es elevada, las malas instituciones tienen un efecto más adverso sobre el crecimiento y las políticas económicas. Las buenas instituciones también reducen el riesgo de guerras que podría resultar de un elevado nivel de fraccionalización. Finalmente, Alesina y La Ferrara (2005) concluyen que el efecto de la heterogeneidad es más negativo cuando los niveles de renta son bajos.

Alesina *et al.* (2003) confirman los resultados de Easterly y Levine (1997) utilizando una muestra de países mayor y distinguiendo con más precisión entre diversidad étnica y lingüística. Sala-i-Martin, Doppelhofer y Miller (2004) utilizan técnicas de *Bayesian averaging* para seleccionar los determinantes del crecimiento económico a largo plazo a partir del enorme listado de potenciales factores que se habían acumulado en la literatura a partir de las regresiones de crecimiento y convergencia de los años noventa. Los autores analizan 67 variables que aparecían en los diferentes estudios previos sobre los determinantes empíricos del crecimiento económico y concluyen que, a partir de las probabilidades *a posteriori* de inclusión en la regresión, solo 18 variables están significativamente relacionadas con el crecimiento. Entre estas variables aparece, en lugar 17, la fraccionalización lingüística, confirmando los resultados anteriores y dando robustez al efecto negativo directo de la fraccionalización étnica sobre el crecimiento.

Al igual que en la investigación original, al controlar por los canales a través de los cuales la diversidad étnica afecta al crecimiento (capital humano, inversión, etc.), el efecto de la diversidad no es estadísticamente significativo. No obstante, Alesina *et al.* (2003) confirman que la diversidad étnica tiene efecto sobre la inestabilidad política, la calidad de las infraestructuras, las distorsiones de mercado, la profundidad del mercado financiero o el capital humano. Sin embargo, el trabajo de Alesina *et al.* (2003) no analiza con rigor estadístico los canales de transmisión del efecto de la diversidad étnica sobre el crecimiento económico (5).

Montalvo y Reynal-Querol (2005a) plantean una estimación que tiene en cuenta tanto los efectos directos como los efectos indirectos de la diversidad étnica sobre la base de los resultados de Montalvo y Reynal-Querol (2005b). Uno de los canales indirectos analizados es el efecto de la diversidad étnica sobre la probabilidad de un conflicto o guerra civil y sobre la inversión y el consumo público. En Montalvo y Reynal-Querol (2005b) se muestra que la diversidad étnica debe medirse en forma de índice de polarización discreto en lugar del tradicional índice de fraccionalización si se quiere explicar el potencial de violencia étnica o la probabilidad de que se produzca una guerra civil. De hecho, en sociedades con un elevado grado de diversidad étnica el alto coste de coordinación en las acciones genera protección contra acciones violentas de distintas facciones. El índice de fraccionalización se puede interpretar como la probabilidad de que eligiendo dos individuos al azar estos no pertenezcan al mismo grupo étnico. Formalmente el índice de fraccionalización se calcula como:

$$FRAC_i = 1 - \sum_{j=1}^J \left(\frac{n_{ij}}{N_i} \right)^2, \quad [1]$$

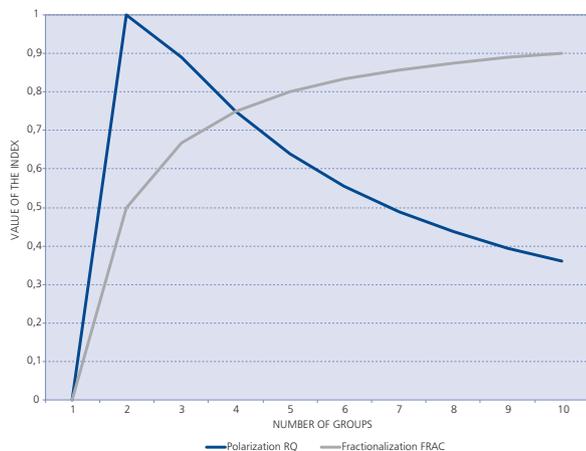
donde n_{ij}/N_i es la proporción de personas que pertenecen al grupo étnico j en el país i . Por construcción FRAC aumenta cuando el número de grupos se incrementa. Por contraposición el índice de polarización discreta,

$$POL_i = 1 - \sum_{j=1}^J \left(\frac{0,5 - \pi_{ij}}{0,5} \right)^2 \pi_{ij}, \quad [2]$$

donde π_{ij} es igual a n_{ij}/N_i , está comprendido entre 0 y 1. Al contrario de lo que sucede con el índice de fraccionalización, el índice de polarización alcanza su máximo cuando existen dos grupos étnicos de igual tamaño (6). El gráfico 1 muestra la relación

GRÁFICO 1

FRACCIONALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE GRUPOS



Fuente: Montalvo y Reynal-Querol (2005a).

entre las dos medidas y el número de grupos étnicos mostrando como el índice de polarización alcanza su máximo en dos grupos mientras que el índice de fragmentación aumenta a medida que aumenta el número de grupos.

Montalvo y Reynal-Querol (2005b) concluyen, utilizando un corte transversal de países, que es la polarización étnica y no la fraccionalización, la que determina la probabilidad de conflictos y guerras. Montalvo y Reynal-Querol (2005a) confirman este resultado estimando un sistema de ecuaciones para los determinantes del crecimiento y de los canales de transmisión de la diversidad étnica. La estimación muestra que, aunque la fraccionalización étnica tiene un efecto directo sobre el crecimiento (por ejemplo, reduciendo la tasa de difusión de ideas en la economía), los efectos indirectos son más importantes y vienen canalizados a través del efecto de la polarización étnica sobre la inversión, el gasto público y la probabilidad de conflictos (7).

Sin embargo, la mayoría de los estudios a nivel de ciudad encuentran que la heterogeneidad social genera un efecto positivo sobre los salarios y la productividad (8). Ottaviano y Peri (2003) muestran que los individuos nacidos en Estados Unidos pagan mayores rentas en ciudades heterogéneas, lo que implica que la diversidad tiene un efecto positivo sobre la producción y el consumo de *amenities*. Ottaviano y Peri (2005) encuentran que los salarios

de los trabajadores blancos son superiores en ciudades con mayor heterogeneidad lingüística, lo que puede ser un reflejo de la relación positiva entre diversidad y productividad. Ottaviano *et al.* (2006) muestran que, en media, la diversidad cultural tiene un efecto neto positivo sobre la productividad de los ciudadanos nacidos en los Estados Unidos. Sparber (2010) también muestra que existe una relación positiva entre diversidad racial y salarios entre ciudades de Estados Unidos. Esta relación no se circunscribe solamente a Estados Unidos. El mismo ejercicio se ha realizado para diferentes países descubriéndose un resultado similar. Nathan (2011) analiza el caso de las ciudades del Reino Unido. Suedekum, Wolf y Blien (2014) estudian el caso de Alemania, y Bakens, Mulder y Nijkamp (2013) describen la situación en los Países Bajos.

Por su parte, Lee (2009) utiliza datos del crecimiento de 53 ciudades de Inglaterra en el período 1981-2001 para mostrar que las ciudades con poblaciones más diversas crecen más rápido, pero que es la diversidad en el país de nacimiento, y no la diversidad étnica, lo que importa. No obstante, cuando las variables que aproximan las dos dimensiones de diversidad aparecen conjuntamente, las ciudades con un gran número de inmigrantes parecen mostrar un nivel de empleo superior en los noventa, aunque ciudades étnicamente más diversas son menos exitosas. Lee (2014) compara el efecto de la diversidad a nivel de empresas y ciudades encontrando un efecto positivo de la diversidad de los dueños de empresas sobre la innovación. Sin embargo, Lee (2014) no encuentra una relación significativa entre la fraccionalización del país de nacimiento, a nivel de los condados, y el nivel de innovación de las empresas. Más recientemente Alesina, Harnoss y Rapoport (2015) han mostrado que la diversidad de inmigrantes está relacionada positivamente con diferentes medidas de prosperidad económica.

Por tanto, la literatura ha mostrado que la diversidad parece tener un efecto negativo, o ser irrelevante, para el desarrollo a niveles de agregación alto, pero un efecto positivo para niveles de agregación bajos como las ciudades. Las siguientes secciones presentan los argumentos teóricos y los resultados empíricos que permiten interpretar esta aparente paradoja desde una visión de conjunto.

III. DIVERSIDAD ÉTNICA Y CRECIMIENTO: LOS ARGUMENTOS TEÓRICOS

¿Es la diversidad étnica positiva o negativa para el desarrollo económico? Los argumentos teóricos suelen enfatizar un *trade-off* entre los beneficios de la diversidad y los costes de la heterogeneidad. La diversidad cultural (étnica, lingüística, etc.) puede ser beneficiosa para mejorar la productividad a partir de aumentar la tasa de innovación, incrementar la creatividad, mejorar la complementariedad de las habilidades de los trabajadores y aumentar el intercambio y la variedad en la producción. En la parte negativa, la diversidad cultural puede generar una provisión ineficiente de bienes públicos, políticas económicas sesgadas étnicamente y, en general, conflicto y desacuerdo sobre políticas y bienes públicos. La forma en la que se capturan estos efectos tiene tres variedades. La diversidad puede entrar en la función de utilidad de los individuos definiendo sus preferencias. Normalmente la interacción con individuos del mismo grupo generará un nivel de utilidad superior lo que supone un desincentivo a la heterogeneidad social. En segundo lugar, y con independencia de las preferencias de los individuos, la posibilidad de tener mayor capacidad de cooperación con los individuos del mismo grupo reduce los costes de transacción del comercio y, por tanto, beneficia los resultados frente a la situación con mayor heterogeneidad. Esto es particularmente importante en economías donde existen problemas en el cumplimiento de los contratos o problemas de información que generen comportamientos oportunistas. Si existe mayor confianza en los miembros del grupo que en miembros de otro grupo, un simple apretón de manos cierra acuerdos y reduce los costes de transacción. Por su parte, los beneficios de la diversidad suelen aparecer a partir del impacto de la diversidad en la función de producción. Personas con diferentes experiencias y perspectivas pueden aportar mejoras e innovaciones en un proceso productivo que una mano de obra basada en experiencias compartidas y comunes difícilmente podría conseguir. Desde esta perspectiva la diversidad siempre tendría un efecto positivo. Otra forma de introducir el efecto de la diversidad en la función es considerar que la heterogeneidad étnica incrementa la especialización y, por tanto, la variedad de bienes. Por ejemplo, Montalvo y Reynal-Querol (2017) presentan un modelo simple de crecimiento endógeno donde la variedad de productos depende de la diversidad étnica. Supongamos que una cantidad de *output*, Y , se produce a partir de utilizar trabajo y la función de consumo tiene una elasticidad de sustitución constante (CES, por sus

siglas en inglés) compuesta de la variedad de bienes N que depende de la diversidad étnica (γ) por la especialización de los diferentes grupos de población.

$$C = \left[\int_0^N Y_i^{1/\sigma} di \right]^\sigma \quad [3]$$

$$N = L^{(1+\gamma)}. \quad [4]$$

Suponiendo por simplicidad que cada bien intermedio, Y_i , es usado en la misma cantidad, ($Y_i = Y/N$) la tasa de crecimiento del *output* per cápita de esta economía es

$$g = \sigma(1 + \gamma)n, \quad [5]$$

donde n es la tasa de crecimiento de la población. De esta forma la tasa de crecimiento sería función de la diversidad aunque, como en el caso comentado anteriormente, sería monótonico. No obstante, la función de producción también puede presentar componentes negativos de la heterogeneidad: por ejemplo, la diversidad lingüística empeora la comunicación y podría, teóricamente, perjudicar la productividad.

En general, todas estas formas de introducir la diversidad en modelos teóricos podrían interpretarse como que hay una escala geográfica en la que los beneficios y los costes marginales se igualan. Para analizar la importancia relativa de los beneficios y los costes de la diversidad étnica, la literatura ha adoptado dos aproximaciones alternativas. Una primera aproximación supone determinar el número de jurisdicciones (p. ej., países) óptimo teniendo en cuenta el *trade-off* comentado anteriormente. Una segunda aproximación toma como dado el tamaño y número de las jurisdicciones y analiza el efecto de la diversidad sobre el crecimiento, las políticas económicas, etc (9). En primer lugar algunos trabajos han analizado la formación endógena de jurisdicciones (número, tamaño y forma) a través de la modelización del *trade-off* óptimo entre los beneficios de la diversidad y los costes de la heterogeneidad para determinar un tamaño de equilibrio. Alesina y Spolaore (1997) se centran en la ponderación de los beneficios de la variedad y los costes de la heterogeneidad. En principio cuanto mayor es el efecto de la variedad sobre la producción y menores son los costes de la heterogeneidad en términos de utilidad, mayor sería el tamaño de la jurisdicción óptima elegido por un *social planner*. De esta forma las condiciones en las que se desarrolla el comercio internacional son fundamentales para determinar el tamaño óptimo. En un sistema

con fuertes restricciones al comercio internacional la productividad dependerá crucialmente del aprovechamiento de las economías a escala en un país determinado y, por tanto, esperaríamos observar países más grandes. En contraposición, en un sistema con un elevado grado de integración de los flujos comerciales entre países sería lógico observar jurisdicciones más pequeñas pues, de esta forma, se aprovechan las ventajas que la homogeneidad suponen sobre la reducción de los costes mientras que se puede aprovechar las ventajas del comercio internacional para ampliar la diversidad en la producción (por ejemplo, con la importación de bienes intermedios de distintas procedencias geográficas).

Sin embargo, Alesina y Spolaore (2003) muestran que el equilibrio de mercado no alcanzará el óptimo del *social planner* en general: el tamaño de equilibrio de las jurisdicciones variará en función de las instituciones políticas y de las reglas para el cambio de las fronteras (10).

Ottaviano y Peri (2005) formulan una función de producción con bienes intermedios que no son intercambiables y preferencia por la variedad. Ottaviano y Peri (2006) describen un modelo en el que la diversidad entre en la función de producción afectando directamente a la productividad total de los factores. Estas aproximaciones suponen un tamaño fijo del área. La aproximación en Alesina y La Ferrara (2005) modeliza el nivel óptimo de diversidad determinado por el *trade-off* entre los beneficios y los costes de la diversidad étnica. Cuanto mayor es el beneficio de la diversidad de habilidades en la producción mayor es el tamaño óptimo, mientras que cuanto mayor es el efecto de la heterogeneidad en la falta de disponibilidad para compartir bienes públicos, menor es el tamaño óptimo. Lógicamente, el mecanismo específico que explica los beneficios y los costes cuando aumenta la heterogeneidad étnica puede ser diferente dependiendo del nivel de desarrollo o de la estructura sectorial de la economía. Por ejemplo, en países poco desarrollados, los beneficios de la variedad de capital humano sobre la producción son menos relevantes que en países desarrollados.

IV. IMPLICACIONES EMPÍRICAS DE LA TEORÍA

En la primera sección se introduce la principal paradoja que se presenta en la literatura empírica sobre la relación entre diversidad y crecimiento:

para unidades de análisis grandes, como países, la relación es negativa o cero mientras que para unidades más pequeñas (ciudades, equipos, empresas) la relación parece ser positiva. La literatura que analiza la relación entre diversidad étnica y crecimiento toma generalmente como dada la definición de una jurisdicción de referencia: país, región, provincia, ciudad o incluso aldea o distrito escolar. Sin embargo, como se ha señalado en la anterior sección, la teoría es fundamentalmente agnóstica respecto a la escala del análisis. Este problema no es específico de esta relación (11). El problema de la escala relevante para el análisis aparece en muchas ciencias como la epidemiología o la ecología aplicada. Por ejemplo, en los fenómenos ecológicos no existe una escala natural para realizar la observación. El resultado es similar en ambos casos, provocando que los resultados de una investigación dependan de la escala espacial de las medidas, lo que cuestiona la validez de la agregación espacial de los modelos. Por ejemplo, es frecuente encontrar estimaciones muy diferentes del efecto de fuerzas que generan aglomeración (urbanización, diversidad, etc.) entre sectores en función de la escala geográfica adoptada.

1. El problema de MAUP

Este problema es bien conocido en otras ciencias y recibe el nombre de *MAUP* (*modifiable area unit problem*). En esencia, *MAUP* implica que la relación entre variables a una escala puede distorsionarse cuando se analiza a una escala diferente. Este problema tiene dos formas. La primera está relacionada con la escala a la que se realiza la investigación, o el nivel de agregación. Para analizar esta cuestión es necesario adoptar escalas de observación con resolución creciente o, preferiblemente, comparar los resultados obtenidos a diferentes escalas. La segunda forma de *MAUP* hace referencia al llamado problema de la agrupación o zonificación. Específicamente, la elección de determinados patrones de agrupación geográfica, incluso si todas las unidades están en la misma escala, puede afectar los resultados del análisis. Para enfrentarse a este problema, un criterio simple es evitar una zonificación irregular y generar unidades que tienen el mismo tamaño y forma.

Estas son las dos estrategias (analizar diferentes escalas y formar unidades con el mismo tamaño y forma) y son las adoptadas por Montalvo y Reynal-Querol (2017) para abordar la paradoja de los resultados del impacto de la diversidad sobre

el crecimiento en función de la escala del análisis. Sin embargo, existe una sutil diferencia entre la interpretación general de *MAUP* como una amenaza a la validez de los resultados estadísticos y la interpretación que se hace en este trabajo. Las formulaciones teóricas de la relación entre diversidad y crecimiento solo indican que el efecto positivo de la diversidad, de observarse, es más probable en unidades que reflejen áreas geográficas pequeñas. Por tanto, desde una perspectiva teórica, deberíamos observar diferencias en los resultados dependiendo de la dimensión geográfica de las unidades de análisis utilizadas. Utilizando este principio Montalvo y Reyna (2020) consideran una combinación de celda-país como la unidad básica de análisis para ir incrementando su tamaño hasta alcanzar la frontera de los países. El menor tamaño de las unidades es, en general, más pequeño que una región y más grande que una ciudad. Esta aproximación empírica permite estudiar de forma sistemática el impacto de la heterogeneidad en el crecimiento para diferentes niveles de agregación. Tradicionalmente, el análisis empírico de la relación entre heterogeneidad étnica y crecimiento se ha basado en jurisdicciones políticas. Inicialmente la literatura utilizó regresiones sobre un corte transversal de países (Easterly y Levine 1997; Alesina *et al.* 2003). Trabajos posteriores utilizaron ciudades. Montalvo y Reynal-Querol (2017) proponen realizar un análisis sistemático del impacto de aumentar el tamaño de las unidades de análisis sobre la relación entre diversidad y crecimiento. Resulta obvio que para desarrollar esta aproximación es necesario contar con información sobre *output* a niveles de desagregación elevados.

2. La luz nocturna como proxy del desarrollo económico

Para medir el crecimiento en cada celda-país a diferentes escalas es necesario tener información sobre el nivel de desarrollo económico en cada área. Para niveles de resolución elevados es muy difícil contar con estimaciones del PIB y muchas áreas del mundo no tienen información geocodificada de medidas a alta resolución de desarrollo económico. Sin embargo, cada vez es más común utilizar la densidad de la luz nocturna capturada por satélites como *proxy* de la actividad local cuando se trabaja con áreas geográficas pequeñas. La densidad de la luz nocturna, a partir de la información del National Oceanic and Atmospheric Administration, es una fuente generalmente aceptada como buena aproximación del PIB. Existen diversos trabajos que mues-

tran que existe una elevada correlación entre el PIB y la densidad de luz por la noche. Chen y Nordhaus (2011) muestran que la luminosidad tiene valor informativo para países, regiones y áreas con mala calidad de datos o datos faltantes. Chen y Nordhaus (2011) concluyen que la luz nocturna captada por los satélites tiene un estimador de peso óptimo alto en la estimación de la tasa de crecimiento en países con una baja calidad de los sistemas estadísticos siguiendo la clasificación A a la D de las *Penn World Tables (PWT)*. En concreto, los autores muestran que el peso es, en estos casos, mayor que en la estimación del PIB per cápita. La importancia de la luz nocturna captada por los satélites, medida por su peso, en la estimación del crecimiento es siempre mayor en países con una baja densidad del PIB que en los países con una densidad alta, para cualquier nivel de calidad estadística del sistema (12). Los datos de luz nocturna captada por los satélites han sido utilizados con posterioridad en trabajos muy relevantes como los de Henderson, Storeygard y Weil (2012), o Michalopoulos (2012). Más recientemente, Pinkovsky y Sala-i-Martin (2016) han utilizado la luz nocturna para mostrar que las cuentas nacionales son un excelente *proxy* para la renta, mientras que las encuestas poco poder informativo para estimar la renta verdadera. Estos autores muestran que las tasas de crecimiento del PIB per cápita están muy correlacionadas con el crecimiento de la luz nocturna per cápita. En una línea similar Jean *et al.* (2016) usan imágenes de satélite y técnicas de *machine learning* para predecir pobreza en pequeñas áreas. En su aplicación, utilizan las fotografías diurnas de los satélites para captar detalles del paisaje (tejados de metal, agua, etc.) que correlacionan, usando técnicas de redes neuronales convolucionales con luz de satélite por la noche, como *proxy* de actividad económica.

La creciente disponibilidad de información sobre variables económicas a un nivel geográfico muy detallado facilita el análisis del impacto de los diferentes niveles de agregación. Este nivel de detalle geográfico es también cada vez más popular en el análisis de cuestiones relacionadas con la diversidad étnica. Por ejemplo, la relación entre etnicidad e instituciones (Michalopoulos y Papaioannou 2013, 2014, 2016), etnicidad y desigualdad (Alesina, Michalopoulos y Papaioannou 2016) y los orígenes de las diferencias etnolingüísticas Michalopoulos (2012). Algunos trabajos recientes utilizan la frontera entre grupos étnicos para generar cuasiexperimentos para analizar el efecto de instituciones nacionales sobre el desarrollo a nivel subnacional

(Michalopoulos y Papaioannou 2014) o el efecto de la división de grupos étnicos entre países sobre la probabilidad de conflicto. Usando la forma de la frontera para medir la artificialidad de las fronteras Alesina, Easterly y Matuszeki (2011) muestran que la partición de grupos étnicos es un determinante estadísticamente significativo del PIB per cápita.

3. Efecto de la diversidad étnica y la escala del análisis

Montalvo y Reynal-Querol (2020) analizan el efecto de la diversidad étnica a nivel de pequeñas celdas de un grado por un grado intersectadas con la frontera política de los países. Esto quiere decir que si una celda no tiene ninguna frontera su tamaño será el del cuadrado de un grado por un grado. Si tiene una frontera su dimensión se extiende solo hasta esta (13). El sistema de coordenadas utilizado es el EPSG:4326 WGS 84 y las distancias/áreas se calculan con la reproyección de dichas coordenadas. El crecimiento se calcula como el incremento en la luz nocturna per cápita. Los datos utilizados son la versión 4 del *DMSP-OLS: Nighttime Lights Time Series* del National Geophysical Data Center (Earth Observation Group). Los datos están divididos por años (de 1992 a 2013) y para seis satélites del F10 al F18. La información pixelada de la luz y la densidad de luz nocturna existe desde 1992 hasta 2010. Los datos de población se obtienen del *Gridded Population of the World*. Para cada celda se construye la medida de luminosidad per cápita. Los datos sobre diversidad étnica proceden de *GREG (Georeferenced Ethnic Groups)* para la localización geoespacial de los grupos étnicos. La fuente de datos sobre la que *GREG* realiza el análisis geográfico es el clásico *Atlas Nadorov Mira*. La especificación básica es:

$$\ln y_{ijt} - \ln y_{ij0} = \alpha_j + \beta \ln y_{ij0} + \gamma \text{FRAC}_{ij} + \sum_k \delta_k z_{kij} + \varepsilon_{ijr} \quad [6]$$

donde i y j se refieren respectivamente a la celda y el país mientras la diferencia en la iluminación per cápita se refiere a los años 2010 y 1992. El nivel de fraccionalización étnica se calcula a nivel de cada celda-país. Las unidades geográficas tienen, en su forma con mayor resolución, un tamaño de un grado por un grado. Las variables z incluyen la distancia a la costa, el índice de irregularidad del terreno, las precipitaciones medias entre 1961 y 1980, la temperatura media en el mismo período, la den-

sidad de población, el área de la observación (14), la proporción de minería, proporción de tierra fértil, distancia al río más cercano, distancia al lago más cercano, frontera con otro país, borde marino, distancia al ecuador, diversidad ecológica y estrés de patógenos. La especificación también incluye un efecto fijo de país para controlar por otros factores no observables.

Los resultados en Montalvo y Reynal-Querol (2020) muestran que al nivel más alto de resolución la diversidad étnica tiene un efecto positivo sobre el crecimiento. Este resultado está en línea con las conclusiones de los estudios a nivel de ciudades. Los resultados no son dependientes del punto inicial de la cuadrícula que define las celdas. Montalvo y Reynal-Querol (2017) muestran que iniciando la cuadrícula que determina las celdas a partir de 100 puntos generados aleatoriamente no hay cambios significativos en los estimadores de los coeficientes de la regresión. Por tanto, los resultados son consecuencia de la «suerte» al elegir el punto inicial de la cuadrícula que determina la posición precisa de cada celda. Montalvo y Reynal-Querol (2017) muestran la estimación del parámetro más importante, γ , para las celdas generadas por las 100 muestras con posición inicial aleatoria. Sus resultados muestran que la estimación es insensible a los cambios en las áreas, posición, etc., producidas por los diferentes puntos iniciales aleatoriamente generados para posicionar el punto inicial a partir del cual se construye la cuadrícula. En todos los casos el estimador del impacto de la diversidad étnica es significativo y positivo.

Pero, ¿qué sucede si cambiamos progresivamente el tamaño de las celdas? Montalvo y Reynal-Querol (2017) presentan el estimador γ y el intervalo de confianza para diferentes tamaños de celda. Hasta 1,5 grados por 1,5 grados el efecto de la diversidad es positivo y significativo. El estimador es decreciente hasta llegar al nivel país, que es el límite del tamaño de las celdas (15). En el caso de países el estimador es prácticamente 0, consistente con los resultados típicos de los análisis de un corte transversal de países.

V. CONCLUSIONES

Desde una perspectiva teórica, la relación entre diversidad social y crecimiento es ambigua. La heterogeneidad étnica tiene efectos beneficiosos (complementariedad de habilidades, aumento de la

propensión a la innovación, especialización diferencial y promoción del comercio, etc.), pero también efectos negativos (problemas en la provisión de bienes públicos, mayor probabilidad de conflictos, etc.). La literatura empírica ha encontrado tradicionalmente que el efecto negativo domina y que la diversidad social, por tanto, tiene un efecto negativo sobre el crecimiento económico. No obstante, estos resultados empíricos están condicionados por tres factores. En primer lugar el tipo de diversidad que se mide. ¿Es la heterogeneidad étnica la que importa o la diversidad de origen de la inmigración? ¿Es la diversidad religiosa o la lingüística? En segundo lugar los resultados empíricos están condicionados por el tipo de indicador utilizado. La evidencia empírica muestra que para analizar los impactos directos sobre el crecimiento estaría justificado utilizar índices de fraccionalización, pero que para estudiar los impactos indirectos (inversión, probabilidad de conflicto social, etc.), que son los más relevantes, debería adoptarse un índice de polarización. En tercer factor es el más determinante y el objeto principal de este trabajo: los resultados dependen de la dimensión geográfica de las unidades de observación que sirven de base para realizar el análisis empírico. Los trabajos basados en muestras de países concluyen que el efecto de la diversidad étnica sobre el crecimiento es negativo o nulo mientras que a nivel de ciudades la heterogeneidad genera mayor productividad y salarios. Montalvo y Reynal-Querol (2017) muestran, a partir de un estudio sistemático de diferentes tamaños geográficos, que el impacto de la diversidad étnica depende del tamaño del área de análisis: es positivo y significativo para escalas pequeñas y no es estadísticamente significativo para tamaños grandes.

NOTAS

- (1) ALESINA y LA FERRARA (2005) presentan un extenso resumen de la literatura clásica sobre este aspecto.
- (2) Algunas secciones del trabajo descansan significativamente en MONTALVO y REYNAL-QUEROL (2017) y MONTALVO y REYNAL-QUEROL (2020).
- (3) COLLIER (2001) también argumenta que empíricamente existe una correlación negativa entre diversidad étnica y malos resultados del sector público.
- (4) ALESINA, SPOLAORE y WACZIARG (2000) señalan que el efecto del tamaño del país sobre el crecimiento económico de un país está mediado por la libertad de comercio.
- (5) ALESINA y LA FERRARA (2005) también muestran, usando un corte transversal de países, que la fraccionalización étnica tiene un impacto negativo sobre el crecimiento económico.
- (6) Para una descripción precisa de las características de este índice ver MONTALVO y REYNAL-QUEROL (2008).

(7) GÖREN (2014) confirma los resultados de MONTALVO y REYNAL-QUEROL (2005b): la diversidad étnica tiene un impacto fundamentalmente directo sobre el crecimiento mientras que la polarización étnica tiene importantes efectos indirectos.

(8) Trabajos a niveles de agregación superiores, o los que analizan variables diferentes a salarios y productividad, muestran resultados contradictorios. Por ejemplo, DINGER y WANG (2011) encuentran una relación negativa entre diversidad étnica y crecimiento en las provincias de China. Aunque la diversidad étnica no explica completamente el crecimiento diferencial entre las provincias chinas costeras y las interiores, el alto grado de diversidad étnica del interior de China aparece como un factor relevante. A nivel de ciudades la investigación de GLEASER *et al.* (1995) muestra que la heterogeneidad racial no tiene efecto sobre el crecimiento aproximado por la evolución de la población.

(9) Una tercera posibilidad, con un contenido fundamentalmente empírico, es analizar el impacto de la diversidad a partir de construir jurisdicciones de diferentes tamaños con orígenes aleatorios. Esta será la aproximación que se analizará en la última sección del trabajo.

(10) El motivo fundamental es que, dependiendo de las reglas de votación, los beneficios del tamaño pueden no ser internalizados por el votante mediano y, por tanto, las jurisdicciones resultantes tienen un tamaño más pequeño que el óptimo.

(11) Este problema es bien conocido en otras ciencias y recibe el nombre de MAUP (*modifiable area unit problem*). Este problema tiene dos formas: la composición espacial y los efectos de agregación. El resultado es similar en ambos casos, provocando que los resultados de una investigación dependan de la escala espacial de las medidas, lo que cuestiona la validez de la agregación espacial de los modelos. Por ejemplo, es frecuente encontrar estimaciones muy diferentes del efecto de fuerzas que generan aglomeración (urbanización, diversidad, etc.) entre sectores en función de la escala geográfica adoptada.

(12) La validación cruzada del análisis de MICHALOPOULOS y PAPAIOANNOU (2013) muestra que la densidad de la luz está muy correlacionada con el índice de riqueza entre familias en cuatro grandes economías africanas.

(13) Esta forma de definir las unidades de observación tiene su justificación en la posterior utilización de efectos fijos de país para controlar potencialmente por efectos no observables ligados al país.

(14) Recordemos que puede haber diferencias en el tamaño dependiendo de la relación entre la posición inicial del cuadrado y la localización de la frontera del país.

(15) Nótese que para países de dimensiones pequeñas la totalidad del país puede ya haber estado incluida en alguno de los experimentos con celdas de menor tamaño por la definición de celda-país como unidad de análisis.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEMOGLU, D., NAIDU, S., RESTREPO, P. y ROBINSON, J. (2015). Democracy does cause growth? *Journal of Political Economy*, 127(1), pp. 47-100.
- ALESINA, A., DEVLEESCHAUWER, A., EASTERLY, W., KURLAT, S. y WACZIARG, R. (2003). Fractionalization. *Journal of Economic Growth*, 8, pp. 155-194.
- ALESINA, A., EASTERLY, W. y MATUSZESKI, J. (2011). Artificial states. *Journal of the European Economic Association*, 9(2), pp. 246-277.

- ALESINA, A. y LA FERRARA, E. (2005). Ethnic diversity and economic performance. *Journal of Economic Literature*, 43(3), pp. 762-800.
- ALESINA, A., HARNOSS, J. y RAPOPORT, H. (2015). Birthplace Diversity and Economic Prosperity. *Journal of Economic Growth*, 21(2), pp. 101-138.
- ALESINA, A., MICHALOPOULOS, S. y PAPAIOANNOU, E. (2016). Ethnic Inequality. *Journal of Political Economy*, 124(2), pp. 428-488.
- ALESINA, A. y SPOLAORE, E. (1997). On the Number and Size of Nations. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(4), pp. 1027-1056.
- ALESINA, A. y SPOLAORE, E. (2003). *The Size of Nations*. Cambridge: MIT Press.
- ALESINA, A., SPOLAORE, E. y WACZIARG, R. (2000). Economic Integration and Political Disintegration. *American Economic Review*, 90(5), pp. 1276-1296.
- BAKENS, J., MULDER, P. y NIJKAMP, P. (2013). Economic impacts of cultural diversity in the Netherlands: productivity, utility, and sorting. *Journal of Regional Science*, 53, pp. 8-36.
- BARRO, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 407-443.
- BARRO, R. y SALA-I-MARTIN, X. (1995). *Economic Growth*. New York: McGraw-Hill.
- CHEN, X. y NORDHAUS, W. D. (2011). Using Luminosity Data as a Proxy for Economic Statistics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(21), pp. 8589-8594.
- COLLIER, P. (2001). Ethnic diversity: An Economic Analysis of its Implications. *Economic Policy*, 32, pp. 129-166.
- DINCER, O. C y WANG, F. (2011). Ethnic diversity and economic growth in China. *Journal of Economic Policy Reform*, 14(1), pp. 1-10.
- EASTERLY, W. (2001). Can Institutions Resolve Ethnic Conflict. *Economic Development and Cultural Change*, 49(4), pp. 687-706.
- EASTERLY, W. y LEVINE, R. (1997). Africa's growth tragedy: Policies and Ethnic divisions. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(4), pp. 1203-1250.
- GLAESER, E. L., SCHEINKMAN, J. A. y SHLEIFER, A. (1995). Economic Growth in a Cross-Section of Cities. *Journal of Monetary Economics*, 36(1), pp. 117-143.
- GÖREN, E. (2014). How Ethnic Diversity Affects Economic Growth. *World Development*, 59, pp. 275-297.
- HALL, R. y JONES, C. (1999). Who some countries produce so much more output per worker than others? *Quarterly Journal of Economics*, 114(1), pp. 83-116.
- HENDERSON, J. V., STOREYGARD, A. y WEIL, D. (2012). Measuring Economic Growth from Outer Space. *American Economic Review*, 102, pp. 994-1028.
- JEAN, N., BURKE, M., XIE M., DAVIS, M., LOBELL, D. B. y ERMON, S. (2016). Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty. *Science*, 353.6301, pp. 790-794.
- LA PORTA, R., DE SILANES, F., SHLEIFER, A. y VISHNY, R. (1999). The quality of government. *Journal of Law, Economics and Organization*, 15(1), pp. 222-279.
- LEE, N. (2015). Migrants and ethnic diversity, cities and innovation: Firm effect or city effects? *Journal of Economic Geography*, 15(4), pp. 769-796.
- MAURO, P. (1993). Corruption and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), pp. 681-712.
- MICHALOPOULOS, S. (2012). The Origins of Ethnolinguistic Diversity. *American Economic Review*, 102(4), pp. 1508-1539.
- MICHALOPOULOS, S. y PAPAIOANNOU, E. (2013). Pre-colonial Ethnic Institutions and Contemporary African Development. *Econometrica*, 81(1), pp. 113-152.
- (2014). National Institutions and Subnational Development in Africa. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(1), pp. 151-213.
- (2016). The Long Run Effects of the Scramble for Africa. *American Economic Review*, 106(7), pp. 1802-1848.
- MONTALVO, J. G. y REYNAL-QUEROL, M. (2005a). Ethnic polarization, potential conflict and civil wars. *American Economic Review*, 95(3), pp. 796-816.
- (2005b). Ethnic Diversity and Economic Development. *Journal of Development Economics*, 76, pp. 293-323.
- (2008). Discrete polarization with an application to the determinants of genocides. *Economic Journal*, 118(533), pp. 1835-1865.
- (2017). Ethnic diversity and growth: revisiting the evidence. *Barcelona GSE Working Paper Series*, n.º 992. Barcelona: Barcelona Graduate School of Economics.
- MONTALVO, J. G. y REYNAL-QUEROL, M. (2020). Ethnic diversity and growth: revisiting the evidence. *Review of Economics and Statistics*. Posted Online January 23. https://doi.org/10.1162/rest_a_00901
- NATHAN, M. (2011). The long term impact of migration in British cities: diversity, wages, employment and prices. *SERC Discussion Paper*, 67.
- OTTAVIANO, G. P. y PERI, G. (2003). *The Economic Value of Cultural Diversity: Evidence from US Cities*. University of California, Davis. Unpublished.
- (2005). Cities and Cultures. *Journal of Urban Economics*, 58(2), pp. 304-307.
- (2006). The economic value of cultural diversity: evidence from US cities. *Journal of Economic Geography*, 6(1), pp. 9-44.

PINKOVSKIY, M. y SALA-I-MARTIN, X. (2016). Lights, camera... income! Illuminating the national account-household surveys debate. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(2), pp. 579-631.

SALA-I-MARTIN, X. (1997). I Just Ran 2 Million Regressions. *American Economic Review*, 87(2), pp. 178-83.

SALA-I-MARTIN, X., DOPPELHOFER, G. y MILLER, R. (2004). Determinants of long-term growth: a Bayesian Averaging

Estimate (BACE) Approach. *American Economic Review*, 94(4), pp. 813-835.

SPARBER C. (2010). Racial Diversity and Macroeconomic Productivity across US States and Cities. *Regional Studies*, 44(1), pp. 71-85.

SUEDEKUM, J., WOLF, K. y BLIEN, U. (2014). Cultural diversity and local labor markets. *Regional Studies*, 40, pp. 173-191.

Resumen

Este trabajo lleva a cabo una síntesis de la literatura que estudia la relación entre la concentración de la población y el crecimiento económico. Tras discutir brevemente algunos modelos que relacionan urbanización y crecimiento económico, hago un resumen de otros que se centran en el efecto de la concentración urbana en el crecimiento. La evidencia empírica muestra que existe una fuerte relación causal entre concentración urbana y crecimiento económico. Esta relación depende del nivel de desarrollo del país como sugiere la hipótesis de Williamson, mientras que el efecto de la tasa de urbanización de un país en su crecimiento económico es a menudo espúrea. La escasa evidencia empírica de la que disponemos para países en vías de desarrollo indica que la concentración urbana sólo contribuye al crecimiento económico cuando va acompañada de adecuadas infraestructuras. Finalmente, discuto algunas posibles implicaciones en términos de políticas económicas que pueden derivarse de la literatura sobre este tema.

Palabras clave: concentración de población, crecimiento económico, urbanización, primacía urbana.

Abstract

This paper summarizes the literature on the relationship between the concentration of population and economic growth. After briefly discussing some models that link urbanization and economic growth I summarize others that focus on the effect of urban concentration on economic growth. The empirical evidence shows that there exists a strong causal effect of urban concentration on economic growth. This relationship depends on the level of development of the country as predicted by the Williamson hypothesis and the effect of country's urbanization rate and its rate of economic growth is often spurious. The scarce empirical evidence available at the moment for developing countries shows that urban concentration only contributes to economic growth when it goes hand-in-hand with adequate investment in infrastructure. Finally, I discuss some possible implications in terms of economic policies that could be derived from this literature.

Keywords: population concentration, economic growth, urbanization, urban primacy.

JEL classification: R11, R12, R58.

CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO (*)

David CUBERES

Clark University

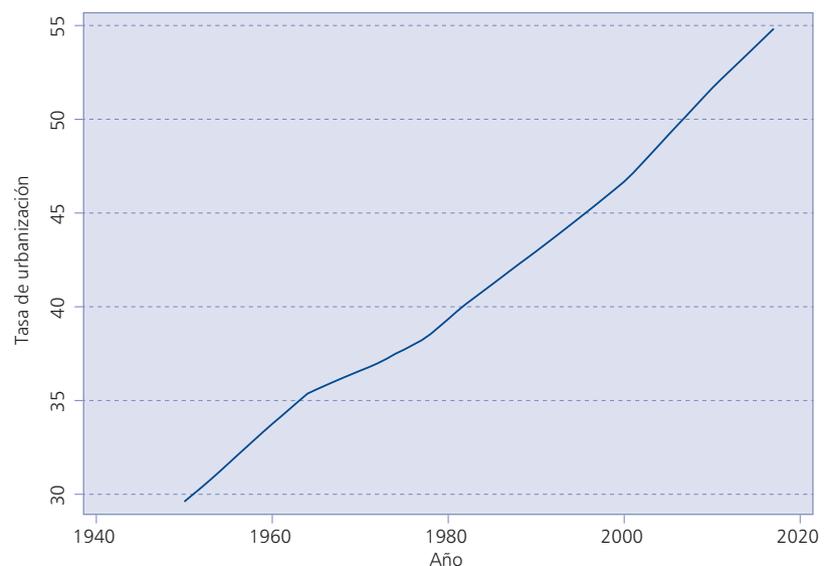
I. INTRODUCCIÓN

ENTRE 1950 y 2009, la población urbana en el mundo pasó de 732 millones a 3,4 billones y la tasa de urbanización aumentó del 30 por 100 al 50 por 100 (Desmet y Henderson, 2015). Hoy en día, aproximadamente un 55 por 100 de la población mundial vive en ciudades (Ritchie y Roser, 2020) y las Naciones Unidas predicen que, en el año 2025, esta cifra aumentará hasta los cinco billones. Este proceso de urbanización ha aumentado de forma constante desde 1950, como puede verse en el gráfico 1.

La economista urbana Jane Jacobs ya observó, hace varias décadas, que las ciudades eran la clave para entender el crecimiento económico de un país (Jacobs, 1969). Este argumento fue formalizado años más tarde por Robert Lucas en su famoso trabajo sobre capital humano y crecimiento económico (1). Este papel fundamental de las ciudades es consistente con un segundo hecho estilizado: existe una fuerte correlación positiva entre la tasa de urbanización de un país y su desarrollo económico, como puede observarse en el gráfico 2.

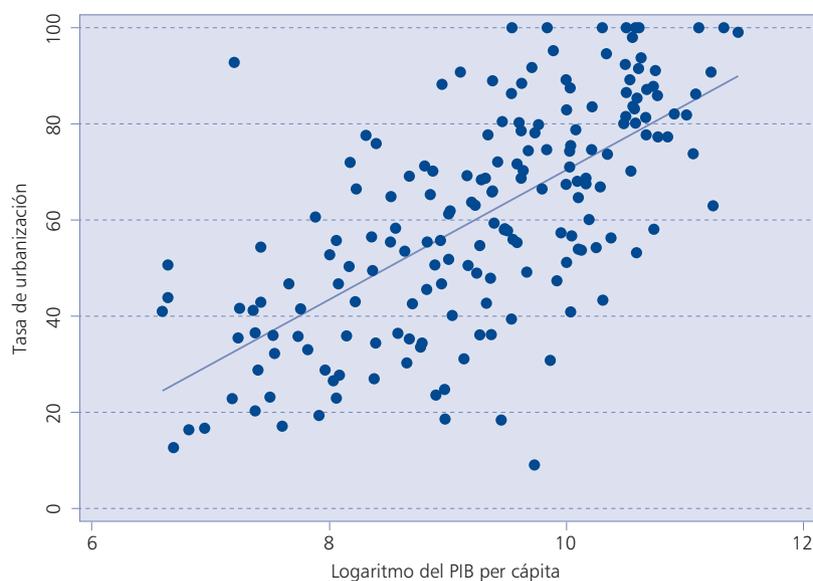
Que la urbanización de un país vaya de la mano de su desa-

GRÁFICO 1
TASA GLOBAL DE URBANIZACIÓN, 1950-2017



Fuente: Naciones Unidas, *World Urbanization Prospects 2018*.

GRÁFICO 2
PIB PER CÁPITA Y TASA DE URBANIZACIÓN EN 2017



Fuente: Naciones Unidas, *World Urbanization Prospects 2018* y *Penn World Tables 9.1*.

rollo económico no es sorprendente: a medida que los países se hacen más ricos, un mayor número de sus habitantes vive en sus ciudades, tal vez porque el proceso de crecimiento económico y de cambio estructural asociado viene a menudo acompañado de una reducción en el peso del sector agrícola en la economía. Sin embargo, esto no ocurre en todas las regiones del mundo. Por ejemplo, en las últimas décadas, varios países de África y Oriente Medio han experimentado urbanización sin apenas crecimiento económico (Fay y Opal, 2000; Glaeser, 2014; DesmetyHenderson, 2015; Gollin, Jedwab y Vollrath, 2016). De hecho, los países en vías de desarrollo merecen una discusión aparte, puesto que sus procesos de urbanización son en muchas ocasiones distintos a los del resto del mundo. Además, aunque hasta el momento, la gran mayoría de trabajos se centran en

países ricos, muy recientemente ha habido una explosión en el número de estudios que usan datos de países con niveles de riqueza media o baja (2).

Volviendo al gráfico 2, otra posible interpretación de la correlación positiva entre crecimiento y urbanización es que la causalidad vaya, al menos en parte, en la dirección opuesta: los países que se urbanizan más rápido consiguen mayores tasas de crecimiento económico. Una explicación de este fenómeno es que, puesto que la gente suele ser más productiva en las ciudades que en los pueblos, una mayor población urbana estimula y enriquece al país (3).

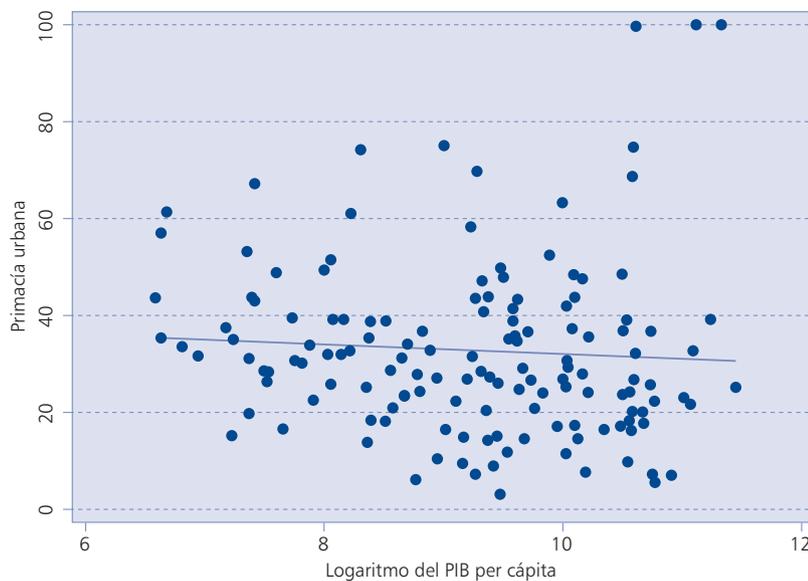
Sin embargo, tal vez no es la tasa de urbanización de un país lo que verdaderamente debemos analizar para entender cómo las ciudades contribuyen al crecimiento económico. Aunque,

como hemos visto anteriormente, las dos variables muestran una alta correlación en una sección cruzada de países, estimar esta relación plantea serias dificultades. En primer lugar, la mayor parte de los países están ya altamente urbanizados, con lo cual no hay mucha variación en la variable que queremos usar para explicar el crecimiento. En segundo lugar, existen muchas variables, como por ejemplo el desarrollo tecnológico de un país o la calidad de sus instituciones, que afectan simultáneamente a su tasa de urbanización y a su crecimiento económico. Por estos dos motivos, es bien posible que la relación que observamos entre las dos variables en el gráfico 2 sea espúrea.

Así pues, una cuestión tal vez más relevante y más fácil de estudiar teórica y empíricamente es si la concentración de la población de un país en unas pocas ciudades contribuye decisivamente al crecimiento económico del mismo modo. A primera vista, la relación entre la primacía urbana (la ratio entre la población de la ciudad más grande de un país y su población urbana) y el nivel de riqueza de un país no parecen guardar relación, como puede observarse en el gráfico 3. Sin embargo, como explico más adelante, una vez se tienen en cuenta otras variables y se usan las técnicas econométricas adecuadas, ambas variables muestran una fuerte correlación.

El trabajo se centra en la relación entre la concentración de la población y el crecimiento económico del país. Obviamente, este último no es el único baremo que se puede o debe usar para decidir si nuestras ciudades son demasiado grandes

GRÁFICO 3
PIB PER CÁPITA Y PRIMACÍA URBANA EN 2017



Fuente: Naciones Unidas, *World Urbanization Prospects 2018* y *Penn World Tables 9.1*.

o demasiado pequeñas. Otras dimensiones de bienestar como la desigualdad, la esperanza de vida o la calidad medioambiental (véase Jones y Klenow, 2016) merecen ser tenidas en cuenta, pero ese análisis más global requeriría mucho más espacio y lo relego a otro trabajo.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente forma: en la sección segunda discuto los *trade-offs* existentes entre el grado de urbanización y concentración urbana de un país y su productividad. En la tercera sección del trabajo introduzco la llamada hipótesis de Williamson (*Williamson hypothesis*) que relaciona el nivel de desarrollo de un país y su nivel óptimo de concentración urbana. A continuación resumo la evidencia empírica existente sobre la relación entre la concentración urbana y la tasa de crecimiento de un país, distinguiendo entre su tasa de urbaniza-

ción y la fracción de la población que vive en su mayor ciudad.

La cuarta sección del trabajo está dedicada a lo que sabemos sobre esta relación en los países en vías de desarrollo. Finalmente, en la sección quinta discuto algunas implicaciones de la teoría y evidencia empírica en términos de posibles políticas económicas que fomenten el crecimiento económico de un país.

II. MODELOS TEÓRICOS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

1. Urbanización y crecimiento económico

La mayor parte de los estudios teóricos sobre la relación entre la

tasa de urbanización de un país y su crecimiento económico argumentan que las dos variables evolucionan simultáneamente. Como he comentado antes, es natural pensar que, a medida que una economía se desarrolla, experimenta un cambio estructural que le lleva a producir menos bienes agrícolas y más bienes de manufactura. Puesto que estos últimos se fabrican sobre todo en las ciudades, la población del país se vuelve más urbana (4). Una mayor población urbana, a su vez, suele venir asociada con un aumento en la productividad de los trabajadores, lo que contribuye a aumentar el crecimiento económico del país en un círculo virtuoso. Lucas (2004), Michaels, Rauch y Redding (2012) y Desmet y Henderson (2015) ofrecen buenos resúmenes de esta extensa literatura.

Como he comentado anteriormente, las dificultades teóricas y empíricas a las que nos enfrentamos al tratar de separar la dirección de causalidad entre estas dos variables, me han llevado en este trabajo a discutir principalmente la relación entre la concentración urbana (es decir la concentración urbana en unas pocas ciudades) y el crecimiento económico agregado del país.

2. Concentración urbana y crecimiento económico

Existen varias ramas en el campo de la economía que demuestran que la concentración espacial de la actividad económica en un país o región aumenta su productividad. Esta predicción se deriva de modelos tradicionales de economía geográfica, y de la llamada *nueva economía geográfica* (o NEG en lo que sigue),

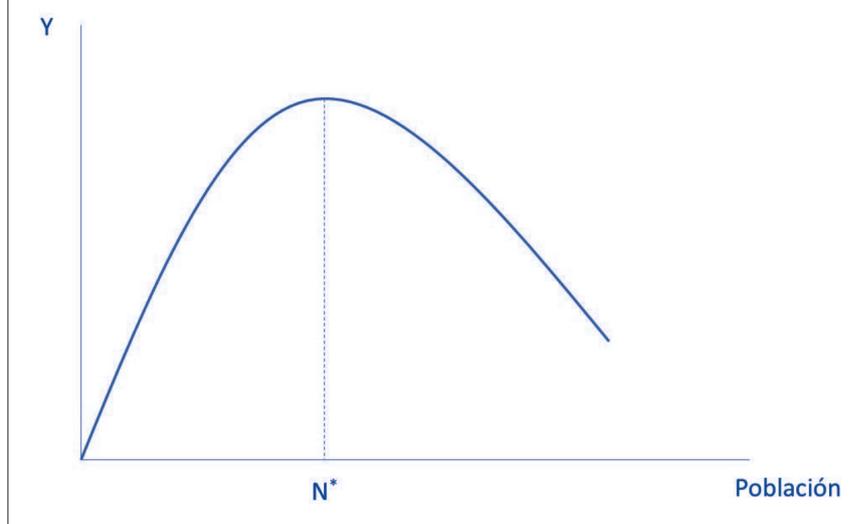
así como de modelos de economía urbana.

Los modelos de economía urbana entienden las ciudades como el resultado de un balance entre las ventajas asociadas a las aglomeraciones de población y sus costes, en lo que a menudo se conoce como el *trade-off* fundamental en economía urbana (Fujita y Thisse, 2002).

Duranton y Puga (2004) consideran tres posibles orígenes de las economías de aglomeración: la posibilidad de compartir bienes entre muchos individuos (un aeropuerto, por ejemplo), un mejor *matching* entre trabajadores y empresas, y un mayor aprendizaje entre distintos trabajadores (5). Por otro lado, aunque mucho menos estudiados, los costes del tamaño de una ciudad que se han enfatizado en la economía urbana son los costes de *commuting* (Tabuchi y Thisse, 2006), los costes de la vivienda (Glaeser *et al.*, 2005; Tsekeris y Geroliminis, 2013), el crimen (O'Flaherty y Sethi, 2015), y la contaminación (Kahn y Walsh, 2015) (6).

Desde un punto de vista estático, muchos trabajos, empezando por Mills (1967) formalizaron la idea de que existe un tamaño óptimo de ciudad (véase, entre otros, Henderson, 1974; Arnott, 1979; Tolley, Garnder y Graves, 1979; Fujita, 1989; Fujita, Krugman y Venables, 1999; Henderson y Becker, 2000; Au y Henderson, 2006). El gráfico 4 muestra el concepto de tamaño óptimo donde la variable *Y* puede medir el nivel de utilidad o la productividad de la gente que vive en una ciudad. Como puede verse, el concepto de tamaño óptimo de ciudad supone una

GRÁFICO 4
TAMAÑO ÓPTIMO DE UNA CIUDAD



relación estrictamente cóncava entre las medidas de felicidad y/o productividad y el tamaño (en términos de población) de una ciudad. Esto implica que cada ciudad tiene, en teoría, un único tamaño óptimo, es decir un tamaño que maximiza la productividad o felicidad de sus habitantes (7).

En cuanto a los modelos dinámicos basados en la idea de la población óptima de las ciudades, algunos autores como Black y Henderson (1999) encontraron una relación entre la concentración urbana y el crecimiento económico a nivel agregado. Sin embargo, muchos de estos modelos no explican de dónde vienen las economías de aglomeración, es decir por qué exactamente las ciudades generan este crecimiento en la productividad.

Otros autores, como por ejemplo Duranton y Puga (2001), han elaborado modelos dinámicos donde subyace la idea de un

tamaño «ideal» de ciudad y, a la vez, las economías de aglomeración están basadas en fuertes fundamentos microeconómicos. En su modelo, por ejemplo, las ciudades son los lugares donde se inventan nuevos productos y esto resulta más fácil hacerlo en ciudades más grandes, donde hay más flujos de ideas. Sin embargo, los trabajadores de estas ciudades desperdician demasiados recursos haciendo *commuting* cuando las ciudades crecen mucho. Este modelo predice que la concentración urbana tiene un efecto no lineal en la productividad de la economía, pero no tiene implicaciones directas para el crecimiento económico agregado del país. En general, los modelos de sistemas de ciudades son muy complejos y hacerlos dinámicos al mismo tiempo que basarlos en fuertes fundamentos microeconómicos, resulta muy complicado (8).

Recientemente, varios autores han realizado grandes avances en la modelización de sistemas urbanos que evolucionan a lo

largo del tiempo (9). Davis, Fisher y Whited (2014) utilizan el modelo neoclásico de crecimiento económico para demostrar que un aumento en la densidad de las ciudades se traduce en un mayor crecimiento económico del país. Muy recientemente, Duranton y Puga (2019) han propuesto un modelo estructural con fuertes fundamentos microeconómicos que utilizan para cuantificar, entre otras cosas, el efecto de la urbanización en el crecimiento económico. En su modelo, la fuente del crecimiento económico son los *knowledge spillovers* asociados al capital humano.

La última generación de este tipo de trabajos (Desmet y Rossi-Hansberg, economía, pero no tiene y Desmet, Nagy y Rossi-Hansberg, 2018, por ejemplo) construye complejas teorías dinámicas de ciudades donde se modeliza explícitamente la geografía de las ciudades y del país. Estos modelos, además, incorporan la posibilidad de acumular capital físico y la posible existencia de *knowledge spillovers* entre ciudades. Su calibración nos permite replicar la evolución de la economía en el pasado y, hasta cierto punto, predecir su futuro. Por ejemplo, con su modelo, Desmet y Rossi-Hansberg (2014) son capaces de predecir, con gran exactitud, entre otras variables, la tasa de crecimiento de la economía estadounidense en estos últimos cincuenta años.

Los modelos de NEG se centran en la distribución de las industrias y, por consiguiente, la de sus trabajadores en una economía, así como las implicaciones a nivel agregado de esta distribución espacial. Estas industrias están sujetas a economías de escala externas que tienen

su origen en *pooling* en el mercado de trabajo, los *knowledge spillovers* y la conexión entre *inputs* y *outputs* de las empresas. A su vez, el crecimiento de estas industrias/ciudades se ve limitado por el aumento del precio de la tierra, y otros costes como la congestión o la contaminación. Estos modelos (Fujita y Thisse, 2003; Martin y Ottaviano, 2001) suelen predecir que, a pesar de estos costes, una mayor concentración urbana se traduce en más productividad de las empresas y, en un contexto dinámico, en un mayor crecimiento económico agregado (10). Un problema con este tipo de modelos es que la mayoría de ellos solo contienen dos ciudades o regiones, en lugar de un continuo de localizaciones, limitando mucho las posibles interacciones entre ciudades de distintos tamaños y simplificando en exceso el análisis empírico que se puede llevar a cabo con ellos.

III. EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE LA RELACIÓN ENTRE CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

La hipótesis de Williamson (*Williamson hypothesis*) (11) fue adaptada a la economía urbana por Hansen (1990) y establece que el nivel de concentración urbana óptimo de un país depende de su desarrollo económico. Cuando un país es todavía muy pobre, un alto grado de concentración urbana es deseable puesto que esto le permite ahorrar en los costes de infraestructura que implicaría acomodar más población en ciudades menos desarrolladas. A medida que la economía del país crece, la concentración ur-

bana debería disminuir ya que la economía puede permitirse el coste de extender la infraestructura y el conocimiento a áreas del país más remotas. Además, las ciudades con mayor concentración se van congestionando y pierden eficiencia.

Este modelo es normativo, en el sentido de que para cada nivel de desarrollo de un país existe un nivel óptimo de concentración urbana. No obstante, uno puede preguntarse si los patrones de concentración que observamos en la realidad se ajustan a esta hipótesis. Esto puede contrastarse fácilmente incluyendo el desarrollo económico de un país como variable explicativa en las regresiones de primacía urbana.

En los siguientes párrafos discuto los poquísimos trabajos puramente empíricos que, basados en los modelos de economía urbana y de NEG combinados con la hipótesis de Williamson, estudian el impacto de la concentración de la población de un país en su crecimiento económico (12).

Es importante comentar que en muchos de los modelos en los que se basan estos estudios empíricos no se especifica si la clave es que una ciudad sea grande en términos absolutos o relativos, es decir en relación al resto de ciudades del país. Así pues, algunos estudios consideran tanto medidas de tamaño relativo como medidas de tamaño absoluto de las mayores ciudades de un país.

1. Urbanización y crecimiento económico

Henderson (2003) nos advierte de que estimar la relación

entre crecimiento de la productividad de un país y su grado de urbanización es muy complicado por diferentes motivos. En primer lugar, como he comentado antes, muchos países en vías de desarrollo han experimentado simultáneamente una fuerte urbanización y tasas de crecimiento económico negativas, una observación que parece contraintuitiva. Esto sugiere que, probablemente, muchas otros factores, difíciles de capturar, afectan a la vez a estas dos variables. Por otro lado, los datos indican que la urbanización de un país se ralentiza mucho al llegar a alrededor del 65 o 85 por 100. Cerca de la mitad de los países alcanzaron ya este nivel de urbanización en 1990, lo que complica la interpretación de las estimaciones si se usan datos que incluyen este año o años cercanos. En tercer lugar, mientras que medir la primacía urbana –la ratio entre la población de la mayor ciudad de un país y su población urbanas– es relativamente sencillo, diferentes países calculan su grado de urbanización de distintos modos, dificultando las comparaciones entre ellos. Finalmente, un motivo adicional por el que estimar correctamente el efecto de la urbanización en el crecimiento económico es extremadamente difícil es que –como he mencionado antes– es fácil pensar en factores, como el marco institucional de un país, que afectan a ambas variables simultáneamente, lo que genera serios problemas de endogeneidad que son complicados de corregir (Gallup, Sacks y Mellinger, 1999).

A pesar de estas dificultades, Henderson (2003) estima el impacto del grado de urbanización de un país en su tasa de cre-

cimiento usando datos de 70 países entre 1960 y 1990. Sus estimaciones muestran que la relación entre el crecimiento en la productividad de un país y su grado de urbanización es muy débil. Este resultado puede parecer sorprendente a la luz del gráfico 2, donde se aprecia que las dos variables están fuertemente correlacionadas. La explicación es que, en sus estimaciones, Henderson tiene también en cuenta otros factores que pueden afectar esta relación, como el nivel de educación del país, su población total y urbana, y su extensión geográfica. Por otro lado, al tratar de hallar una relación causal entre esas dos variables, utiliza las variables instrumentales (GMM en diferencias) sugeridas por Arellano y Bond (1991).

Otro trabajo muy completo sobre urbanización, concentración urbana y crecimiento económico es Brühlhart y Sbergami (2009), que amplía el estudio de Henderson, entre otras cosas, utilizando datos hasta el año 1996 y estimando regresiones que tienen en cuenta muchas variables adicionales que pueden explicar la relación entre concentración urbana y el crecimiento económico usando regresiones *a la Barro* (1991). Además, sus estimaciones usando datos de panel utilizan el estimador dinámico de *GMM* o *system GMM*, que se considera superior al estimador tradicional de *GMM* (Arellano y Bover, 1995; Blundell y Bond, 1998).

Sus medidas de urbanización son la fracción de la población del país que vive en ciudades de más de 750.000 habitantes en el año 2000 y la fracción de población que vive en áreas consideradas urbanas por las bases de

datos nacionales de cada país. Sus resultados muestran un efecto positivo de la urbanización en el crecimiento económico del país, aunque esta variable es significativa solamente en las regresiones de panel.

2. Concentración urbana y crecimiento económico

El trabajo de Henderson (2003) pone su énfasis en estimar si existe una relación causal entre la primacía urbana de un país y su tasa de crecimiento económico. Siguiendo la metodología de Mutlu (1989), Ales y Glaeser (1995), y Junius (1999), su trabajo mide la concentración urbana a través de la primacía urbana. Otras medidas de concentración urbana que han sido usadas en la literatura son el índice de Hirschmann-Herfindahl (Wheaton y Sishido, 1981; y Henderson, 1988) y el coeficiente de Pareto (Rosen y Resnick, 1981). Estas medidas tienen en cuenta toda la distribución de población entre las ciudades de un país, pero, obviamente, requieren mejores datos. Henderson (2003) y otros encuentran, en cualquier caso, que todas estas medidas están altamente correlacionadas (13).

El principal hallazgo de Henderson (2003) es que los países con más concentración urbana experimentan un crecimiento de la productividad mucho mayor que aquellos con menor concentración. En concreto, el efecto de la primacía urbana en el crecimiento económico se manifiesta principalmente en los países pobres, verificando así la hipótesis de Williamson. Este efecto puede considerarse causal puesto que la estimación utiliza las variables instrumentales del modelo *GMM*. Sus re-

sultados indican que aumentos en el tamaño de las ciudades aumentan la productividad del país hasta cierto punto. Por encima de un nivel de población crítico de las ciudades, la productividad se ve afectada negativamente. Es decir, empíricamente existe un nivel óptimo (en términos de crecimiento de la productividad del país) de concentración urbana. Además, Henderson demuestra que este tamaño óptimo varía dependiendo del nivel de desarrollo del país y que pequeñas desviaciones de esta concentración óptima de población conllevan grandes caídas en el crecimiento de la productividad.

Las regresiones de Brülhart y Sbergami (2009) consideran como medidas de concentración urbana la primacía urbana (en una muestra de entre 88 y 105 países entre 1960 y 1996) y, para una muestra más pequeña de países europeos (16 países entre 1975 y 2000), el índice de Theil (14). En concreto, los detallados datos de los países europeos les permiten calcular esta medida de dispersión, que tiene en cuenta la distribución del empleo en toda la economía y en diferentes sectores (15).

Sus resultados, tanto para cuando usan la primacía urbana como el índice de Theil, confirman de nuevo la hipótesis de Williamson: una mayor concentración urbana beneficia al crecimiento económico solo en países con niveles de PIB per cápita bajo (16). Sus cálculos indican que esto corresponde a países con un PIB per cápita por debajo de 10.000 dólares, como Brasil o Bulgaria.

3. Tamaño absoluto de población de las ciudades y crecimiento económico

Algunos autores han prestado más atención al tamaño absoluto de las ciudades, no a su tamaño en relación al del resto de urbes. Puesto que no es obvio si esta medida captura el grado de urbanización de un país o su concentración urbana, considero más oportuno discutirlos en una sección distinta a las anteriores.

El énfasis en el tamaño absoluto tiene, según estos autores, una clara justificación: las ciudades son, en términos medios, mucho mayores hoy en día que en 1950. La ciudad más grande del mundo en ese año, Nueva York, tenía 12 millones de habitantes, mientras que la mayor urbe hoy en día, Tokyo, tiene alrededor de 38 millones. Este no es un caso aislado: la población de las mayores aglomeraciones urbanas actualmente supera con creces las de las mayores ciudades de hace medio siglo. Un ejemplo de este tipo de estudios es Frick y Rodríguez-Pose (2018), quienes usan datos para 113 países durante el período 1980-2010. Sus resultados muestran que la relación entre el crecimiento económico de un país y el tamaño de sus ciudades no es lineal. Según sus estimaciones, tener una mayor fracción de ciudades entre 500.000 y 3 millones, limita el crecimiento económico en la mayoría de países con menos de 4 millones de población urbana, pero tiene un efecto positivo en países con más de 10 millones de personas en sus áreas urbanas (17).

Según los resultados del trabajo de Frick y Rodríguez-Pose, las ciudades de tamaño mediano son las que verdaderamente

contribuyen al crecimiento económico aunque no proponen ningún modelo teórico concreto que racionalice este resultado. Los autores también muestran la importancia de variables que tienen una justificación teórica más clara. Entre ellas, destacan la presencia de industrias que se benefician especialmente de las economías de aglomeración (Au y Henderson, 2006; Graham, 2009), el grado de infraestructura urbana del país (Castells-Quintana, 2017) o su gobernanza (Ahrend *et al.*, 2014; Glaeser, 2014; Rodríguez-Pose, 2013).

Hasta donde conozco, no existe en este momento ningún modelo teórico que argumente que las ciudades de tamaño mediano son más productivas que las de gran tamaño. Empíricamente, la clave, claro está, es poder calcular de forma creíble el tamaño óptimo de las ciudades en cada país. Esto nos permitiría tal vez argumentar que las ciudades medianas están más cerca de ese tamaño que las grandes metrópolis. Sin embargo, existen muy pocos estudios que lleven a cabo este ejercicio (18).

IV. LAS CIUDADES EN LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO

Como explica Glaeser (2014), las ciudades más grandes del mundo actual se encuentran mayoritariamente en países en vías de desarrollo. Mientras que en 1950, ocho de las diez mayores ciudades estaban en los países ricos, en 2018, solamente dos de ellas (Tokyo y Osaka) pertenecían a este grupo de países (Reba, Reitsma, y Seto, 2018). Además, se prevé que algunas de estas ciudades alcancen tamaños ver-

daderamente gigantescos en las próximas décadas. Por ejemplo, las Naciones Unidas (UN-Habitat, 2010) predicen que Lagos, la capital de Nigeria, aumentará su población un 50 por 100 hasta alcanzar los 16 millones en los próximos diez años.

Algunos estudios han intentado explicar por qué las megalópolis del mundo se encuentran cada vez más en los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, Ales y Glaeser (1995) atribuyen este hecho en gran parte a los sistemas políticos de estos países. En concreto, su análisis demuestra que las mayores ciudades de los regímenes dictatoriales, todos ellos en países de nivel de renta baja o media están, en promedio, un 50 por 100 más pobladas que las mayores ciudades de los países democráticos. Además, las restricciones al comercio internacional también suelen estar asociadas a la existencia de ciudades de gran tamaño (19).

Como comentaba en la introducción, este es uno de los principales motivos por los que los economistas urbanos han empezado a prestar mucha más atención a las ciudades de estos países en los últimos años (20).

Si aceptamos por otro lado la premisa de Glaeser y Henderson (2017) que las ciudades de los países en desarrollo funcionan de forma bastante distinta a las de los países ricos, es importante reformular nuestra principal pregunta: ¿contribuye la concentración urbana al crecimiento económico en estos países? Incluso si observamos una correlación positiva entre la concentración urbana y el crecimiento en estos países, Duranton (2015) nos advierte sobre la necesidad

de encontrar formas de reforzar el papel que sus ciudades tienen en el crecimiento económico. Hasta el momento, muy pocos estudios han abordado esta problemática. Trabajos en la línea de Desmet y Rossi-Hansberg (2013, 2014) son una excepción (Desmet y Rossi-Hansberg, 2015 y Desmet *et al.*, 2015), puesto que su modelo es calibrado para entender el efecto de las ciudades en la economía agregada de países como China, México o India (21). Desmet, Nagy y Rossi-Hansberg (2017, 2018) estudian esto en Asia y en el mundo entero.

Desde un punto de vista puramente empírico, Chauvin *et al.* (2017) estudian las experiencias de Brasil y China, y concluyen, entre otras cosas, que la correlación entre el tamaño de las ciudades y la riqueza del país es, si cabe, más robusta en estos países que en los países europeos. Los resultados de Castells-Quintana (2017) contrastan con el anterior trabajo ya que muestran que la correlación entre el crecimiento económico y la concentración urbana es de hecho negativa en los países más pobres del mundo. Según sus resultados, en muchos países de América Latina y el África subsahariana, las grandes aglomeraciones urbanas son dañinas para el crecimiento agregado si no van acompañadas de una adecuada infraestructura urbana, sobre todo acceso a la sanidad.

V. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES PARA LAS POLÍTICAS ECONÓMICAS

Los modelos teóricos y la evidencia empírica que he repasado en este trabajo sugieren que existen claras ganancias a nivel

agregado asociadas a fomentar el crecimiento de algunas ciudades. Sin embargo, la mayor parte de las políticas gubernamentales que tienen como objetivo alterar la distribución de población en las ciudades de un país lo hacen por motivos no relacionados directamente con el fomento de la tasa de crecimiento agregada del país (22). Por ejemplo, estas políticas se centran en mejoras en la infraestructura del transporte para beneficiar ciudades específicas (Redding y Turner, 2015). Otras políticas, como el sistema Hukou de China, buscan reducir el número de emigrantes de zonas rurales del país a sus ciudades (Au y Henderson, 2006).

Como hemos visto en la sección segunda de este trabajo, la teoría del tamaño óptimo de las ciudades y los modelos de NEG implican que existe un nivel de población óptimo en las aglomeraciones urbanas de un país. Desviarse de este nivel implica, al menos a través de las lentes de estos modelos, una reducción en el nivel de eficiencia o de bienestar medio de los habitantes del país.

Una característica importante de estos modelos teóricos es que, a pesar de que predicen la existencia de un nivel óptimo de aglomeración, nada garantiza que el libre mercado vaya a llevar a cada ciudad del país, ni siquiera a su mayor ciudad, a alcanzar ese tamaño. El motivo es doble: en primer lugar, los individuos en estos modelos pueden trasladarse de una ciudad a otra, o de zonas rurales a las ciudades, sin demasiadas restricciones (23). En segundo lugar, al desplazarse dentro o fuera de una ciudad, los individuos no tienen en cuenta los efectos que su acción tiene

en el tamaño de esa ciudad y, por ende, en la productividad de todo el país. Así pues, no hay ninguna razón para pensar que, sin la intervención del gobierno, la población de las ciudades coincida con su nivel óptimo.

El argumento del párrafo anterior implica que, potencialmente, la formulación e implementación de políticas que incentiven los movimientos de la población a diferentes ciudades o regiones pueden ayudar a aumentar la tasa de crecimiento de un país. Lo que sucede es que para entender los efectos de estas políticas es imprescindible el uso de modelos cuantitativos de economía espacial, como los que he discutido en la sección segunda. Por ejemplo, el modelo de Desmet y Rossi-Hansberg (2013) y su aplicación para realizar ejercicios cuantitativos (Desmet y Rossi-Hansberg, 2015) es, en mi opinión, muy prometedor. Para China, por ejemplo, estos autores muestran que habría grandes beneficios para el país entero si su Gobierno relajara el sistema Hukou que limita el desplazamiento de la población los pueblos a las ciudades.

Sin embargo, hasta donde yo conozco, este modelo se ha utilizado para estudiar este tipo de políticas solamente en Estados Unidos, México y China. Desmet *et al.* (2015) usan un modelo parecido para estudiar el caso de India. Es de esperar que, en los próximos años, proliferen muchos más trabajos que estudien las consecuencias de restringir la movilidad urbana directa o indirectamente (a través de restricciones a la construcción de vivienda, por ejemplo) o de estimularla (a través de subsidios a las empresas, por ejemplo) en un mayor número de países. Solo así podremos entender bien sus

posibles implicaciones en términos de posibles políticas.

La distribución geográfica de la población de un país y sus implicaciones a nivel agregado preocupan no solo a los académicos, sino a muchos gobiernos. Un gran número de países han implementado ya políticas que restringen la emigración interna de un país (24). En España, Alasdair Rae (25) demuestra que Madrid y Barcelona acumulan una enorme proporción de la población urbana de España, muy por encima que las mayores ciudades europeas. Entender si esto estimula o limita el crecimiento económico de España es una pregunta de gran relevancia estos modelos pueden ayudarnos a responderla.

Si este tipo de ejercicios pueden ser muy útiles para países desarrollados, son, en mi opinión, imprescindibles para países en vías de desarrollo. En estos países, sobre todo en los más pobres entre ellos, tal vez el mayor reto para los economistas urbanos sea entender cómo adecuar la creación de megaciudades, un proceso difícil de parar. En concreto, como discute Glaeser (2014), la pobreza y débil gobernanza en estos países y en sus ciudades hacen que sea complicado corregir las externalidades negativas asociadas a densidades tan altas y, como consecuencia, no sea posible beneficiarse de los enormes beneficios potenciales que las grandes ciudades pueden generar para sus habitantes.

NOTAS

(*) Agradezco el apoyo y dirección de Javier Andrés durante la elaboración de este trabajo y a Klaus Desmet por sus comentarios.

(1) Véase LUCAS (1988). Muchos otros economistas de ayer y hoy comparten esta visión de las ciudades como es el caso de MARSHALL (1890) o GLAESER (2011).

(2) La revista de economía urbana de mayor prestigio, el *Journal of Urban Economics*, lanzó una edición especial en el año 2017 sobre economía urbana en países en vías de desarrollo (GLAESER y HENDERSON, 2017).

(3) Por ejemplo, CICCONE y HALL (1996) y COMBES *et al.* (2010) muestran que las áreas más densas de un país o sus mayores ciudades son más productivas que el resto del territorio.

(4) Para que esto suceda es necesario asumir una elasticidad de sustitución entre industria y agricultura menor que uno, como en CASELLI y COLEMAN (2001) o en DESMET y PARENTE (2012). DESMET y HENDERSON (2015) discuten diferentes trabajos con otros mecanismos que hacen que el desarrollo económico y la urbanización aumenten simultáneamente.

(5) ROSENTHAL y STRANGE (2004) y MELO *et al.* (2009) ofrecen exhaustivos resúmenes de la literatura empírica que mide el origen de estas distintas economías de aglomeración.

(6) Otro factor que, a pesar de no ser un coste directo de las ciudades, puede llevar a la reducción de su tamaño es el uso de Internet. Si la comunicación digital y los encuentros cara a cara entre personas son sustitutos, es posible que las ciudades sean cada día menos necesarias. Hasta el momento, la evidencia sobre el efecto de Internet en el tamaño de las ciudades es escasa y llega a conclusiones ambiguas. Véase, por ejemplo, GASPAR y GLAESER (1998), IOANNIDES *et al.* (2008), MOK, WELLMAN y CARRASCO (2009) e IOANNIDES y TRANOS (2019).

(7) Varios estudios argumentan que restricciones al tamaño de las ciudades implican ineficiencias. HSIEH y MORETTI (2019) demuestran que las regulaciones a la construcción pueden ser un ejemplo de este tipo de restricciones.

(8) HENDERSON (1987), ABDEL-RAHMAN y ANAS (2004) y BEHRENS y ROBERT-NICOUUD (2015) proporcionan varios resúmenes de los modelos de sistemas de ciudades. MIYAO (1987) discute los primeros modelos dinámicos de ciudades.

(9) Un resumen de estos trabajos puede encontrarse en DESMET y ROSSI-HANSBERG (2010).

(10) Véase, por ejemplo, BALDWIN *et al.* (2003) y GARDINER, MARTIN y TYLER (2011). BALDWIN y MARTIN (2004) ofrecen un excelente resumen de esta literatura.

(11) Véase WILLIAMSON (1965).

(12) Algunos trabajos han analizado esta temática, pero sin usar métodos económicos. Véase, por ejemplo, BAIROCH (1993), HOHENBERG y LEES (1985) y HOHENBERG (2004).

(13) La elección entre una medida de concentración urbana u otra viene en parte determinada por el modelo teórico en el

que se basa cada trabajo. Por ejemplo, en el modelo de DESMET, NAGY y ROSSI-HANSBERG (2018), toda la distribución espacial de la economía influye en el crecimiento económico del país.

(14) En realidad, los autores no distinguen conceptualmente entre medidas de urbanización y medidas de concentración urbana. Sin embargo, para comparar su trabajo con el de HENDERSON (2003), considero aquí sus medidas de población urbana relativa como medidas de concentración urbana.

(15) Para una discusión más detallada del índice de Theil, véase BRÜLHART y TRAEGER (2005).

(16) En las regresiones *a la Barro*, la primacía urbana es más significativa que en las de datos de panel.

(17) BRÜLHART y SBERGAMI (2009) y CASTELLS-QUINTANA y ROYUELA (2014) también consideran el tamaño absoluto de las ciudades en algunas de sus regresiones.

(18) AU y HENDERSON (2006) es uno de los pocos estudios que usan datos microeconómicos para hacer este complicado cálculo para China y llegan a la conclusión de que las ciudades chinas deberían de hecho ser más grandes de lo que son para aumentar la productividad del país.

(19) Otros trabajos que relacionan las instituciones políticas con el grado de urbanización de un país y el tamaño de sus ciudades son DAVIS y HENDERSON (2003), HENDERSON y WANG (2007), y CHEN *et al.* (2017).

(20) HOSELITZ (1953) ya estudió estos países hace varias décadas. Sin embargo, la disponibilidad de muchos mejores datos ha contribuido enormemente al crecimiento de esta rama de la economía urbana y la producción de estudios mucho más cuantitativos y exhaustivos que el de HOSELITZ.

(21) JEDWAB y VOLLRATH (2019) construyen un modelo de urbanización y concentración urbana donde las políticas de planificación familiar que limitan el crecimiento de la población pueden, en los países en desarrollo, ser más efectivas para promover el crecimiento económico que las mejoras en la infraestructura de las ciudades.

(22) Véase una discusión de estas políticas en DESMET y HENDERSON (2015).

(23) Esto no es cierto en países como China, donde el sistema de Hukou impone fuertes restricciones a la emigración de campo a la ciudad.

(24) Según un informe de las Naciones Unidas (2010) los gobiernos del 80 por 100 de los países muestran preocupación por los movimientos internos de su población.

(25) <https://www.citylab.com/authors/alas-dair-rae/>

BIBLIOGRAFÍA

ABDEL-RAHMAN, H. M. y ANAS, A. (2004). Theories of Systems of Cities. En V. HENDERSON, J. THISSE (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*. Amsterdam: Elsevier Science.

ADES, A. F. y GLAESER, E. L. (1995). Trade and Circuses: Explaining Urban Giants. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), pp. 195-227.

AHREND, R., FARCHY, E., KAPLANIS, I. y LEMBCKE, A.C. (2014). What makes cities more productive? Evidence on the role of urban governance from five OECD countries. *OECD Regional Development Working Paper*. Paris: OECD Publishing.

ARELLANO, M. y BOND, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), pp. 277-297.

ARELLANO, M. y BOVER, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), pp. 29-52.

ARNOTT, R. (1979). Optimal city size in a spatial economy. *Journal of Urban Economics*, 6(1), pp. 65-89.

AU, C.-C. y HENDERSON, J. V. (2006). Are chinese cities too small? *Review of Economic Studies*, 73(3), pp. 549-576.

BAIROCH, P. (1993). *Economics and World History: Myths and Paradoxes*. Chicago University Press.

BALDWIN, R., FORSLID, R., MARTIN, P., OTTAVIANO, G. y ROBERT-NICOUD, F. (2003). *Economic Geography and Public Policy*. New Jersey: Princeton University Press.

BALDWIN, R. y MARTIN, P. (2004). Agglomeration and regional growth. En V. HENDERSON y J. THISSE (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*. Amsterdam: Elsevier Science.

BARRO, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 407-443.

BEHRENS, K. y ROBERT-NICOUD, F. (2015). Agglomeration theory with heterogeneous agents. En G. DURANTON, J. VERNON HENDERSON y W. STRANGE (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 5A, pp. 171-245. Amsterdam: Elsevier.

BLACK, D. y HENDERSON, J. V. (1999). A Theory of Urban Growth. *Journal of Political Economy*, 107(2), pp. 252-284.

BLUNDELL, R. y BOND, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), pp. 115-143.

BRÜLHART, M. y SBERGAMI, F. (2009). Agglomeration and growth: Crosscountry evidence. *Journal of Urban Economics*, 65, pp. 48-63.

BRÜLHART, M. y TRAEGER, R. (2005). An account of geographic concentration patterns in Europe. *Regional Science and Urban Economics*, 35(6), pp. 597-624.

CASELLI, F. y COLEMAN II, W. (2001). The U.S. Structural Transformation and Regional Convergence: A Reinterpretation. *Journal of Political Economy*, 109(3), pp. 584-616.

CASTELLS-QUINTANA, D. (2017). Malthus living in a slum: Urban concentration, infrastructure and economic growth. *Journal of Urban Economics*, 98, pp. 158-173.

CASTELLS-QUINTANA, D. y ROYUELA, V. (2014). Agglomeration, inequality and economic growth. *The Annals of Regional Science*, 52(2), pp. 343-366.

CHAUVIN, J. P., GLAESER, E., MA, M. Y. y TOBIO, K. (2017). What is different about urbanization in rich and poor countries? Cities in Brazil, China, India and the United States. *Journal of Urban Economics*, 98, pp. 17-49.

CHEN, Y., HENDERSON, J. V. y CAI, W. (2017). Political favoritism in China's capital markets and its effect on city sizes. *Journal of Urban Economics*, 98, March, pp. 69-87.

CERINAA, F. y MUREDDUB, F. (2014). Is agglomeration really good for growth? Global efficiency, interregional equity and uneven

<p>growth. <i>Journal of Urban Economics</i>, 84, pp. 9-22.</p> <p>CICCONE, A. y HALL, R. E. (1996). Productivity and the Density of Economic Activity. <i>American Economic Review</i>, 86(1), pp. 54-70.</p> <p>COMBES, P. P., GOBILLON, L. y ROUX, S. (2010). Estimating agglomeration economies with history, geology, and worker effects. NBER Chapters, in: <i>Agglomeration Economics</i>, pp. 15-66, National Bureau of Economic Research, Inc. Retrieved from http://repository.upenn.edu/real-estate-papers/21</p> <p>DAVIS, M. A., FISHER, J. D. M. y WHITED, T. M. (2014). Macroeconomic implications of agglomeration. <i>Econometrica</i>, 82(2), pp.731-764.</p> <p>DAVIS, J. C. y HENDERSON, J. V. (2003). Evidence on the political economy of the urbanization process. <i>Journal of Urban Economics</i> (53), pp. 98-125.</p> <p>DESMET, K. y HENDERSON, J. V. (2015). The Geography of Development within Countries. En G. DURANTON, J. V. HENDERSON y W. STRANGE (eds.), <i>Handbook of Regional and Urban Economics</i>, 5. Amsterdam: Elsevier.</p> <p>DESMET, K. y PARENTE, S. (2012). The evolution of markets and the revolution of industry: A unified theory of growth. <i>Journal of Economic Growth</i>, 17(3), pp. 205-234.</p> <p>DESMET, K. y ROSSI-HANSBERG, E. (2010). On Spatial Dynamics. <i>Journal of Regional Science</i>, 50, pp. 43-63.</p> <p>— (2014). Spatial Development. <i>American Economic Review</i>, 104, pp. 1211-43.</p> <p>— (2018). The Geography of Development. <i>Journal of Political Economy</i>, 126(3), pp. 903-983.</p> <p>DURANTON, G. (2015). Growing through cities in developing countries. <i>World Bank Research Observer</i>, 30(1), pp. 39-73.</p> <p>DURANTON, G., y PUGA, D. (2001). Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products. <i>American Economic Review</i>, 91(5), pp. 1454-1477.</p>	<p>— (2004). Micro-foundations of urban agglomeration economies. En V. HENDERSON, J. THISSE (eds.), <i>Handbook of Regional and Urban Economics</i>. Amsterdam: Elsevier Science.</p> <p>— (2019). Urban Growth and its Aggregate Implications. <i>NBER Working Paper</i>, n.º 26591, Issued in December 2019. doi: 10.3386/w26591</p> <p>FAY, M. y OPAL, C. (2000). Urbanization without growth: A not-souncommon phenomenon. <i>Policy Research Working Paper</i>, n.º 2412.</p> <p>FRICK, S. y RODRÍGUEZ-POSE, A. (2018). Big or Small Cities? On city size and economic growth. <i>Growth and Change</i>, 49, pp. 4-32. doi:10.1111/grow.12232</p> <p>FUJITA, M., KRUGMAN, P., y VENABLES, A. J. (1999). <i>The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade</i>. The MIT Press.</p> <p>FUJITA, M. y THISSE, J.-F. (2002). <i>Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth</i>. Cambridge: Cambridge University Press.</p> <p>— (2003). Does geographical agglomeration foster economic growth? And who gains and loses from it? <i>Japanese Economic Review</i>, 54(2), pp. 21-145.</p> <p>GALLUP, J. L., SACKS, J. D. y MELLINGER, A. (1999). Geography and economic development. <i>International Regional Science Review</i>, 22, pp. 179-232.</p> <p>GARDINER, B., MARTIN, R. y TYLER, P. (2011). Does Spatial Agglomeration Increase National Growth? Some Evidence from Europe. <i>Journal of Economic Geography</i>, 11, pp. 979-1006.</p> <p>GASPAR, J. y GLAESER, E. L. (1998). Information technology and the future of cities. <i>Journal of Urban Economics</i>, 43(1), pp. 136-156.</p> <p>GLAESER, E. L. (2011). <i>Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier</i>. London: MacMillan.</p> <p>— (2014). A world of cities: The causes and consequences of urbanization in poorer countries. <i>Journal of the European Economic Association</i>, 12(5), pp. 1154-1199.</p>	<p>GLAESER, E. L., GYOURKO, J. y SAKS, R. (2005). Why Have Housing Prices Gone Up? <i>American Economic Review Papers and Proceedings</i>, 95(2), pp. 329-333.</p> <p>GLAESER, E. y HENDERSON, J. (2017). Urban economics for the developing World: An introduction. <i>Journal of Urban Economics</i>, 98(C), pp. 1-5.</p> <p>GOLLIN, D., JEDWAB, R. y VOLLRATH, D. Urbanization with and without industrialization. <i>Journal of Economic Growth</i>, 21(1), pp. 35-70.</p> <p>GRAHAM, D. J. (2009). Identifying urbanisation and localisation externalities in manufacturing and service industries. <i>Papers in Regional Science</i>, 88(1), pp. 63-84.</p> <p>HANSEN, E. R. (1990). Agglomeration economies and industrial decentralization: The wage productivity trade-offs. <i>Journal of Urban Economics</i>, 28(2), pp. 140-159.</p> <p>HENDERSON, J. V. y BECKER, R. (2000). Political Economy of City Sizes and Formation. <i>Journal of Urban Economics</i>, Volume 48, Issue 3, pp. 453-484.</p> <p>HENDERSON, J. V. (1974). The sizes and types of cities. <i>American Economic Review</i>, 64, pp. 640-656.</p> <p>— (1987). General Equilibrium Modeling of Systems of Cities. En P. NIJKAMP y E. S. MILLS (eds.), <i>Handbooks in Regional and Urban Economics</i>, 2, pp. 225-254. North-Holland.</p> <p>— (1988). <i>Urban Development: Theory, Fact, and Illusion</i>. Oxford University Press.</p> <p>— (2003). The urbanization process and economic growth: The so-wath question. <i>Journal of Economic Growth</i> (8), pp. 47-71.</p> <p>HENDERSON, J. V. y WANG, H. G. (2007). Urbanization and city growth: the role of institutions. <i>Regional Science and Urban Economics</i>, 37(3), pp. 283-313.</p> <p>HOHENBERG, P. M. (2004). The historical geography of European cities: An interpretative essay. En J. V. HENDERSON, J. F. THISSE (eds.), <i>Handbook of Regional and Urban</i></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><i>Economics</i>, 4, Cities and Geography. Elsevier, North Holland.</p> <p>HOHENBERG, P. M. y LEES, L. H. (1985). <i>The Making of Urban Europe, 1000-1950</i>. Harvard University Press.</p> <p>HOSELITZ, B. F. (1953). The role of cities in the economic growth of underdeveloped countries. <i>Journal of Political Economy</i>, 61(3), pp. 195-208.</p> <p>HSIEH, C.-T. y MORETTI, E. (2019). Housing constraints and spatial misallocation. <i>American Economic Journal: Macroeconomics</i>, 11(2), pp. 1-39.</p> <p>IOANNIDES, Y. M. y TRANOS, E. (2019). ICT and Cities Revisited. <i>Working Paper</i>.</p> <p>IOANNIDES, Y., OVERMAN, M., ROSSI-HANSBERG, H. G. y SCHMIDHEINY, K. (2008). The effect of information and communication technologies on urban structure. <i>Economic Policy</i>, 23(54), pp. 201-242.</p> <p>JACOBS, J. (1969). <i>The economy of cities</i>. New York: Random House.</p> <p>JEWAB, R. y VOLLRATH, D. (2019). The Urban Mortality Transition and Poor Country Urbanization. <i>American Economic Journal-Macroeconomics</i>, 11(1), pp. 223-275.</p> <p>JONES, C. I. y KLENOW, P. J. (2016). Beyond GDP? Welfare across Countries and Time. <i>American Economic Review</i>, 106(9), pp. 2426-57.</p> <p>JUNIUS, K. (1999). Primacy and Economic Development: Bell Shaped or Parallel Growth of Cities? <i>Journal of Economic Development</i> 24(1), pp. 1-22.</p> <p>KAHN, M. E. y WALSH, R. (2015). Cities and the environment. En G. DURANTON, J. V. HENDERSON y W. C. STRANGE (eds.), <i>Handbook of Regional and Urban Economics</i>, 5, pp. 1-1653.</p> <p>LUCAS, JR., R. (1988). On the mechanics of economic development. <i>Journal</i></p>	<p><i>of Monetary Economics</i>, 22(1), pp. 3-42.</p> <p>— (2004). Life Earnings and Rural-Urban Migration. <i>Journal of Political Economy</i>, 112(S1), S29-S59.</p> <p>MARSHALL, A. (1890). <i>Principles of Economics</i>. London: Macmillan.</p> <p>MARTIN, P. y OTTAVIANO, G. I. P. (2001). Growth and agglomeration. <i>International Economic Review</i>, 42(4), pp. 947-968.</p> <p>MELO, P. C., GRAHAM, D. J. y NOLAND, R. B. (2009). A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies. <i>Regional Science and Urban Economics</i>, 39(3), pp. 332-342.</p> <p>MICHAELS, G., RAUCH, F. y REDDING, S. J. (2012). Urbanization and structural transformation. <i>Quarterly Journal of Economics</i>, 127(2), pp. 535-586.</p> <p>MILLS, E. S. (1967). An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area. <i>American Economic Review Proc.</i> 57, pp. 197-210.</p> <p>MIYAO, T. (1987). Dynamic Urban Models. En EDWIN S. MILLS (ed.), <i>Handbook of Regional and Urban Economics</i>, 2, pp. 703-1322.</p> <p>MOK, D., WELLMAN, B. y CARRASCO, J. (2009). Does distance matter in the age of the Internet? <i>Urban Studies</i>, 47(13), pp. 2747-2783.</p> <p>MUTLU, S. (1989). Urban Concentration and Primacy Revisited: An Analysis and Some Policy Conclusions. <i>Economic Development and Cultural Change</i>, 37(3), pp. 611-639.</p> <p>NACIONES UNIDAS (2010). <i>World Population Policies 2009</i>. New York: United Nations.</p> <p>O'FLAHERTY, B. y SETHI, R. (2105). Urban Crime. En <i>Handbook of Regional and Urban Economics</i>, 5, pp. 1519-1621.</p>	<p>REBA, M. L., REITSMA, F. y SETO, K. L. (2018). <i>Demographia</i>.</p> <p>REDDING, S. J. y TURNER, M. A. (2015). Transportation costs and the spatial organization of economic activity. En <i>Handbook of Regional and Urban Economics</i>, 5, pp. 1339-1398. Elsevier.</p> <p>RITCHIE, H. y ROSER, M. (2020). <i>Urbanization</i>. En OurWorldInData.org. Disponible en: https://ourworldindata.org/urbanization</p> <p>RODRÍGUEZ-POSE, A. (2013). Do institutions matter for regional development? <i>Regional Studies</i>, 47(7), pp. 1034-1047.</p> <p>ROSEN, K. T. y RESNICK, M. (1980). The size distribution of cities: An examination of the Pareto law and primacy. <i>Journal of Urban Economics</i>, 8(2), pp. 165-186.</p> <p>ROSENTHAL, S. y STRANGE, W. (2004). Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. En J. V. HENDERSON y J. F. THISSE (eds.), <i>Handbook of Regional and Urban Economics</i>, pp. 2119-2171. Burlington: Elsevier.</p> <p>TABUCHI, T. y THISSE, J.-F. (2006). Regional Specialization, Urban Hierarchy, and Commuting Costs. <i>International Economic Review</i>, 47(4), pp. 1295-1317.</p> <p>TOLLEY, G., GARDNER, J. y GRAVES, P. (1979). <i>Urban Growth Policy in a Market Economy</i>. New York: Academic Press.</p> <p>WHEATON, W. C. y SHISHIDO, H. (1991). Urban Concentration, Agglomeration Economies, and the Level of Economic Development. <i>Economic Development and Cultural Change</i>, 30(1), pp. 17-30.</p> <p>WILLIAMSON, J. G. (1965). Regional inequality and the process of national development: A description of the patterns. <i>Economic Development and Cultural Change</i>, 13, pp. 3-47.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COLABORACIONES

III.
**BIENESTAR SOCIAL: MÁS ALLÁ DEL
CRECIMIENTO ECONÓMICO**

DESIGUALDAD Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Amparo CASTELLÓ-CLIMENT (*)

Universidad de Valencia

Resumen

La relación entre desigualdad y crecimiento sigue siendo un tema de debate en la literatura. Los resultados dependen en gran medida del método de estimación, la especificación econométrica, los países incluidos en la muestra o la medida de desigualdad utilizada. Sin embargo, la revisión de la literatura sugiere que hay bastante consenso acerca de un efecto negativo sobre el crecimiento de una mayor desigualdad debido a una reducción en la proporción de renta en la parte baja de la distribución, una mayor desigualdad de oportunidades o una mayor desigualdad en la distribución del capital humano, desigualdades con mayor presencia en las economías emergentes y en vías de desarrollo.

Palabras clave: desigualdad de la renta, desigualdad del capital humano, crecimiento económico.

Abstract

The relationship between inequality and economic growth continues being a topic of debate in the literature. The results depend, to a large extent, on the estimation technique, the econometric specification, the countries included in the sample, and the measure of inequality used. Nevertheless, the revision of the literature suggests there is some consensus regarding a negative effect on growth of a greater income inequality stemming from the bottom part of the distribution, greater inequality of opportunities, and greater inequality in the distribution of human capital, inequalities that have more presence in emerging and less developed economies.

Keywords: income inequality, human capital inequality, economic growth.

JEL classification: I25, O15, O40.

I. INTRODUCCIÓN

El aumento de la desigualdad en la distribución de la renta en las últimas décadas, especialmente en las economías más desarrolladas, ha resurgido el interés en los determinantes y en las consecuencias de su evolución. Este trabajo se centra en las consecuencias que la desigualdad puede tener en las tasas de crecimiento de las economías. En concreto, el trabajo revisa los resultados teóricos y empíricos de los principales trabajos que han analizado la relación entre ambas variables. La pregunta que pretendemos responder es la siguiente: ¿la desigualdad tiene un efecto beneficioso o perjudicial para el crecimiento de las economías? Desde el punto de vista teórico hay argumentos en ambas direcciones. Por ejemplo, si los ricos ahorran proporcionalmente más que los pobres (Kaldor, 1955), mayor desigualdad, al aumentar los recursos en aquellos que ahorran una proporción mayor de su renta, puede aumentar el ahorro y la inversión agregada en la economía. Por el contrario, en un marco donde hay restricciones en el mercado de crédito, los individuos que nacen en familias pobres sin bienes colaterales tendrán dificultades para financiar proyectos de inversión productivos que favorecerían el crecimiento de la economía.

Los resultados de la literatura empírica tampoco son concluyentes. Fundamentalmente, la escasez

de datos sobre desigualdad en la distribución de la riqueza para un amplio número de países y períodos ha hecho que los trabajos empíricos aproximen la desigualdad de la riqueza a través de medidas de desigualdad de la renta. Las estimaciones de modelos de corte transversal muestran una relación negativa y estadísticamente significativa entre la desigualdad de la renta y las tasas de crecimiento económico. Los resultados de Alesina y Rodrik (1994), Persson y Tabellini (1994) y Perotti (1996) sugieren que, manteniendo otros determinantes de las tasas de crecimiento constante, aquellos países con mayor desigualdad en la distribución de la renta en los años sesenta experimentaron menores tasas de crecimiento de la renta per cápita durante el período 1960-1985.

Sin embargo, la estimación de modelos de panel dinámico que controlan por efectos fijos puso en duda la relación negativa entre la desigualdad de la renta y el crecimiento obtenida en los trabajos precedentes. Utilizando el método generalizado de momentos (MGM) en primeras diferencias de Arellano y Bond (1991), Forbes (2000) obtiene que un incremento en la desigualdad de la renta en un país está asociado con un incremento en sus tasas de crecimiento en el corto y en el medio plazo.

A diferencia de Forbes (2000), Castelló-Climent (2010a) utiliza el estimador del MGM en un siste-

ma de ecuaciones, propuesto por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998), para controlar por efectos fijos. La razón es que este estimador afronta los problemas econométricos clave en la estimación de la relación entre desigualdad y crecimiento en un modelo de panel dinámico: una corta dimensión temporal junto con una extrema persistencia de las variables explicativas. Los resultados de Castelló-Climent (2010a) son interesantes. Por una parte, obtiene que los sorprendentes resultados de Forbes (2000), que sugieren que en el medio y corto plazo un incremento en el nivel de desigualdad de la renta de un país puede favorecer sus subsecuentes tasas de crecimiento económico, no son robustos al estimador del MGM de un sistema de ecuaciones que, además de controlar por efectos fijos, se ha demostrado que tiene mejores propiedades de sesgo cuando las variables son persistentes y medidas con error. Por otra parte, los resultados muestran que el efecto sobre el crecimiento económico de la desigualdad difiere en economías con distinto nivel de desarrollo (Barro, 2000). En particular, la influencia negativa de mayor desigualdad en la distribución de la renta en países con niveles bajos y medios de renta pasa a ser positiva en los países de la OCDE y concretamente en las economías europeas. Además, el resultado para las economías desarrolladas es robusto a la utilización de distintas bases de datos, incluyendo los datos de alta calidad calculados por el Luxemburg Income Study.

Algunos estudios indican que la falta de consistencia en los resultados empíricos se debe a que la mayoría de trabajos estiman modelos lineales cuando la relación entre desigualdad y crecimiento es no lineal (Banerjee y Duflo, 2003). Otros sugieren que el índice de Gini puede enmascarar el diferente efecto de la desigualdad en la parte alta y en la parte baja de la distribución (Voitchovsky, 2005; Van der Weide y Milanovic, 2018). Además, utilizar únicamente el índice de Gini de la renta como medida de desigualdad puede que no sea suficiente ya que este indicador no recoge el diferente efecto sobre el crecimiento de la desigualdad de oportunidades y la desigualdad de resultados (Marrero y Rodríguez, 2013; Aiyar y Ebeke, 2019).

Otros trabajos indican que la baja calidad de los datos sobre desigualdad de la renta ha influido en la falta de resultados concluyentes. La evidencia muestra que incluso los datos de alta calidad de la desigualdad de la renta para los países de la OCDE tienen problemas debido a que las definiciones y métodos de recopilación de los datos difieren entre

países (Atkinson y Brandolini, 2001). Además, la desigualdad de la renta puede ser una medida insuficiente de la desigualdad de la riqueza. En todo caso, ciertos trabajos han subrayado que otras variables como el capital humano son importantes determinantes tanto de la riqueza como del crecimiento. En particular, los resultados de Castelló y Doménech (2002) sugieren que es fundamentalmente la desigualdad en la distribución de la educación, en lugar de la desigualdad de la renta, la que ha tenido un efecto desincentivador en las tasas de crecimiento de las economías.

La utilización de datos de desigualdad en la distribución del capital humano tiene varias ventajas. En primer lugar, estas medidas están disponibles para un amplio número de países y períodos, incluyendo países desarrollados y en vías de desarrollo. Segundo, algunas de las teorías sobre cómo la desigualdad afecta al crecimiento están basadas en la interacción entre mercados de capitales imperfectos, desigualdad en la distribución de activos y acumulación de capital humano (Galor y Zeira, 1993; Mookherjee y Ray, 2003). Además, algunos avances en la literatura teórica apuntan a la desigualdad en la distribución de la educación, y sus efectos sobre la fertilidad (De la Croix y Doepke, 2003; Moav, 2005) y la esperanza de vida (Castelló-Climent y Doménech, 2008), como mecanismos alternativos que predicen una relación negativa entre desigualdad y crecimiento. Finalmente, tal como muestra Castelló-Climent (2010a), la relación negativa entre desigualdad en la distribución del capital humano y el crecimiento no está sujeta a la crítica de Forbes (2000) y, por tanto, no pasa a ser positiva cuando se controla por efectos específicos de cada país.

No obstante, la mayoría de la literatura empírica se ha centrado en la estimación de una forma reducida en la que se añade una variable de desigualdad a una ecuación de crecimiento. Sin embargo, la cuestión interesante desde el punto de vista empírico es analizar la forma estructural del modelo y ver qué canales son los que han tenido mayor relevancia en las economías. Castelló-Climent (2010b) estima la forma estructural del modelo en una amplia muestra de países. En concreto, el trabajo estima un sistema de ecuaciones simultáneas y analiza el efecto de la desigualdad sobre varios canales (p.ej., canales demográficos) y, a su vez, el impacto que estos canales tienen sobre la acumulación de capital humano. Los resultados muestran que, manteniendo otros factores constantes, aquellos países con una mayor desigualdad en la distribución de la educación presentan

mayores tasas de fertilidad y menor esperanza de vida, lo que a su vez tiene un efecto desincentivador sobre las tasas de acumulación de capital humano y el crecimiento de sus economías. Además, este efecto es mayor en las economías en las que los individuos tienen restricciones en los mercados de crédito. Estos resultados están en línea con varios trabajos que también apunta al capital humano y a la fertilidad como principales canales a través de los cuales la desigualdad afecta al crecimiento de las economías (Perotti, 1996; Barro, 2000; Berg *et al.*, 2018).

En general, el efecto de la desigualdad sobre el crecimiento sigue siendo un tema de debate en la literatura. Dependiendo del método de estimación utilizado y de la medida de desigualdad, el efecto puede ir en una u otra dirección. Sin embargo, la estimación de la forma estructural del modelo sugiere que mayor desigualdad en la distribución de la renta o del capital humano está asociado con mayor inestabilidad sociopolítica, altas tasas de fertilidad y menor esperanza de vida, lo que se ha mostrado que desincentiva las tasas de inversión en capital físico y humano y, consecuentemente, el crecimiento de la renta per cápita de las economías.

La estructura del trabajo es la siguiente. La segunda sección detalla los resultados de los principales trabajos teóricos y revisa la literatura empírica que ha utilizado datos sobre desigualdad de la renta, haciendo especial énfasis en los trabajos que pretenden explicar la falta de resultados concluyentes. La tercera sección se centra en la desigualdad en la distribución del capital humano y su efecto sobre la inversión y el crecimiento, diferenciando los estudios que estiman la forma reducida y la forma estructural del modelo. Finalmente, la sección cuarta contiene las conclusiones alcanzadas.

II. DESIGUALDAD DE LA RENTA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

1. Modelos teóricos

La relación entre desarrollo económico y distribución de la renta se remonta a la «hipótesis de Kuznets», que establece la existencia de una relación en forma de U invertida entre la desigualdad de la renta y la evolución de la renta per cápita, es decir, la desigualdad de la renta crece y posteriormente decrece a medida que la renta per cápita aumenta (Kuznets, 1955) (1).

Posteriormente, en lugar de analizar la relación contemporánea entre la renta per cápita y la desigualdad de la renta, la literatura se centró en el efecto que la desigualdad inicial podía tener en las tasas de crecimiento de las economías (2). El milagro económico de los países del Sudeste Asiático, con altas tasas de crecimiento y baja desigualdad, en contraposición con los países de América Latina, con altas tasas de desigualdad y un bajo perfil en el crecimiento de sus economías, motivó a la literatura a analizar mecanismos que pudieran explicar por qué la desigualdad de la renta y la riqueza podían ser perjudiciales para el crecimiento de las economías.

Uno de los mecanismos se centra en un canal político y estudia cómo la desigualdad de la renta y la riqueza pueden afectar a las preferencias de los votantes (Bertola, 1993; Alesina y Rodrik, 1994; Persson y Tabellini, 1994). La idea subyacente es que, en los procesos políticos, aquellas sociedades con mayor desigualdad votarán por mayores políticas redistributivas. Si las políticas redistributivas se financian con impuestos distorsionadores que afectan a la inversión, el resultado será que las sociedades con más desigualdad crecerán a tasas menores.

La mayor parte de esta literatura se centró en cómo las políticas redistributivas, al incrementar la imposición del capital, podían desincentivar las tasas de inversión en capital físico. Castelló-Climent (2001) extiende el modelo de Alesina y Rodrik (1994) y permite que el gasto público productivo se financie con impuestos sobre el trabajo, además de con impuestos sobre el capital. Los resultados indican que, en el proceso político, cuanto mayor es la desigualdad en la distribución de los factores, mayor es el impuesto sobre el capital y menor el impuesto sobre el trabajo que elige el votante mediano. Por otra parte, la imposición sobre el capital tiene un efecto no lineal sobre las tasas de crecimiento económico, mientras que el efecto del impuesto sobre el trabajo es positivo. Estos resultados implican que existe una disyuntiva entre políticas redistributivas y políticas que favorecen el crecimiento. El impuesto sobre el capital es una medida impositiva redistributiva, pero un incremento del mismo reduce las tasas de crecimiento. Por el contrario, un incremento en la imposición del trabajo aumenta la desigualdad, pero favorece el crecimiento.

Las predicciones del modelo teórico se analizaron empíricamente en una muestra de 17 países de la OCDE para el período 1960-1995. Sin embargo, la estimación de la forma estructural del modelo no

proporcionó ninguna evidencia sobre una relación negativa entre la desigualdad de la renta y el crecimiento económico a través de su influencia en los impuestos. El resultado empírico está en línea con el de Perotti (1996), quien tampoco encuentra evidencia empírica que dé soporte al enfoque de política fiscal.

Otros mecanismos enfatizan la importancia de las imperfecciones en el mercado de crédito (3). En el modelo de Galor y Zeira (1993), la existencia de restricciones en el mercado de crédito junto al supuesto de no convexidades en la acumulación de capital humano implica que los individuos que reciben herencias por debajo de un nivel umbral no tienen suficientes recursos para invertir en capital humano y, como consecuencia, participan en el mercado laboral como trabajadores no cualificados. Este resultado implica que la distribución inicial de la riqueza determina las tasas de acumulación de capital humano. Cuanto mayor es el número de individuos con herencias inferiores al nivel umbral, menor es el capital humano agregado y menores las tasas de crecimiento económico.

Un canal alternativo pone el foco en la inestabilidad sociopolítica. Alesina y Perotti (1996) plantean la hipótesis de que mayor desigualdad promueve descontento social, lo que aumenta la probabilidad de que se produzcan conflictos sociales con episodios de violencia, revoluciones e incluso golpes de estado. A su vez, mayor inestabilidad sociopolítica pone en riesgo los derechos de propiedad, altera las actividades productivas y genera incertidumbre sobre el entorno político y legal, lo que hace que los inversores pospongan sus proyectos de inversión. Alesina y Perotti (1996) testan esta hipótesis en un sistema de ecuaciones simultáneas con las tasas de inversión y un índice de inestabilidad sociopolítica como variables endógenas (4). En la primera ecuación, el índice de inestabilidad sociopolítica viene explicado, entre otros factores, por una medida de igualdad en la distribución de la renta. En la segunda ecuación, el índice de inestabilidad sociopolítica es una de las variables determinantes de la tasa de inversión. En una muestra de 71 países durante el período 1960-1985, los resultados dan soporte a la hipótesis planteada. Los coeficientes de las variables de igualdad de la renta e inestabilidad sociopolítica son negativos y estadísticamente significativos, lo que indica que las sociedades más igualitarias son políticamente más estables y, a su vez, que mayor estabilidad está asociado con mayores tasas de inversión.

A diferencia de los trabajos precedentes, que predicen una relación negativa entre desigualdad y crecimiento, otros modelos sugieren que una mayor desigualdad de la renta puede fomentar la inversión y el crecimiento de las economías. Si los ricos ahorran una mayor proporción de su renta que los pobres (Kaldor, 1955), una mayor desigualdad de la renta puede fomentar el crecimiento al aumentar el ahorro y la inversión. Por otra parte, si los impuestos se utilizan para financiar gasto público productivo, una mayor desigualdad de la renta también puede beneficiar el crecimiento si aumenta la inversión en educación pública y, con ello, la acumulación de capital humano (Saint-Paul y Verdier, 1993). Otros mecanismos que generan una asociación positiva incluyen modelos con agentes heterogéneos en sus habilidades. En estos modelos, la importancia relativa de la habilidad con respecto a las condiciones iniciales de los individuos, en términos de riqueza o educación de los padres, aumenta en períodos de grandes invenciones tecnológicas, lo que incrementa la renta de los individuos con mayor habilidad y genera mayor desigualdad de la renta. Al mismo tiempo, la concentración de trabajadores con alta habilidad en sectores de tecnologías avanzadas promueve el progreso tecnológico y estimula el crecimiento (Galor y Tsiddon, 1997; Hassler y Rodríguez-Mora, 2000).

2. Evidencia empírica

Los primeros trabajos empíricos que analizaron la relación entre desigualdad y crecimiento estimaron la forma reducida del modelo en el que una variable de desigualdad en la distribución de la renta se añadía al conjunto de variables explicativas en una ecuación estandar de crecimiento:

$$CRECIMIENTO_i = \alpha + \beta \ln y_i + \gamma Desigualdad_i + \delta X_i + \varepsilon_i \quad [1]$$

donde la variable dependiente es la tasa promedio de crecimiento de la renta per cápita en el país i ($CRECIMIENTO_i$). Las variables explicativas incluyen la renta per cápita inicial ($\ln y_i$), que captura la posibilidad de convergencia (Barro, 1991), un vector que incluye algunos de los determinantes de las tasas de crecimiento (X_i), tales como el nivel inicial de educación, medidas que aproximan las distorsiones del mercado, el gasto del gobierno o las tasas de inversión, entre otras. La variable $Desigualdad_i$ recoge la desigualdad de la renta al comienzo del período.

La escasez de datos sobre desigualdad de la riqueza para un gran número de países y períodos hizo que los trabajos empíricos utilizaran medidas de desigualdad de la renta para aproximar, en algunos casos, la desigualdad de la riqueza. La medida comúnmente utilizada en la literatura para medir la desigualdad ha sido el índice de Gini. Este índice de concentración toma valores entre 0 y 1, indicando mayor igualdad cuanto más próximo a cero es su valor. Otras medidas incluyen el porcentaje de renta en manos del 60 por 100 de la población o la ratio entre el quintil superior e inferior.

Utilizando el estimador de mínimos cuadrados ordinarios en una sección cruzada que incluye varios países para los que hay datos sobre desigualdad de la renta, la mayoría de trabajos obtienen que $\gamma < 0$, es decir, controlando por otros factores determinantes de las tasas de crecimiento, aquellos países con una mayor desigualdad en la distribución de la renta en los años sesenta experimentaron, en promedio, menores tasas de crecimiento durante los años 1960-1985.

Estos resultados adquirieron gran relevancia porque daban soporte empírico a los trabajos que predecían una relación negativa entre desigualdad y crecimiento. Sin embargo, análisis posteriores han mostrado su falta de robustez. Primero, los resultados no son robustos al conjunto de variables explicativas. Cuando se controla por *dummies* regionales, el coeficiente del índice de Gini deja de ser estadísticamente significativo, lo que sugiere que la desigualdad de la renta podría estar recogiendo el efecto de características específicas de determinadas regiones (Deininger y Squire, 1996; Castelló y Doménech, 2002). Segundo, las estimaciones podrían estar sesgadas por la utilización de datos de baja calidad. Por ejemplo, Deininger y Squire (1996) muestran que la relación negativa entre desigualdad inicial de la renta y crecimiento económico, obtenido en Persson y Tabellini (1994), desaparece cuando en la muestra solo se incluyen países con datos de desigualdad de la renta de mayor calidad. Tercero, en las estimaciones de modelos de corte transversal es difícil controlar por características específicas de cada país, tales como diferencias en tecnología, clima, cultura, instituciones, cuya omisión puede sesgar el coeficiente de las variables explicativas.

Con la aparición de la base de datos de Deininger y Squire (1996) la calidad y la cantidad de los datos sobre desigualdad de la renta mejoró considerable-

mente y permitió estimar modelos de panel dinámicos del tipo:

$$\ln y_{i,t} - \ln y_{i,t-\tau} = \lambda \ln y_{i,t-\tau} + \rho \text{Desigualdad}_{i,t-\tau} + X_{i,t-\tau} \theta + \xi_t + \alpha_i + \varepsilon_{i,t}, \quad [2]$$

donde $y_{i,t}$ es la renta per cápita en el país i medido en el año t , τ es un período de cinco años, $\text{Desigualdad}_{i,t-\tau}$ mide la desigualdad de la renta en el país i al principio del período, λ , ρ , θ son los parámetros de interés a estimar, ξ_t es un efecto específico temporal común en todos los países, α_i recoge características específicas de cada país que son constantes a lo largo del tiempo y $\varepsilon_{i,t}$ es un término de error que varía a lo largo del tiempo y difiere entre países. La ventaja de este modelo es que permite controlar por heterogeneidad inobservable, es decir, por características específicas de cada país que son difíciles de medir.

Uno de los primeros trabajos en analizar el efecto de la desigualdad sobre el crecimiento en modelos de panel dinámico que controlan por características específicas de los países es Forbes (2000). Este trabajo estima la ecuación [2] con el MGM, desarrollado por Arellano y Bond (1991), en el que se toman primeras diferencias para eliminar los efectos fijos y se utilizan los niveles de las variables explicativas retardadas dos o más períodos como instrumentos (5). Para hacer una comparativa ajustada entre los modelos de corte transversal y los de panel, Forbes incluye en el vector X variables similares a la especificación de Perotti (1996). Los resultados fueron muy sorprendentes porque la estimación de modelos de panel puso en duda la relación negativa entre la desigualdad de la renta y el crecimiento económico. A diferencia de los trabajos que estiman la ecuación [1], Forbes obtiene un coeficiente del indicador de desigualdad que es positivo y estadísticamente significativo ($\rho > 0$). Este coeficiente sugiere que, en el corto y medio plazo, un incremento en la desigualdad en la distribución de la renta en un país está asociado con un incremento en sus subsecuentes tasas de crecimiento económico.

El estimador utilizado por Forbes (2000) proporciona estimaciones consistentes en modelos de panel dinámicos que incluyen efectos fijos. Sin embargo, este estimador puede exacerbar los errores de medida cuando las variables son altamente persistentes a lo largo del tiempo. La desigualdad de la renta entra en esta categoría ya que varía significativamente entre países, pero su variación en el corto plazo es mínima. Por ejemplo, el poder expli-

cativo de *dummies* de países en una regresión en la que la variable dependiente es el índice de Gini de la renta es mayor al 90 por 100, mientras que el poder explicativo de las *dummies* temporales es menor al 1 por 100. Por tanto, al tomar primeras diferencias, la mayor parte de variación en los datos, que proviene de variación entre países, desaparece. Si, además, las variables están medidas con error, como es el caso de los indicadores de desigualdad de la renta, las primeras diferencias pueden incrementar el error de medida al incrementar la varianza del error de medida en relación con la variación real de la desigualdad (Griliches y Hausman, 1986). Por otra parte, algunos trabajos sugieren que cuando las variables explicativas son altamente persistentes, las variables retardadas en niveles son instrumentos débiles de las variables en primeras diferencias (Alonso-Borrego y Arellano, 1999).

Una solución a estos problemas la proporciona el estimador desarrollado por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998). El estimador del MGM de sistema incluye una ecuación en primeras diferencias, que permite controlar por características específicas de los países que permanecen constantes en el tiempo, y una ecuación en niveles, que tiene en cuenta la variación de corte transversal de los datos (6).

Utilizado este estimador, Castelló-Climent (2010a) analiza la robustez de los resultados de Forbes (2000). En una muestra que incluye 56 países durante el período 1970-2000 y controlando por efectos fijos, el trabajo obtiene un coeficiente estimado del índice de Gini de la renta que es negativo ($\rho < 0$). A diferencia de Forbes (2000) y en línea con los trabajos que estiman modelos de corte transversal, el resultado sugiere que un aumento en la desigualdad de la renta está asociado con una reducción, y no con un incremento, en las tasas de crecimiento económico incluso en el corto y en el medio plazo.

Los resultados presentados en esta sección ponen de manifiesto que la relación entre la desigualdad de la renta y el crecimiento económico es compleja. La literatura precedente sugiere que los resultados dependen en gran medida de la especificación econométrica y del método de estimación utilizado. Mientras que los modelos de corte transversal obtienen que mayor desigualdad de la renta está asociada con menores tasas de crecimiento, la estimación de modelos de panel sugiere que la asociación es positiva si el modelo se estima con

el MGM en primeras diferencias, y negativa si se estima con el MGM de sistema. Ante la escasez de consenso, la literatura ha analizado diversos factores que pueden explicar la falta de resultados concluyentes.

3. Dimensión temporal

Una explicación a la falta de consenso en los análisis empíricos es que la desigualdad afecta al crecimiento de forma diferente en el corto y en el largo plazo. Halter *et al.* (2014) basan su análisis empírico en la observación de que la mayoría de teorías que predicen una relación positiva se fundamentan en mecanismos económicos, que producen un efecto inmediato, mientras que los mecanismos que predicen un efecto negativo están basados en canales que implican cambios institucionales, procesos políticos o cambios educativos, todos ellos con un efecto sobre el crecimiento en el medio o largo plazo. Estos autores estiman un modelo de panel dinámico, en línea con la ecuación [2], con el MGM de sistema para el período 1965-2005. En su especificación econométrica, la tasa de crecimiento de la renta per cápita ($\ln y_t - \ln y_{t-\tau}$) se explica, entre otros factores, por el Gini de la renta al principio del período ($Desigualdad_{t-\tau}$) y por el Gini de la renta retardado ($Desigualdad_{t-2\tau}$). Los resultados indican un coeficiente positivo para el Gini en $t - \tau$ y un coeficiente negativo para el Gini en $t - 2\tau$. Como las variables se miden en un intervalo de cinco años ($\tau = 5$), los resultados sugieren que un incremento en la desigualdad de la renta favorece el crecimiento de la renta per cápita en los cinco años siguientes, pero lo reduce en los cinco años siguientes a ese período. Además, en términos cuantitativos, el coeficiente estimado del Gini retardado es mayor que el del Gini del principio del período, por lo que el efecto total de largo plazo es negativo.

Algunos trabajos enfatizan que la estimación de modelos de panel que utilizan alta frecuencia en los datos podrían no ser los métodos apropiados para analizar relaciones cuyos mecanismos tienen lugar en el largo plazo. Easterly (2007) analiza el efecto de la desigualdad de largo plazo, medida como el promedio del índice de Gini de la renta durante el período 1960-1998, sobre los niveles de desarrollo, medido como el nivel de renta per cápita en 2002. Una de las principales novedades del trabajo es la utilización de la dotación de factores como fuente de variación exógena de la desigualdad para analizar el efecto causal de la desigualdad sobre

el desarrollo. En concreto, el trabajo utiliza la ratio de la tierra apta para cultivar trigo frente a la tierra apta para el cultivo de la caña de azúcar como instrumento de la desigualdad estructural de largo plazo. La idea subyace en el trabajo de Sokoloff y Engerman (2000) que establece que la dotación de factores es un determinante importante de la desigualdad (7). Utilizando la fuente de variación exógena proporcionada por este instrumento, Easterly (2007) muestra que la desigualdad es un fuerte predictor del nivel de desarrollo, la calidad de las instituciones y las tasas de matriculación en educación secundaria. En concreto, aquellos países con mayor desigualdad estructural son los que presentan una menor calidad en sus instituciones, menores tasas de acumulación en capital humano y menor renta per cápita.

4. No linealidades

El efecto de la desigualdad de la renta sobre el crecimiento podría diferir en función del nivel de renta de los países. De hecho, la mayoría de mecanismos que predicen una relación negativa entre desigualdad y crecimiento –restricciones en el mercado de crédito, inestabilidad sociopolítica, diferencias en fertilidad y esperanza de vida– es probable que sean más relevantes en las economías menos desarrolladas. Esto implica que incluir en la misma muestra países en distintos estados de desarrollo podría dar lugar a conclusiones erróneas. Teniendo en cuenta esta apreciación, Barro (2000) analiza si el efecto de la desigualdad de la renta sobre el crecimiento depende del nivel de desarrollo de las economías. Su trabajo estima un modelo de crecimiento de convergencia condicional en línea con el modelo [2] a través del método de mínimos cuadrados en tres etapas. A diferencia de Forbes (2000), que estima un modelo de efectos fijos donde la identificación proviene únicamente de los cambios en los datos dentro de cada país, Barro (2000) asume efectos aleatorios en el modelo y, por tanto, incorpora la variación en los datos que proviene de diferencias entre países y a lo largo del tiempo (8). En la muestra que incluye todos los países para los que hay datos disponibles de desigualdad de la renta, el coeficiente estimado del índice de Gini es próximo a cero, lo que sugiere una escasa correlación entre el índice de Gini de la renta y las tasas de crecimiento de las economías. Sin embargo, cuando el efecto de la desigualdad de la renta se permite que varíe en función del nivel de renta per cápita, los resulta-

dos muestran un efecto positivo en las economías ricas y un efecto negativo en las economías menos desarrolladas (9).

En esta línea, Castelló-Climent (2010a) también obtiene que el efecto de la desigualdad de la renta difiere entre grupos de países con distintos niveles de renta. Utilizando el MGM de sistema los resultados muestran coeficientes negativos del índice de Gini de la renta en países con niveles de renta media y baja, y coeficientes positivos en la muestra de países ricos de la OCDE y en las economías europeas. El efecto positivo en las economías ricas es robusto a la utilización de datos de alta calidad procedentes del Luxemburg Income Study (LIS) (10).

Brueckner y Lederman (2018), por el contrario, obtienen que el impacto de la desigualdad en la distribución de la renta es decreciente con el nivel inicial de renta. Su especificación econométrica incluye el Gini de la renta, la renta per cápita al inicio del período y la interacción entre el Gini y la renta per cápita inicial. El trabajo utiliza el estimador de efectos fijos, primeras diferencias y el MGM en primeras diferencias. Para corregir por causalidad reversa, Brueckner y Lederman (2018) también utilizan la variación residual en la desigualdad de la renta que no es debida a la renta per cápita, como instrumento del Gini de la renta. Los autores obtienen que el coeficiente estimado del índice de Gini es positivo, el de la interacción es negativo y ambos son estadísticamente significativos al 1 por 100. Estos resultados indican que para las economías con un nivel de renta per cápita inicial bajo, un incremento en la desigualdad de la renta está asociado con un efecto positivo sobre el crecimiento económico y, en las economías ricas con un nivel de renta per cápita inicial alto, el efecto de un incremento en la desigualdad de la renta es negativo.

La discrepancia de los resultados en relación con los trabajos precedentes (Barro, 2000 y Castelló-Climent, 2010a) podría deberse de nuevo a los distintos métodos de estimación. Por una parte, Brueckner y Lederman (2018) utilizan variables instrumentales que controlan por causalidad reversa. Por otra, mientras Barro (2000) y Castelló-Climent (2010) utilizan estimadores que tienen en cuenta tanto la variación de los datos procedente de la sección cruzada de países como de su variación temporal, Brueckner y Lederman (2018) controlan por efectos fijos con estimadores que únicamente utilizan la variación temporal de los datos.

5. Parte alta y baja de la distribución

La mayoría de trabajos empíricos que analizan la relación entre desigualdad de la renta y crecimiento económico miden la desigualdad de la renta a través del índice de Gini. Este indicador es una medida agregada de desigualdad y no da información sobre cambios en la desigualdad en distintos tramos de la distribución. Por ejemplo, un incremento en el índice de Gini puede deberse a un incremento de la renta en la parte alta de la distribución o a una reducción en la proporción de renta en la parte baja de la distribución. Si estos cambios tienen un efecto diferente en el crecimiento, medidas como el índice de Gini pueden dar un resultado promedio (de dos efectos opuestos) y enmascarar efectos diferenciales en distintas partes de la distribución. Es por ello que la falta de consenso en la literatura empírica podría deberse a la utilización de medidas agregadas de la desigualdad de la renta.

Este es uno de los argumentos fundamentales de Voitchovsky (2005). El trabajo enfatiza que los modelos teóricos que sugieren una relación positiva entre desigualdad y crecimiento se basan en desigualdades en la parte alta de la distribución, mientras que los modelos que sugieren una relación negativa están basados en desigualdades procedentes de la parte baja de la distribución. Mecanismos relacionados con el ahorro o la promoción de incentivos e innovación están relacionados con desigualdades procedentes de individuos con rentas más altas, mientras que modelos basados en restricciones en el mercado de crédito, y su efecto en la acumulación de capital físico y humano, o la inestabilidad social y política están asociados con desigualdades procedentes de los individuos con rentas más bajas. Voitchovsky (2005) analiza empíricamente esta hipótesis utilizando el MGM de sistema y datos de alta calidad sobre desigualdad de la renta, procedentes del Luxemburg Income Study, en una muestra reducida de países desarrollados (11). Los coeficientes de los indicadores de desigualdad de la renta (coeficiente de Gini, ratio de percentiles 90/75 o percentiles 50/10) no son estadísticamente significativos cuando se incluyen individualmente en el conjunto de variables explicativas. Sin embargo, cuando se controla por distintas partes de la distribución, los resultados muestran coeficientes negativos para la ratio de las rentas más bajas y un coeficiente positivo para la ratio que recoge la renta de la parte alta de la distribución. Estos resultados sugieren que

los modelos que incluyen una única medida de desigualdad pueden estar mal especificados ya que una sola medida es insuficiente para captar las variaciones de la renta en ambos extremos de la distribución.

En lugar de analizar el efecto de la desigualdad sobre el crecimiento de la renta media, Van der Weide y Milanovic (2018) analizan cómo la desigualdad afecta a las tasas de crecimiento en distintas partes de la distribución, es decir, el trabajo estudia si la desigualdad afecta de forma diferente al crecimiento de la renta de los más pobres frente al crecimiento de la renta de los más ricos. Utilizando datos microcensales de los estados de Estados Unidos para el período 1960-2010 y el estimador del MGM de sistema, los resultados muestran que la desigualdad inicial de la renta está negativamente asociada con el crecimiento de la renta de la población que está por debajo de

la renta mediana, y positivamente con el crecimiento de la renta de la población con rentas en el percentil más alto. Este resultado podría explicar la falta de resultados concluyentes en la literatura ya que sugiere que el efecto negativo de la desigualdad sobre el crecimiento de la renta de la parte baja de la distribución se podría cancelar con un efecto positivo sobre el crecimiento de la renta de la parte alta de la distribución, tal que el efecto de la desigualdad sobre el crecimiento de la renta media es nulo.

Una de las críticas que se podrían hacer a los trabajos precedentes es que la muestra está compuesta por economías ricas y, es posible, que los resultados no sean generalizables en economías menos desarrolladas. Dabla-Norris *et al.* (2015) analiza el efecto de la desigualdad de la renta en distintos puntos de la distribución en una muestra que incluye 159 países durante el período 1980-2012. El trabajo estima un modelo de panel dinámico que controla por efectos fijos con el MGM de sistema. Los resultados indican que un incremento en la desigualdad de la renta, medido por el índice de Gini, está asociado con una reducción en las tasas de crecimiento de las economías. Cuando la desigualdad se mide por la proporción de renta que tiene cada quintil, una mayor renta en manos del 20 por 100 de la población con menos recursos aumenta el crecimiento económico en los siguientes cinco años (mismos resultados se obtienen con el segundo y tercer quintil), mientras que una mayor renta en poder del 20 por 100 más rico lo reduce.

6. Desigualdad de oportunidades y desigualdad de resultados

Otra explicación alternativa a la falta de consenso en los trabajos empíricos es la existencia de diversos tipos de desigualdad, con distintos efectos sobre el crecimiento. La desigualdad puede venir determinada por factores que están fuera del control de los individuos. Por ejemplo, la raza, el género, el lugar de nacimiento, las características familiares (riqueza o la educación de los padres), vienen determinadas por factores externos que generan diferencias en las oportunidades a las que los individuos se enfrentan a lo largo de su vida. Por el contrario, el esfuerzo, la inversión en capital humano, la elección del trabajo o profesión, están relacionadas con acciones que están bajo el control de los individuos. Marrero y Rodríguez (2013) se refieren al primer tipo de desigualdad como desigualdad de oportunidades, y lo analizan como una desigualdad de las condiciones iniciales, y al segundo tipo, que es una desigualdad generada por las acciones de los individuos, lo denominan desigualdad de esfuerzo. La idea subyacente es que la desigualdad de oportunidades y la desigualdad de esfuerzo pueden tener un efecto opuesto en el crecimiento. En ese caso, el efecto total puede ser positivo o negativo dependiendo de qué tipo de desigualdad predomine en la muestra de datos. Utilizando la encuesta del panel de hogares *PSIM (Panel Study of Income Dynamics)* para 26 estados de Estados Unidos durante los años 1970, 1980 y 1990, Marrero y Rodríguez (2013) obtienen que el efecto de la desigualdad total es positivo. Cuando diferencian entre desigualdad de oportunidades y desigualdad de esfuerzo, los resultados indican que mientras que el efecto de la desigualdad de esfuerzo sobre el crecimiento es positivo, el efecto de la desigualdad de oportunidades es negativo (12). Los resultados se obtienen estimando un modelo de panel dinámico con el estimador de MGM de sistema y son robustos a una gran variedad de estimadores alternativos.

Mientras que estos resultados parece que son robustos para la economía de Estados Unidos, es posible que el resultado no sea generalizable a otras economías con distintas instituciones o distintos niveles de renta. El reto de extender el análisis a otros países es la obtención de una medida de desigualdad de oportunidades que sea comparable en una amplia muestra de países. Estudios recientes han aproximado la desigualdad de oportunidades con medidas de movilidad intergeneracional, ya que un

alto grado de persistencia intergeneracional puede ser un buen indicador de diferencias en las oportunidades iniciales de los individuos. La correlación entre la renta (educación) de los hijos con la renta (educación) de los padres puede ser una buena aproximación a la desigualdad de oportunidades. Un estudio reciente del Banco Mundial ha calculado una base de datos de movilidad intergeneracional. El *Global Database on Intergenerational Mobility (GDIM)* calcula la elasticidad de la renta (educación) del hijo con respecto a la renta (educación) del padre para 111 países para cohortes nacidas en los años 40, 50, 60 70 y 80 (Narayan *et al.* 2018). Utilizando esta base de datos, Aiyar y Ebeke (2019) encuentran que el efecto negativo de la desigualdad de la renta sobre las tasas de crecimiento es mayor en aquellas economías con menor movilidad intergeneracional (mayor desigualdad de oportunidades). Los autores estiman un modelo de panel dinámico con un indicador de desigualdad de la renta en el conjunto de variables explicativas que incluyen una interacción entre el indicador de desigualdad y una medida de movilidad intergeneracional (constante en el tiempo). Los resultados indican un coeficiente negativo de la interacción entre el índice de Gini y la medida de movilidad intergeneracional, que es estadísticamente significativo en todas las especificaciones, lo que sugiere que el efecto negativo de la desigualdad de la renta es mayor cuanto mayor es la desigualdad de oportunidades, medido por una menor movilidad intergeneracional.

III. DESIGUALDAD DEL CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

El estado actual de la literatura sobre desigualdad y crecimiento refleja un contraste entre el avance de los modelos teóricos y los escasos resultados concluyentes en la literatura empírica. Fundamentalmente la escasez de datos sobre desigualdad en la distribución de la riqueza para un amplio número de países y períodos ha hecho que la mayoría de trabajos empíricos aproximen la desigualdad de la riqueza a través de medidas de desigualdad de la renta. Sin embargo, incluso los datos de alta calidad de la desigualdad de la renta han sido criticados ya que las definiciones y métodos de recopilación de datos difieren entre países. Además, la desigualdad de la renta puede ser una medida insuficiente de la desigualdad de la riqueza. En todo caso, ciertos trabajos han subrayado que otras variables como el capital humano son importantes determinantes tanto de la riqueza como del crecimiento (Galor y

Zeira, 1993; De la Croix y Doepke, 2003; Castelló-Climent y Doménech, 2008). La falta de datos sobre desigualdad del capital humano para un amplio número de países limitó el análisis empírico teniendo en cuenta esta dimensión de la desigualdad.

Los primeros trabajos que utilizaron medidas de desigualdad en la distribución del capital humano presentaban algunas limitaciones. Birdsall y Londoño (1997) utilizaron la desviación estándar en los años de escolarización, como medida de desigualdad de la educación, en una muestra de 43 países. El problema con la desviación estándar es que es una medida absoluta de dispersión y, por tanto, no controla por cambios en la media de la distribución. López *et al.* (1998) utilizan una amplia gama de indicadores de desigualdad en la distribución del capital humano; sin embargo, se centran en un número reducido de doce países de América Latina y Asia. La base de datos más completa sobre indicadores de desigualdad en la distribución de capital humano es la calculada por Castelló y Doménech (2002). Esta base de datos utiliza la información sobre niveles educativos y los años medios de escolarización de la población mayor o igual a 15 años de edad, compilada por Barro y Lee (2001), y calcula índices de Gini y la distribución de la educación por quintiles para 108 países durante el período 1960-2000.

1. Forma reducida del modelo

Utilizando estos indicadores, Castelló y Doménech (2002) estiman un modelo similar a la ecuación [1], en el que las tasas medias de crecimiento durante el período 1960-1990 se explican, entre otros factores, por el nivel inicial de desigualdad en la distribución de la renta y por el nivel inicial de desigualdad en la distribución del capital humano. Los resultados indican que la desigualdad en la distribución del capital humano predice mejor las tasas de crecimiento que la desigualdad de la renta. En particular, cuando controlan por *dummies* continentales (*dummies* para América Latina y Caribe, Sudeste Asiático y África Subsahariana) el coeficiente del índice de Gini de la renta deja de ser estadísticamente significativo, lo que sugiere que la desigualdad de la renta podría recoger características específicas de estas regiones (13). Además, el coeficiente del índice de Gini de la renta pasa a ser positivo cuando se controla por la desigualdad en la distribución del capital humano. Por el contrario, los indicadores de desigualdad en la distribución del capital humano

ofrecen resultados más concluyentes. El coeficiente es negativo y estadísticamente significativo en todas las especificaciones, incluso controlando por *dummies* regionales y el índice de Gini de la renta, y se mantiene después de una amplia gama de pruebas de sensibilidad.

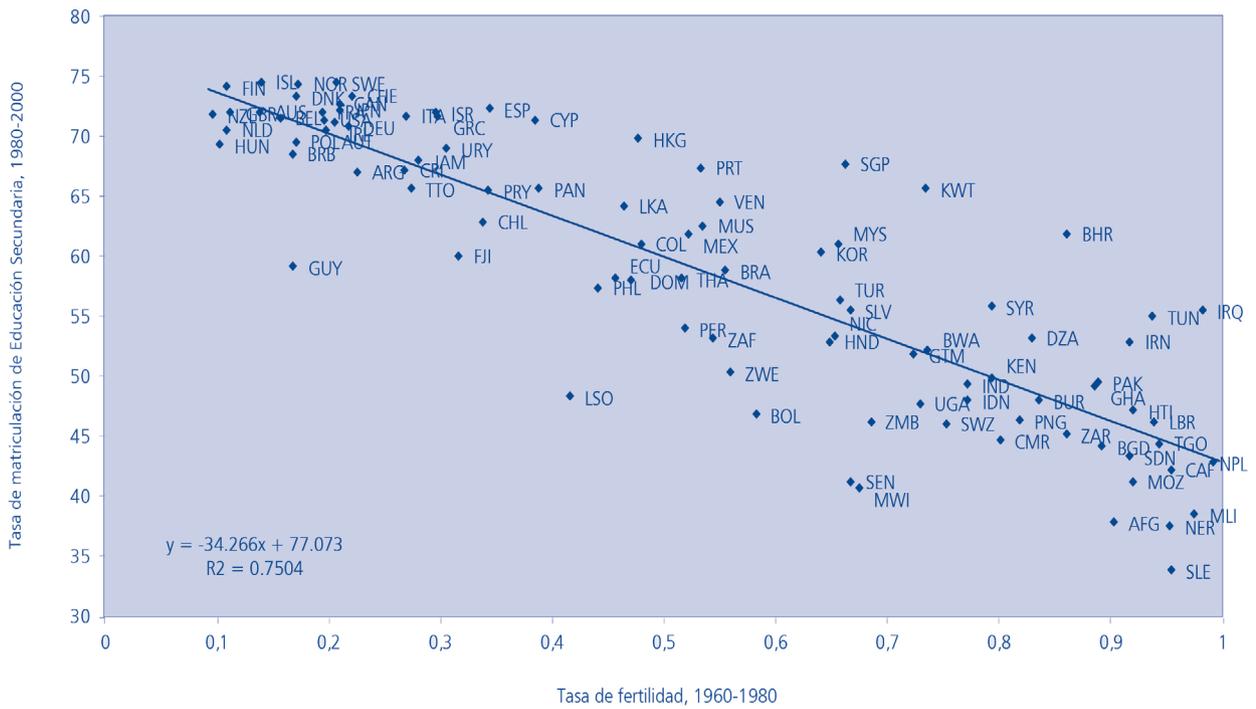
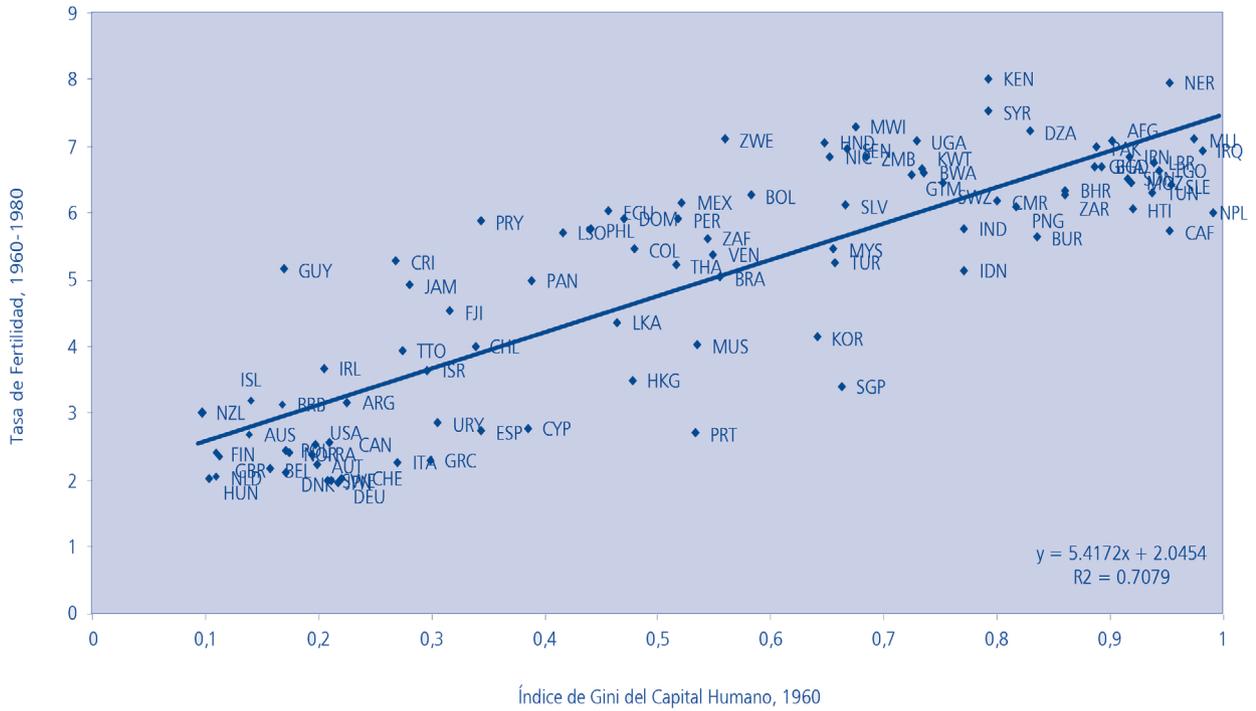
Los resultados de Castelló y Doménech (2002) se obtienen con datos de corte transversal y sugieren que aquellos países con mayor desigualdad en la distribución de la educación en los años 60 son los que, en promedio, crecieron a tasas menores durante el período 1960-1990. Sin embargo, tal como se apuntó en la sección anterior, la estimación de la ecuación [1] presenta algunas limitaciones. En primer lugar, los estimadores pueden estar sesgados debido a la omisión de variables relevantes que pueden estar relacionadas con la desigualdad y que, a su vez, afectan al crecimiento de las economías. Además, gran parte de las variables explicativas pueden ser endógenas en el modelo. Por ejemplo, la evolución de la renta per cápita en una economía es probable que afecte a la inversión en capital humano y, por tanto, a su distribución. De hecho, tal como muestran los resultados de Forbes (2000), controlar por efectos fijos y utilizar variables instrumentales es relevante a la hora de analizar la relación entre la desigualdad de la renta y el crecimiento económico.

Castelló-Climent (2010a) estima un modelo de panel dinámico con el MGM de sistema y obtiene que, incluso controlando por efectos fijos y utilizando variables instrumentales, mayor desigualdad en la distribución del capital humano está asociado con menores tasas de crecimiento económico en el corto y en el largo plazo. Estos resultados muestran que, a diferencia del efecto de la desigualdad en la distribución de la renta, que es sensible al método de estimación utilizado, el efecto negativo de la desigualdad de la educación es robusto y se mantiene tanto en modelos de corte transversal como en modelos de panel.

2. Forma estructural del modelo

La mayor parte de la literatura empírica que ha analizado la relación entre desigualdad y crecimiento ha estimado la forma reducida del modelo en el que una medida de desigualdad se añade a los usuales determinantes de las tasas de crecimiento económico en una ecuación de convergencia, en línea con las ecuaciones [1] y [2]. Sin embargo, la

GRÁFICO 1
MECANISMO DE FERTILIDAD



Fuente: Castelló-Climent (2010b).

estimación de la forma reducida del modelo no da información sobre los canales a través de los cuales la desigualdad puede desincentivar las tasas de inversión y el crecimiento económico.

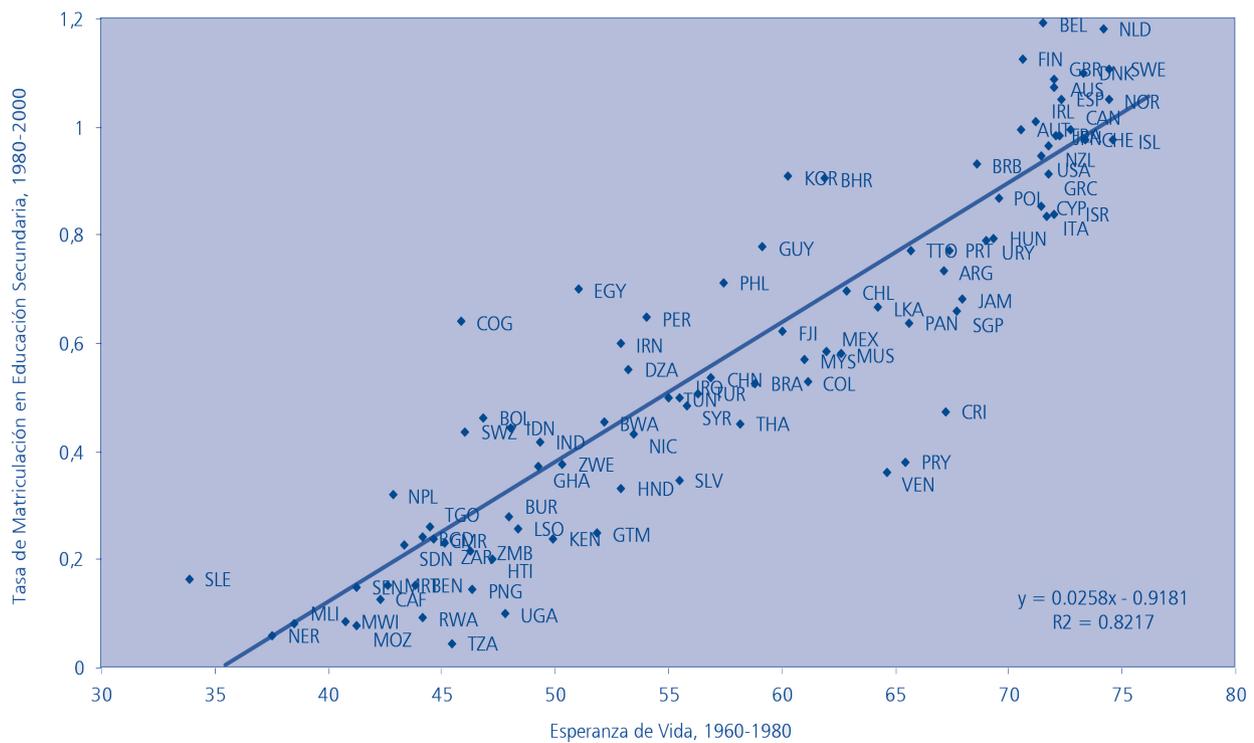
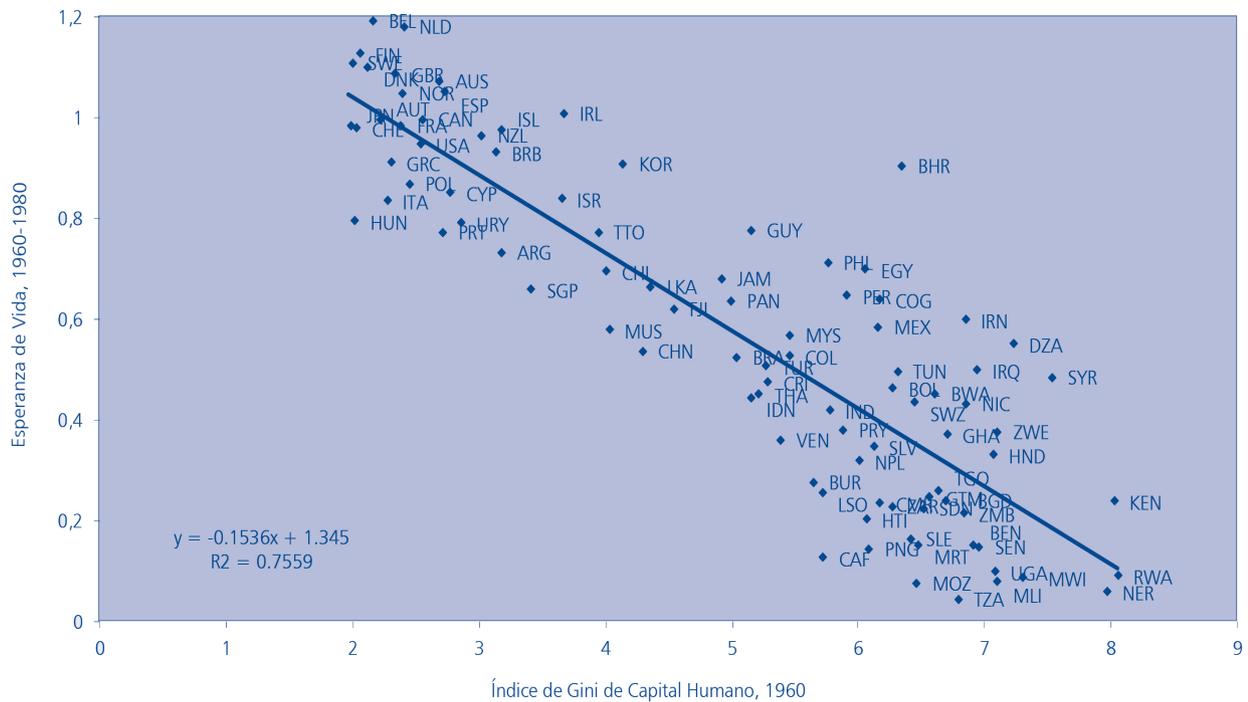
Castelló-Climent (2010b) estima la forma estructural del modelo y analiza el signo y magnitud de distintos canales que predicen una relación negativa entre la desigualdad en la distribución del capital humano y las tasas de crecimiento económicos, teniendo en cuenta otros mecanismos que pueden operar de forma simultánea. Los canales que analiza incluyen los mecanismos de fertilidad, esperanza de vida y la presencia de imperfecciones en el mercado de crédito.

El mecanismo de fertilidad se basa en un *trade-off* entre calidad y cantidad de los descendientes; los individuos con bajo nivel educativo encuentran óptimo tener un mayor número de hijos e invertir poco en su educación, en contraposición con los individuos con mayor nivel educativo que deciden tener menos hijos, pero más educados. Ello implica que cuanto mayor es el número de individuos con bajo nivel educativo en la sociedad y, por tanto, mayor es la desigualdad, mayor será el peso de los trabajadores poco cualificados en el futuro y, por tanto, menor será el capital humano y las tasas de crecimiento en la economía (De la Croix y Doepke, 2003; Moav, 2005). En línea con las predicciones de estos modelos deberíamos observar que, manteniendo otros factores constantes, aquellos países con mayor desigualdad en la distribución de la educación serán al mismo tiempo los países con mayores tasas de fertilidad. Las mayores tasas de fertilidad, a su vez, deberían estar asociadas con menores tasas de acumulación de capital humano y menores tasas de crecimiento económico. Estas predicciones se observan claramente en el gráfico 1. Los países con mayor desigualdad en la distribución del capital humano, medido por el índice de Gini de la educación en 1960, son los que tienen mayores tasas de fertilidad durante los años 1960-1980. A su vez, estas mayores tasas de fertilidad están altamente correlacionadas con menor acumulación de capital humano durante el período 1980-2010, medido por las tasas de matriculación en educación secundaria. Castelló-Climent (2010b) muestra que la fuerte correlación observada no se debe a la omisión de variables relevantes en el modelo, se mantiene utilizando variables instrumentales y es robusta a una gran variedad de análisis de sensibilidad.

Otros mecanismos se centran en la esperanza de vida, en lugar de la fertilidad, como canales alternativos que explican la relación entre desigualdad en la distribución del capital humano y el crecimiento de las economías. En estos modelos, las diferencias en esperanza de vida entre los individuos con distinto nivel educativo y sus repercusiones sobre el tiempo óptimo dedicado a invertir en capital humano hace que la distribución inicial de la educación afecte a la tasa media de inversión en capital humano en una economía y, por tanto, a sus tasas de crecimiento. Castelló-Climent y Doménech (2008) analizan teóricamente un modelo en el que los individuos deciden óptimamente invertir en educación teniendo en cuenta su esperanza de vida, que depende en gran medida del capital humano de sus padres (ver Case, Lubotsky y Paxson, 2002; Currie y Moretti, 2003). Por una parte, los individuos pobres tienen pocos incentivos en invertir en capital humano ya que su baja esperanza de vida aumenta el coste de oportunidad de educarse. Al mismo tiempo, la baja inversión en capital humano afecta negativamente a la esperanza de vida de sus descendientes, generando una trampa de la pobreza entre las generaciones pobres. Por el contrario, los individuos ricos tienen mayores incentivos en invertir en capital humano ya que el horizonte temporal en el que pueden disfrutar de los rendimientos de la educación es mayor. Los resultados muestran la existencia de múltiples estados estacionarios dependiendo de la distribución inicial de la educación. El estado estacionario bajo es una trampa de la pobreza en la que los niños nacidos en familias pobres tienen una baja esperanza de vida y trabajan como trabajadores no cualificados durante toda su vida. Este canal predice que una mayor desigualdad en la distribución de la educación estará asociada con menor esperanza de vida, lo que a su vez desincentiva la acumulación de capital humano y las tasas de crecimiento de las economías. A modo de ilustración, el gráfico 2 muestra que aquellos países con mayor desigualdad en la distribución del capital humano en 1960 son los que tienen menor esperanza de vida durante los años 1960-1980. Menor esperanza de vida está, a su vez, altamente correlacionada con menor acumulación de capital humano durante el período 1980-2010. Este resultado se mantiene controlando por una gran variedad de determinantes de las tasas de fertilidad y de la acumulación de capital humano, por lo que no está determinado por la omisión de variables relevantes en el modelo.

Por otra parte, la desigualdad en la distribución de la educación está ampliamente relacionada con la

GRÁFICO 2
MECANISMO DE ESPERANZA DE VIDA



Fuente: Castelló-Climent (2010b).

desigualdad de oportunidades, lo que puede acen-
tuarse en la presencia de imperfecciones en el mer-
cado de crédito (Galor y Zeira, 1993; Mookherjee
y Ray, 2003). El modelo de Galor y Zeira (1993)
supone indivisibilidades en la acumulación de capi-
tal humano lo que implica que es necesario tener
una cantidad mínima de recursos para invertir en
capital humano. Bajo la presencia de restricciones
en el mercado de crédito, los individuos pobres sin
bienes colaterales tendrán dificultades en solicitar
un crédito para financiar su inversión. En este con-
texto, la distribución inicial de la riqueza determina
la acumulación de capital humano de la economía.
Dado que en el modelo la transmisión de la rique-
za de padres a hijos depende del nivel de capital
humano de los padres, la distribución inicial de la
riqueza viene determinada por la distribución inicial
del capital humano. En línea con las predicciones de
estos modelos, el efecto de la desigualdad sobre la
inversión en capital humano dependerá del grado
de imperfecciones en el mercado de crédito.

Castelló-Climent (2010b) estima un modelo
de ecuaciones simultáneas que permite estimar
el efecto de cada canal teniendo en cuenta otros
mecanismos que pueden actuar de forma simultá-
nea. Los resultados indican que un incremento
en una desviación estándar en el índice de Gini de
la desigualdad en la distribución de la educación
en 1960 (igual a 0,28) redujo la tasa promedio
de matriculación en educación secundaria en
0,13 puntos durante el período 1980-2000. Este
efecto es relevante en términos cuantitativos ya
que, por ejemplo, las tasas de matriculación se-
cundaria en el África Subsahariana durante ese
período fueron 0,27.

Cuando se analizan los mecanismos que pue-
den explicar ese efecto, la evidencia muestra que
el mecanismo de fertilidad explica casi la mitad
del efecto total (14). El canal de esperanza de vida
también es importante, aunque menos relevante
en términos cuantitativos. Además, el grado de de-
sarrollo financiero determina la forma en la que la
desigualdad en la distribución del capital humano
afecta a las tasas de inversión en capital humano.
En línea con Galor y Zeira (1993), el efecto adverso
de mayor desigualdad se refuerza cuando los indi-
viduos tienen impedimentos en acceder al mercado
de crédito. Los resultados muestran que la suma de
las estimaciones estructurales derivadas del efecto
de los distintos canales es muy similar al efecto total
encontrado en la estimación de la forma reducida.

Finalmente, Castelló-Climent (2010b) estima un
modelo de panel dinámico que controla por efectos
fijos y muestra que los mecanismos demográficos y
el canal de imperfecciones en el mercado de crédito
explican en su totalidad el impacto de la desigual-
dad en la distribución de la educación sobre las
tasas de crecimiento de las economías. Un aumento
en una desviación estándar en el índice de Gini de la
educación (0,26) reduce la tasa anual de crecimen-
to en un 1,48 por 100.

La importancia de los mecanismos demográ-
ficos se ha encontrado también en trabajos más
recientes. Berg *et al.* (2018) obtienen que el efecto
de la desigualdad de la renta sobre el crecimiento
se da a través de mecanismos relacionados con el
capital humano, la esperanza de vida y la fertili-
dad. El objetivo del trabajo es analizar la relación
entre desigualdad de la renta, redistribución y
crecimiento económico. El trabajo utiliza como
medida de redistribución de la renta la diferencia
entre el Gini antes y después de impuestos y tran-
sferencias, calculado por Solt (2009), y el estimador
del MGM de sistema. Los resultados indican que
una menor desigualdad de la renta está asociada
no solo con mayores tasas de crecimiento econó-
mico, sino que también con una duración mayor
de los períodos de crecimiento. Sin embargo,
no obtiene evidencia clara sobre un efecto de la
redistribución sobre el crecimiento de las econo-
mías. El trabajo analiza canales alternativos a la
redistribución y obtiene que el efecto negativo de
la desigualdad se reduce cuando incluye medidas
de inversión, capital humano, fertilidad, esperan-
za de vida e instituciones. Concretamente, un
mayor Gini de la renta está asociado con menor
capital humano, mayores tasas de fertilidad,
menor esperanza de vida y, en menor proporción,
con peores instituciones políticas y mayor creci-
miento de la población. Los resultados se mantie-
nen tras un gran número de análisis de robustez.

IV. CONCLUSIONES

¿La desigualdad tiene un efecto beneficioso o
perjudicial para el crecimiento de las economías?
La revisión de la literatura sugiere que la relación
entre ambas variables es compleja y sigue siendo
un tema de debate en la literatura. Sin embargo,
hay algunas conclusiones que se pueden derivar
tras recopilar los resultados de los principales tra-
bajos empíricos.

Primera, utilizando datos de desigualdad en la distribución de la renta, la estimación de la forma reducida del modelo sugiere que los resultados dependen del estimador utilizado. La estimación de modelos de corte transversal apunta a un efecto negativo sobre el crecimiento de mayor desigualdad de la renta. Los resultados son similares si se estiman modelos de panel que tienen en cuenta tanto la variación temporal como la variación de corte transversal de los datos. Por el contrario, estimadores que controlan por efectos fijos y utilizan únicamente la variación temporal de los datos sugieren que el efecto es positivo.

Segundo, el efecto difiere en función del nivel de desarrollo de las economías. La literatura indica que el impacto negativo en las economías en vías de desarrollo desaparece o pasa a ser positivo en las economías desarrolladas. La presencia de imperfecciones en los mercados de crédito y la inestabilidad sociopolítica asociada a la desigualdad son algunos de los mecanismos que explican por qué una mayor desigualdad puede desincentivar el crecimiento en las economías menos desarrolladas.

Tercero, cuando hay una variación en la desigualdad de la renta es importante especificar de donde procede la variación. El efecto de la desigualdad sobre el crecimiento puede variar en función de si el incremento es debido a un aumento en la proporción de renta de los individuos más ricos o a una reducción en la proporción de renta de los individuos más pobres. La evidencia sugiere que un aumento en la proporción de renta de los individuos con menos recursos tiene un efecto incentivador sobre las tasas de crecimiento económico.

Cuarto, también es importante especificar qué está midiendo el indicador de desigualdad. La literatura sugiere que hay que diferenciar entre desigualdad de oportunidades frente a desigualdad de resultados. La desigualdad que tiene un impacto negativo es aquella que está determinada por circunstancias que están fuera del control del individuo, tales como el género, la raza, el lugar de nacimiento o las circunstancias familiares. La literatura muestra que una baja desigualdad de oportunidades está relacionada con mayores tasas de crecimiento de las economías.

Quinto, la utilización de datos que miden la desigualdad en la distribución del capital humano ofrece resultados más robustos. Tanto los modelos de corte transversal como los modelos de panel sugie-

ren que una mayor desigualdad en la distribución de la educación está asociada con una reducción en las tasas de crecimiento de las economías.

Sexto, el análisis de los mecanismos a través de los cuales la desigualdad de la educación afecta al crecimiento sugiere que la desigualdad inicial de la educación es un fuerte predictor de las tasas de fertilidad, lo que a su vez reduce las tasas de inversión en educación. De forma similar, en aquellos países donde la desigualdad en la distribución de la educación es mayor, la esperanza de vida es menor, lo que desincentiva la acumulación de capital humano en sus economías. Incluso utilizando datos de desigualdad en la distribución de la renta, la evidencia también apunta a los mecanismos demográficos como canales que pueden explicar la relación negativa entre desigualdad y crecimiento.

En general, estos resultados indican que hay ciertas desigualdades que están asociadas con un menor crecimiento de las economías. Los mecanismos relacionados con la inestabilidad sociopolítica, las restricciones en los mercados de crédito o las diferencias de fertilidad y esperanza de vida tienen mayor presencia en los países en vías de desarrollo y las economías emergentes, donde se encuentra evidencia más robusta sobre un impacto perjudicial de la desigualdad sobre el crecimiento. En concreto, los resultados de la literatura sugieren que reducir la desigualdad de la renta en la parte baja de la distribución, lo que a su vez estaría asociado con una mayor igualdad de oportunidades, mejoraría no solo el nivel de vida de las personas con menos recursos, sino que también podría mejorar el crecimiento de las economías.

NOTAS

(*) Agradezco los comentarios de Javier Andrés y la financiación recibida a través del proyecto PGC2018-101161, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

(1) En las primeras etapas del desarrollo la renta per cápita así como la desigualdad de la renta crecen porque hay un movimiento de la población desde el sector agrícola, caracterizado por una baja renta per cápita y un bajo nivel de desigualdad, al sector industrial, en el que la renta per cápita y la desigualdad son mayores. Posteriormente, cuando gran parte de la población está en el sector industrial, la renta per cápita aumenta y la desigualdad de la renta disminuye.

(2) Excelentes *surveys* que revisan los principales modelos teóricos que analizan la relación entre desigualdad y crecimiento incluyen BENABOU (1993) y AGHION, CAROLI y GARCÍA-PENALOSA (1999).

(3) Algunos de los trabajos que relacionan la distribución de la riqueza con las tasas de crecimiento económico en modelos con imperfecciones en el mercado de crédito incluyen BANERJEE y NEWMAN (1993), AGHION y BOLTON (1997) y PIKETTY (1997).

(4) El índice de inestabilidad sociopolítica se calcula utilizando variables que miden el número de asesinatos, muertes violentas, golpes de estado y el grado de democracia de un país.

(5) Bajo el supuesto de no correlación serial de segundo orden en el término de error, el MGM en primeras diferencias proporciona estimadores consistentes y eficientes en modelos de panel dinámicos. La idea es eliminar la fuente de inconsistencia tomando primeras diferencias para eliminar los efectos específicos de cada país (α). Además, utiliza los niveles de las variables explicativas retardados, como mínimo dos períodos, como instrumentos para resolver el problema de la endogeneidad de las variables explicativas.

(6) Los instrumentos para la ecuación en primeras diferencias son las correspondientes variables en niveles retardadas como mínimo dos períodos. Los instrumentos en la ecuación en niveles son las correspondientes variables en primeras diferencias retardadas un período. El supuesto de identificación para utilizar los instrumentos adicionales es que las primeras diferencias de las variables explicativas no estén correlacionadas con el efecto fijo, es decir, aunque la variable explicativa puede estar correlacionada con el efecto fijo, esta correlación debe ser constante en el tiempo.

(7) La dotación de factores en forma de tipo de suelo, clima y cantidad de población autóctona en países de América Latina influyó en el desarrollo de un tipo de agricultura basada en plantaciones de gran escala que utilizaban mano de obra barata en forma de esclavos. En estas regiones, las dotaciones iniciales han estado asociadas con altas tasas de desigualdad que han persistido durante muchas décadas. En contraposición, las dotaciones de suelo, clima y población en América del Norte y Canadá promovieron explotaciones agrícolas familiares y el surgimiento de una clase media. Mientras que la caña de azúcar es una ocupación habitual del primer tipo de economías, el trigo ha sido un cultivo característico en las economías del norte de América.

(8) La ventaja del modelo con efectos aleatorios es que utiliza toda la variación de los datos, la que proviene de variación entre países y la variación a lo largo del tiempo. El inconveniente es que para que el estimador sea consistente hay que asumir que los efectos específicos de cada país (α) no están correlacionados con otras variables explicativas.

(9) En términos cuantitativos, los resultados indican un coeficiente negativo para niveles de PIB per cápita menores a 2.070\$ (en dólares americanos de 1985) y coeficientes positivos por encima de ese valor.

(10) El Luxemburg Income Study (LIS) contiene medidas de desigualdad de la renta para varios países desarrollados, fundamentalmente, desde el año 1980. Las medidas incluyen índices de Gini y varias variables de distribución de la renta por quintiles. La principal ventaja es su alta calidad ya que fueron calculados con la finalidad de poder ser utilizados en estudios comparativos entre varios países. El inconveniente es que los datos están disponibles únicamente para un número reducido de economías ricas.

(11) Una ventaja de utilizar una muestra bastante homogénea de democracias ricas es que estos países tienen una evolución similar de algunas de las variables que se incluyen en las regresiones –fertilidad, esperanza de vida, instituciones políticas y financieras–, lo que reduce el impacto de sesgo por variables omitidas. De hecho, algunos trabajos sugieren que el principal problema de los estudios empíricos que incluyen varios países en la relación entre desigualdad y crecimiento es la calidad y comparabilidad de los datos sobre desigualdad entre países. En su lugar, PARTRIDGE (1997) y PANIZZA (2002) utilizan datos regionales de los estados de América.

(12) La desigualdad de oportunidades se aproxima a través de la desigualdad entre grupos, utilizando datos de la educación de los padres y la raza. La desigualdad de esfuerzo se aproxima como desigualdad dentro de los grupos, utilizando la descomposición de Theil.

(13) Las *dummies* regionales capturan características específicas de las regiones cuya omisión podría sesgar el coeficiente de las variables explicativas, fundamentalmente en modelos de corte transversal que no controlan por efectos fijos.

(14) Los resultados de BARRO (2000) también apuntan a la importancia del mecanismo de fertilidad en la relación entre desigualdad y crecimiento. En la muestra que incluye todos los países, el efecto nulo de la desigualdad de la renta sobre el crecimiento pasa a ser negativo y estadísticamente significativo cuando la fertilidad se elimina del conjunto de variables explicativas.

BIBLIOGRAFÍA

- AGHION, P. y BOLTON, P. (1997). A Theory of Trickle-Down Growth and Development. *Review of Economic Studies*, 64, pp. 151-172.
- AGHION, PH., CAROLI, E. y GARCÍA-PEÑALOSA, C. (1999). Inequality and Economic Growth: the Perspective of the New Growth theories. *Journal of Economic Literature*, 37, pp. 1615-1660.
- AIYAR, S. y EBEKE, CH. (2019). Inequality of Opportunity, Inequality of Income and Economic Growth. *IMF Working Paper*, WP/19/34.
- ALESINA, A. y PEROTTI, R. (1996). Income distribution, political instability, and investment. *European Economic Review*, 40(6), pp. 1203-1228.
- ALESINA, A. y RODRIK, D. (1994). Distributive politics and economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 109, pp. 465-90.
- ALONSO-BORREGO, C. y ARELLANO, M. (1999). Symmetrically Normalized Instrumental-Variable Estimation Using Panel Data. *Journal of Business and Economic Statistics*, 17, pp. 36-49.
- ARELLANO, M. y BOND, S. R. (1991). Some Test of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and and Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), pp. 277-297.
- ARELLANO, M. y BOVER, O. (1995). Another look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Models. *Journal of Econometrics*, 68, pp. 29-52.
- ATKINSON, A. B. y BRANDOLINI, A. (2001). Promise and Pitfall in the Use of 'Secondary' Data Sets: Income Inequality in OECD Countries as a Case Study. *Journal of Economic Literature*, 39, pp. 771-799.
- BANERJEE, A. V. y DUFLO, E. (2003). Inequality and Growth: What Can the Data Say? *Journal of Economic Growth*, 8, pp. 267-299.
- BANERJEE, A. V. y NEWMAN, A. F. (1993). Occupational Choices and the Process of Development. *Journal of Political Economy*, 101(2), pp. 274-298.
- BARRO, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106(2), pp. 407-43.

- BARRO, R. J. (2000). Inequality and Growth in a Panel of Countries. *Journal of Economic Growth*, 5, pp. 5-32.
- BARRO, R. J. y LEE, J. W. (2001). International Data on Educational Attainment Updates and Implications. *Oxford Economic Papers*, n.º 3, pp. 541-563.
- BENABOU, R. (1996). Inequality and Growth. *NBER Working Papers*, n.º 5658.
- BERG, A., OSTRY, J. D., TSANGARIDES, CH. G. y YAKHSHILIKOV, Y. (2018). Redistribution, Inequality, and Growth: New Evidence. *Journal of Economic Growth*, 23, pp. 259-305.
- BERTOLA, G. (1993). Factor Shares and Savings in Endogenous Growth. *American Economic Review*, 83, pp. 1184-1199.
- BIRDSALL, N. y LONDOÑO, J. L. (1997). Asset inequality matters: an assessment of the World Bank's approach to poverty reduction. *American Economic Review*, 87(2), pp. 32-37.
- BLUNDELL, R. y BOND, S. (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87, pp. 115-143.
- BRUECKNER, M. y LEDERMAN, D. (2018). Inequality and Economic Growth: the Role of Initial Income. *Journal of Economic Growth*, 23, 341-366.
- CASE, A., LUBOTSKY, D. y PAXON, CH. (2002). Economic Status and Health in Childhood: the Origins of the Gradient. *American Economic Review*, 92(5), pp. 1308-1334.
- CASTELLÓ, A. y DOMÉNECH, R. (2002). Human Capital Inequality and Economic Growth: Some New Evidence. *Economic Journal*, 112(478), pp. 187-200.
- CASTELLÓ-CLIMENT, A. (2001). Desigualdad en la Distribución de la Renta, Políticas Impositivas y Crecimiento Económico en los Países de la OCDE. *Investigaciones Económicas*, XXV(3), pp. 473-514.
- (2010a). Inequality and Growth in the Advanced Economies: An Empirical Investigation. *Journal of Economic Inequality*, 8(4), pp. 293-321.
- (2010b). Channels Through Which Human Capital Inequality Influences Economic Growth. *Journal of Human Capital*, 4(4), pp. 394-450.
- CASTELLÓ-CLIMENT, A. y DOMÉNECH, R. (2008). Human Capital Inequality, Life Expectancy and Economic Growth. *Economic Journal*, 118, pp. 653-677.
- CURRIE, J. y MORETTI, E. (2003). Mother's education and the intergenerational transmission of human capital: evidence from college openings. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), pp. 1495-1532.
- DABLA-NORRIS, E., KOCHHAR, K., SUPHAPHIPHAT, N., RICKA, F. y TSOUNTA, E. (2015). Causes and Consequences of Income Inequality: A Global Perspective. *International Monetary Fund Staff Discussion Note SDN/15/13*.
- DE LA CROIX, D. y DOEPKE, M. (2003). Inequality and Growth: Why Differential Fertility Matters. *American Economic Review*, 93(4), pp. 1091-1113.
- DEININGER, K. y SQUIRE, L. (1996). A New Data Set Measuring Income Inequality. *World Bank Economic Review*, 10, pp. 565-591.
- EASTERLY, W. (2007). Inequality does cause underdevelopment: Insights from a new instrument. *Journal of Development Economics*, 84(2), pp. 755-776.
- FORBES, K. (2000). A Reassessment of the Relationship Between Inequality and Growth. *American Economic Review*, 90(4), pp. 869-887.
- GALOR, O. y TSIDDON, D. (1997). Technological Progress, Mobility, and Economic Growth. *American Economic Review*, 87(3), pp. 363-382.
- GALOR, O. y ZEIRA, J. (1993). Income Distribution and Macroeconomics. *Review of Economic Studies*, 60, pp. 35-52.
- GRILICHES, Z. y HAUSMAN, J. (1986). Errors in Variables in Panel Data. *Journal of Econometrics*, 31, pp. 93-118.
- HASSLER, J. y RODRÍGUEZ-MORA, J. V. (2000). Intelligence, Social Mobility, and Growth. *American Economic Review*, 90(4), pp. 888-908.
- KALDOR, N. (1955). Alternative theories of distribution. *Review of Economic Studies*, 23(2), pp. 83-100.
- KUZNETS, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, XLV(1), pp. 1-28.
- LÓPEZ, R., THOMAS, V. y WANG, Y. (1998). Addressing the Education Puzzle: the Distribution of Education y Economic Reform. *World Bank Working Paper*, n.º 2031.
- MARRERO, G. y RODRÍGUEZ, J. (2013). Inequality of Opportunity y Growth. *Journal of Development Economics*, 104, pp. 107-122.
- MOAV, O. (2005). Cheap Children y the Persistence of Poverty. *Economic Journal*, 115, pp. 88-110.
- MOOKHERJEE, D. y RAY, D. (2003). Persistent Inequality. *Review of Economic Studies*, 70, pp. 369-393.
- NARAYAN, A., VAN DER WEIDE, R., COJOCARU, A., LAKNER, C., REDAELLI, S., MAHLER, D., RAMASUBBAIAH, R. y THEWISSEN, S. (2018). Fair Progress? Economic Mobility Across Generations Around the World. Equity and Development. (Washington: World Bank).
- PANIZZA, U. (2002). Income Inequality and Economic Growth: Evidence from American Data. *Journal of Economic Growth*, 7, pp. 25-41.
- PARTRIDGE, M. (1997). Is Inequality Harmful for Growth? Comment. *American Economic Review*, 87(5), pp. 1019-1032.

PEROTTI, R. (1996). Growth, Income Distribution and Democracy: What Data Say. *Journal of Economic Growth*, 1, pp. 149-187.

PERSSON, T. y TABELLINI, G. (1994). Is Inequality Harmful for Growth? Theory and Evidence. *American Economic Review*, 84, pp. 600-621.

PIKETTY, T. (1997). The Dynamics of the Wealth Distribution and the Interest Rate with Credit Rationing. *Review of Economic Studies*, 64, pp. 173-189.

SAINT-PAUL, G. y VERDIER, T. (1993). Education, democracy and growth. *J. Dev. Econ.*, 42, pp. 399-407.

SOKOLOFF, K. L. y ENGERMAN, S. L. (2000). Institutions, factor endowments, and paths of development in the New World. *Journal of Economic Perspectives*, 14(3), pp. 217-232.

SOLT, F. (2009). Standardizing the world income inequality database. *Social Science Quarterly*, 90(2), pp. 231-242.

VAN DER WEIDE, R. y MILANOVIC, B. (2018). Inequality is Bad for Growth of the Poor (but Not for That of the Rich). *The World Bank Economic Review*, 32(3), pp. 507-530.

VOITCHOVSKY, S. (2005) Does the Profile of Income Inequality Matter for Economic Growth?: Distinguishing between the effect of inequality in different parts of the income distribution. *Journal of Economic Growth*, 10, pp. 273-296.

CAMBIO CLIMÁTICO, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS

Antonia DÍAZ

Universidad Carlos III de Madrid

Gustavo A. MARRERO

Universidad de La Laguna

Luis A. PUCH (*)

Universidad Complutense de Madrid

Resumen

En este trabajo estudiamos la importancia de la tecnología energética y del *mix* energético para determinar la elasticidad de las emisiones de CO₂ respecto al nivel de actividad económica. Para este estudio, estimamos un modelo empírico basado en modelos DICE con datos de panel donde se diferencia entre *mix* de origen fósil y renovables. La eficiencia energética y la cartera de renovables de última generación son los elementos claves para reducir las emisiones de CO₂.

Palabras clave: emisiones, intensidad energética, PIB, *mix* energético, energía renovable, modelos de panel.

Abstract

In this paper we study the importance of the energy technology and the energy mix in determining the elasticity of CO₂ emissions with respect to the level of economic activity. To this end, we estimate an empirical model based on DICE models with panel data where we distinguish between fossil and renewable in the primary energy mix. Energy efficiency and the importance of high-tech renewable energy portfolio are the key elements to reduce CO₂ emissions.

Keywords: emissions, energy intensity, GDP, energy mix, renewable energy, panel models.

JEL classification: C23, O5, Q2, Q43.

I. CRECIMIENTO Y CAMBIO CLIMÁTICO: UNA RELACIÓN MACROECONÓMICA

ES para todos evidente que el cambio climático es un problema sobre el que urge tomar medidas para enfrentar sus peores consecuencias. Para ello, debemos entender y medir la relación entre cambio climático y actividad económica. Esta relación es dinámica y de doble dirección: el clima afecta nuestra productividad, el rendimiento de nuestras inversiones y, simultáneamente, nuestras decisiones dejan una huella medio ambiental.

Nordhaus, en diversos trabajos desde 1977, fue el primero que estudió la relación entre crecimiento económico y cambio climático, y ha diseñado los modelos canónicos para estudiar esta relación. Para ello, amplió el modelo neoclásico de crecimiento, el modelo de Solow, en tres direcciones (el modelo DICE): primero, con una descripción estadística de la evolución del clima en función de los niveles de concentración de CO₂ en la atmósfera; segundo, un modelo dinámico que cuantifica las emisiones de CO₂ derivadas de la actividad económica y, tercero, una ecuación que explicita el efecto del clima sobre la actividad económica. En este artículo nos

centramos en el segundo ingrediente: vamos a estudiar la evidencia disponible sobre las emisiones de CO₂ imputables a la actividad económica y su evolución en el tiempo desde un punto de vista macroeconómico. Creemos que la visión macroeconómica es necesaria porque el impacto ambiental es la externalidad por antonomasia y, por tanto, la mirada global es necesaria para poder adoptar medidas efectivas contra el cambio climático. Esta evidencia es necesaria para orientar, como vamos a explicar, la elaboración de los modelos que usamos como herramientas de política económica.

Para realizar nuestro estudio nos basamos en Marrero (2010) y Díaz, Marrero y Puch (2016). Usamos un panel de datos de la Agencia Internacional de la Energía (IEA, por sus siglas en inglés) con más de 150 países. La información recoge sus emisiones anuales, el nivel del PIB per cápita en paridad del poder adquisitivo e información variada sobre su actividad económica. En particular, conocemos su *mix* energético primario (las diversas fuentes energéticas usadas para producir tanto energía como bienes intermedios y finales), así como la composición sectorial del PIB. Pasamos a revisar, someramente, los resultados que obtenemos.

En la sección segunda presentamos una evidencia básica de series temporales y sección cruzada a partir de los datos que ofrece la IEA. Lo primero que destaca es que el nivel de emisiones aumenta con el nivel del PIB per cápita, tanto en series temporales como en datos de sección cruzada, aun cuando la heterogeneidad es muy grande. El sector energético es responsable, de forma directa e indirecta, del 75 por 100 de las emisiones. Por eso la reducción de emisiones pasa por una transición de energías de origen fósil a renovables. Esta evidencia ha llevado a incorporar el *mix* energético y la transición tecnológica desde energías fósiles a renovables en las nuevas olas de modelos DICE. Como ejemplo de la literatura macroeconómica, véase Hassler *et al.* (2019), o Díaz, Marrero y Puch (2020).

La evidencia preliminar que presentamos en la sección segunda muestra que la relación entre emisiones de CO₂ y crecimiento económico depende de la intensidad energética, entendida como la ratio uso energético final-PIB, del *mix* energético del país (del grado de carbonización) y del ciclo económico (la actividad económica *per se*). Es por esto que acudimos a datos de panel y técnicas econométricas para estudiar a fondo esta relación. En la sección tercera explicamos el fundamento teórico del modelo empírico de emisiones y crecimiento económico que presentamos en la siguiente sección. En esta sección también mostramos una versión compacta de una generalización de tres de las principales ecuaciones de un modelo DICE: primero, una función de producción que depende del *mix* energético primario y del estado de la tecnología; segundo, una función del daño climático en la productividad agregada; y, tercero –y la más importante para este artículo–, una función que expresa la evolución de las emisiones de CO₂ como función del nivel del PIB y la tecnología energética que determina tanto la intensidad como el *mix* energético. Queremos destacar que, como en Díaz, Marrero y Puch (2020), explicitamos con detalle el *mix* energético de origen fósil y el renovable. En la sección cuatro, presentamos el modelo empírico que vamos a estimar y nuestra metodología econométrica. Para obtener correlaciones, estimamos por *pool-OLS* incluyendo efectos fijos temporales y regionales. Sin embargo, debido a los potenciales problemas de doble causalidad entre emisiones, actividad económica y consumo energético, usamos el procedimiento de *System GMM* (Arellano y Bover, 1995; Blundell y Bond, 1998), reduciendo su número de instrumentos para no incurrir en problemas de sobreidentifi-

cación por el excesivo número de instrumentos (Roodman, 2009).

Los resultados que se explican en los puntos 1 y 2 de la sección quinta evidencian que la intensidad energética es importante: los países que tienen una ratio de uso energético-PIB más alta son los que más contaminan por unidad de producción. La intensidad energética, como explicamos en el punto 1 de esta sección, explica por qué puede haber un aparente resultado de convergencia: las emisiones crecen menos en aquellos países con un mayor volumen de emisiones en el pasado. Controlando por intensidad energética el resultando de convergencia desaparece. La importancia de la intensidad energética que obtenemos está en consonancia con la evidencia recabada por la IEA que estima que las mejoras en eficiencia energética (la inversa de la intensidad) pueden contribuir en un 35 por 100 al objetivo de reducción de emisiones marcado en el Acuerdo de París para 2050 (1). La importancia de la eficiencia energética ha llevado a diversos autores a centrarse en el estudio macroeconómico de sus determinantes y los efectos de los cambios en los precios energéticos. El trabajo pionero de Atkeson y Kehoe (1992) puso el acento en la complementariedad entre energía y capital: la eficiencia energética está incorporada al capital, por lo que un aumento en la eficiencia energética pasa por cambios en la inversión agregada. Esta idea la desarrollan posteriormente Díaz y Puch (2004, 2019b) para estudiar cómo el progreso tecnológico y cambios en el precio del petróleo afectan a la eficiencia energética. En particular Díaz y Puch (2019b) muestran que el abaratamiento del capital propiciado por los cambios tecnológicos puede tener un «efecto rebote» en la intensidad energética (2). Estos autores también muestran que el patrón cíclico de las ganancias en eficiencia energética está vinculado al de la inversión. Estas investigaciones nos dicen que la relación entre PIB e intensidad energética no es monótona y, por tanto, el efecto de la intensidad energética sobre el nivel de emisiones depende de la tecnología y de los cambios cíclicos del PIB (recordemos que la inversión es procíclica). Esto es exactamente a lo que apuntan los resultados que obtenemos en los puntos 1 y 2.

Nuestras estimaciones también revelan que la composición sectorial del PIB, aun cuando afecta al nivel de emisiones, tiene una importancia menor en comparación al de la intensidad energética, salvo la del sector del transporte, con una contribución similar al sector energético. Algunos ejemplos de

la literatura que estudia las emisiones y el consumo energético en el sector del transporte son Guerrero-Lemus, Marrero y Puch (2012), González *et al.* (2019) o Marrero, Rodríguez-López y González-Marrero (2019). Por último, conviene destacar que nuestros resultados apuntan a que hay una relación no monótona entre intensidad energética, PIB y emisiones, lo que se debería a la evolución del *mix* energético primario al crecer el nivel de renta: los países más pobres hacen un uso más intensivo de energías renovables tradicionales, los países de renta media usan intensivamente energía de origen fósil y son los países ricos los que invierten en energías verdes de última generación: solar y fotovoltaica. Esta evidencia está en consonancia con los recientes resultados de Díaz *et al.* (2019), donde se estudia directamente la relación entre crecimiento económico, intensidad energética y diferentes tipos de energías renovables. En Díaz, Marrero y Puch (2020) modelamos esta transición energética para entender los efectos que los impuestos y subvenciones medio ambientales puedan tener en su dinámica.

Cuantitativamente, nuestros resultados revelan la relevancia que tiene el cambio del modelo energético para reducir las emisiones de CO₂ sin tener que contraer la economía. Así, nuestras estimaciones apuntan a que la elasticidad a corto plazo entre las emisiones per cápita y los niveles de actividad es superior a la unidad: crecer implica emitir CO₂ más que proporcionalmente. Sin embargo, encontramos que reducir la intensidad energética en un 1 por 100 conllevaría una reducción algo inferior (pero próxima al 1 por 100) en las emisiones de CO₂ por habitante. Con relación a los cambios en el *mix* energético, los resultados apuntan a que lo más relevante es el cambio en el *mix* de consumo primario. Así, la mayor reducción de emisiones proviene de sustituir petróleo por renovables, seguido por nuclear y gas natural, mientras que aumentaría si la sustitución se hace hacia carbón. Nuestras estimaciones apuntan a que un aumento en un punto porcentual en el *mix* de renovables (a cambio de petróleo) estaría asociado, *ceteris paribus*, con una caída en las emisiones por habitante del entorno de un 1,85 por 100 anual. La combinación de la reducción de la intensidad energética unida a un aumento en el *mix* de renovables claramente podría compensar el aumento de las emisiones proveniente del crecimiento económico, reconciliando de esta manera el crecimiento con la sostenibilidad medioambiental.

El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. La sección segunda presenta los datos de emisiones, energía y actividad económica, y muestra alguna evidencia preliminar. La sección tercera presenta un modelo de corte neoclásico que muestra la relación entre las emisiones de CO₂, la actividad económica y el uso de energía. La sección cuarta presenta el modelo empírico a estimar (un modelo dinámico de panel). La sección quinta presenta los resultados de las estimaciones. Finalmente, la sección sexta concluye.

II. EVIDENCIA BÁSICA

Para reflexionar sobre la relación entre crecimiento económico y emisiones de CO₂ recordemos la *identidad de Kaya*, según la cual podemos descomponer las emisiones de CO₂ de la forma siguiente:

$$CO_{2t} = POB_t \times \frac{PIB_t}{POB_t} \times \frac{ENER_t}{PIB_t} \times \frac{CO_{2t}}{ENER_t}. \quad [1]$$

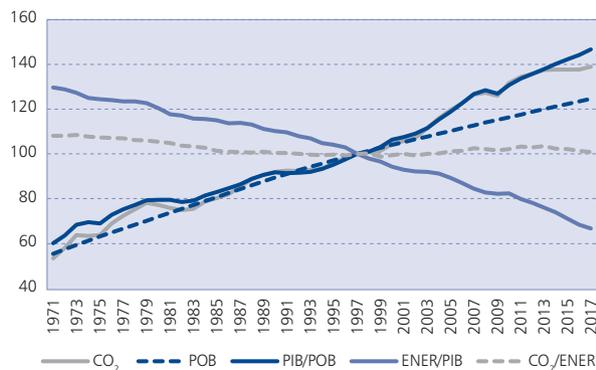
Esta ecuación muestra que la actividad económica afecta a las emisiones de CO₂ a través de varios canales. Los dos primeros podríamos llamarlos factores extensivos y se deben al mero crecimiento poblacional y al hecho de que el PIB per cápita varía en el tiempo. Los otros dos canales son tecnológicos. ENER mide el uso energético primario (de todas las fuentes) en millones de toneladas equivalentes a petróleo. Al estadístico ENER/PIB se le conoce como *intensidad energética* y es un indicador de la tecnología energética: cuanto más eficiente es esta, menor es el uso de energía por unidad de valor añadido. Al estadístico CO₂/ENER se le conoce como *intensidad de carbonización (carbon footprint)* y es un indicador del grado de limpieza del *mix* energético. Por ejemplo, un aumento de energía de origen eólico y una caída del petróleo haría caer el índice CO₂/ENER. Para medir la importancia práctica de cada uno de los componentes de la identidad de Kaya hemos recogido datos de la IEA sobre emisiones de CO₂ (2). Para el período 1971-2017 tenemos emisiones de CO₂ para 147 países, su población (POB), el nivel del PIB en paridad de poder adquisitivo (PIB) y el uso energético primario (de todas las fuentes) en millones del equivalente a petróleo (ENER).

El gráfico 1 muestra, para el total de los 147 países, la evolución de las emisiones de CO₂ y de todos los componentes de la identidad de Kaya

mostrada en la ecuación [1]. Cada una de estas series se presenta normalizada a su dato de 1997, el año de la firma del Protocolo de Kyoto. El cuadro n.º 1, por su parte, muestra las tasas de crecimiento media de cada una de las variables consideradas. A nivel mundial, las series de CO₂ y PIB per cápita que aparecen en el gráfico 1 se mueven a la par. Sus tasas de crecimiento medias para el período 1971-2017, como indica el cuadro n.º 1, son casi iguales: 1,84 y 1,87, respectivamente. Esto nos dice que el efecto del aumento poblacional está totalmente compensado por la acusada caída en la intensidad energética (ENER/PIB, línea verde) y la moderada ganancia en descarbonización, CO₂/ENER, que se debe al aporte de las energías renovables al uso primario. Cabe destacar que durante el período 1997-2017, a pesar de los acuerdos del Protocolo de Kyoto, no hay ganancias en descarbonización, aunque hay una mejora desde 2013 que explica que las emisiones de CO₂ aumenten más lentamente que el PIB per cápita desde entonces.

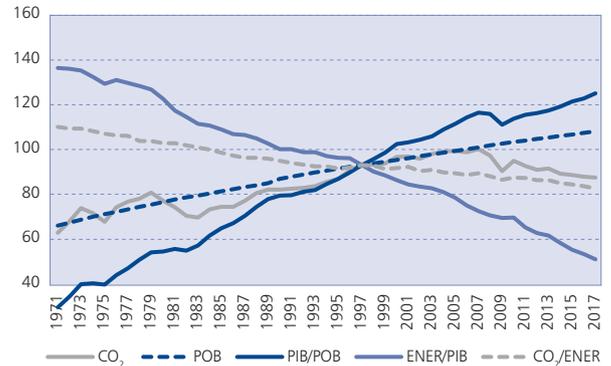
Esta pauta general esconde mucha heterogeneidad. El gráfico 2 muestra la evolución del conjunto de los países de la OCDE. Vemos que en este caso las emisiones crecen a una tasa apreciablemente menor (de hecho, caen desde 2007): 0,46 por 100 frente a una tasa de crecimiento media del PIB per cápita de 1,78 por 100. El cuadro n.º 1 muestra las diferencias fundamentales de los países de la OCDE con el resto del mundo, especialmente desde la firma del Protocolo de Kyoto: un aumento más moderado de la población, una caída mayor en la intensidad energética y, sobre todo, una caída mucho más acusada del estadístico CO₂/ENER, indicando que la

GRÁFICO 1
EMISIONES Y CRECIMIENTO DEL PIB EN EL MUNDO



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 2
EMISIONES Y CRECIMIENTO DEL PIB EN LA OCDE



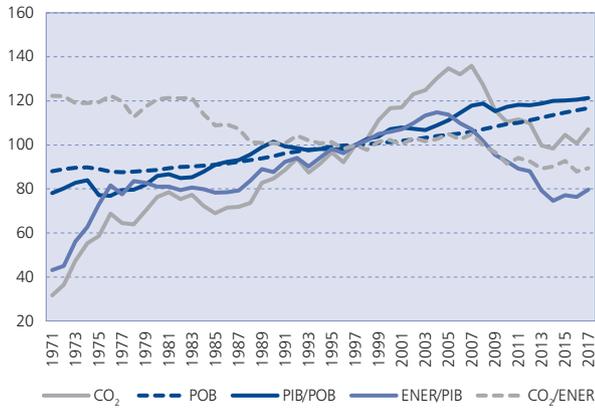
Fuente: Elaboración propia.

descarbonización avanza a mayor ritmo en la OCDE gracias a un mayor impulso de la transición energética de fuentes fósiles a renovables.

Para acabar, presentamos la evolución de las emisiones para España. El gráfico 3 muestra que España tiene un comportamiento muy dispar dentro de la OCDE. Para el período entero 1971-2017, el nivel de emisiones creció al 1,62 por 100, casi el doble que la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Durante el período 1997-2017 esta tendencia se revierte, creciendo las emisiones a un tercio de la tasa del PIB per cápita (0,34 frente a 1,02 por 100). Pero lo más llamativo es la evolución de la intensidad energética, ENER/PIB, y la carbonización, CO₂/ENER. Al contrario que en el conjunto de la OCDE, la intensidad energética en España ha estado aumentando hasta 2005 pero, sorprendentemente, la tasa de descarbonización, la caída en CO₂/ENER, es mayor en España. Es decir, usamos mucha energía por unidad de valor añadido, pero la descarbonización ha avanzado a buen ritmo. Sospechamos que estos patrones vienen determinados por la evolución sectorial en España. Además, el gráfico 3 sugiere que la evolución reciente viene determinada por el *boom* inmobiliario y el posterior parón, el comportamiento de la construcción y del transporte por carretera asociados a dicho *boom*. Gutiérrez, Marrero y Puch (2011) discuten en detalle estos patrones.

Ahora podemos preguntarnos, ¿este patrón temporal de emisiones de CO₂ y crecimiento del PIB se observa también en sección cruzada? El gráfico 4 muestra el PIB per cápita y las emisiones de CO₂ per cápita para 120 países en el mundo en 2017. El

GRÁFICO 3
EMISIONES Y CRECIMIENTO DEL PIB EN ESPAÑA



Fuente: Elaboración propia.

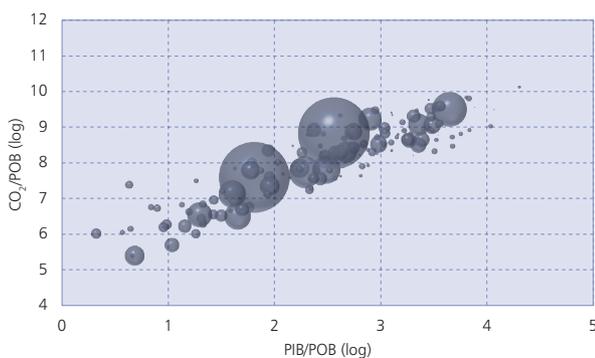
CUADRO N.º 1

TASAS DE CRECIMIENTO MEDIAS ANUALES

	Mundo		OCDE		España	
	1971-2017	1997-2017	1971-2017	1997-2017	1971-2017	1997-2017
CO ₂	1,84	1,87	0,46	-0,23	1,62	0,34
POP	1,48	1,18	0,78	0,62	0,61	0,80
GDP/POP	1,86	2,25	1,78	1,33	0,92	1,02
TPES/GDP	-1,33	-1,57	-1,57	-1,73	0,78	-0,96
CO ₂ /TPES	-0,15	0,04	-0,51	-0,44	-0,70	-0,50

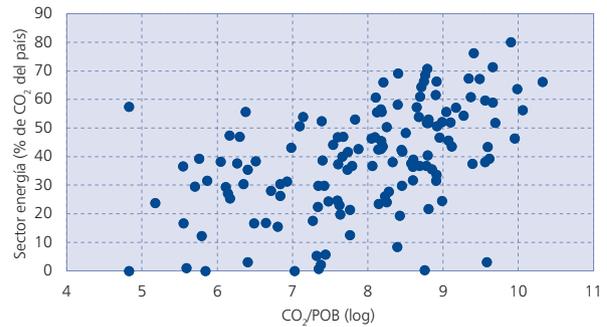
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 4
PIB PER CÁPITA Y EMISIONES EN 2017



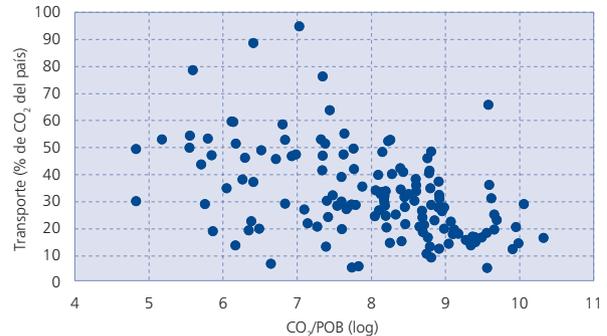
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 5
PIB PER CÁPITA Y PORCENTAJE DE EMISIONES GENERADAS POR LOS SECTORES ENERGÉTICOS EN 2017



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 6
PIB PER CÁPITA Y PORCENTAJE DE EMISIONES GENERADAS POR EL SECTOR DEL TRANSPORTE EN 2017



Fuente: Elaboración propia.

tamaño de la burbuja está determinado por el porcentaje de la población mundial del país. Por tanto, la asociación entre emisiones y PIB se da en series temporales y datos de sección cruzada, pero la dispersión es sustancial. El gráfico 4 nos sugiere, además, que la coordinación internacional de políticas ambientales requiere, en la práctica, el acuerdo de muy pocos países, pero que suponen un porcentaje sustancial de la población mundial.

Por último, a la hora de pensar en los factores que determinan la asociación entre emisiones y crecimiento debemos preguntarnos ¿qué actividades son las que más contaminan? El gráfico 5

ordena los países por sus niveles de emisiones per cápita y muestra el porcentaje de las emisiones originadas en el sector energético en 2017. En un gran porcentaje de países la ratio está por encima del 30 por 100. La dispersión observada depende fundamentalmente de las características del *mix* energético primario. La IEA estima que, en 2018, el sector energético fue responsable de dos terceras partes de las emisiones de efecto invernadero. En el total mundial, el 43,26 por 100 de las emisiones se deben al sector energético. De hecho, la IEA estima que el sector energético es responsable, de manera directa o indirecta, de dos terceras partes de las emisiones totales. Si comparamos el gráfico 5 con el gráfico 4 vemos que no solo el nivel de emisiones aumenta con el nivel del PIB per cápita, sino que, en media, un mayor porcentaje de esas emisiones vienen del sector energético. El resto de las emisiones proceden de los sectores finales. El gráfico 6 muestra el porcentaje de emisiones generadas por el sector de transporte. Estos dos gráficos juntos muestran que el grueso de las emisiones (el 70,72 por 100 del global) proceden de estos dos sectores.

La conclusión a la que llegamos es que el nivel de emisiones depende crucialmente del *mix* energético primario (que determina las emisiones del sector de la energía), así como de la composición sectorial, siendo el transporte el sector clave para reducir las emisiones de los sectores finales de la economía.

III. CRECIMIENTO ECONÓMICO, TECNOLOGÍA ENERGÉTICA Y EMISIONES: LA CONEXIÓN TEÓRICA

A partir de la evidencia descriptiva anterior, nuestra estrategia consiste en establecer una relación entre las emisiones de CO₂ y dos variables fundamentales: la actividad económica y el uso de energía. El marco para el análisis es el de la teoría neoclásica del crecimiento, que es el entorno más básico que podemos considerar para establecer un vínculo entre el uso de la energía y la macroeconomía. Concretamente, ampliamos una especificación particular de la teoría de la producción neoclásica con uso de energía, incorporando un supuesto acerca de cómo se generan las emisiones contaminantes. Esta modelación amplía la expresión de los modelos DICE explicitando el papel de la energía. Véase, por ejemplo, Brock y Taylor (2004), o Álvarez, Marrero y Puch (2005).

El punto de partida es considerar una función de producción agregada bajo rendimientos constantes a escala. La especificación más sencilla que podemos considerar supone que la producción agregada se obtiene de una combinación de capital, trabajo y energía, y en presencia de progreso técnico. Por sencillez, y siguiendo Díaz *et al.* (2019), suponemos que el *input* energético, Z_t , combina energía de origen fósil y renovable de manera imperfecta, y que B_t sintetiza el resto de recursos, como capital y trabajo, y el estado de la tecnología. Bajo estos supuestos, la tecnología productiva puede escribirse como:

$$Y_t = B_t (\vartheta Z_{ft}^{\nu} + (1 - \vartheta) Z_{gt}^{\nu})^{\theta/\nu}, \quad [2]$$

donde $0 < \theta < 1$, $0 < \vartheta < 1$ y $\nu \geq 0$. El *input* energético Z_t es una combinación de dos tipos de *inputs*, Z_{jt} , cada uno de ellos representando un agregado de uso primario de energía, bien de origen fósil, $j = f$, o bien de origen renovable, $j = g$. Vamos a suponer que la elasticidad de sustitución entre ambos agregados energéticos puede ser mayor que uno, de manera que ambos *inputs* sean sustitutos, y la economía podría operar usando solo un tipo de energía, fósil o renovable. Más concretamente, cada cesta de energías de tipo j es, a su vez, un *mix* de varias fuentes:

$$Z_{jt} = [\lambda_{j1} e_{j1t}^{\rho_j} + \lambda_{j2} e_{j2t}^{\rho_j} + \dots + \lambda_{jn} e_{jnt}^{\rho_j}]^{1/\rho_j}, \quad [3]$$

donde la elasticidad de sustitución de las diferentes fuentes energéticas dentro de cada uno de los agregados, Z_{jt} , $j = f, g$, pueda ser diferente de uno. Hemos optado por esta representación porque la composición sectorial de la economía y su velocidad de transformación afectan la elasticidad de la producción con respecto de cada fuente. Correspondientemente, y de manera muy estilizada, suponemos que,

$$B_t = \exp\{b_0\} \cdot Y_{t-1}^{\delta} \cdot (\varsigma EI_{ft}^{\nu} + (1 - \varsigma) EI_{gt}^{\nu})^{-\pi/\nu} \cdot \bar{B}_t, \quad [4]$$

donde $\delta > 0$, $\pi > 0$, y $b_0 > 0$. La ecuación [3] refleja el estado de la tecnología, a la vez que incorpora el resto de los *inputs* de producción distintos de energía. Si denotamos como E_{jt} la cantidad de energía consumida de tipo $j = f, g$, entonces:

$$EI_{jt} = \frac{E_{jt}}{Y_t}, \quad j = f, g, \quad [5]$$

de manera que el *mix* energético $j = f, g$, se puede escribir como $M_{jt} = Z_{jt}/E_{jt}$. De ahí llegamos a la siguiente expresión para Y_t :

$$Y_t = \exp\left\{\frac{b_0}{1-\theta}\right\} \cdot Y_{t-1}^{\frac{\delta}{1-\theta}} \cdot (\zeta EI_{ft}^v + (1-\zeta)EI_{gt}^v)^{\theta-\pi/v(1-\theta)} \cdot (\vartheta M_{ft}^v + (1-\vartheta)M_{gt}^v)^{\theta/v} \cdot \bar{B}_t^{\frac{1}{1-\theta}}. \quad [6]$$

El agregado \bar{B}_t , como hemos dicho, es un compendio de los efectos de los factores primarios de producción (capital y trabajo) así como de otros factores específicos para cada país y distintos momentos del tiempo. Esta expresión es una generalización de la propuesta por Díaz *et al.* (2019). Finalmente, suponemos que el daño climático, D_t , afecta negativamente a la productividad total de los factores:

$$\bar{B}_t = D_t^{-\psi} \bar{B}_t. \quad [7]$$

Siguiendo a Golosov *et al.* (2014), el daño climático se puede representar como una función del volumen de CO_2 acumulado en la atmósfera, que llamamos S_t :

$$D_t = \exp(-\gamma_t(S_t - \bar{S})). \quad [8]$$

La variable climática es, a su vez, un *stock* cuya evolución depende de la capacidad física de la naturaleza de absorber CO_2 —a la tasa ϖ —, y del flujo de emisiones en cada período, P_t . Para simplificar, podemos expresar la ley de evolución del clima como:

$$S_t = P_t + (1 - \varpi)S_{t-1}. \quad [9]$$

Nos queda la parte más importante que es la relación entre emisiones, P_t , y actividad económica. Vamos a suponer:

$$P_t = \exp(p_0)(\sigma \tilde{Z}_{ft}^\eta + (1-\sigma)Y_t^\eta)^{\varphi/\eta}, \quad [10]$$

de manera que solo la energía de origen fósil contribuye a las emisiones con elasticidad ρ respecto a la contribución de la actividad económica, Y_t . Esta representación permite que la pura actividad económica, aun cuando la economía no usara energía de origen fósil, pueda aumentar las emisiones. La notación \tilde{Z} indica que la forma en la que se combinan las distintas tecnologías fósiles para contribuir a la polución sigue la representación de la ecuación [2] anterior, pero con parámetros $\tilde{\gamma}_j$ y $\tilde{\rho}_j$ distintos a los parámetros γ_j y ρ_j que determinan la combinación de energías fósiles en el *input* productivo, puesto que hay energías más contaminantes que otras. Finalmente, una sencilla transformación algebraica nos permite escribir:

$$P_t = Z_{ft} \cdot Y_t \cdot \exp(p_0) \cdot \left(\frac{\sigma \tilde{Z}_{ft}^\eta + (1-\sigma)Y_t^\eta}{Z_{ft}^\eta \cdot Y_t^\eta}\right)^{\varphi/\eta} \quad [11]$$

para hacer explícitos los niveles agregados de uso de energía, Z_{ft} , e Y_t de la economía. El modelo empírico que implementamos en la siguiente sección se corresponde con la representación en primeras diferencias de la expresión [11]. Para ver una discusión detallada acerca de las restricciones de parámetros implicadas por el modelo empírico que presentamos a continuación véase Díaz *et al.* (2019).

IV. EL MODELO EMPÍRICO

A partir de los supuestos descritos en la sección tercera, introducimos la especificación de un modelo empírico que relaciona las emisiones de CO_2 con la actividad económica y las variables energéticas; en particular, la intensidad energética y el *mix* de consumo primario y final. Las variables macroeconómicas son el nivel de actividad y la tasa de crecimiento del PIB real por habitante, ajustadas por la paridad de poder adquisitivo (PPA) y se acompañan de un conjunto de efectos fijos y temporales que se han utilizado en la literatura. De este modo, consideramos el siguiente modelo dinámico de datos de panel:

$$GP_{i,t} = \alpha + R_i + T_t - \beta \ln(P_{i,t-s}) + \delta \ln(Y_{i,t-s}) + \varphi GY_{i,t} + \theta' X_{i,t} + \varepsilon_{i,t},$$

donde el crecimiento de las emisiones per cápita, GP , se regresa sobre un retardo del nivel de emisiones, P , y del nivel del PIB, Y , ambos en logaritmos, y sobre la tasa de crecimiento del PIB, GY . La regresión incluye un término constante, y variables *dummy* regionales y temporales. El elemento clave es el conjunto de controles, X , que describe las variables energéticas que afectan al crecimiento de las emisiones de CO_2 . Estas variables son específicas a cada país y a cada período y vienen representadas por:

$$\theta' X_{i,t} \equiv \theta_0 GEI_{i,t} + \sum_{j=1}^{J-1} \theta_j^m \Delta m_{j,i,t} + \sum_{k=1}^{K-1} \theta_k^s \Delta s_{k,i,t},$$

donde, en primer lugar, GEI mide la intensidad energética a través de los cambios en el uso de energía en unidades físicas sobre el PIB (consumo

de energía por dólar en términos constantes). A partir de aquí, cada Δm_j refleja el cambio en la participación en el *mix* de consumo energético primario (carbón, gas, nuclear y renovables), teniendo que omitir la categoría de consumo de petróleo para evitar problemas de multicolinealidad estricta en las estimaciones. Por su parte, Δs_k representa el cambio en la participación de cada sector de consumo energético final (residencial, industria, transporte, comercio y servicios), siendo el sector primario el omitido en este caso. En cada caso, por tanto, los coeficientes estimados se referirán en relación con las correspondientes categorías omitidas.

A continuación, mostramos, en primer lugar, los resultados de una especificación estilizada en la que ignoramos el papel del *mix* energético primario y del *mix* energético final (en el cuadro n.º 2 del punto 1 de la sección quinta). En esta especificación analizamos los resultados que se obtienen para distintas regiones según el nivel de renta de los países. Las estimaciones de esta tabla se realizan por *pool-OLS*, con el objetivo de facilitar su comparación con la descriptiva presentada en las secciones anteriores. Después, además de considerar los cambios en la intensidad energética, evaluamos el detalle del papel de cambios en ambos *mixes* energéticos (primarios y finales) para el conjunto de la muestra de países (en el cuadro n.º 3 de la sección quinta, punto 2). De esta manera, respecto al *mix* primario exploramos el movimiento desde el petróleo (la omitida) hacia carbón, gas natural, nuclear o renovables, con la identificación de parámetros que corresponde al modelo teórico de la sección tercera. Finalmente, extendemos la especificación para analizar el papel de los cambios en la composición sectorial de consumo energético final que se recoge en los datos que utilizamos: el paso de consumo en el sector primario (la omitida) a consumo en el sector residencial, industrial, transporte o comercio y servicios.

En el bloque de estimaciones de la sección quinta, punto 2, puesto que las estimaciones tipo *pooled-OLS* son sensibles a sesgos de endogeneidad de las variables explicativas, mostramos también los resultados para una estimación en dos etapas tipo *System GMM* (Arellano y Bover, 1995; Blundell y Bond, 1998). La validez de los instrumentos del *System GMM* se contrasta con un test J de Hansen de sobreidentificación. Además, la proliferación de instrumentos tiende a introducir problemas adicionales de sobreidentificación, por lo que implementamos la reducción de instrumentos propuesta por

Roodman (2009). Con esta estrategia, al *colapsar* la matriz de instrumentos, nuestra especificación del *System GMM* limita el número de restricciones de sobreidentificación reduciendo la matriz de instrumentos a un número claramente inferior al tamaño de la sección cruzada. En la especificación del *GMM* usamos errores estándar robustos, y la matriz de varianzas y covarianzas se corrige por posibles sesgos en muestras pequeñas (Windmeiner, 2005).

V. RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES

1. Emisiones, economía e intensidad energética por regiones según niveles de renta

El cuadro n.º 2 resume los resultados obtenidos a partir del *pool* de datos. En todos los casos, la variable dependiente es el crecimiento anualizado (durante cinco años) de las emisiones de CO₂ por habitante, y las variables retardadas lo son en cinco años. Los cambios de la intensidad energética también están expresados en crecimientos anualizados. En todos los modelos incluimos un término constante y efectos fijos temporales. El panel de datos es incompleto y contiene un total de 849 observaciones, con 134 países entre 1975 y 2010 (cada cinco años).

Tal como se comentó anteriormente, el cuadro n.º 2 muestra las estimaciones para el modelo básico que incluye el estado de la tecnología energética para los distintos países medido por el nivel de las emisiones de CO₂ retardado, y el estado de la tecnología productiva medido por el nivel del PIB per cápita retardado. Además, estas variables explicativas en niveles se acompañan de los principales flujos que cambian en la economía a corto plazo: la intensidad energética y las fluctuaciones en el PIB medidas por su tasa de crecimiento. Así, los coeficientes asociados a estas variables pueden interpretarse como elasticidades a corto plazo de las emisiones por habitante respecto a cada una de ellas. La primera columna presenta los resultados para el total de la muestra y el resto por regiones según niveles de renta, siguiendo la clasificación del Banco Mundial, diferenciando entre países que pertenezcan o no a la OCDE en este último caso.

El bloque derecho de estimaciones deja fuera las variaciones en la intensidad energética. Para esta especificación restringida, se observa que hay evi-

dencia de convergencia en las emisiones; es decir, un mayor nivel de los valores iniciales de emisiones ($\ln[\text{CO}_2 \text{ pc}]$ retardado) está asociado (en media) a menores ritmos de crecimiento de las emisiones de CO_2 en el período posterior (cinco años). Si entramos en detalle dentro de cada grupo de países, se observa que la convergencia entre los países es superior para los países pobres, y para los ricos no-OCDE (muchos de ellos del Oriente Medio, con altas rentas derivadas de la extracción de energías fósiles).

El resultado cambia sustancialmente cuando controlamos por la variación en la intensidad energética en el segundo bloque de estimaciones del cuadro n.º 2. El grado de convergencia no es significativo para los países ricos OCDE, y se mitiga sustancialmente en todos los demás casos (nótese de nuevo el caso de los ricos no-OCDE). El coeficiente de convergencia solamente se mantiene relativamente alto (por encima del 2 por 100 anual) entre los países de niveles de renta más baja.

Algo similar ocurre con el efecto del nivel de desarrollo económico medido por el nivel del PIB per cápita retardado ($\ln[\text{PIB pc}]$, $t-1$). La variación de las emisiones está correlacionada positivamente con el nivel de partida de desarrollo para el *pool* de países, y especialmente para los países ricos no OCDE, mientras que el efecto no es significativo para los países ricos OCDE. Sin embargo, cuando controlamos por la intensidad energética, el efecto del nivel de riqueza del país solo es significativo en el agregado, mostrando una vez más la importancia que tiene la intensidad energética para explicar las correlaciones existentes entre las emisiones de CO_2 y los niveles de actividad de las economías.

Este resultado se complementa con la importancia de la capacidad explicativa de la variación en la actividad económica a corto plazo. El efecto de las fluctuaciones a corto plazo es positivo en todos los casos y se ve reforzado cuando controlamos por los cambios en la intensidad energética. La existencia de una correlación negativa muy fuerte entre cambios en la intensidad energética y el crecimiento económico (Díaz *et al.*, 2019) hace que la omisión de la variable energética en el modelo de emisiones sesgue fuertemente a la baja el coeficiente (elasticidad a corto plazo) de los cambios en la actividad económica sobre el crecimiento del CO_2 por habitante. Así, por ejemplo, pasamos de tener una estimación de la elasticidad de corto plazo PIB-emisiones de 0,48 (para todo el *pool*) a una de 1,13

al incluir la intensidad energética; un resultado más en la línea de lo discutido en las secciones anteriores. De hecho, las elasticidades son todas mayores o muy próximas a uno cuando se controla por los cambios en la intensidad energética, y esta tiende a reducirse con el nivel de riqueza, en la línea de lo comentado en la sección segunda. Cuantitativamente, también es muy relevante resaltar los niveles de las elasticidades de corto plazo de la intensidad energética sobre las emisiones de CO_2 . Para todos los países esta es prácticamente igual a 1, mientras que para los países de renta media-baja y media alta supera incluso la unidad. Sin embargo, para los más pobres y para los más ricos es algo inferior a la unidad. En todos los casos las estimaciones rondan la elasticidad unitaria. Esto implica que reducir la intensidad energética en un 1 por 100 conllevaría una reducción similar en las emisiones de CO_2 por habitante. Esta elasticidad podría compensar el aumento de las emisiones proveniente del aumento de la actividad económica, que muestra una elasticidad incluso superior a la unidad en la mayoría de los casos.

Además de lo ya analizado, interpretamos estos resultados como evidencia de la importancia del modelo energético representado por la variación en la intensidad energética como un aspecto crucial para entender la evolución de las emisiones de CO_2 a nivel mundial y por regiones del mundo. Así, la intensidad energética en la regresión capta (parcialmente) la capacidad explicativa del nivel del PIB (y de sus crecimientos), y el patrón de convergencia en emisiones entre países. Con este control relativo a la tecnología energética, el determinante más importante del aumento de las emisiones es el crecimiento del PIB a corto plazo.

En definitiva, de acuerdo con la discusión anterior y los resultados de las regresiones del cuadro n.º 2, concluimos que la evidencia preliminar sugiere que la variación de las emisiones a largo plazo (la pendiente de la recta de regresión) está determinada por el crecimiento del PIB y por el uso de energía, y no tanto por el estado de la economía. Por tanto, el resultado de convergencia, es decir, de reducción de emisiones para aquellos países que han contaminado más en el pasado, se debilita al incorporar la variable de intensidad energética. En definitiva, nuestros resultados sugieren que los patrones de emisiones de CO_2 están fundamentalmente gobernados por la tecnología energética representada por las diferencias de intensidad energética entre países con distintos niveles de desarrollo.

CUADRO N.º 2

EMISIONES DE CO₂, CRECIMIENTO E INTENSIDAD ENERGÉTICA POR REGIONES DEL MUNDO SEGÚN NIVELES DE RENTA: RESULTADOS *POOL-OLS*

REGIONES (POR NIVELES DE RENTA), SEGÚN BANCO MUNDIAL	TODOS	RENDA BAJA	RENDA MEDIA-BAJA	RENDA MEDIA-ALTA	RENDA ALTA (NO-OCDE)	RENDA ALTA (OCDE)	TODOS	RENDA BAJA	RENDA MEDIA-BAJA	RENDA MEDIA-ALTA	RENDA ALTA (NO-OCDE)	RENDA ALTA (OCDE)
ln (CO ₂ pc, t-1)	-0,0226*** (-6,84)	-0,0351*** (-3,09)	-0,0217*** (-4,50)	-0,0274*** (-4,39)	-0,0389*** (-4,83)	-0,0219*** (-4,28)	-0,0102*** (-4,63)	-0,0239*** (-1,74)	-0,0138*** (-4,54)	-0,0686*** (-2,84)	-0,0113*** (-2,45)	-0,0518*** (-1,31)
Crecimiento PIBpc	0,482*** (8,74)	0,847*** (4,60)	0,431*** (4,67)	0,495*** (5,50)	0,185*** (1,91)	0,491*** (4,54)	1,130*** (26,94)	1,454*** (11,50)	1,205*** (19,53)	1,132*** (18,45)	0,838*** (11,31)	0,907*** (9,29)
ln (PIBpc), t-1	0,0260*** (5,82)	0,0404* (1,80)	0,0184** (1,99)	0,0254* (1,85)	0,0257*** (2,88)	0,00766 (1,02)	0,0748*** (3,24)	0,0326 (1,40)	0,0166** (2,58)	0,000653 (0,14)	0,00825* (1,91)	0,000351 (0,09)
Crecimiento IE							0,989*** (20,40)	0,879*** (3,54)	1,045*** (15,89)	1,099*** (15,31)	0,799*** (10,51)	0,714*** (4,36)
Núm. Observ.	849	97	194	250	103	205	849	97	194	250	103	205
R2-ajustado	0,312	0,530	0,359	0,348	0,461	0,430	0,696	0,617	0,708	0,842	0,842	0,669

Notas: Estadísticos *t-student* robustos se muestran en paréntesis. Panel no-balanceado con 134 países entre 1975 y 2010 (cada cinco años). La variable dependiente es el crecimiento anualizado (durante cinco años) de las emisiones de CO₂ por habitante (crecimiento medido en diferencias logarítmicas). Los cambios de la intensidad energética también están expresados en crecimientos anualizados. Las variables retardadas lo son en cinco años. Un término constante y efectos fijos temporales son incluidos en todos los modelos (las estimaciones no se muestran en el cuadro). Significación: 10% (*); 5% (**) y 1% (***)

Por supuesto, los argumentos anteriores se basan exclusivamente en la evidencia de sección cruzada, por lo que deben interpretarse como una primera aproximación. Para organizar la evidencia a nivel de la economía mundial con mayor precisión vamos a extraer dos observaciones adicionales. En primer lugar, hemos explorado la relación entre emisiones de CO₂ y el nivel del PIB, y hemos visto que dicha relación parece modificarse a lo largo de las etapas de desarrollo de los distintos países. En segundo lugar, cuando consideramos la dinámica de las emisiones de CO₂, y controlamos por los niveles del PIB y su variación en el tiempo, encontramos que el posible efecto de los niveles, tanto del PIB como de emisiones de CO₂, en los cambios de las emisiones se mitiga y, en su lugar, se explica fundamentalmente por los cambios en el PIB y de la intensidad energética. Respecto a este último resultado, según la teoría descrita en la sección tercera y apoyándonos en los trabajos previos de Marrero (2010) y Díaz *et al.* (2019), los cambios en el *mix* energético (tanto primarios como finales) pueden ser una pieza clave para explicar las diferencias en la dinámica de las emisiones de CO₂ (y de actividad económica) entre países. Este aspecto lo abordamos en la siguiente sección.

2. Emisiones, economía, intensidad energética y *mix* energético

En esta sección añadimos como variables explicativas en nuestro análisis anterior los cambios en el

mix de consumo de energía por fuentes primarias y por sectores de actividad finales para el conjunto de nuestra muestra. El cuadro n.º 3 muestra las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios para el pool de datos con efectos fijos regionales y temporales (lado izquierdo de del cuadro), junto a las estimaciones obtenidas usando el método del *System-GMM* (lado derecho del cuadro). Las estimaciones corresponden a la relación entre las emisiones de CO₂ a nivel mundial y su variación temporal, cuando se controla por las variables de actividad macroeconómica y por variables energéticas. En cada lado del cuadro, las columnas 1, 2 y 3 incorporan, respectivamente, los cambios solo en el *mix* energético primario, o solo en el final o en ambos.

Usando el método *pool-OLS*, los coeficientes de las principales variables agregadas, como el término de convergencia de emisiones (el retardo del ln[CO₂ pc], el nivel de actividad ln[GDP pc] y crecimiento del PIB), se reducen ligeramente al incorporar las variables del *mix* energético en las estimaciones, especialmente del primario. Esto vuelve a ser consistente con lo encontrado en el cuadro anterior, cuando comparábamos la columna 1 con la 7 y veíamos que la introducción de los cambios en la intensidad energética tenía un efecto muy significativo en las estimaciones de las demás variables. En este sentido, la omisión de las variables energéticas en el modelo puede introducir, entre otras cosas, sesgos importantes en las estimaciones en el resto de variables.

Las estimaciones de las elasticidades relacionadas con el crecimiento económico y con la intensidad energética se ven reducidas al introducir los cambios en el *mix* energético primario (pocos cambios cuando se introducen los cambios en el *mix* final). Nótese que ahora (columna 1 y 3 en cada bloque) las estimaciones de la elasticidad a corto plazo son inferiores a la unidad, aunque siguen siendo próximas a este valor. Aunque no hacemos un análisis detallado sobre este aspecto y el efecto no es muy notable, este resultado apunta a que aquellas economías que cambian el *mix* hacia fuentes más limpias también son las que están haciendo un mayor esfuerzo en reducir la intensidad energética. Por su parte, incorporar en el modelo los cambios en el *mix* energético final no modifica la estimación excepto quizás en cuanto al papel del mecanismo de convergencia en las emisiones que hemos analizado en la sección anterior.

Concretamente, respecto a los efectos de cambios en el *mix* primario sobre las emisiones, nos centramos, principalmente, en las estimaciones de la columna 3. Los coeficientes no sufren cambios muy notables si comparamos la columna 1 con la 3, y la 2 con la 3 en cada caso. Al comparar los resultados del *pool*-OLS con los del *System GMM*, cualitativamente no hay muchos cambios, aunque sí se observa que los coeficientes estimados para las renovables y la nuclear aumentan (en magnitud), mientras que los del carbón disminuyen y el del gas se mantiene, pero se hace no significativo. En cualquier caso, los resultados principales son robustos: sustituir petróleo por renovables, nuclear o gas natural favorecería una reducción de las emisiones per cápita, mientras que moverse a carbón las aumentaría.

Cuantitativamente, la evidencia encontrada es relevante: la mayor reducción de emisiones proviene de sustituir petróleo por energías renovables, mientras que, en la dirección opuesta, está moverse hacia aumentar el peso en el *mix* del carbón. Por su parte, sustituir petróleo por gas natural supone una mejora moderada de las emisiones, mientras que un incremento del peso de la energía nuclear en el *mix* primario resulta en una situación intermedia.

Si nos centramos en las estimaciones de la columna 3 del *System GMM*, concluimos que los resultados apuntan a que un cambio en un punto porcentual anual de petróleo a renovables (que es aproximadamente una desviación estándar de los cambios en renovables en nuestra muestra) estaría asociado, *ceteris paribus*, con una caída en las

emisiones por habitante (anual) de 1,85 por 100. Si multiplicamos el coeficiente estimado (-1,85) por la media de la ratio de renovables sobre el total en nuestra muestra, que es de 0,29, el valor resultante, -0,55, nos daría una medida aproximada de la elasticidad en el valor medio. En suma, cuantitativamente, los resultados son muy significativos.

Respecto a los cambios en los consumos de energía por los diferentes sectores finales, obtenemos evidencia de que una vez que controlamos por la intensidad energética de los distintos países en el panel, junto al resto de controles básico, solo son significativos para las emisiones de CO₂ los aumentos de la participación de la demanda energética del sector transporte (recordemos que el sector omitido es el primario) y, menos claro, del sector industrial. Es interesante observar que el efecto de cambios en el *mix* final se reparte entre el transporte y moderadamente la industria al controlar simultáneamente por el *mix* primario y la intensidad energética.

Por su parte, la estimación que proporciona la metodología de *System GMM* no modifica sustancialmente (al menos cualitativamente) los resultados en relación con los cambios en los *mix* energéticos (primario y final), tal como ya hemos comentado. Sin embargo, sí encontramos algunas diferencias importantes a destacar. En primer lugar, el parámetro de convergencia de las emisiones se reduce de manera importante, dejando de ser significativo en todas las especificaciones cuando usamos el *System GMM*. Esto refuerza la idea ya analizada anteriormente. Detrás del proceso de convergencia en emisiones entre los países, se encuentra la dinámica de la energía (la intensidad energética y el *mix* primario, más concretamente). Una vez se controla por estas variables, la evidencia de convergencia desaparece. Lo mismo ocurre con el nivel inicial de la actividad económica (el PIB per cápita en $t-1$). Nuestra mejor estimación del *System GMM* muestra que este aspecto no es relevante para explicar las emisiones una vez consideramos los aspectos energéticos en el modelo.

En definitiva, nuestros resultados ponen de manifiesto que las políticas contra el cambio climático deberían dirigirse principalmente a impulsar la eficiencia energética y a disminuir el peso de la demanda energética del sector transporte, principalmente. Además, incrementar en el *mix* primario la participación de las energías renovables tiene efectos verdaderamente significativos sobre la reducción de las emisiones de CO₂, y frente a cualquier alternativa.

CUADRO N.º 3

EMISIONES DE CO₂, CRECIMIENTO, INTENSIDAD ENERGÉTICA Y CAMBIOS EN EL MIX PRIMARIO Y FINAL: POOL-OLS & SYSTEM GMM

	Pool-OLS (EFECTOS FIJOS TEMPORALES Y REGIONALES)			SYSTEM GMM (+++), COLAPSAR INSTRUMENTOS		
ln (CO ₂ pc, t-1)	-0,00922*** (-4,49)	-0,00984*** (-3,70)	-0,00845*** (-3,96)	-0,00142 (-0,38)	-0,00886 (-1,38)	-0,00234 (-0,65)
ln (PIBpc), t-1	0,00760*** (3,94)	0,00728*** (2,62)	0,00740*** (3,31)	0,000858 (0,19)	0,00676 (1,04)	0,00186 (0,40)
Crecimiento PIBpc	0,918*** (20,87)	1,045*** (19,69)	0,910*** (24,81)	0,912*** (15,45)	1,041*** (14,62)	0,918*** (19,78)
Crecimiento IE	0,816*** (18,31)	0,940*** (19,74)	0,820*** (22,61)	0,842*** (16,50)	0,950*** (12,93)	0,856*** (19,59)
Carbón, cambios en ratio (+)	0,509*** (4,92)		0,616*** (5,24)	0,370*** (3,58)		0,560*** (3,52)
Gas, cambios en ratio (+)	-0,291*** (-2,79)		-0,240** (-2,17)	-0,402*** (-2,77)		-0,243 (-1,50)
Nuclear, cambios en ratio (+)	-1,082*** (-8,55)		-1,161*** (-7,62)	-1,210*** (-6,05)		-1,344*** (-5,83)
Renovables, cambios en ratio (+)	-1,665*** (-4,56)		-1,562*** (-3,97)	-1,928*** (-6,05)		-1,850*** (-4,22)
Residencial, cambios en ratio (+++)		-0,177 (-0,39)	0,210 (0,55)		-0,344 (-0,96)	0,310 (0,84)
Industrial, cambios en ratio (+++)		0,409 (1,56)	0,455** (2,33)		0,363 (1,48)	0,487*** (2,81)
Transporte, cambios en ratio (+++)		0,923** (2,43)	0,722*** (2,72)		0,672** (2,13)	0,616* (1,93)
Comercio & servicios, cambios en ratio (+++)		0,389 (1,45)	0,0820 (0,42)		0,327 (1,21)	0,171 (0,78)
Número observaciones	849	849	849	849	849	849
R2-ajustado	0,803	0,723	0,813			
Hansen (p-val) (++++)				0,309	0,0711	0,324
m1-test (p-val)				0,000	0,000	0,000
m2-test (p-val)				0,530	0,288	0,588
Número de países				136	136	136
Número de instrumentos				69	69	101

Notas: Estadísticos *t-student* robustos se muestran en paréntesis. Panel no-balanceado con 134 países entre 1975 y 2010 (cada cinco años). Significación: 10 por 100 (*); 5 por 100 (**) y 1 por 100 (***).

La variable dependiente es el crecimiento anualizado (durante cinco años) de las emisiones de CO₂ por habitante (crecimiento medido en diferencias logarítmicas). Las variables retardadas lo son en cinco años. Un término constante y efectos fijos temporales (y regionales en el pool-OLS) son incluidos en todos los modelos (las estimaciones no se muestran en la tabla). El crecimiento del PIB y los cambios de la intensidad energética también están expresados en crecimientos anualizados.

(+): Los cambios en la participación del petróleo es la categoría omitida.

(++): Los cambios en el sector primario y otros es la categoría omitida.

(+++): System-GMM es estimado usando el estimador 2-steps, usando todos los retardos pero colapsando la matriz de instrumentos (Roodman, 2009). La matriz de varianzas-covarianzas está corregida por sesgos de tamaño muestral pequeños (Windmeiner, 2005).

Los estadísticos m1 y m2 se refieren a la correlación de primer y segundo orden en las primeras diferencias de los residuos. Para una correcta especificación, se necesita un *p*-valor del m1 inferior a 0,10 y uno del m2 superior a 0,1. El test de Hansen de sobreidentificación se distribuye asintóticamente como una chi-cuadrado con grados de libertad igual al número de parámetros a estimar. El *p*-valor está asociado a la hipótesis nula de validez de los instrumentos. Un *p*-valor superior a 0,1 es síntoma de validez de los instrumentos.

VI. CONCLUSIONES

Este trabajo estudia los canales más importantes a través de los cuales la actividad económica afecta al nivel de emisiones de CO₂ a la atmósfera. El control efectivo de las emisiones de CO₂ pasa por conocer y entender dichos canales.

La lucha contra el cambio climático necesita un conocimiento efectivo de la conexión entre

actividad económica y nivel de emisiones de CO₂. Este trabajo pone de manifiesto los mecanismos más importantes de esta conexión. *Ceteris paribus*, observamos que el crecimiento del PIB determina el crecimiento de las emisiones, pero que las mejoras tecnológicas las reducen. En el problema que nos ocupa, el progreso tecnológico tiene dos dimensiones: mejoras en eficiencia energética (de forma equivalente, la reducción en la intensidad energética por unidad de valor añadido) y mejoras en la

descarbonización del uso energético. El aumento en la eficiencia energética se produce, fundamentalmente, en los sectores finales (es significativo el caso del transporte) mientras que la descarbonización apunta al sector energético y a sectores finales como el transporte y, en menor medida, la industria. Es importante hacer esta distinción, porque los canales a través de los que operan estas mejoras tecnológicas son distintos. La eficiencia energética está incorporada a los bienes de capital, como arguyen Díaz y Puch (2019a). Una mejora sustancial en la eficiencia energética total necesitará de un cambio masivo en las formas de inversión. La mejora en la descarbonización apunta directamente a la transición hacia energías de origen renovables. Sendas formas de progreso tecnológico tendrán consecuencias importantes en el agregado puesto que ambos sectores (energía y transporte) tienen un peso significativo en el empleo y la inversión agregada, además de afectar indirectamente al resto de la economía. Por ejemplo, en España en 2017, estos dos sectores crearon el 5,66 por 100 de todos los puestos de trabajo y su inversión constituía el 14,31 por 100 de la total. Cualquier estudio que pretenda evaluar el impacto en el corto plazo de políticas para impulsar la eficiencia y la descarbonización de la economía deberá tener en cuenta el peso de estos dos sectores.

NOTAS

(*) Otra afiliación: ICAE.

(1) Véase el informe *Perspectives for the Energy Transition. The Role of Energy Efficiency*, IEA, 2018.

(2) Para una definición del «efecto rebote» véase GILLINGHAM *et al.* (2016).

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, F., MARRERO, G. A. y PUCH, L. A. (2005). Air pollution and the macroeconomy across European countries. *Documento de trabajo FEDEA*, núm. 10.
- ATKESON, A. y KEHOE, P. J. (1999). Models of Energy Use: Putty-Putty versus Putty-Clay. *American Economic Review*, 89(4), pp. 1028-1043.
- BROCK, W. A. y TAYLOR, M. S. (2005). Economic Growth and the Environment: A Review of Theory and Empirics. En P. AGHION y S. DURLAUF (ed.), *Handbook of Economic Growth*, 1.ª ed., volumen 1, capítulo 28, pp. 1749-1821. Elsevier.
- DÍAZ, A., MARRERO, G. A. y PUCH, L. A. (2016). CO₂ Emissions, Energy Technologies and the Macroeconomy. Mimeo, Universidad Carlos III de Madrid.
- (2020). CO₂ Emissions, Energy Transition and Technical Change. Mimeo, Universidad Carlos III de Madrid.
- DÍAZ, A., MARRERO, G. A., PUCH, L. A. y RODRÍGUEZ-LÓPEZ, J. (2019). Economic Growth, Energy Intensity and The Energy Mix. *Energy Economics*, 81(C), pp. 1056-1077. Elsevier.
- DÍAZ, A. y PUCH, L. A. (2019a). Investment, Technological Progress and Energy Efficiency. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 19(2), pp. 1-28. De Gruyter.
- (2019b). Vintage Capital Investment and Energy Use Fluctuations. Mimeo, Universidad Carlos III de Madrid.
- DÍAZ, A., PUCH, L. A. y GUILLÓ, M. D. (2004). Costly Capital Reallocation and Energy Use. *Review of Economic Dynamics*, 7(2), pp. 494-518.
- GILLINGHAM, K., RAPSON, D. y WAGNER, G. (2016). The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy. *Review of Environmental Economics and Policy*, 10(1), pp. 68-88.
- GOLOSOV, M., HASSLER, J., KRUSELL, P. y TSYVINSKI, A. (2014). Optimal Taxes on Fossil Fuel in General Equilibrium. *Econometrica*, 82(1), pp. 41-88.
- GÓMEZ-LÓPEZ, C. S. y PUCH, L. A. (2012). Uso, Precio y Gasto de Energía en la Economía Mexicana. *EconoQuantum, Revista de Economía y Negocios*, 9(2), pp. 123-139. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Departamento de Métodos Cuantitativos y Maestría en Economía.
- GONZÁLEZ, R. M., MARRERO, G. A., RODRÍGUEZ-LÓPEZ, J. y MARRERO, A. S. (2019). Analyzing CO₂ Emissions from Passenger Cars in Europe: A Dynamic Panel Data Approach. *Energy Policy*, 129(C), pp. 1271-1281.
- GUERRERO-LEMUS, R., MARRERO, G. A. y PUCH, L. A. (2012). Costs for Conventional and Renewable Fuels and Electricity in the Worldwide Transport Sector: A Mean-Variance Portfolio Approach. *Energy*, 44(1), pp. 178-188.
- GUTIÉRREZ, L. F., MARRERO, G. A., y PUCH, L. A. (2010). Los efectos medioambientales del boom y el parón inmobiliario. *Economic Reports*, 01-2010. FEDEA.
- HASSLER, J. y KRUSELL, P. (2012). Economics And Climate Change: Integrated Assessment In A Multi-Region World. *Journal of the European Economic Association*, 10(5), pp. 974-1000.
- HASSLER, J., KRUSELL, P., OLOVSSON, C. y REITER, M. (2019). *Integrated Assessment in a Multi-region World with Multiple Energy Sources and Endogenous Technical Change*. Mimeo. Stockholm University.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2018). *Perspectives for the Energy Transition: The Role of Energy Efficiency*. París: IEA. <https://webstore.iea.org/perspectives-for-the-energy-transition-the-role-of-energy-efficiency>
- (2019). *Global Energy & CO₂ Status Report 2019*. París: IEA. <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-co2-status-report-2019>

- MARRERO, G. A. (2010). Greenhouse Gases Emissions, Growth and the Energy Mix in Europe. *Energy Economics*, 32(6), pp. 1356-1363.
- MARRERO, G. A., PUCH, L. A. y RAMOS-REAL, F. J. (2015). Mean-Variance Portfolio Methods for Energy Policy Risk Management. *International Review of Economics & Finance*, 40(C), pp. 246-264.
- MARRERO, G.A., RODRÍGUEZ-LÓPEZ, J. y GONZÁLEZ-MARRERO, R. M. (2019). Dieselization, CO2 emissions and fuel taxes in Europe. *SERIEs (Journal of the Spanish Economic Association)*. <https://doi.org/10.1007/s13209-019-00210-3>
- NORDHAUS, W. (1974). Resources as a Constraint on Growth. *The American Economic Review*, 64(2), pp. 22-26.
- (1975). Can We Control Carbon Dioxide? *IIAASA Working Paper*, pp. 75-63. Vienna, Austria.
- NORDHAUS, W. D. (1977). Economic Growth and Climate: The Case of Carbon Dioxide. *American Economic Review*, 67(1), pp. 341-346.
- (1994a). *Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change*, 31. Cambridge, MA: MIT Press.
- (1994b). Expert Opinion on Climate Change. *American Scientist*, 82, pp. 920-937.
- (2013). Integrated Economic and Climate Modeling. *Handbook of CGE Modeling*, cap. 16, vol. 1. Amsterdam: Elsevier.
- (2014). Estimates of the Social Cost of Carbon: Concepts and Results from the DICE-2013R Model and Alternative Approaches. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 1, pp. 273-312.
- (2017). Projections and Uncertainties about Climate Change in an Era of Minimal Climate Policies. *NBER Working Papers*, 22933.
- (2018). Evolution of Modeling of the Economics of Global Warming: Changes in the DICE model, 1992-2017. *NBER Working Papers*, 23319.
- NORDHAUS, W. D. y BOYER, J. (2000). *Warming the World: Economic Models of Global Warming*. Cambridge, MA: MIT Press.
- NORDHAUS, W. D. y Z. YANG (1996). A Regional Dynamic General-Equilibrium Model of Alternative Climate-Change Strategies. *American Economic Review*, 86(4), pp. 741-765.
- PINDYCK, R. S. y ROTEMBERG, J. (1983). Dynamic Factor Demands and the Effects of Energy Price Shocks. *American Economic Review*, 73, pp. 1066-1079.

SOBRE LAS CAUSAS Y LAS CONSECUENCIAS DEL ESTANCAMIENTO SECULAR

Juan F. JIMENO (*)

Banco de España

Resumen

Este artículo revisa la literatura reciente sobre las implicaciones económicas de los cambios demográficos y tecnológicos desde la perspectiva de la hipótesis del «estancamiento secular». Destaca los principales mecanismos por los cuales esos cambios afectan a las variables macroeconómicas y señala algunas consecuencias importantes para las políticas económicas y sociales. La conclusión principal es la aparición de un nuevo contexto económico que requiere un examen minucioso de la combinación de políticas macroeconómicas implementadas en el pasado y de la orientación e instrumentos de las políticas fiscales y sociales. Se sugieren las principales áreas de investigación que han de cubrirse para lograr este objetivo.

Palabras clave: demografía, tecnología, estancamiento secular.

Abstract

This paper reviews the recent literature on the economic implications of demographic and technological changes from the perspective of the so-called «secular stagnation» hypothesis. It highlights the main mechanisms by which those changes affect macroeconomic variables, and singles out some important consequences for economic and social policies. The main conclusion is the emergence of a new economic context that requires close examination of the macroeconomic policy mix implemented in the past and of the stance and instruments of fiscal and social policies. It also suggests the main research areas that need to be covered to achieve this goal.

Keywords: demography, technology, secular stagnation.

JEL classification: E20, E50, E60.

I. INTRODUCCIÓN

EN 1939 Alvin Hansen escribió: «La rápida sucesión de acontecimientos del último cuarto de siglo ofrece, sin embargo, un testimonio abrumador en apoyo de la tesis de que el orden económico mundial está experimentando en esta generación un cambio estructural de carácter no menos básico y profundo que la transformación de la economía, de la vida y de las instituciones que solemos designar con el término “revolución industrial”... Nos estamos moviendo rápidamente fuera del orden en que se criaron los de nuestra generación y hacia nadie sabe qué». Y tras repasar esos acontecimientos, entre los que destacaba la disminución del crecimiento demográfico («Abrumadoramente significativo, pero aún muy poco considerado por los economistas, es el profundo cambio que estamos experimentando actualmente en la tasa de crecimiento de la población»), apuntaba: «Podemos decir que los elementos constitutivos del progreso económico son a) invenciones; b) el descubrimiento y desarrollo de nuevos territorios y nuevos recursos; y c) el crecimiento de la población. Cada uno de estos a su vez, solidariamente y en combinación, ha creado oportunidades de inversión y ha provocado un rápido crecimiento de la formación de capital», y concluía: «El proble-

ma de nuestra generación es, sobre todo, la falta de oportunidades de inversión adecuadas. Lo que necesitamos no es una desaceleración en el progreso de la ciencia y la tecnología, sino más bien una aceleración de esa tasa.

»No hay respuestas fáciles a los problemas que enfrentamos. Y como esto es cierto, los economistas no desempeñarán su función si no logran iluminar el curso rápidamente cambiante del desarrollo económico... De hecho, deben tomarse decisiones y el análisis científico y la investigación minuciosa pueden ayudar explorando las probables consecuencias de opciones alternativas» (1). Su pesimismo sobre la falta de oportunidades e inversión que impulsaran el crecimiento dio lugar a la conocida como «hipótesis del estancamiento secular», es decir, la posibilidad de que la economía mundial entrara en un largo período de bajo crecimiento y elevado desempleo.

Aunque pueda parecer que cada generación cree que vive tiempos irrepetibles, lo que escribió Alvin Hansen hace casi un siglo goza de plena actualidad. De hecho, en 2014 otro macroeconomista famoso, Larry Summers, resucitó las conjeturas de Alvin Hansen sobre la posibilidad de un «estancamiento secular» y las aplicó a la situación

económica actual de los países avanzados (Japón, Estados Unidos y Europa). Esta vez la formulación de la conjetura era algo más precisa y en términos modernos: «*Puede ser imposible que la economía alcance simultáneamente el pleno empleo, un crecimiento satisfactorio y la estabilidad financiera simplemente mediante la operación de la política monetaria convencional*» (2).

En los últimos años los debates sobre las causas y las consecuencias del estancamiento secular (o «japanización» de la economía, término que hace referencia al comportamiento macro de Japón desde finales de la década de los años ochenta del siglo pasado) han ocupado un lugar prominente en la literatura macroeconómica. Inicialmente, estos debates se plantearon de una forma algo confusa en dos dimensiones: i) la importancia relativa de la crisis financiera de 2007-2014 y de las tendencias demográficas y tecnológicas estructurales a la hora de explicar el comportamiento macroeconómico de los países avanzados durante la década pasada; y ii) la importancia relativa de factores de demanda («exceso de ahorro») y de factores de oferta (bajo crecimiento de la productividad) como causas del bajo crecimiento económico (véase Teulings y Baldwin, 2014). Más recientemente, la atención a las consecuencias económicas de los cambios demográficos y tecnológicos ha ganado peso y los economistas parecen haber hecho caso a Hansen cuando advertía de la negligencia de ignorarlos.

En este artículo se ofrece una panorámica del análisis macroeconómico reciente de las consecuencias de los cambios demográficos y tecnológicos. Dicho análisis permite racionalizar muchas de las tendencias económicas que se observan actualmente, desde los bajos tipos de interés o la baja inflación, hasta el bajo crecimiento económico y la caída de la participación de los salarios en la renta nacional. Con o sin «estancamiento secular», ahora es evidente que la demografía y la tecnología tienen implicaciones económicas profundas y, posiblemente, de naturaleza distinta a las observadas en el pasado. Por ejemplo, el hecho de que los nuevos avances tecnológicos se sustenten sobre el desarrollo de la robótica y de la inteligencia artificial, explotando el potencial de la digitalización, ha hecho que la preocupación por las consecuencias de los nuevos cambios tecnológicos sobre el empleo y los salarios se haya disparado. Sin embargo, estos cambios tecnológicos no son independientes de los demográficos y no deberían analizarse sin tener en cuenta sus interacciones.

La estructura del artículo es la siguiente. En la sección segunda se documentan los cambios demográficos en curso (caída de la fecundidad y aumento de la longevidad) y sus consecuencias sobre el crecimiento futuro de la población en edad de trabajar y sobre la estructura por edades de la población. También se documentan las tendencias recientes en el crecimiento de la productividad: desaceleración, dependencia de factores distintos (*i.e.*, inversión en intangibles) a la acumulación de bienes de equipo y disminución de la eficiencia del sector de I+D, es decir, una menor tasa de innovación a pesar del aumento de los recursos dedicados a ella. En la sección tercera se comentan las razones por las que los cambios demográficos pueden estar generando efectos económicos por el lado de la demanda y por el lado de la oferta, así como sus implicaciones para la estructura productiva y la composición sectorial y ocupacional del empleo. La cuarta sección se dedica a analizar las consecuencias de los cambios demográficos y tecnológicos sobre la eficacia y la orientación de las políticas macroeconómicas (monetaria, fiscal y reformas estructurales). Finalmente, la sección quinta contiene algunos comentarios finales.

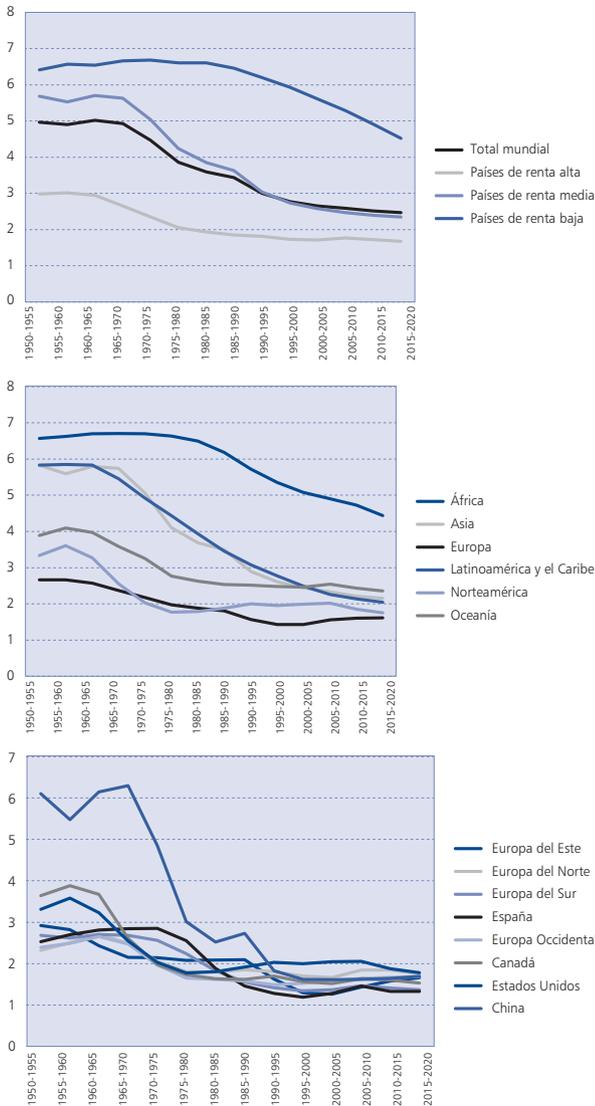
II. CAMBIOS DEMOGRÁFICOS Y TECNOLÓGICOS

1. El nuevo escenario demográfico

Tras el *baby boom* (el repunte de la fecundidad en los países occidentales durante las décadas siguientes al final de la Segunda Guerra Mundial), la natalidad ha disminuido significativamente (gráfico 1) y la longevidad ha seguido aumentando siguiendo una tendencia casi lineal (gráfico 2). Si bien existen diferencias notables en las tasas de fecundidad entre países, en todos ellos la tendencia es decreciente. En España la disminución ha sido especialmente intensa desde mediados de los años setenta del siglo pasado hasta alcanzar una de las tasas más bajas del mundo. Por lo que respecta a la longevidad, igualmente se observan diferencias notables por países, pero en todos ellos desde 1950 los indicadores de esperanza de vida siguen una tendencia lineal creciente. En este caso, España es uno de los países donde la pendiente es más elevada hasta alcanzar en la actualidad los niveles más altos.

Estas tendencias demográficas tienen implicaciones económicas fundamentalmente a través de su impacto en el crecimiento de la población (gráfico 3) y en la estructura por edades de la población total

**GRÁFICO 1
TASA ABSOLUTA DE FECUNDIDAD**

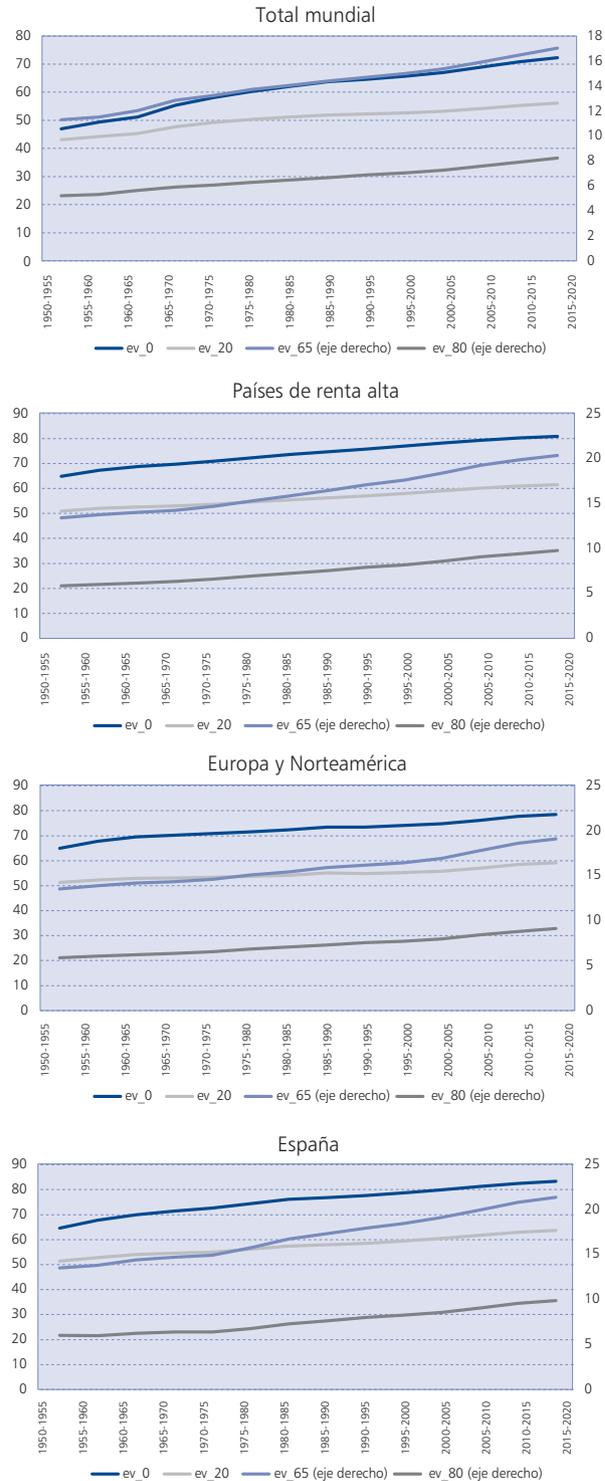


Fuente: ONU, División de Población.

y de la población en edad de trabajar (gráfico 4). Si bien el envejecimiento de la población ya registrado en los países avanzados tiene que ver en buena medida con el impacto temporal del *baby boom*, las tendencias en fertilidad y longevidad parecen tener componentes duraderos que harán que dicho envejecimiento prosiga e, incluso, se acelere en las próximas décadas.

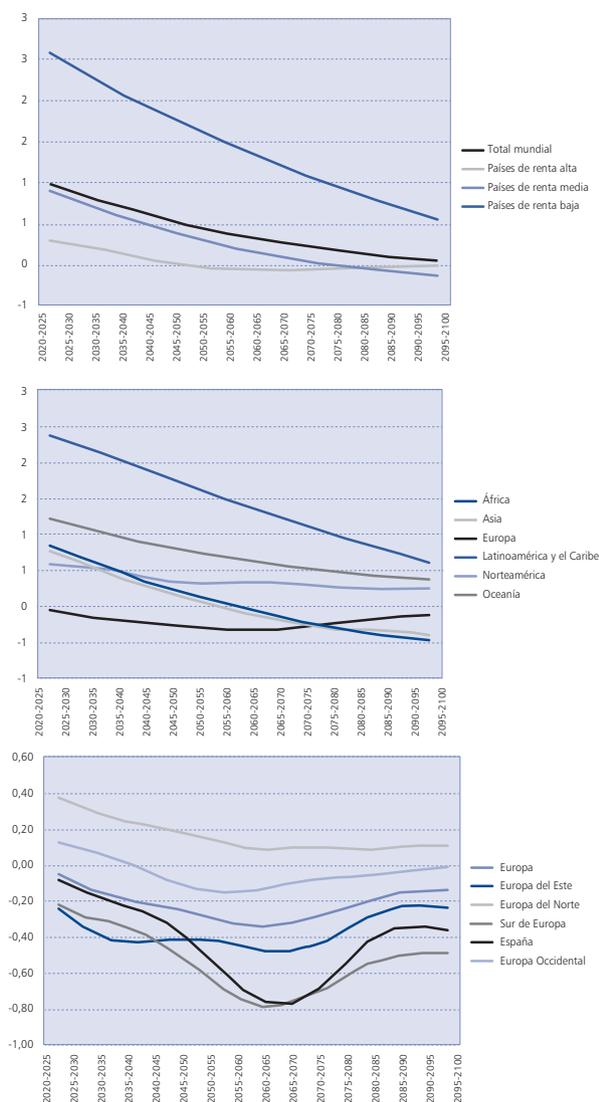
El gráfico 3 muestra que la tasa de crecimiento de la población mundial se ralentizará durante el próximo siglo hasta aproximarse a cero a finales de

**GRÁFICO 2
INDICADORES DE ESPERANZA DE VIDA**



Nota: ev_x es la esperanza de vida en años a los x años de edad.
Fuente: ONU, División de Población.

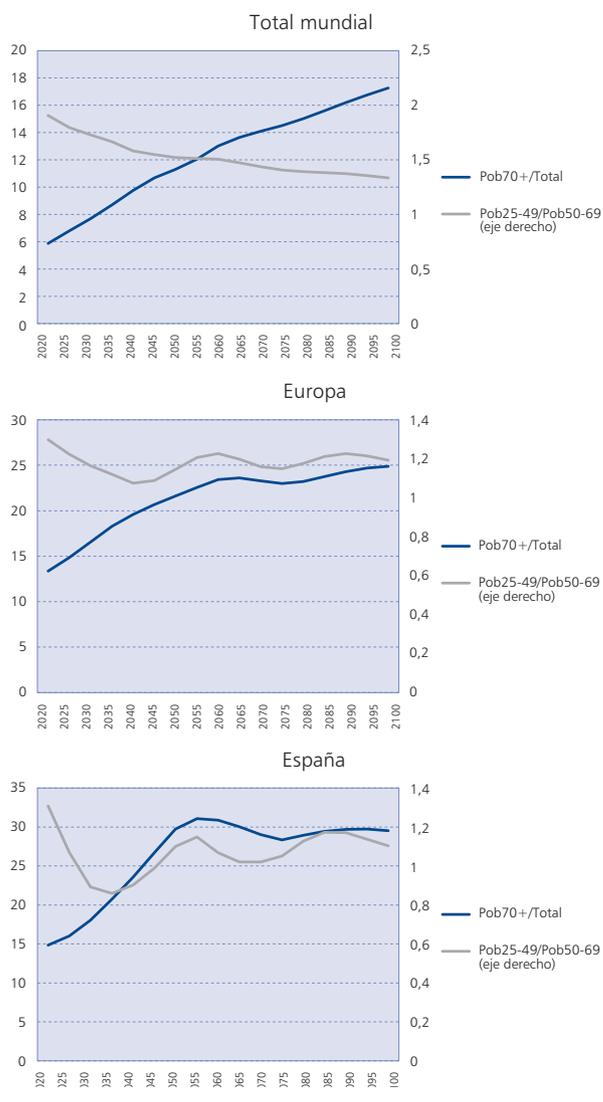
**GRÁFICO 3
PROYECCIONES DE POBLACIÓN: CRECIMIENTO ANUAL ESPERADO (Porcentaje)**



Fuente: ONU, División de Población.

este siglo (3). Dicho crecimiento sería negativo en Europa durante todo este siglo y empezaría a serlo en Asia y Latinoamérica a partir de mediados de siglo. En África, Norteamérica y Oceanía la población seguiría creciendo a lo largo de todo el siglo, pero a tasas decrecientes que estarían alrededor del 0,5 por 100 anual hacia 2100. En Europa, solo en los países nórdicos habría crecimiento de la población, mientras que el sur de Europa experimentaría disminuciones de la población considerables, especialmente durante el período 2040-2080.

**GRÁFICO 4
PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS: ESTRUCTURA POR EDADES DE LA POBLACIÓN (Porcentaje)**



Fuente: ONU, División de Población.

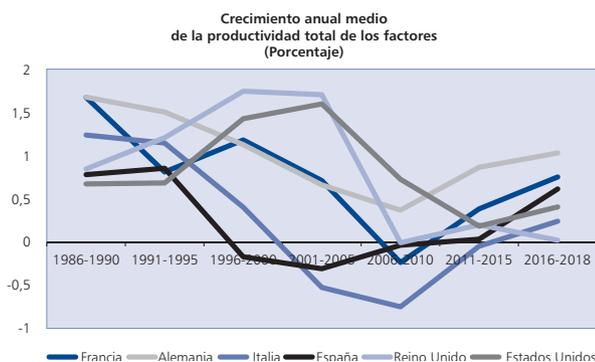
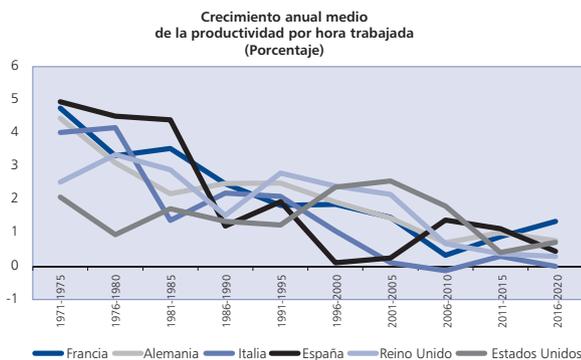
Y como consecuencia de los cambios demográficos ya registrados y de la permanencia de algunos de ellos como se suponen en las proyecciones de población, la estructura por edades de la población también experimentará cambios profundos. La población mayor de 70 años pasará a representar más del 12 por 100 de la población total a partir de mediados de este siglo en el conjunto mundial (cuando el porcentaje actual es del 6 por 100). En países de renta alta y, en particular en Europa, dicho porcentaje alcanzaría el 25 por 100 a finales de este siglo,

mientras que en España llegaría al 30 por 100 a mediados de siglo. También la estructura por edades de la población en edad de trabajar experimentaría cambios importantes. Si ahora en el mundo hay casi dos trabajadores «jóvenes» (de 25-49 años) por cada trabajador de «edad avanzada» (de 50 a 69 años), y alrededor de 1,3 en los países de renta alta (incluidos los europeos), dicha ratio disminuirá a 1,4 en el conjunto mundial y valores cercanos a 1 en los países de renta alta, y estaría por debajo de ese valor en España durante el período 2030-2050 aproximadamente.

2. El panorama tecnológico (4)

Cualesquiera que sean los indicadores utilizados, los datos muestran que los países avanzados están inmersos en una desaceleración de la productividad (véase el gráfico 5) (5). Aun cuando se ha producido un cierto repunte en los años más recientes, las tasas de crecimiento de los indicadores de productividad siguen siendo muy inferiores a las observadas en períodos anteriores y parecen incoherentes con las rápidas y continuas innovaciones tecnológicas

GRÁFICO 5



Fuente: OCDE, Stats.

(digitalización, automatización, desarrollo de la robótica y de la inteligencia artificial) que constituyen lo que se conoce como Revolución Industrial 4.0.

Aunque continúa el debate sobre si la desaceleración de la productividad se puede explicar por problemas de medición o por el retraso en la difusión de las nuevas tecnologías y en la explotación de las ganancias potenciales de productividad asociadas a ellas, cada vez parece más evidente que también hay tendencias de carácter estructural que pueden limitar las ganancias futuras de productividad (6). Entre estas tendencias estructurales están la polarización del empleo (que hace aumentar el empleo en sectores y ocupaciones con baja productividad) (7), la mala asignación de los recursos productivos (8), por disfunciones en los mercados de bienes y servicios, trabajo y capital, la disminución de la eficacia de la I+D (9), y el impacto de los cambios demográficos sobre la innovación tecnológica sobre la base de que el envejecimiento de la población se traduce en una menor productividad de las actividades de I+D y menos emprendimiento (véase Liang, Wand y Lazear, 2018).

Si la desaceleración de la productividad tiene un componente permanente o se trata simplemente de un fenómeno temporal que revertirá permitiendo un crecimiento de la productividad más elevado en el futuro es, por tanto, una cuestión todavía por dilucidar. En cualquier caso, dado que las tendencias demográficas tardarán mucho tiempo en revertir, el único instrumento por el que se puede esperar un repunte del crecimiento potencial es mediante un mayor crecimiento de la productividad.

III. LOS FUNDAMENTOS DE LA HIPÓTESIS DEL ESTANCAMIENTO SECULAR

Las razones por las que la demografía y la tecnología afectan al crecimiento económico potencial son variadas. En esta sección se presentan algunas de ellas clasificándolas en función del impacto directo que tienen sobre las decisiones de los agentes en su papel de consumidores (la demanda) y como productores (la oferta).

1. El impacto sobre el ahorro y la demanda agregada

En términos absolutos, la demanda de bienes y servicios depende obviamente del tamaño de la po-

blación. Más sutiles son los efectos de los cambios en la estructura por edades de la población sobre la magnitud y la composición de la demanda de dichos bienes y servicios. Desde un punto de vista macroeconómico, la distribución de la demanda agregada en consumo, inversión y gasto público es afectada por factores demográficos. Con una perspectiva microeconómica, qué tipos de bienes y servicios se demandan en mayor o menor medida también depende del peso relativo de los distintos grupos de edad en la población total. Igualmente, las posibilidades tecnológicas presentes y futuras también intervienen en la decisión sobre consumo y ahorro y en las posibilidades de proveer bienes y servicios a través del sector público, así como en la formación de los precios relativos entre los distintos bienes y servicios que componen la cesta de bienes de consumo y de inversión (pública y privada).

En primer lugar, dado que el ahorro de las familias varía a lo largo del ciclo vital, cambios en la estructura por edades de la población producen un efecto composición. Así, por ejemplo, cuando la generación del *baby boom* estaba en los años medios de su vida laboral se registró un aumento del ahorro agregado y, por las mismas razones, en el futuro con la disminución del peso relativo de la población joven se produciría una disminución. Este razonamiento se utiliza frecuentemente para concluir que los efectos económicos de los cambios demográficos serían, si acaso, transitorios y desaparecerían una vez se agotara el ciclo vital de la generación del *baby boom*. No obstante, dado que no solo los cambios demográficos se deben al *baby boom*, sino que hay otros de carácter más permanente, cabe esperar que los efectos sobre el ahorro sean más duraderos. Así, el aumento de la longevidad debería llevar asociado un incremento del ahorro. Por otra parte, la ausencia de motivos para dejar herencias ante la ausencia cada vez más frecuente de herederos (por la caída de la natalidad) debería reducir el volumen de ahorro durante la vejez.

Por otra parte, otro factor que impulsaría el ahorro sería el pesimismo sobre las expectativas de crecimiento futuro del PIB asociado a un crecimiento reducido de la productividad y a la disminución de la población en edad de trabajar. Menores rentas futuras llevan a un mayor ahorro para suavizar intertemporalmente el consumo o por el llamado motivo precaución. A este respecto, la situación de las finanzas públicas y, concretamente, de los sistemas públicos de pensiones,

que se enfrentan a un reajuste de sus prestaciones para seguir siendo financieramente sostenibles, también contribuyen a un aumento del ahorro por el aumento de la longevidad, la baja rentabilidad del ahorro y el motivo precaución (10). Además, el aumento de la población de mayor edad también ejercerá presiones sobre la demanda de servicios públicos y, por tanto, sobre el consumo público, lo que reducirá aún más el margen disponible para mantener las prestaciones actuales en el necesario reajuste de los sistemas públicos de pensiones. Y que el crecimiento de la productividad sea reducido tiene un efecto parecido sobre dicho margen: con menor crecimiento los ingresos públicos disponibles para consumo y transferencias públicas también serán menores.

En segundo lugar, por lo que respecta a la inversión, cabe esperar igualmente una demanda deprimida por razones similares a las relativas al consumo y por otras adicionales. Un menor crecimiento de la población y de la productividad hacen esperar una menor demanda futura que justifique la acumulación de bienes de inversión para la producción futura. Por otra parte, un menor crecimiento de la población en edad de trabajar también requiere de un menor crecimiento de la inversión para mantener una determinada relación capital-trabajo. En tercer lugar, la disminución tendencial de los precios relativos de los bienes de inversión hace que para acumular un determinado nivel de capital sea necesario un volumen de inversión menor. Cambios en la composición de la inversión con un mayor peso de activos intangibles de precios relativos inferiores a los activos tradicionales (infraestructuras, edificios, bienes de equipo, etc.) y el aumento del peso del sector servicios (que requiere menos inversión que el manufacturero) también contribuyen a reducir la demanda de bienes de inversión.

En definitiva, los cambios demográficos y tecnológicos sugieren que puede producirse un «déficit de demanda» de consumo y de inversión junto con una cierta presión hacia un aumento del gasto público que, en cualquier caso, estaría constreñida por una situación desfavorable de las finanzas públicas, por los elevados niveles de endeudamiento público actuales y por el desequilibrio financiero de los sistemas públicos de pensiones. No obstante, si bien esta es una caracterización global de la situación de la mayoría de los países avanzados, no todos ellos sufrirán los cambios demográficos ni la desaceleración de la productividad con la misma intensidad, y la situación de partida por lo que respecta a las fi-

nanzas públicas también son diferentes internacionalmente. Esto llevará a que el déficit de demanda se manifieste con movimientos internacionales de capital que podrían acentuar los desequilibrios exteriores. En principio, cabría esperar que los países abocados a un mayor envejecimiento exportaran capital, de manera que aumentarían los superávits de sus balanzas por cuenta corriente, mientras que en los países con poblaciones más jóvenes tendrían balanzas por cuenta corriente deficitarias. También cabe esperar migraciones internacionales desde los países con poblaciones más jóvenes hacia aquellos otros con poblaciones más envejecidas, si bien, como se expuso en el apartado anterior, todos los países experimentarán una escasez relativa de trabajadores jóvenes.

Con una perspectiva microeconómica, se puede igualmente vislumbrar cambios profundos en la composición de la demanda de bienes de consumo, de inversión y para consumo público. A lo largo del ciclo vital no solo cambian las decisiones sobre consumo y ahorro, sino también la composición de la cesta de bienes de consumo y, por tanto, también la de bienes de inversión en la medida en que esta se reorientará hacia aquellas actividades y sectores cuya demanda se espere que aumente en el futuro. Así pues, resulta bastante probable que el cambio estructural hacia la llamada «tercerización de la economía» (aumento del peso relativo de servicios de mercado y de servicios públicos) se vea impulsado aún más por la transición demográfica.

2. El impacto sobre la producción y su composición sectorial y ocupacional

La disminución de la población en edad de trabajar se traduce obviamente en una menor disponibilidad del factor trabajo que, si no es compensada por un aumento de la productividad, hace que el PIB de pleno empleo disminuya. Si lo que se reduce es la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar y no aumenta la de la productividad, el crecimiento potencial también disminuye. Y, por otra parte, de la misma manera que nuestro comportamiento como consumidores sigue un ciclo vital que influye sobre las decisiones de ahorro, la oferta de trabajo también varía con la edad, tanto en intensidad como en su orientación hacia determinadas actividades productivas. Todo ello hace que los cambios demográficos que se vislumbran también tengan efectos considerables por el lado de la oferta. A continuación, se comentan los más relevantes.

Una sencilla descomposición del PIB ilustra sobre los principales mecanismos por los que la demografía influye sobre la producción y su crecimiento potencial:

$$PIB = N * \frac{PIB}{N} = N * \frac{PIB}{Empleo} * \frac{Empleo}{L} * \frac{L}{N} \quad [1]$$

donde N es la población total y L es la población en edad de trabajar. Obviamente, para un PIB per cápita dado, una disminución de la población disminuye el PIB, y, para una productividad por ocupado, $\frac{PIB}{Empleo}$, y una tasa de empleo, $\frac{Empleo}{L}$, dadas, una disminución de la ratio de la población en edad de trabajar en relación con la población total, reduce el PIB per cápita. Expresando la identidad anterior en tasas de crecimiento se obtiene que la tasa de crecimiento de la renta per cápita, $\Delta\%PIB = \Delta\%N$:

$$\Delta\%y + \Delta\%e + (\Delta\%L - \Delta\%N) \quad [2]$$

es la suma de las tasas de crecimiento de la productividad por ocupado, $\Delta\%y$, la tasa de empleo, $\Delta\%e$, y la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar en exceso de la de la población total, $\Delta\%L - \Delta\%N$ (lo que se conoce como «dividendo demográfico»).

Estas dos sencillas identidades ilustran claramente los mecanismos (directos e indirectos) por los que los cambios demográficos afectan a la producción y a su crecimiento potencial. Aparte de los efectos directos ya comentados, los cambios demográficos pueden afectar a dichas variables si influyen sobre la productividad (y/o su crecimiento) y sobre la tasa de empleo (y/o su crecimiento). Por lo que respecta a la tasa de empleo, cabe esperar un efecto composición derivado de un envejecimiento de la población en edad de trabajar en la medida en que la oferta de trabajo sigue un ciclo vital: tanto en el margen extensivo como en el intensivo (horas de trabajo), dicha oferta es menor en edades cercanas a la jubilación que en edades intermedias. Por lo que respecta a la productividad, además de un efecto composición similar que puede producirse si la productividad por ocupado varía a lo largo del ciclo vital, es probable que con el envejecimiento de la población se produzcan además cambios en la composición sectorial y ocupacional del empleo que afecten a la productividad agregada y a su tasa de crecimiento.

Este último efecto del envejecimiento sobre la productividad ha ocupado recientemente un lugar prioritario en la investigación económica, sobre todo por su relación con las posibilidades de automatización de la producción que se derivan del desarrollo de la digitalización, la robótica y la inteligencia artificial. A este respecto se ha enfatizado, por una parte, que la disminución y el envejecimiento de la población en edad de trabajar hacen que los incentivos a la automatización aumenten, lo que produciría un incremento de la productividad y, bajo ciertas condiciones, de su tasa de crecimiento en la medida en que los «robots» sean más productivos que los trabajadores a los que sustituyen (véase Acemoglu y Restrepo, 2017). Por otra parte, se ha apuntado que dicha automatización podría tener efectos negativos sobre el empleo (y, por tanto, la tasa de empleo disminuiría) y sobre los incentivos para la innovación y el emprendimiento, que también se verían reducidos si dichas actividades son más productivas en edades tempranas que en edades avanzadas. Así, a través de su impacto negativo sobre la innovación, los cambios demográficos podrían generar un menor crecimiento económico en el largo plazo (véase Basso y Jimeno, 2019). La evidencia empírica sobre estas cuestiones, que no es todavía suficientemente concluyente, se revisa a continuación.

3. Alguna evidencia empírica sobre efectos económicos de los cambios demográficos

Un trabajo reciente que analiza empíricamente la relación entre demografía y crecimiento económico, entre otras variables demográficas, es Aksoy *et al.* (2019). Con datos de panel de 21 países de la OCDE desde 1970 hasta 2014, estos autores encuentran que la tendencia actual de envejecimiento de la población y baja fertilidad ha reducido el crecimiento de la producción, la inversión y los tipos reales de interés en esos países y explican estos resultados mediante un modelo teórico que relaciona demografía, innovación y crecimiento, cuyas simulaciones pueden replicar los resultados anteriores.

Anteriormente, Acemoglu y Restrepo (2017) habían mostrado que los países que experimentaron un envejecimiento más rápido desde 1950 habían crecido más en las últimas décadas y sugirieron que este hallazgo contraintuitivo podría reflejar la adop-

ción más rápida de tecnologías de automatización en países que experimentan cambios demográficos más pronunciados. No obstante, Eggertsson, Lancastre y Summers (2018) también argumentan que el efecto positivo encontrado por Acemoglu y Restrepo (2017) se desvaneció durante el período 2008-2015 (cuando la economía, posiblemente, entró en un régimen de estancamiento secular). También Jimeno (2019), profundizando en el análisis empírico de Acemoglu y Restrepo (2017), concluye que si se restringe la muestra de países solo a aquellos en los que la automatización ha avanzado más rápidamente, no existe una asociación estadísticamente significativa entre el envejecimiento de la población, por un lado, y el crecimiento del PIB per cápita, el empleo y el crecimiento de la productividad, por otro.

Menos atención ha recibido hasta ahora el impacto que los cambios demográficos hayan podido tener en la composición sectorial y ocupacional de la producción y el empleo. Con respecto a la estructura por ocupaciones, la polarización del empleo que se ha venido observando durante la últimas décadas (concentración del empleo en las ocupaciones de baja cualificación y alta cualificación con pérdida de peso de las de cualificación media-baja y media-alta) (véase Sebastián, 2018).

Para ilustrar el efecto del envejecimiento de la población sobre la estructura productiva y de manera meramente tentativa, a continuación se presentan los resultados de las estimaciones de regresiones en las que las variables independientes son indicadores de la composición sectorial de la producción y del empleo (peso de la industria y de los servicios en el PIB, y de la industria, servicios de mercado y servicios públicos en el empleo) y las variables dependientes son indicadores de la estructura por edades de la población (las ratios población de 65 años y más sobre la población total, $Pob65+/Total$, y la población de 50 a 64 años sobre población de 15 a 64 años, $Pob50_64/Pob15_64$) y la tasa de participación laboral femenina ($\bar{11}$). Las regresiones incluyen efectos fijos por país y por año, por lo que la asociación estadística entre los indicadores de la composición de la producción y del empleo, por un lado, y las variables demográficas, por otro, no se deben a características propias de cada país o a *shocks* macroeconómicos transitorios. Y dado que se incluye la tasa de participación laboral femenina tampoco se debe a la correlación entre las variables demográficas y dicha variable, que

CUADRO N.º 1

ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y ENVEJECIMIENTO
(Porcentaje)

	PRODUCCIÓN EN				EMPLEO EN					
	INDUSTRIA		SERVICIOS		INDUSTRIA		SERVICIOS DE MERCADO		SERVICIOS PÚBLICOS	
Pob65+/Total	-0,935 (0,232)		0,706 (0,289)		-0,993 (0,146)		0,293 (0,166)		0,436 (0,102)	
Pob50_64/Pob15_64		-0,276 (0,121)		0,305 (0,14)		-0,363 (0,087)		0,180 (0,078)		0,197 (0,06)
Tasa de actividad femenina	-0,068 (0,07)	-0,08 (0,079)	-0,092 (0,082)	-0,111 (0,082)	-0,177 (0,058)	-0,16 (0,061)	-0,061 (0,056)	-0,069 (0,056)	-0,044 (0,033)	-0,054 (0,035)

Notas: Regresiones por mínimos-cuadrados. Observaciones anuales de 186 países durante el período 1980-2017 (con datos disponibles). Errores estándar en paréntesis. Las regresiones incluyen efectos fijos por país y por año.

también se identifica como un factor importante en el cambio estructural en las economías avanzadas.

La justificación de considerar dos ratios de población es la siguiente. Cambios en *Pob65+/Total* están, probablemente, asociados a variaciones en la composición de la demanda de bienes y servicios, dado que el numerador de dicha ratio está, en su inmensa mayoría, compuesto por personas que están fuera del mercado de trabajo. La ratio *Pob50_64/Pob15_64* es un indicador de la estructura por edades de la población activa; sus variaciones, aparte de los efectos que puedan tener vía demanda, pueden incluir efectos vía oferta si dan lugar a cambios en la composición sectorial y ocupacional del empleo.

Los resultados (véase el cuadro n.º 1) son bastante sugerentes, aunque no concluyentes. El envejecimiento de la población (medido por la ratio *Pob65+/Total*) está asociado a una caída del peso de la industria en la producción y en el empleo y a aumentos en el peso de los servicios, que en el caso del empleo es de mayor intensidad para los servicios públicos que para los de mercado. Igualmente, el envejecimiento de la población activa también parece estar asociado a un aumento del peso de los servicios en la producción y en el empleo y a una disminución del peso de la industria. En conclusión, parece haber razones para esperar que los cambios demográficos que se vislumbran en el futuro puedan acelerar el cambio estructural que se ha venido observando en las últimas décadas.

IV. ALGUNAS CONSECUENCIAS DEL ESTANCAMIENTO SECULAR: LA EFICACIA DE LAS POLÍTICAS MACROECONÓMICAS

El escenario que se asocia con un régimen de estancamiento secular tiene consecuencias importantes para las políticas económicas, especialmente para la eficacia de las políticas monetaria y fiscal a la hora de estabilizar a la economía frente a fluctuaciones cíclicas. A continuación se comentan algunas de ellas.

1. El tipo natural de interés y la política monetaria

Un eslabón fundamental en el mecanismo de transmisión de los efectos económicos de los cambios demográficos es el tipo de interés. Dado que dichos cambios tienen implicaciones importantes sobre las decisiones de ahorro y de inversión, son un factor determinante del llamado tipo natural de interés, es decir, aquel que hace coherentes dichas decisiones y la plena utilización de los recursos productivos.

Un punto de partida excelente para entender los determinantes del tipo natural de interés es Samuelson (1958), que, por primera vez, proporcionó una solución de equilibrio general a la determinación de la estructura temporal de los tipos de interés. La intuición es bastante simple: el tipo real de interés es el precio relativo al que estamos dispuestos a intercambiar consumo presente por consumo futuro. Dicho precio relativo, por tanto, dependerá (en equilibrio general y bajo pleno empleo) de la tasa de descuento temporal y de la tasa de crecimiento po-

tencial (que determina la escasez relativa de bienes de consumo a lo largo del tiempo). Una muy buena razón por la que aplicar una tasa de descuento temporal más baja (es decir, para valorar más el consumo futuro) es el aumento de la longevidad. Y razones para esperar que el consumo futuro sea relativamente más escaso son la disminución de la población en edad de trabajar y la desaceleración de la productividad. En consecuencia, no es de extrañar que aumente el precio relativo del consumo futuro y que, por tanto, disminuya el tipo natural de interés, como registran las estimaciones recientes (véanse Holston, Laubach y Williams, 2017 y Fiorentini *et al.*, 2018).

La suma del tipo natural (real) de interés y la tasa de inflación objetivo es el tipo de interés nominal que los bancos centrales tratan de alcanzar en «condiciones normales», es decir, cuando las desviaciones de inflación de su objetivo son nulas y la economía alcanza el pleno empleo. Y siendo cierto que durante las crisis del período 2007-2014 los bancos centrales tuvieron que reducir mucho sus tipos de interés para luchar contra los problemas financieros y favorecer la reducción de las elevadas deudas privadas y públicas, el bajo nivel de los tipos de interés a corto plazo (que siguen siendo negativos en muchas áreas) y su persistencia años después de la crisis están causados por la intensa disminución del tipo natural asociada a los cambios demográficos y tecnológicos.

Finalmente, que los tipos de interés a largo plazo sean también bastante reducidos no es ajeno a estos factores. En la medida en que se anticipa que los cambios demográficos seguirán ejerciendo una presión a la baja sobre el tipo natural de interés y sobre la inflación, se espera que en el futuro los tipos de interés a corto plazo se mantengan en niveles muy reducidos, lo que implica que los tipos a largo también lo sean. En definitiva, no se espera la vuelta a un régimen macroeconómico «normal» con tipos nominales de interés más altos que los actuales.

Esta situación reduce la eficacia de la política monetaria como instrumento de estabilización económica. La política monetaria está constreñida en el manejo de los tipos de interés de intervención por el llamado *effective lower bound (ELB)*, esto es un tipo negativo por debajo del cual los tipos de intervención no pueden caer mientras circule dinero en efectivo que sea una alternativa a depósitos bancarios con rentabilidad negativa. Además, la eficacia de bajadas de tipos de interés a la hora de

estimular el consumo y la inversión es muy reducida cuando los tipos de interés iniciales están cerca de dicho nivel, puesto que la transmisión de dichas bajadas a través de los tipos de interés de depósito y, hasta cierto punto, de los de crédito de los bancos comerciales es menos potente. Cuando la economía se adentra en un contexto marcado por un tipo natural de interés y una tasa de inflación muy bajas, perturbaciones negativas esporádicas y transitorias hacen que la política monetaria se vea constreñida por el *ELB* y, en ausencia de otros mecanismos de estabilización económica, los efectos de dichas perturbaciones serían mucho más duraderos. De aquí la insistencia en recurrir a la política fiscal como instrumento alternativo de estabilización económica que juegue un papel mucho más activo que en décadas pasadas.

2. La política fiscal y sus limitaciones

La política fiscal actúa como instrumento de estabilización económica mediante dos vías. Por una parte están los llamados estabilizadores automáticos, es decir programas de gastos e ingresos públicos cuyas magnitudes dependen de la situación cíclica de la economía (seguro de desempleo, impuestos sobre la renta, consumo y beneficios, etc.). Por otra, los gobiernos a veces adoptan decisiones discrecionales sobre gastos e ingresos con la intención de impulsar la economía en recesiones o de ralentizarla durante expansiones.

En un contexto de bajos tipos de interés el margen del que dispone la política fiscal para ser más activa como instrumento de estabilización es mayor, dado que el nivel de deuda pública sostenible también lo es (véase Blanchard, 2019). Otras discusiones relevantes a este respecto son, no obstante, si el mayor activismo debería venir por un aumento de los estabilizadores automáticos o por mayor discrecionalidad, y si la eficacia de dicho activismo en la estabilización de la economía está garantizada en un contexto de deuda ya inicialmente elevada y de cambios estructurales que pueden reducir los multiplicadores fiscales que determinan la transmisión de los impulsos fiscales a las variables macroeconómicas (12).

Por lo que respecta a los instrumentos de intervención (si deberían ser automáticos, semi-automáticos o discrecionales), los principales elementos a tener en cuenta son la rapidez con la que pueden ser implementados (que es reducida en

el caso de intervenciones discrecionales que en la mayoría de los casos han de ser aprobadas por vía legislativa como parte del proceso de elaboración de los presupuestos públicos) y si se materializan mediante transferencias a las familias o variaciones en consumo e inversiones públicas (a este respecto, consideraciones de economía política tienden a favorecer las primeras frente a las segundas, mientras que los posibles efectos de largo plazo sobre el crecimiento económico de inversiones públicas favorecerían este tipo de intervenciones frente a las transferencias).

En relación con la eficacia de las intervenciones fiscales a la hora de estabilizar la economía, las principales discusiones son si los efectos de dichas intervenciones resultan o no aminorados por la reacción de las decisiones de ahorro de las familias y de inversión de las empresas (es decir, hasta qué punto aplica la llamada «equivalencia ricardiana») y si la magnitud de los multiplicadores fiscales justifican mayores impulsos fiscales. A este respecto, se suele argumentar que en recesiones, y cuando la política monetaria se encuentra constreñida por el *ELB*, los multiplicadores fiscales son más elevados que en expansiones o en situaciones normales (véase Ramey y Subairy, 2018 y Galí, 2020). Por el contrario, también hay razones para pensar que los cambios demográficos están provocando una disminución de dichos multiplicadores dado que una estructura por edades de la población con mayor peso de las personas de edades avanzadas puede estar asociada a una propensión marginal a consumir más reducida en el agregado (véase Basso y Rachedi, 2018).

3. Otras consecuencias de los cambios demográficos y tecnológicos

Las consecuencias económicas de los cambios demográficos y tecnológicos no se limitan a las comentadas anteriormente y que generalmente se asocian con la emergencia de «un nuevo contexto macroeconómico» similar al «estancamiento secular» descrito por Hansen hace más de ochenta años. Dichos cambios tienen implicaciones importantes para los mercados de trabajo y financieros y para el alcance y la orientación de las políticas sociales, por citar solo algunas más.

En el caso del mercado de trabajo, dos tendencias recientes que se han venido observando en las décadas recientes son la polarización del empleo

y la disminución de la participación de los salarios en la renta nacional. Ambas se han asociado a la globalización y a los cambios tecnológicos inducidos por las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones (véanse, respectivamente, Autor y Salomons, 2018, y Karanarounis y Neiman, 2014). En la medida en la que la llamada Revolución Industrial 4.0, impulsada por el desarrollo de la digitalización, la robótica y artificial, probablemente, acelerada por los cambios demográficos, puede generar una nueva ola de automatización cabe esperar que las tendencias hacia la polarización y la disminución de la participación de los salarios en la renta nacional se acentúen. En este escenario, la manera en la que se configure institucionalmente el mercado de trabajo, cómo se integren las nuevas máquinas en la actividad productiva, y hasta qué punto pueden desarrollarse complementariedades entre ellas y el capital humano determinarán el crecimiento económico en el medio y largo plazo (véase Basso y Jimeno, 2019).

Por lo que respecta a los mercados financieros, el aumento de la longevidad trae consigo una mayor necesidad de aseguramiento contra el riesgo de sobrevivir a los recursos acumulados para financiar el consumo durante la jubilación. Dicho riesgo es limitado con una provisión de pensiones públicas suficientes, que resulta problemática en un contexto de elevada deuda y aumentos considerables de la población jubilada en relación con la población en edad de trabajar. En la situación actual, parece que el papel de las pensiones como sustitución de las rentas laborales se verá reducido, y que las pensiones no contributivas tendrán que aumentar su peso. En consecuencia, la demanda de productos financieros que conviertan el *stock* de riqueza acumulado en rentas vitalicias probablemente aumentará. A ello contribuirá también la disminución de las herencias a medida que una parte importante de la población llegue a la etapa final sin herederos a los que legar su riqueza. Para hacer frente a este aumento de demanda las entidades financieras se enfrentan a dificultades importantes. En primer lugar, la rentabilidad de dichos productos se verá muy constreñida mientras que los tipos de interés persistan en niveles tan reducidos como los actuales. En segundo lugar, el riesgo de dichos productos es creciente con el período durante el cual se ofrecen, que aumenta con la longevidad. Finalmente, dichos productos han de ser regulados y armonizados para grupos de población con características diferentes en alguna medida, lo que igualmente dificulta su difusión. En definitiva, la provisión de

seguros y la transmisión intergeneracional de riqueza también se verán afectadas.

Finalmente, en un escenario de polarización e inestabilidad del empleo, desigualdad salarial creciente y heterogeneidad de la oferta de trabajo las políticas sociales deberán reorientarse desde su enfoque actual mayoritariamente contributivo hacia medidas de carácter universal o asistencial para aumentar su eficacia como instrumento de lucha contra las desigualdades y la pobreza.

V. COMENTARIOS FINALES

Los cambios demográficos y tecnológicos tienen implicaciones económicas muy amplias y profundas. Desde la perspectiva de la hipótesis del «estancamiento secular», se ha pasado revista a los principales mecanismos por los cuales esos cambios afectan a las variables macroeconómicas, y se han señalado algunas consecuencias importantes para las políticas económicas y sociales.

Las disminuciones de la población y la población en edad de trabajar y los aumentos de porcentaje de las personas de mayor edad tanto en una como en otra tienen un efecto directo negativo sobre el crecimiento de la producción y de actividad económica. Otros efectos asociados a cambios en el ahorro y en la inversión y en la composición de la cesta de bienes de consumo y de inversión pueden provocar igualmente efectos negativos. La prevalencia de los bajos tipos de interés por un ahorro elevado y la reducida demanda de inversión, por expectativas pesimistas sobre el crecimiento futuro y por las menores necesidades de bienes de capital asociadas a una población menor, puede generar un «déficit permanente de demanda» que no pueda ser compensado por políticas monetarias y fiscal constreñidas, respectivamente, por los bajos tipos de interés y por elevadas ratios de endeudamiento. Dichos cambios demográficos también pueden dar lugar a tasas de innovación tecnológica más reducidas que limitarían el crecimiento potencial en el largo plazo.

Si bien es prematuro adelantar y predecir las consecuencias de este nuevo contexto económico, la investigación económica ha planteado algunas hipótesis que permiten priorizar los factores que requieren de un examen minucioso. Entre ellos, se han destacado la combinación óptima de políticas macroeconómicas (monetaria y fiscal) para estabilizar la economía y las medidas para impulsar el

crecimiento de la productividad y, por tanto, compensar los efectos de la disminución del crecimiento de la población en edad de trabajar y de su envejecimiento sobre el crecimiento potencial.

NOTAS

(*) Otras afiliaciones: Universidad de Alcalá, CEPR e IZA.

(1) HANSEN (1939). La traducción es del autor.

(2) SUMMERS (2014). La traducción también es del autor.

(3) Según proyecciones de población de la ONU que incluyen supuestos sobre migraciones internacionales.

(4) Una discusión más detallada de las cuestiones que se tratan en este apartado puede encontrarse en JIMENO (2020a).

(5) La productividad total de los factores es un indicador que mide la cantidad producida en relación con una media ponderada de los factores de producción utilizados (habitualmente, capital y trabajo).

(6) BYRNE, FERNALD y REINSDORF (2016) concluyen que, al menos en Estados Unidos, los problemas de medición no explican la desaceleración de la productividad. SYVERSON (2017) llega también a la misma conclusión.

(7) Sobre polarización en el mercado de trabajo español, véase SEBASTIÁN (2018).

(8) Véase GOPINAH *et al.* (2017) y GARCÍA-SANTANA *et al.* (2020).

(9) BLOOM *et al.* (2017) encuentran que las nuevas ideas y el crecimiento económico que se derivan de ellas se producen a una menor tasa que en décadas anteriores.

(10) Sobre la necesidad de reformas de sistemas de pensiones, véase JIMENO (2020b).

(11) La muestra consiste en las observaciones anuales disponibles para 186 países; en la mayoría de los casos durante el período 1990-2017. Los datos de composición de la producción y del empleo y de tasas de participación laboral femenina provienen de la base de datos del Banco Mundial (*World Development Indicators*). Los datos de las variables demográficas provienen de las bases de datos de la División de Estudios de la Población de la ONU. Agradezco a ION CLAVERO su ayuda en la preparación de dicha muestra.

(12) BLANCHARD y SUMMERS (2020) abogan por la introducción de estabilizadores «semiautomáticos», esto es, programas de transferencias netas diseñados con antelación y que estuvieran operativos solo cuando la economía estuviera en recesiones profundas.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEMOGLU, D. y RESTREPO, P. (2017). Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation. *American Economic Review*, 107(5), pp. 174-179.
- AKSOY, Y., BASSO, H.S., SMITH, R. P. y GRASL, T. (2019). Demographic Structure and Macroeconomic Trends. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), pp. 193-222.
- AUTOR, D. y SALOMONS, A. (2018). Is Automation Labor Share-Displacing? Productivity Growth, Employment, and the Labor Share. *Brookings Papers on Economic Activity*, 49(1), pp. 1-87.

- BASSO, H. S. y JIMENO, J. F. (2019). *From Secular Stagnation to Robocalypse? Implications of Demographic and Technological Changes*. London: Centre for Economic Policy Research.
- BASSO, H. y RACHEDI, O. (2018). The Young, the Old, and the Government: Demographics and Fiscal Multipliers. *Working Papers*, n.º 1837. Banco de España.
- BLANCHARD, O. J. (2019). Public Debt and Low Interest Rates. *NBER Working Papers*, n.º 25621.
- BLANCHARD, O. J. y SUMMERS, L. (2020). Automatic Stabilizers in a Low-Rate Environment. *Policy Briefs*, PB20-2. Peterson Institute for International Economics.
- BLOOM, N., JONES, C. I., VAN REENEN, J. y WEBB, M. (2017). Are Ideas Getting Harder to Find? *NBER Working Papers*, n.º 23782.
- BYRNE, D. M., FERNALD, J. G. y REINSDORF, M. B. (2016). Does the United States have a productivity slowdown or a measurement problem? *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, pp. 109-182.
- EGGERTSSON G. B., LANCASTRE, M. y SUMMERS, L. H. (2018). Aging, output per capita and secular stagnation. *NBER Working Papers*, n.º 24902.
- FIorentini, G., Galesi, A., Pérez-QUIRÓS, G. y SENTANA, E. (2018). The Rise and Fall of the Natural Interest Rate. *Working Papers*, n.º 1822. Banco de España.
- GALÍ, J. (2020). The effects of a money-financed fiscal stimulus. *Journal of Monetary Economics*. En prensa. doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.08.002
- GARCÍA-SANTANA, M., MORAL-BENITO, E., PUJUAN-MAS, J. y RAMOS, R. (2020). Growing like Spain: 1995-2007. *International Economic Review*, 61, pp. 383-416.
- GOPINATH, G., KALEMLI-ÖZCAN, S., KARABARBOUNIS, L y VILLEGAS-SÁNCHEZ, C. (2017). Capital Allocation and Productivity in South Europe. *The Quarterly Journal of Economics*, 132, Issue 4, November, pp. 1915-1967. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx024>
- HANSEN, A. (1939). Economic Progress and Declining Population Growth. *The American Economic Review*, 29(1), pp. 1-15.
- HOLSTON, K., LAUBACH, T. y WILLIAMS, J. C. (2017). Measuring the natural rate of interest: International trends and determinants. *Journal of International Economics*, 108(S1), pp. S59-S75.
- (2019). Fewer babies and more robots: economic growth in a new era of demographic and technological changes. *SERIEs* 10, pp. 93-114.
- (2020a). Innovación, automatización y productividad. *Informe Económico y Financiero*, 26. ESADE.
- (2020b). Elementos de una reforma sostenible de las pensiones. *Papeles de Economía Española*, 161, pp. 42-54.
- KARABARBOUNIS, L. y NEIMAN, B. (2014). The Global Decline of the Labor Share. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(1), pp. 61-103.
- LIANG, J., WAND, H. y LAZEAR, E. (2018). Demographics and Entrepreneurship. *Journal of Political Economy*, 126(S1), pp. S140-S196.
- RAMEY, V. A. y ZUBAIRY, S. (2018). Government Spending Multipliers in Good Times and in Bad: Evidence from US Historical Data. *Journal of Political Economy*, 126(2), pp. 850-901.
- SAMUELSON, P. (1958). An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money. *Journal of Political Economy*, 66(6), pp. 467-482.
- SEBASTIÁN, R. (2018). Explaining job polarisation in Spain from a task perspective. *SERIEs*, 9, pp. 215-248.
- SUMMERS, L. (2014). U.S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound. *Business Economics*, 49, pp. 65-73.
- SYVERSON, C. (2017). Does mismeasurement explain low productivity growth? *Business Economics*, 52(2). pp. 99-102. Palgrave Macmillan. National Association for Business Economics.
- TEULINGS, C. y BALDWIN, R. (2014). *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*. A VoxEU.org eBook. London: CEPR Press.

COLABORACIONES

IV.
CRECIMIENTO Y POLÍTICAS PÚBLICAS

PODER DE MERCADO E INVERSIÓN: EL IMPACTO DE LA REGULACIÓN EN LAS REGIONES EUROPEAS

Javier ESCRIBÁ-PÉREZ
María José MURGUI-GARCÍA (*)
Universidad de Valencia

Resumen

La inversión empresarial en Europa está inmersa en un estancamiento secular que apunta a determinantes estructurales como una insuficiente competitividad. En este trabajo llevamos a cabo un análisis de los efectos de la intensidad de regulación en los mercados de productos y trabajo sobre la inversión productiva privada no agrícola en las regiones europeas en el período comprendido entre 2000 y 2014. Nuestros resultados muestran que la inversión empresarial está correlacionada negativamente con el nivel de regulación nacional del mercado de productos y positivamente con el de trabajo. Control estatal, barreras a la creación de empresas, exceso de burocracia, tiempo y costes para poner en marcha un negocio, así como prácticas corruptas, reducen la productividad del capital, aumentan el *mark-up*, los costes operativos y los costes de ajuste. Por el contrario, una mayor legislación de protección del empleo aumenta la sustitución de capital por mano de obra y tecnologías más intensivas en capital.

Palabras clave: inversión, regulación, regiones europeas.

Abstract

Europe has been suffering from low levels of business investment. Structural determinants, as a scarce competitiveness, seem to be behind this investment secular stagnation. This paper investigates the effects of the intensity of regulation in the markets of products and labor on non-farm business sector investment in European regions for 2000-2014. Empirical findings show that investment is negatively correlated with the level of national product market regulation. Product market regulations (State control, barriers to business creation, excessive bureaucracy, time and costs to start a business, as well as corrupt practices) decrease the productivity of capital and increase the adjustment costs and mark-up. As regards labor market regulation and employment protection and legislation, the results show a positive impact on investment. Greater employment protection legislation increases the substitution of capital for labor and more capital-intensive technologies.

Keywords: investment, regulation, european regions.

JEL classification: C23, E22, L51, R58.

I. INTRODUCCIÓN

La inversión privada se ha desacelerado desde el inicio de siglo (Döttling, Gutiérrez y Philippon, 2017). Además, en prácticamente todos los países de la OCDE, ha experimentado una fuerte ralentización desde la crisis financiera e incluso pasada la crisis, sin que se aprecie el repunte que después de una crisis cabría esperar (Ollivaud, Guillemette y Turner, 2018). Aunque el empleo fue recuperándose, este comportamiento de la inversión ha generado un debilitamiento en el crecimiento del *stock* de capital que, además, ha coincidido con el declive desde hace mucho tiempo del crecimiento de la productividad total de los factores. El resultado de todo ello es un crecimiento de la producción por debajo del ritmo anterior a la crisis (Hall, 2016 y 2017).

Diferente énfasis se ha hecho en los múltiples factores que han concurrido en el desvanecimiento del impulso inversor. Para Lewis y Menkyna (2014), Bussiere, Ferrara y Milovich (2015) y Leboeuf y Fay (2016) puede explicarse por una respuesta de la

inversión a la continua debilidad de la demanda y la existencia de incertidumbre, lo que a su vez conduce a un deterioro de la producción potencial a través de un efecto similar a la histéresis (Ollivaud, Guillemette y Turner, 2018). Para Kurz (2017), Alexander y Eberly (2018) y Crouzet y Eberly (2019) la debilidad en la inversión de capital físico se explica por el impacto del capital intangible, cuyas características pueden haber permitido el aumento de la concentración en la industria (1).

El aumento de la concentración y de los márgenes de beneficios, que afectan de forma significativa al poder de mercado, ha dado pie a diferentes autores –Gutiérrez y Philippon (2017a y b) y Eggertsson, Robbins y Wold (2018), entre otros– a explicar que pueda observarse una inversión privada fija tan débil –en su caso en EE.UU.– en relación con las típicas medidas de rentabilidad, costes de financiación y valores de mercado. Según Gutiérrez y Philippon (2018a y b) la disminución de la competencia, el aumento de los intangibles y el endurecimiento de la gobernanza explican, respectivamente, aproximadamente la mitad, un tercio y un sexto de la

brecha de inversión en relación a la que correspondería con la elevada q de Tobin en EE.UU. Dötting, Gutiérrez y Philippon (2017) encuentran que la inversión es débil en las economías europeas y en EE.UU., pero que las razones son cíclicas en Europa y estructurales en EE.UU., impulsadas por industrias donde la competencia ha disminuido con el tiempo.

Existe, actualmente, un debate abierto sobre la evolución de la concentración de la industria en las economías de la OCDE en los últimos años (Bajgar *et al.*, 2019). A la numerosa evidencia existente para la economía de EE.UU., más recientemente empieza a encontrarse también evidencia en Europa de una creciente importancia cuantitativa de la inversión en capital intangible, Corrado *et al.* (2018), de su impacto sobre el aumento de la concentración, Bessen (2017) y sobre los márgenes empresariales, Calligaris, Criscuolo y Marcolin (2018). De-Loecker y Eeckhout (2018) muestran también la reciente subida de los *mark-up* tanto en EE.UU. como en Europa. Weche y Wambach (2018) obtienen que en Europa los márgenes decrecen durante la crisis hasta que desde 2012 suben ininterrumpidamente. Un resultado semejante obtienen Schreyer y Zinni (2018) (2).

En este artículo abordamos el impacto sobre la inversión de factores institucionales y regulatorios muy relacionados con el poder de mercado y el estado de la competencia (3). Además de los factores cíclicos que influyen sobre la inversión, las decisiones de inversión empresarial se ven afectadas a largo plazo por varios factores estructurales institucionales y regulatorios. Estos factores captan instantáneas amplias de cada país y describen su atractivo específico para emprender y desarrollar negocios. Los indicadores que elabora la OCDE, cubren, entre otras características, las instituciones que regulan la actividad económica: en referencia al control estatal; cargas administrativas; barreras a la iniciativa privada; al comercio y la inversión, así como las instituciones del mercado laboral: los marcos de cumplimiento de contratos, así como la calidad general de la Administración Pública y el sistema judicial. Adicionalmente, el Instituto Fraser elabora indicadores objetivos y subjetivos que integran reglamentos de contratación y despido, de salario mínimo, horas, y también indicadores de costes de burocracia, de iniciar un negocio y la existencia de comisiones, sobornos y favoritismo. Todos estos indicadores resumen y sintetizan un amplio conjunto de reglas y regulaciones que tienen el potencial de afectar a la competencia y al poder de mercado. Bajos niveles de competencia

o altos niveles de regulación y barreras de entrada tienden a elevar los *mark-up*, Blanchard y Giavazzi (2003). Høj *et al.* (2007), Thum-Tysen y Canton (2015) encuentran evidencia de una relación positiva entre el indicador agregado de la regulación en el mercado de bienes (*PMR*, por sus siglas en inglés) de la OCDE y el *mark-up*.

La literatura sobre el impacto de la regulación y niveles de competencia en la determinación de la inversión se ha centrado principalmente en el mercado de productos, Griffith y Harrison (2004). Factores que elevan el *mark-up* tienden a reducir la inversión. Alesina *et al.* (2005) y Egert (2017) encuentran una fuerte correlación negativa entre la inversión y la existencia de barreras de entrada y a la inversión. Estos autores argumentan que los cambios en la regulación afectan al margen sobre los costes marginales debido a su impacto en las barreras de entrada y, por tanto, en el número de empresas. El exceso de burocracia, de procedimientos, tiempo y costes para registrar y poner en marcha un negocio desincentivan la inversión, Kerdrain, Koske y Wanner (2010). También la regulación puede influir en los costes de ajuste que incluso las empresas existentes enfrentan al expandir su capacidad productiva (4). Díez, Leigh y Tambunlertchai (2018) y Díez, Fan y Villegas-Sánchez (2019) encuentran una relación no monótona entre *mark-up* e inversión (5), mayores márgenes están asociados con un aumento inicial y luego una disminución de las tasas de inversión e innovación, consistente con la predicción en forma de U invertida del modelo teórico propuesto por Aghion *et al.* (2005).

También fuertes regulaciones en el mercado de trabajo incrementan los costes de ajuste de la instalación de nuevos bienes de capital por parte de las empresas, lo que afecta negativamente a la inversión, Calcagnini, Giombini y Travaglini (2019), pero por otro lado incentivan a las empresas a intensificar el uso de capital, Caballero y Hammour (1998), Autor, Kerr y Kugler (2007) y Cette, López y Mairesse (2016 y 2018). Además, los sindicatos se debilitan mucho si la empresa se enfrenta a un alto nivel de competencia en el mercado de productos.

Mayores niveles de regulación en el mercado de productos (control estatal, barreras al emprendimiento, al comercio e inversión) amplifican el efecto negativo de la regulación de los otros mercados, Egert (2017). También los altos niveles de regulación del mercado de productos y los bajos niveles de competencia tienden a disminuir la

productividad, Aghion y Griffith (2005) y Escribá y Murgui (2018) (6), y consiguientemente la inversión. Nicoletti y Scarpetta (2003) encuentran que la regulación del mercado de productos reduce el crecimiento de la productividad multifactorial en los países de la OCDE. Indirectamente, los factores que aumentan la productividad también aumentan la inversión.

En este trabajo llevamos a cabo un análisis de los efectos de la intensidad de regulación en los mercados de productos y trabajo sobre la inversión productiva privada en las regiones europeas en el período comprendido entre 2000 y 2014. Excepcionalmente un trabajo anterior nuestro que abarcaba el período 1995-2007 (Escribá y Murgui, 2017) no existen trabajos del impacto de la regulación en el ámbito de la inversión regional, la mayoría de los trabajos se han centrado en países, sectores y paneles de empresas (7). No obstante, el análisis del comportamiento económico a nivel regional también puede contribuir a la comprensión general de la dinámica del comportamiento de la inversión macroeconómica. Mientras muchos de los principales determinantes de la inversión varían sistemáticamente de una región a otra (coste de uso, producción, rentabilidad y productividad del capital, variables clásicas estrictamente regionales en la modelización), las variables estructurales nacionales también afectan la inversión regional. La inversión en las regiones depende no solo de factores regionales, sino también del entorno institucional, normativo y legal que fomenta la competencia, elimina la carga administrativa innecesaria y permite un fácil acceso a la financiación.

Este trabajo abarca un período temporal especialmente interesante: el período previo a la crisis, la crisis y la salida de la crisis. Además, los datos que utilizaremos en este trabajo *BD.EURS (Nace Rev. 2)* consideran dentro de la inversión productiva empresarial la inversión en intangibles que recogen las contabilidades nacionales y regionales. Actualmente, el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC-2010), recoge algunos intangibles –I+D, *software* y bases de datos, prospección minera y originales de obras recreativas literarias y artísticas– como inversión dentro de las cuentas nacionales (SNA 2008/ ESA 2010), hasta hace poco considerados consumos intermedios. Esto supone una modificación importante en la evolución y dimensión de la inversión empresarial, valor añadido y *stock* de capital empresarial. No obstante, no es todavía completa la inclusión de los intangibles en

la inversión. Döttling, Gutiérrez y Philippon (2017) y Eberly (2017) señalan, además de los problemas de medición de los intangibles, que en Europa el proceso de profundización intangible se genera internamente dentro de las empresas a diferencia de entre empresas, como sucede en EE.UU. Corrado *et al.* (2012) estiman que actualmente las cuentas nacionales incluyen únicamente como inversión intangible el 56 por 100 del total del gasto en capital basado en el conocimiento (8).

La base de datos utilizada en este trabajo es la *BD.EURS (NACE Rev. 2)* (9), y los indicadores de la regulación en los mercados se han utilizado los elaborados por la OCDE y el Instituto Fraser. El análisis se realiza para un nivel de desagregación regional NUTS-2, así se consideran 121 regiones europeas pertenecientes a nueve países: Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Países Bajos, Italia, Portugal y Suecia. Durante el período de estudio 2000-2014, el proceso de liberalización y concentración ha tenido lugar a diferentes grados y con efectos diferenciales entre las regiones europeas. Nos centramos en estas diferentes reformas regulatorias en cada país para estudiar sus efectos en la inversión productiva del sector privado no agrícola ni financiero de las regiones europeas. El comportamiento de la inversión como veremos en la sección siguiente tampoco ha sido homogéneo en este período en los diferentes países y regiones. Con la excepción de España y Francia, se observa una caída generalizada de la tasa de crecimiento de la inversión productiva desde el año 2000. Desde el año 2008 es general en todos los países considerados y especialmente negativa en Portugal, Italia y España, países que en el período anterior a la crisis dedicaron gran parte de su inversión a los sectores de la vivienda y la construcción.

Para estudiar el papel desempeñado por las imperfecciones del mercado con respecto a la inversión privada productiva regional, derivamos y estimamos una función de inversión: una ecuación de Euler siguiendo a Bond y Meghir (1994), ampliada con variables que aproximan la regulación en los mercados de bienes y de trabajo. Esta función se estima utilizando el método generalizado de momentos (Arellano y Bond, 1991) para tratar la endogeneidad de las variables explicativas y la heterogeneidad de la muestra. Nuestros resultados empíricos muestran que la inversión está negativamente relacionada con el nivel de regulación del mercado de productos. Las regulaciones del mercado de productos (en concreto, las barreras al emprendimiento, el control estatal, costes de

burocracia y costes de iniciar un negocio) disminuyen la productividad del capital y aumentan los costes de ajuste y el *mark-up*, lo que tiene efectos negativos en la inversión regional europea. La corrupción (pagos adicionales /sobornos/ favoritismo) aumenta los costes operativos, crea incertidumbre y, por tanto, altera la inversión. La regulación del mercado laboral (protección y legislación del empleo, reglamento de contratación y salario mínimo, negociación colectiva centralizada y el reglamento sobre horas de trabajo) aumenta la productividad del capital.

La estructura del trabajo es la siguiente. En la segunda sección se describen las fuentes estadísticas y la evolución de la inversión en Europa y en las 121 regiones consideradas así como la evolución de los principales indicadores de regulación de los mercados. El modelo teórico y la especificación econométrica se presentan en la tercera sección. En la sección cuarta se presentan los resultados de la estimación y en la última las principales conclusiones.

II. INVERSIÓN Y REGULACIÓN EN EUROPA Y SUS REGIONES: DATOS Y FUENTES

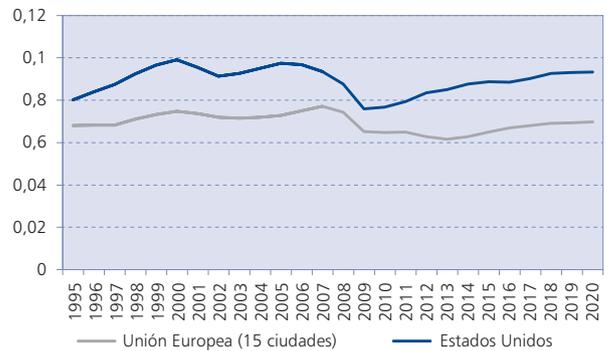
1. Inversión en Europa antes y después de la crisis

Las series correspondientes a las variables utilizadas en este trabajo pertenecen a la base de datos *BD.EURS (NACE Rev. 2)*. Esta base de datos está expresada en euros de 2010 y desagregada en seis sectores para las 121 regiones (NUTS-2) pertenecientes a nueve países europeos para el período 1995-2014. La fuente básica de información son las series de Eurostat y también utiliza como referencia la información existente para países, especialmente en bases de datos como *EU-KLEMS* y *AMECO*.

Como se comentó con anterioridad, el análisis de este trabajo se circunscribe al sector productivo privado no agrícola y no financiero. Es decir: manufacturas, construcción y servicios de mercado, excluyendo el sector inmobiliario y servicios financieros.

El debilitamiento en el comportamiento de la inversión total no se produce solo a partir del estallido de la crisis en 2008. Ya desde los años 2000, tanto en EE.UU. como en la UE-15, la inversión se ha mostrado inferior a la esperada, como puede observarse en el gráfico 1.

GRÁFICO 1
RATIO I/K EN EL TOTAL DE LA ECONOMÍA



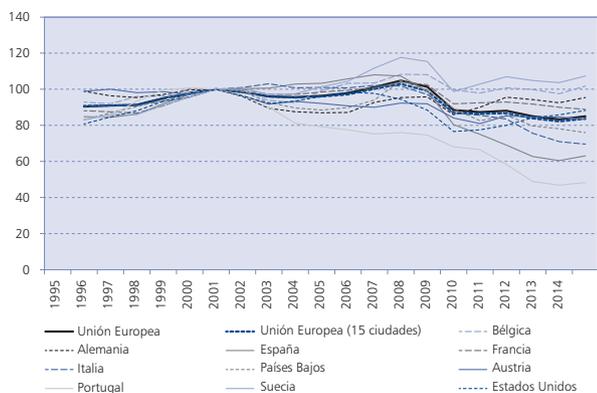
Fuente: AMECO.

Desde la segunda mitad de los 2000, la formación bruta de capital fijo cae fuertemente en Estados Unidos y desde 2008 en la Unión Europea. Desde 2009, en Estados Unidos la tasa de inversión ha aumentado gradualmente aun permaneciendo por debajo de su nivel anterior a la crisis. En Europa, por el contrario, las tasas de inversión se mantienen en un nivel especialmente bajo. En el período objeto de nuestro estudio (hasta 2014) se observa ausencia de una recuperación de la inversión, que solo se produce lentamente con posterioridad a 2014.

Desde el año 2000 la actividad inversora ha sido bastante débil en algunos de los países de la zona del euro, entre otros: Alemania, Portugal, Países Bajos y Austria. Por otra parte, especialmente en las economías del sur de Europa, una mala asignación de la inversión hacia el capital inmobiliario en el período anterior a la crisis también intensificó la caída de la inversión desde 2008. En el gráfico 2 puede observarse que este comportamiento se produce en la Unión Europea, en la UE-15 y también en los nueve países europeos objeto de análisis en este trabajo. De hecho la tasa de inversión ni siquiera se ha recuperado a su nivel anterior a la recesión en ninguno de ellos, y solo en Bélgica y Suecia ha alcanzado en 2014 el nivel del año 2000. El bajo nivel de la inversión ha generado preocupación en el crecimiento potencial de las economías avanzadas y en concreto en las europeas.

EL FMI (2015) analiza la debilidad inversora a nivel mundial y muestra que la inversión privada empresarial es responsable de la mayor parte de la caída de la inversión, en oposición a la inversión pública y a la residencial (10). En referencia a

GRÁFICO 2
RATIO I/K EN EL TOTAL DE LA ECONOMÍA.
LA RATIO EN EL AÑO 2000=100



Fuente: AMECO.

Europa aunque la contracción ha sido más aguda en el sector residencial privado (vivienda), la inversión privada no residencial (empresarial), que es una parte mucho mayor de la inversión total, representa la mayor parte (más de dos tercios) de la caída de la inversión.

En el cuadro n.º 1 se muestra por un lado el debilitamiento del ritmo de crecimiento de nuestro agregado de inversión privada productiva en los nueve países desde el año 2000 respecto al período previo (columnas [1] y [2]) y la caída desde 2008 (columna [3]). De hecho, cuando se observa el comportamiento de la ratio inversión privada productiva/capital privado productivo (en el gráfico 3) para los nueve países se observa que el debilitamiento del impulso inversor productivo es anterior a la crisis. Únicamente Francia y España mantienen un nivel algo superior al del año 2000, aunque solo hasta la crisis; en el resto de países la ratio inversión/capital ha sido permanentemente inferior desde el año 2000 (11). Portugal e Italia muestran en el período 2008-2014 la evolución más negativa de la ratio I/K. Un comportamiento débil pero más moderado presenta Francia y Austria.

Desde la caída de 2008, más allá de la débil actividad económica esperada (Bussiere, Ferrara y Milovich, 2015), otros factores, incluidas las restricciones financieras e incertidumbre (Lewis y Menkyna, 2014) o incertidumbre política (FMI, 2015), han intensificado la caída de la inversión en algunas economías. Particularmente las economías del sur de Europa con altos márgenes de endeudamiento durante la

CUADRO N.º 1

TASA DE CRECIMIENTO DE LA FBCF PRODUCTIVO PRIVADO NO AGRÍCOLA Y NO FINANCIERO
(Porcentajes)

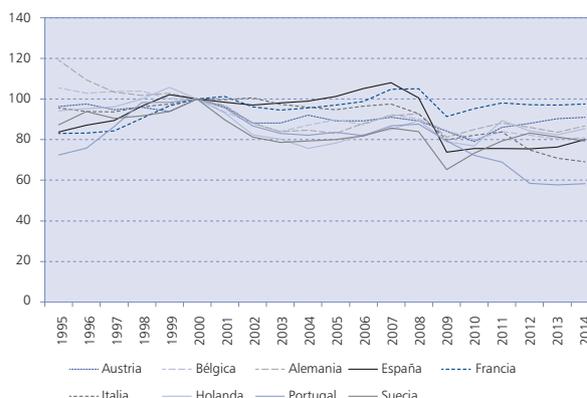
	1995-2007	2000-2007	2008-2014
	[1]	[2]	[3]
Austria	2.128	1.747	0.992
Bélgica	2.440	1.666	-0.708
Alemania	1.068	0.891	0.640
España	5.928	4.443	-3.932
Francia	3.735	2.839	0.120
Italia	2.877	2.502	-5.135
Países Bajos	2.044	-0.795	1.340
Portugal	5.599	2.055	-5.228
Suecia	4.241	2.541	1.055
US (EU-KLEMS)	4.809	2.522	1.696

Fuente: BD.EURS (Nace Rev.2) y para US (EU-KLEMS).

crisis de deuda soberana de 2010-2011. Solo desde 2013 se aprecia en la mayoría de países (gráfico 3) una leve recuperación de la inversión impulsada por una combinación de mejora de la demanda, expectativas de ganancias, condiciones de financiación, y disminución de la incertidumbre, aunque factores regulatorios e institucionales siguen arrastrando la inversión empresarial, BCE (2016a).

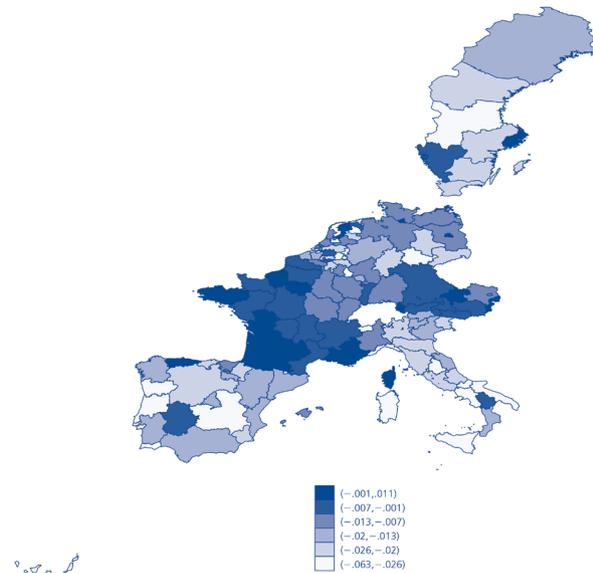
En el mapa 1 se muestran las diferencias de las tasas de crecimiento promedio I/K privado productivo en el período 2000-2014 para las 121 regiones europeas consideradas. La gran mayoría (105 de las regiones) presentan tasas medias de crecien-

GRÁFICO 3
EVOLUCIÓN DE I/K PRODUCTIVO PRIVADO NO AGRÍCOLA Y NO FINANCIERO



Fuente: BD.EURS (NACE Rev. 2).

MAPA 1
TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO 2000-2014
DE LA RATIO I/K DE LAS 121 REGIONES EUROPEAS



Fuente: BD.EURS (NACE Rev. 2).

to negativas y aunque dentro de cada país existe heterogeneidad en sus tasas regionales, se observa una agrupación por países como se observa en las distintas tonalidades del mapa. De hecho, los tonos más claros se encuentran en siete regiones italianas, también en cuatro regiones portuguesas y holandesas y en dos españolas y alemanas. En el extremo opuesto las regiones que muestran tasas positivas se localizan principalmente (ocho de ellas) en Francia y también (dos regiones) tanto en Holanda como en Austria y Alemania. Los valores intermedios (entre -0,02 y -0,007) se encuentran principalmente en España (nueve regiones), en Italia (siete regiones) y tanto en Bélgica como Alemania (seis regiones).

2. Indicadores de regulación

Respecto a los datos que recogen los indicadores nacionales de regulación para el período 2000-2014 hemos utilizado dos fuentes estadísticas, los indicadores de regulación de la OCDE y los del Instituto Fraser.

En relación a los indicadores elaborados por la OCDE, se han utilizado el correspondiente a la regulación del mercado de trabajo denominado *EPL*

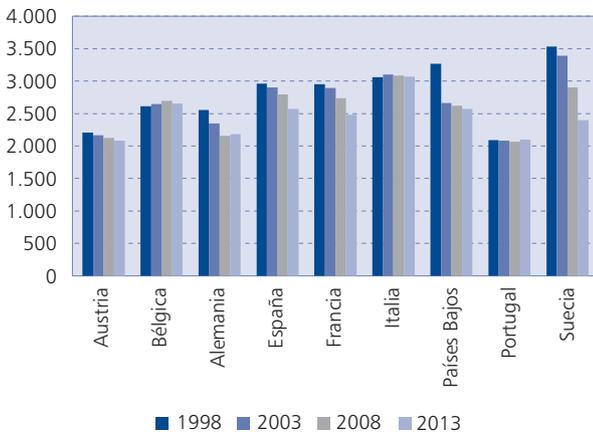
(protección y legislación laboral) y los correspondientes a la regulación en el mercado de bienes, *PMR* (regulación del mercado de productos). Este último se subdivide en: *STATEC* (control estatal), *BE* (barreras al emprendimiento) y *BTI* (barreras al comercio y a la inversión). Estos indicadores representan la regulación de los mercados en una escala de 0 a 6. Así, un mayor valor del índice está asociado con políticas que son más restrictivas para la competencia. Los indicadores de la OCDE se basan en cuestionarios de autoevaluación que son completados por las administraciones nacionales de cada país. Las respuestas se clasifican y agregan para que las evaluaciones puedan permitir comparaciones.

Respecto a los indicadores del Instituto Fraser, los dos grandes indicadores sintéticos para medir el grado de libertad económica son: para el mercado laboral (*LMR*: regulaciones del mercado laboral) y para el mercado de bienes (*BR*: regulaciones empresariales). Se considera una mayor desagregación en la regulación del mercado laboral: *HIRE* (reglamento de contratación y salario mínimo), *HFR* (reglamento de contratación y despido), *CC* (negociación colectiva centralizada) y *HOURRE* (reglamento de horas). También se consideran distintos componentes del indicador agregado del mercado de bienes: *BC* (costes de burocracia), *START* (costes de iniciar un negocio) y *EXTPAY* (pagos adicionales/sobornos/favoritismo). Los valores de estos índices están comprendidos entre 0 y 10. El mayor grado de libertad económica tendrá un valor de 10 y el menor de cero. Para normalizar los valores de todas las variables de regulación, se ha convertido el valor de estos índices a la misma escala que utiliza la OCDE, indicando el valor 6 mayor regulación y el menor valor, mayor libertad y competitividad (12).

En los gráficos siguientes se presentan para los nueve países europeos considerados en el análisis y para algunos años concretos, los indicadores de regulación elaborados por la OCDE, respecto a la regulación del mercado de trabajo (gráfico 4) y del mercado de productos (gráfico 6) y los indicadores elaborados por el Instituto Fraser normalizados para indicar con valores más pequeños mayor libertad económica (menor regulación). En los gráficos 5 y 7 se presentan los índices agregados para el mercado de trabajo (*LMR*) y para el mercado de bienes (*BR*).

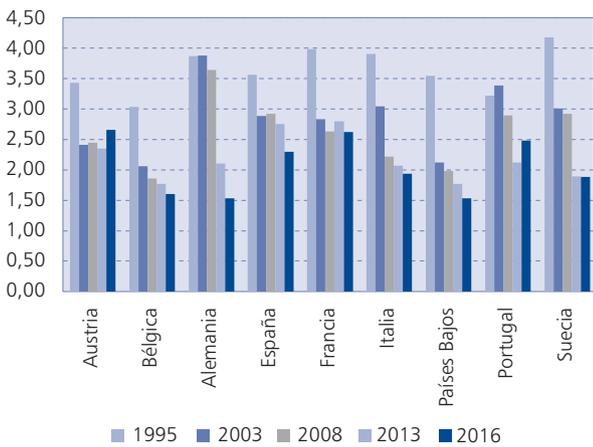
Como puede observarse en los gráficos hay diferencias entre los países tanto en los indicadores elaborados por la OCDE como por el Instituto Fraser. Respecto a los indicadores de regulación del mer-

GRÁFICO 4
EVOLUCIÓN ÍNDICE DE REGULACIÓN EN EL MERCADO DE TRABAJO: EPL



Fuente: OCDE y elaboración propia (13).

GRÁFICO 5
EVOLUCIÓN ÍNDICE DE REGULACIÓN EN EL MERCADO DE TRABAJO: LMR



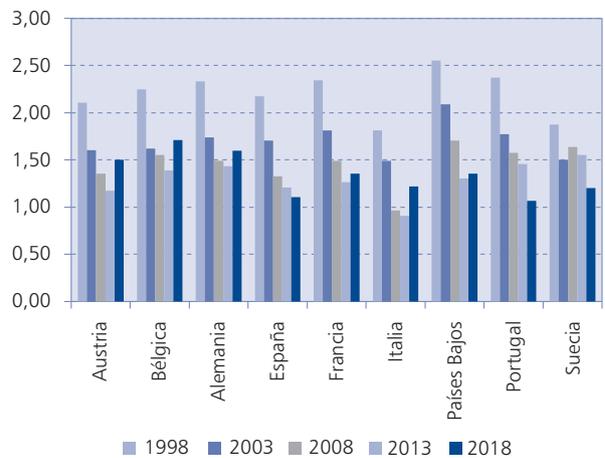
Fuente: Instituto FRASER.

cado de trabajo puede observarse en el gráfico 4 cómo en la mayoría de los países (Austria, España, Francia, Holanda y con mayor intensidad Suecia) ha disminuido el indicador de regulación en el mercado de trabajo elaborado por la OCDE, es decir, desde 1998 ha disminuido la regulación. También es el caso de Alemania, aunque la tendencia más reciente es el aumento de la regulación. En los países como Bélgica, Italia y Portugal no ha habido cambios muy significativos, aunque Portugal muestra,

durante todo el período considerado, los menores indicadores. Respecto a los indicadores que presenta el Instituto Fraser también para el mercado laboral (gráfico 5) presentan mayor variabilidad y desde 1995 a 2016 hay una clara disminución en la intervención regulatoria en el mercado de trabajo; sin embargo, muestra un repunte en el aumento de la regulación en los países de Austria y Portugal.

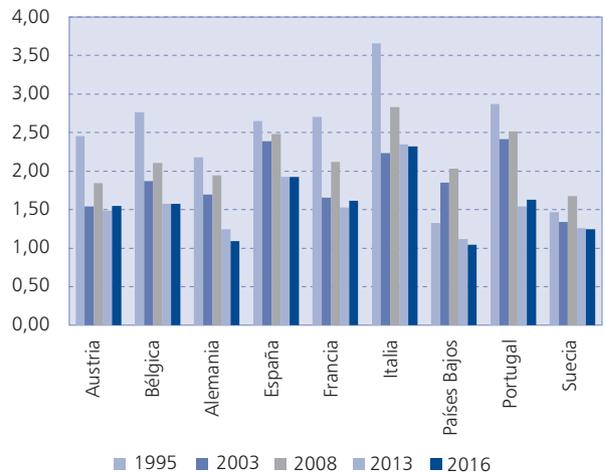
En referencia a los indicadores de regulación del mercado de productos, en el gráfico 6 se presenta

GRÁFICO 6
EVOLUCIÓN ÍNDICE DE REGULACIÓN EN EL MERCADO DE BIENES: PMR



Fuente: OCDE.

GRÁFICO 7
EVOLUCIÓN ÍNDICE DE REGULACIÓN EN EL MERCADO DE BIENES: BR



Fuente: Instituto FRASER.

el elaborado por la OCDE. Como puede observarse en el gráfico, ha habido en los nueve países europeos una disminución en la regulación en el mercado de bienes hasta 2013. Sin embargo, esa tendencia ha cambiado en el indicador para el año 2018 en la mayoría de los países a excepción de Alemania, España y Suecia. También se observa este aumento en la regulación en el último año en el indicador *BR* elaborado por el Instituto Fraser como puede observarse en el gráfico 7.

En los años de la recesión se llevaron a cabo gran cantidad de reformas estructurales, entre ellas en los mercados de productos y de trabajo, a nivel nacional y supranacional, en la zona del euro. El proceso de reforma ha sido desigual y particularmente deficiente en el mercado de productos y desde la salida de la crisis ha perdido intensidad y en muchos casos ha cambiado de sentido (14). En cierta medida estos indicadores apuntan en la misma dirección que los resultados de Weche y Wambach (2018) y de Schreyer y Zinni (2018) de subida de los *markups* en Europa desde 2012.

III. EL MODELO ESTRUCTURAL Y LA ESPECIFICACIÓN ECONÓMÉTRICA

Los estudios que analizan el impacto de la regulación en los mercados sobre la inversión han utilizado mayoritariamente una ecuación empírica que integra un modelo de inversión neoclásico (tipo acelerador) con costes de ajuste cuadráticos, aumentado con variables de imperfecciones financieras, en el mercado de bienes y en el mercado de trabajo (Calcagnini, Giombini y Saltari, 2009; Calcagnini, Ferrando y Giombini, 2013 y 2014; Égert, 2017). Sin embargo, no realizan una derivación estricta de una ecuación de inversión estructural. Los intentos más sólidos en esta dirección corresponden a Alesina *et al.* (2005), Cambini y Rondi (2012) y Escribá y Murgui (2017). Alesina *et al.* (2005) realizan el intento más completo de integrar aquellos determinantes de la inversión en siete sectores (electricidad y gas, correos y telecomunicaciones, transporte por carretera, transporte aéreo y ferroviario) que están relacionados con el indicador de regulación de comunicaciones (*ETCR*) de la OCDE. Por su parte, Cambini y Rondi (2012) usan una ecuación de Euler en la versión de Bond y Meghir (1994) aunque llevan a cabo una extensión *ad-hoc* para incluir las variables reguladoras. Por último, Escribá y Murgui (2017) utilizan también la ecuación de Euler para la inversión de Bond y

Meghir (1994) ampliada para incluir a través de la competencia imperfecta determinantes específicos de la productividad del capital (Escribá y Murgui, 2009) y los efectos de los cambios en la regulación de los mercados introducidos por Alesina *et al.* (2005).

En este apartado presentamos un modelo estructural, siguiendo a Escribá y Murgui (2017), en el que estos elementos dinámicos aparecen explícitamente en el problema de optimización y los coeficientes estimados están vinculados explícitamente con la tecnología subyacente y los parámetros de las expectativas. Utilizaremos un enfoque que combina la ecuación de Euler y la tecnología de costes de ajuste.

Suponemos una empresa representativa en una región *i* de un país *c* que maximiza el valor presente descontado de los beneficios (dividendos netos) futuros ($R_{i,c,t}$). Sea $L_{i,c,t}$ el trabajo, $I_{i,c,t}$ la inversión bruta, $K_{i,c,t}$ el stock de capital, $\omega_{i,c,t}$ el precio del trabajo, $p'_{i,c,t}$ el precio de los bienes de inversión, $p_{i,c,t}$ el precio del *output*, $\delta_{i,c}$ la tasa de depreciación y $E(\cdot)$ el operador de expectativas condicionado a la información disponible en el período *t*. Si se define $r_{i,c,t}$ como el tipo de interés y $\beta^t_{i,c,t+j} = \prod_{i=0}^{j-1} (1+r_{i,c,t+i})^{-1}$ el factor de descuento, la empresa tiene que dar solución al siguiente problema,

$$\begin{aligned} \text{Max } E_t \left[\sum_{j=0}^{\infty} \beta^t_{i,c,t+j} R(K_{i,c,t+j}, L_{i,c,t+j}, I_{i,c,t+j}) \right] \quad [1] \\ \text{s.t. } K_{i,c,t} = (1 - \delta_{i,c}) K_{i,c,t-1} + I_{i,c,t} \end{aligned}$$

donde $R_{i,c,t} = p_{i,c,t} Q_{i,c,t} - \omega_{i,c,t} L_{i,c,t} - p'_{i,c,t} I_{i,c,t}$ y $Q_{i,c,t} = F(K_{i,c,t}, L_{i,c,t}) - Z(K_{i,c,t}, I_{i,c,t})$ es el *output* neto de costes de ajustes, $z(K_{i,c,t}, I_{i,c,t})$.

La ecuación de Euler que caracteriza la senda óptima de inversión viene dada por la siguiente expresión,

$$-(1 - \delta_{i,c}) \beta^t_{i,c,t+1} E_t \left(\frac{\partial R_{i,c,t+1}}{\partial I_{i,c,t+1}} \right) = - \left(\frac{\partial R_{i,c,t}}{\partial I_{i,c,t}} \right) - \left(\frac{\partial R_{i,c,t}}{\partial K_{i,c,t}} \right) \quad [2]$$

Si consideramos la existencia de competencia imperfecta, entonces $p_{i,c,t}$ depende del *output*, mientras que la elasticidad precio de la demanda se supone constante ($\eta > 1$). También se supone que la función de producción $F(K_{i,c,t}, L_{i,c,t})$ exhibe rendimientos constantes a escala y que la función de costes de ajuste, es linealmente homogénea en la inversión y el capital.

El resultado empírico de la ecuación de Euler, una vez implementado el modelo evaluando la expectativa $E_t\left(\frac{I_{ic,t+1}}{K_{ic,t+1}}\right)$ del valor realizado $\left(\frac{I_{ic,t+1}}{K_{ic,t+1}}\right)$ más un error de predicción, bajo la hipótesis nula de no existencia de restricciones de liquidez es la siguiente:

$$\left(\frac{I_{ic,t+1}}{K_{ic,t+1}}\right) = \alpha_1 + \alpha_2 \left(\frac{I_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right) - \alpha_3 \left(\frac{I_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right)^2 - \alpha_4 \left(\frac{B_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right) + \alpha_5 \left(\frac{Q_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right) + u_{ic,t+1} \quad [3]$$

donde $\alpha_1 = a(1-\varphi)$, $\alpha_2 = \varphi(1+a)$, $\alpha_3 = \varphi$, $\alpha_4 = \varphi\left(\frac{1}{gb}\right)$;

$\alpha_5 = \varphi\left(\frac{1}{(\eta-1)b}\right)$; $g = 1 - \frac{1}{\eta} > 0$, $\varphi = (1+r_{c,t})/(1-\delta_c)(p_{ic,t+1}/p_{ict})$

y $\left(\frac{B_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right) = \left(\frac{Q_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right) - \frac{\omega_{ic,t}}{p_{ic,t}} \left(\frac{L_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right) - \frac{v_{ic,t}}{p_{ic,t}}$ es la tasa de bene-

ficio económico bruto y $v_{ic,t}$ es el coste de uso nominal del capital.

El coeficiente α_2 es positivo y mayor que la unidad. El coeficiente α_3 es negativo y su valor absoluto mayor que uno. El coeficiente α_4 es negativo bajo el supuesto de que la inversión no sea muy sensible al cash-flow y es positivo en presencia de imperfecciones en el mercado financiero. El término que recoge el *output* α_5 controla por la existencia de competencia imperfecta y se espera que el coeficiente sea positivo.

En la literatura empírica que analiza los efectos de la regulación en los mercados en la inversión, se utilizan datos microeconómicos y no agregados. Sin embargo, en este trabajo se utilizan datos regionales porque al igual que en Escribá y Murgui (2017) estamos interesados en analizar el efecto de las distintas regulaciones nacionales en los mercados de bienes y de trabajo sobre la inversión privada de las regiones europeas. Para ello se amplía la ecuación de Euler que acabamos de obtener para que incluya estas variables de regulación.

Así, suponemos que las variables de regulación afectan a la productividad del capital, de manera que

$$\frac{Q_{ict}}{K_{ict}} = F\left(\frac{K_{ict}}{K_{ict}}, \frac{L_{ict}}{K_{ict}}\right) - Z\left(\frac{K_{ict}}{K_{ict}}, \frac{L_{ict}}{K_{ict}}\right) = \Psi\left(\frac{L_{ict}}{K_{ict}}, \frac{I_{ict}}{K_{ict}}, MR_{ct}\right).$$

Es decir, la productividad del capital de una región depende positivamente de la ratio trabajo-capital de la región y negativamente de la ratio inversión/

capital de la región. Asimismo también depende de la regulación de los mercados (MR_{ct}). Estas regulaciones pueden afectar al mercado de bienes (MRP_{ct}) y al mercado de trabajo (MRL_{ct}).

Se espera un impacto negativo de la regulación en el mercado de bienes sobre la productividad del capital y, por tanto, sobre la inversión. Blanchard y Giavazzi (2003), en un modelo no competitivo de determinación del empleo, enfatizan el mecanismo por el cual los cambios en la regulación afectan el margen de precios sobre el coste marginal. La elasticidad de la demanda varía inversamente (aumento del *mark-up*) con el grado de regulación del mercado de productos. Alesina et al. (2005) proporcionan evidencia para demostrar que la regulación del mercado de productos puede influir en los costes a que se enfrentan las empresas al expandir su capacidad productiva. Su evaluación general muestra que las reformas regulatorias que reducen sustancialmente las barreras de entrada fomentan la inversión. Resultados similares obtienen Égert (2017) y Schiantarelli (2016).

Sin embargo, no hay acuerdo en la literatura sobre el signo del efecto de la regulación en el mercado de trabajo sobre la productividad del capital, por lo que es imposible *a priori*, determinar si el efecto será de un signo concreto. Además, la evidencia empírica encuentra efectos positivos y también negativos, así que el efecto de la regulación en el mercado de trabajo (MRL_{ct}) sobre la inversión es ambiguo. Una mayor regulación debería tener un impacto negativo en la inversión, al aumentar los costes de ajuste de las empresas ya que la instalación de nueva maquinaria a menudo requiere cambios en las prácticas de trabajo para utilizar el nuevo capital eficientemente. La presencia de MRL_{ct} puede inhibir estos cambios (Denny y Nickell, 1992). Por otro lado, una mayor regulación en el mercado laboral también significa mayores costes de mano de obra lo que alentará la sustitución de mano de obra y el aumento del capital así como tecnologías más intensivas en capital (Caballero y Hammour, 1998 y Autor, Kerr y Kugler, 2007). Kerdrain, Koske y Wanner (2010) encuentran un resultado similar, pero estadísticamente no significativo en las estimaciones para el indicador general de *EPL*, así como para sus componentes en contratos temporales y permanentes. Cuál de los dos efectos sobre la inversión domina es sobre todo un asunto empírico.

Así pues, teniendo en cuenta los determinantes de la productividad del capital obtenemos la siguiente especificación:

$$\left(\frac{I_{ic,t+1}}{K_{ic,t+1}}\right) = \beta_0 + \beta_1\left(\frac{I_{ict}}{K_{ict}}\right) - \beta_2\left(\frac{I_{ict}}{K_{ict}}\right)^2 - \beta_3\left(\frac{B_{ict}}{K_{ict}}\right) + \beta_4\left(\frac{L_{ict}}{K_{ict}}\right) + \beta_5 MR_{ct} + v_{ic,t+1} \quad [4]$$

Y a partir de esta ecuación [4], podemos expresar la especificación empírica básica como sigue:

$$\left(\frac{I_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right) = \beta_1\left(\frac{I_{ic,t-1}}{K_{ic,t-1}}\right) - \beta_2\left(\frac{I_{ic,t-1}}{K_{ic,t-1}}\right)^2 - \beta_3\left(\frac{B_{ic,t-1}}{K_{ic,t-1}}\right) + \beta_4\left(\frac{L_{ic,t-1}}{K_{ic,t-1}}\right) + \beta_5 MR_{c,t-1} + d_t + \varepsilon_{ic,t} \quad [5]$$

siendo d_t los efectos temporales que tienen impacto en todas las regiones. Se tratan tales variables temporales como fijas –constantes desconocidas– incluyendo un conjunto de dummies temporales en todas las regresiones (15). Por último, $\varepsilon_{ic,t}$ indica las perturbaciones que satisfacen las propiedades habituales.

Las regresiones dinámicas de datos de panel presentan distintos problemas econométricos. Los más importantes hacen referencia, en primer lugar, a la heterogeneidad de la muestra –en nuestro caso variaciones inobservables entre regiones– cuyo tratamiento incorrecto de estos efectos específicos conduciría a la obtención de estimadores inconsistentes. En segundo lugar, la presencia como regresores de los desfases de la variable endógena que están correlacionados con los errores, de manera que el estimador OLS estará sesgado y será inconsistente.

Con el fin de solucionar estos problemas, siguiendo a Arellano y Bond (1991) se utiliza el método generalizado de momentos, el estimador en diferencias –*difference GMM*–. La idea del estimador *GMM* en diferencias es tomar primeras diferencias para eliminar la posible fuente de inconsistencia generada por la presencia de los efectos específicos regionales y utilizar los niveles de las variables explicativas desfasadas dos o más períodos como instrumentos para corregir la endogeneidad de las mismas. La consistencia de los estimadores descansa en la validez de las condiciones de ortogonalidad, es decir que los residuos estén serialmente incorrelacionados y que las variables explicativas sean exógenas. El contraste de sobreidentificación propuesto por Sargan (1958) y Hansen (1982) es utilizado para contrastar la validez de las condiciones de ortogonalidad –si los instrumentos son exógenos–. Asimismo, para contrastar la presencia de correlación serial de los residuos se utilizan los

estadísticos propuestos por Arellano y Bond (1991), cuya hipótesis nula es la no autocorrelación serial (16).

IV. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de los determinantes de la inversión privada productiva en las regiones europeas durante el período 2000-2014. Antes de discutir los resultados, en el cuadro n.º 2 se presentan los principales estadísticos de las variables utilizadas en la estimación, tanto de las variables que tienen dimensión regional como nacional, así como el número de observaciones disponibles para cada una de ellas.

En el cuadro n.º 3 se presentan los resultados de la estimación de los determinantes de la inversión privada no agrícola y no financiera en las regiones

CUADRO N.º 2
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES UTILIZADAS.
PERÍODO 2000-2014

VARIABLE	OBS	MEAN	STD. DEV.	MIN	MAX
$\left(\frac{I_{it}}{K_{it}}\right)$	2.420	0,099	0,018	0,043	0,226
$\left(\frac{I_{it}}{K_{it}}\right)^2$	2.420	0,010	0,004	0,002	0,051
$\left(\frac{B_{it}}{K_{it}}\right)$	2.420	0,059	0,043	-0,098	0,424
$\left(\frac{Q_{it}}{K_{it}}\right)$	2.420	0,496	0,097	0,267	1,176
$\left(\frac{L_{it}}{K_{it}}\right)$	2.420	0,009	0,003	0,004	0,039
Regulación en el mercado de trabajo (Instituto Fraser)					
LMR	2.420	2.900	0,713	1.553	4.290
HIRE	2.420	2.990	1.143	0,330	4.902
HFR	2.420	4.247	0,363	3.108	4.998
CC	2.420	3.347	0,672	1.709	4.712
HOURRE	2.420	3.020	1.001	0,000	4.860
Regulación en el mercado de bienes (Instituto Fraser)					
BR	2.420	1.883	0,517	1.008	3.654
BC	2.420	1.923	1.029	0,267	4.846
START	2.420	1.322	1.180	0,062	3.942
EXTPAY	2.420	1.656	0,843	0,332	4.254
Regulación en los mercados de trabajo y productos (OCDE)					
EPL	2.420	2.595	0,415	1.725	3.561
PMR	2.420	1.672	0,332	0,906	2.555
STATEC	2.420	2.501	0,553	1.405	4.045
BE	2.420	2.027	0,481	1.194	3.128
BTI	2.420	0,475	0,206	0,118	1.157

europas durante el período 2000-2014 siguiendo la ecuación [3]. Es decir, donde la tasa de inversión depende de la tasa de inversión desfasada, del cuadrado de esta, de la tasa de beneficio desfasada y de la relación capital producto también desfasada. Se emplean diferentes métodos de estimación: mínimos cuadrados ordinarios (MCO) en la primera columna y efectos fijos (EF) en la segunda columna, que sabemos conducirán a estimadores sesgados e inconsistentes como se indicó en la sección anterior, y el método generalizado de momentos (en diferencias, *DIFF-GMM*) en la tercera columna, que corrige estos problemas.

Estas estimaciones tienen un doble objetivo: por un lado, mostrar los resultados de los diversos métodos de estimación utilizados para comparar el coeficiente estimado de la variable endógena desfasada, de manera que pueda ser contrastado el «sesgo de muestra finita» (17). Por otro lado, estimar una forma reducida de la ecuación de Euler como se estima en la mayoría de los trabajos que utilizan el modelo propuesto por Bond y Meghir (1994).

La variable dependiente correspondiente a las estimaciones cuyos resultados se presentan en el cuadro n.º 3 es la tasa de inversión (*I/K*). Respecto al coeficiente estimado de la variable endógena desfasada, este es positivo, mayor que la unidad y altamente significativo en todas las estimaciones consideradas. En el caso del estimador *DIFF-GMM*, se obtienen los resultados esperados, ya que el coeficiente estimado tiene un valor que se encuentra entre el obtenido para la estimación por *OLS* (sobreestimado) y el estimado por efectos fijos (infraestimado). Por esta razón, el método generalizado de momentos en diferencias (Arellano y Bond, 1991) se considera el más apropiado. Así pues, al realizar la estimación utilizando el método *GMM*, se obtendrán estimadores consistentes siempre que se acepte la validez de las condiciones de ortogonalidad (test de sobreidentificación de Sargan o Hansen) y la existencia de no autocorrelación de los residuos. Como se puede observar en la parte inferior del cuadro núm 3, se acepta la validez de los instrumentos elegidos (test de Hansen) y no se acepta la existencia de correlación de segundo orden (test AR [2]).

Para el período considerado 2000-2014, el coeficiente estimado de la tasa de inversión desfasada tiene el signo correcto y es mayor que la unidad, como sugiere la derivación de este modelo. El coefi-

CUADRO N.º 3
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN 2000-2014.
LA ECUACIÓN DE EULER

Variable dependiente $\left(\frac{I_{it}}{K_{it}}\right)$			
Método de estimación	OLS [1]	EF [2]	DIFF-GMM [3]
$\left(\frac{I_{ie,t}}{K_{ie,t}}\right)_{-1}$	1.229*** (0,098)	0,930*** (0,112)	1.013*** (0,429)
$\left(\frac{I_{ie,t}}{K_{ie,t}}\right)_{-1}^2$	-2.473*** (0,457)	-2.336*** (0,515)	-3.340*** (1,929)
$\left(\frac{B_{ie,t}}{K_{ie,t}}\right)_{-1}$	0,029*** (0,009)	0,135*** (0,017)	0,163*** (0,049)
$\left(\frac{Q_{ie,t}}{K_{ie,t}}\right)_{-1}$	0,006* (0,004)	0,018** (0,011)	0,067*** (0,029)
R ²	0,63	0,53	
Dummies temporales	Sí	Sí	Sí
Obs.	1694	1694	1573
Regiones	121	121	121
Test de Sargan o Hansen			[0,248]
Test AR[1]			[0,000]
Test AR[2]			[0,249]

Nota: Los errores estándar se presentan entre paréntesis. Para la columna [3] el estimador *GMM* es de dos etapas (two-step) y los errores estándar se han ajustado siguiendo a Windmeijer (2005). *Valores significativos al 10%, ** Valores significativos al 5 por 100 y *** Valores significativos al 1%. Los valores presentados para el test de Hansen el test AR(.) son los *p-values* para la hipótesis nula de válida especificación y no autocorrelación de primer y de segundo orden, respectivamente. Los instrumentos utilizados para la estimación de las ecuaciones en primeras diferencias son los niveles de las variables explicativas que consideramos endógenas desfasadas dos períodos y todos los desfases hasta un máximo de cinco.

ciente del cuadrado de la variable endógena desfasada es negativo y mayor que uno en valor absoluto, como se deriva del modelo estructural de costes de ajuste. Respecto a la estimación del coeficiente de la tasa de beneficio económico desfasada su signo es positivo y la variable es significativamente distinta de cero. El modelo teórico implica un coeficiente negativo, bajo el supuesto de que la empresa puede obtener la financiación que desee a un coste dado. Si este supuesto es incorrecto, entonces el término de flujo de beneficios puede reflejar restricciones de liquidez (véase Bond y Meghir, 1994, p. 211). Por último, el coeficiente estimado de la productividad del capital retardado es positivo y significativo, lo que es consistente con la presencia de competencia imperfecta en el mercado de bienes.

Los resultados de la estimación de la ecuación [5] se presentan en los cuadros 4 y 5 donde la tasa de inversión (I/K) depende de la tasa de inversión desfasada, del cuadrado de esta, de la tasa de beneficio desfasada, de la ratio trabajo-capital desfasada y de las variables que aproximan la regulación de los mercados de bienes y de trabajo. En estos cuadros se encuentran los resultados de la estimación utilizando el método generalizado de momentos en diferencias (*DIFF-GMM*). En el cuadro n.º 4 cuando las series que aproximan las variables de regulación son las que elabora la OCDE y en el cuadro n.º 5 utilizando las series de regulación elaboradas por el Instituto Fraser. Recordemos que estas variables de regulación que se incluyen en la ecuación [5] afectarán a la inversión de las regiones europeas a través de su influencia en la productividad del capital. En los dos cuadros que presentaremos a continuación solamente aparecerán aquellas variables de regulación que son significativamente distintas de cero. En el caso de las elaboradas por la OCDE son: *EPL* (legislación y protección al empleo) para el mercado de trabajo y *PMR* (regulación del mercado de productos) que es el indicador más agregado de la regulación en el mercado de bienes. De la desagregación de este indicador son significativamente distintos de cero: *STATEC* (control estatal) y *BE* (barreras al emprendimiento).

En referencia a las elaboradas por el Instituto Fraser las variables cuyos valores estimados son significativas son: *LMR* (regulaciones del mercado laboral), *HIRE* (reglamento de contratación y salario mínimo), *CC* (negociación colectiva centralizada) y *HOURRE* (reglamento de horas). Para el mercado de bienes, *BR* (regulaciones comerciales), *BC* (costes de burocracia), *START* (costes de iniciar un negocio) y *EXTPAY* (pagos adicionales/sobornos/favoritismo).

En el cuadro n.º 4 la validez de los instrumentos utilizados –test de Hansen– se acepta para todos los casos junto con la ausencia de autocorrelación de segundo orden como se puede observar en la parte inferior del cuadro. Recordemos que se incluyen como variables explicativas las variables de regulación (elaboradas por la OCDE) y la tasa de inversión desfasada, el cuadrado de la misma, la ratio trabajo/capital desfasada y la tasa de beneficio desfasada.

Los coeficientes de la tasa de inversión retardada, la tasa de inversión retardada al cuadrado y la tasa de beneficio retardada son significativos, aunque el coeficiente de relación trabajo/capital no lo es. Los

CUADRO N.º 4
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN 2000-2014. ECUACIÓN DE EULER CON LAS VARIABLES DE REGULACIÓN DE LA OCDE

Variable dependiente	<i>DIFF-GMM two step</i>			
	[1]	[2]	[3]	[4]
$\left(\frac{I_{i,t}}{K_{i,t}}\right)_{-1}$	1.268*** (0,439)	1.511*** (0,434)	1.480*** (0,437)	1.410*** (0,438)
$\left(\frac{I_{i,t}}{K_{i,t}}\right)_{-1}^2$	-6.113*** (1.878)	-7.002*** (1.882)	-7.048*** (1.894)	-4.693*** (1.928)
$\left(\frac{B_{i,t}}{K_{i,t}}\right)_{-1}$	0,119*** (0,041)	0,253*** (0,031)	0,223*** (0,033)	0,194*** (0,409)
$\left(\frac{L_{i,t}}{K_{i,t}}\right)_{-1}$	0,528 (0,507)	0,615 (0,610)	0,300 (0,466)	0,100 (0,410)
$(EPL)_{-1}$	0,028*** (0,008)			
$(PMR)_{-1}$		-0,009** (0,004)		
$(STATEC)_{-1}$			-0,007*** (0,002)	
$(BE)_{-1}$				-0,010*** (0,005)
Dummies temporales	Sí	Sí	Sí	Sí
Obs.	1.573	1.573	1.573	1.573
Regiones	121	121	121	121
Test de Hansen	[0,149]	[0,106]	[0,135]	[0,210]
Test AR[1]	[0,000]	[0,000]	[0,000]	[0,000]
Test AR[2]	[0,175]	[0,263]	[0,141]	[0,090]

Nota: Los errores estándar se presentan entre paréntesis y se han ajustado siguiendo a Windmeijer (2005). *Valores significativos al 10%, ** Valores significativos al 5 por 100 y *** Valores significativos al 1%. Los valores presentados para el test de Hansen y test AR(-) son los *p-values* para la hipótesis nula de válida especificación y no autocorrelación de primer y de segundo orden, respectivamente. Los instrumentos utilizados para la estimación de las ecuaciones en primeras diferencias son los niveles de las variables explicativas que consideramos endógenas desfasadas dos períodos y todos los desfases hasta un máximo de cuatro para las variables de regulación de los mercados y un máximo de cinco para el resto de variables.

coeficientes de la tasa de inversión retardada y los de esta al cuadrado muestran los signos correctos y son mayores que la unidad. El coeficiente de la tasa de beneficio es positivo. Este resultado es el esperado si las empresas tienen restricciones de liquidez. En cuanto a los coeficientes de las variables de regulación, el de la legislación y protección al empleo (columna [1]) es positivo y significativo. Es decir, tiene un efecto positivo en la productividad del capital y, por tanto, en la tasa de inversión empresarial. Una mayor legislación de protección del empleo aumenta la sustitución de capital por mano de obra y tecnolo-

gías más intensivas en capital. Un resultado similar se obtiene en Cingano *et al.* (2014) para las empresas italianas. Por el contrario, contrasta con los estudios en países europeos (Calcagnini, Giombini y Saltari, 2009; Cingano *et al.*, 2010) que encuentran una relación negativa entre *EPL* y la inversión y la ratio capital-trabajo respectivamente (18).

Respecto a la estimación de las variables de regulación en el mercado de bienes, los resultados se presentan en las columnas [2] a [4] del cua-

dro n.º 4. Los resultados muestran que los coeficientes de la regulación del mercado de productos (*PMR*) que es el indicador más agregado elaborado por la OCDE y *STATEC* (control estatal) y *BE* (barreras al emprendimiento) son negativos y estadísticamente significativos. Es decir, durante el período 2000-2014, la regulación sobre el mercado de productos y concretamente las *BE* y *STATEC* tienen un efecto negativo sobre la productividad del capital y, por consiguiente, sobre la acumulación de capital en las regiones europeas.

CUADRO N.º 5
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN 2000-2014. ECUACIÓN DE EULER CON LAS VARIABLES DE REGULACIÓN DEL INSTITUTO FRASER

Variable dependiente $\frac{I_{ic,t}}{K_{ic,t}}$	Diff-GMM two step							
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
$\left(\frac{I_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right)_{-1}$	0,855*** (0,338)	1,673*** (0,400)	1,172*** (0,461)	1,627*** (0,381)	0,800*** (0,360)	0,710** (0,389)	1,706*** (0,402)	1,439*** (0,437)
$\left(\frac{I_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right)_{-1}^2$	-4,287*** (1,507)	-7,838*** (1,852)	-5,551** (2,097)	-7,487*** (1,707)	-3,243** (1,711)	-3,704*** (1,725)	-7,962*** (1,823)	-6,795*** (1,963)
$\left(\frac{B_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right)_{-1}$	0,313*** (0,043)	0,218*** (0,043)	0,312*** (0,050)	0,261*** (0,042)	0,231*** (0,044)	0,281*** (0,051)	0,178*** (0,050)	0,250*** (0,042)
$\left(\frac{I_{ic,t}}{K_{ic,t}}\right)_{-1}$	0,702 (0,515)	0,892 (0,533)	0,606 (0,478)	0,595 (0,540)	1,722 (1,55)	1,093* (0,595)	0,557 (0,530)	0,882 (0,604)
$(LMR)_{c,-1}$	0,004*** (0,000)							
$(HIRE)_{c,-1}$		0,002*** (0,000)						
$(CC)_{c,-1}$			0,007** (0,003)					
$(HOURRE)_{c,-1}$				0,002*** (0,000)				
$(BR)_{c,-1}$					-0,006*** (0,002)			
$(BC)_{c,-1}$						-0,001*** (0,000)		
$(START)_{c,-1}$							-0,001** (0,000)	
$(EXTPAY)_{c,-1}$								-0,002** (0,001)
Dummies temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Obs.	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573
Regiones	121	121	121	121	121	121	121	121
Test de Hansen	[0,138]	[0,127]	[0,135]	[0,245]	[0,220]	[0,240]	[0,209]	[0,222]
Test AR[1]	[0,000]	[0,000]	[0,000]	[0,000]	[0,000]	[0,000]	[0,000]	[0,000]
Test AR[2]	[0,098]	[0,177]	[0,115]	[0,496]	[0,704]	[0,074]	[0,255]	[0,184]

Nota: Los errores estándar ajustados (Windmeijer, 2005) se presentan entre paréntesis. *Valores significativos al 10%, ** Valores significativos al 5 por 100 y *** Valores significativos al 1%. Los valores presentados para el test de Hansen y test AR(·) son los *p-values* para la hipótesis nula de válida especificación y no autocorrelación de primer y de segundo orden, respectivamente. Los instrumentos utilizados para la estimación de las ecuaciones en primeras diferencias son los niveles de las variables explicativas que consideramos endógenas desfasadas dos periodos y todos los desfases hasta un máximo de cuatro para las variables de regulación de los mercados y un máximo de cinco para el resto de variables.

En el cuadro n.º 5 se presentan los resultados de la ecuación [5], pero utilizando como variables de regulación de los mercados de productos y de trabajo las elaboradas por el Instituto Fraser. La validez de los instrumentos utilizados se acepta para todos los casos junto con la ausencia de autocorrelación de segundo orden, como se puede observar en la parte inferior del cuadro n.º 5.

Los coeficientes de la tasa de inversión desfasada, la tasa de inversión desfasada al cuadrado y la tasa de beneficio desfasada al igual que en las presentadas en el cuadro 4 son significativos. Los coeficientes de la tasa de inversión retardada son positivos en todos los casos y mayor que la unidad a excepción de las columnas [1], [5] y [6]. La tasa de inversión retardada al cuadrado muestra el signo correcto y en valor absoluto también son mayores que la unidad. El coeficiente de la tasa de beneficio es positivo, luego corrobora la hipótesis de existencia de restricciones de liquidez. Respecto a los valores estimados de las variables de regulación aproximadas por los indicadores del Instituto Fraser, los resultados no cambian respecto a los estimados con los indicadores de la OCDE. Es decir, que los coeficientes de las variables de regulación del mercado de trabajo, en este caso el indicador agregado (*LMR*, columna [1]) y los desagregados *HIRE* (reglamento de contratación y salario mínimo, columna[2]), *CC* (negociación colectiva centralizada, columna[3]) y *HOURRE* (reglamento de horas, columna[4]) son positivos y significativos. Es decir, que la mayor regulación en el mercado de trabajo aumenta la productividad del capital y, en consecuencia, la inversión en las regiones europeas.

Los resultados para las variables de regulación del mercado de bienes también coinciden con los que obteníamos anteriormente con los indicadores de la OCDE. En concreto, el indicador más agregado de regulación en el mercado de bienes *BR* (columna [5]) y los más desagregados: *BC* (costes de burocracia, columna [6]), *START* (costes de iniciar un negocio, columna [7]) y *EXTPAY* (pagos adicionales/sobornos/favoritismo, columna [8]) tienen coeficientes estimados negativos y estadísticamente significativos. Es decir, que el exceso de burocracia de procedimiento, de tiempo y costes para poner en marcha un negocio desincentiva la inversión. Resultados similares obtienen Kerdrain, Koske y Wanner (2010). Asimismo, el indicador de los pagos adicionales/sobornos/favoritismo puede afectar el coste de la empresa cuando realice inversiones para expandir su capacidad productiva. De hecho, este indicador señala la existencia

de prácticas corruptas en el mercado de productos. Existe una amplia literatura empírica sobre el efecto de la corrupción en la inversión. Nuestros resultados están de acuerdo con el enfoque macro de Shleifer y Vishny (1993), Mauro (1995 y 1996) y Campos, Lien y Pradhan (1999). La corrupción aumenta el coste operativo, crea incertidumbre y, en consecuencia, disuade la inversión.

V. CONCLUSIONES

La inversión empresarial en Europa está inmersa en un estancamiento secular agravado por una fuerte caída en la crisis, añadida a una débil recuperación posterior. Multitud de trabajos apuntan, además de a la atonía de la producción e incertidumbre, los determinantes más coyunturales, hacia aspectos más estructurales como una insuficiente competitividad, a pesar de las reformas llevadas a cabo hasta los años inmediatamente posteriores a la crisis. Desde entonces, además, el ritmo de reforma decayó e incluso se observan retrocesos en algunos países.

En este artículo hemos abordado el impacto sobre la inversión empresarial de factores institucionales y regulatorios muy relacionados con el poder de mercado y el estado de la competencia. Para ello llevamos a cabo un análisis de los efectos de la intensidad de regulación en los mercados de productos y trabajo sobre la inversión productiva privada no agrícola en las regiones europeas en el período comprendido entre 2000 y 2014. Los datos regionales utilizados son los más actualizados de la *BD.EURS (NACE Rev. 2)* y los indicadores de la regulación en los mercados elaborados por la OCDE y el Instituto Fraser.

Nuestros resultados muestran que la inversión empresarial está correlacionada negativamente con el nivel de regulación nacional del mercado de productos. Control estatal, barreras a la creación de empresas, exceso de burocracia, tiempo y costes para poner en marcha un negocio, así como prácticas corruptas como pagos adicionales, sobornos y/o favoritismo, reducen la productividad del capital, aumentan los costes operativos y los costes de ajuste.

Respecto a la regulación del mercado laboral, protección y legislación del empleo, nuestros resultados muestran un impacto positivo en la inversión en este período 2000-2014. Mayor regulación

laboral –reglamentos de contratación y horas, salario mínimo, negociación colectiva centralizada– favorece la sustitución de trabajo por el capital y tecnologías más intensivas en capital.

Las políticas estructurales de fomento de la inversión productiva son fundamentales para el crecimiento económico sostenible en el largo plazo. La Comisión Europea y administraciones públicas nacionales y regionales deben esforzarse en la creación de un entorno favorable para emprender, innovar y desarrollar negocios, asumir riesgos, evitando pesadas y heterogéneas regulaciones, excesos de burocracia y en definitiva mejorando la competencia en el mercado de productos.

NOTAS

(*) Los autores agradecen al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación y al FEDER, PGC2018-095821-B-I00 la financiación recibida así como a la Generalitat Valenciana PROMETEO/2016/097.

(1) CROUZET y EBERLY (2019) muestran que los aumentos de concentración e intensidad intangible pueden indicar poder de mercado y ganancias de eficiencia en el trabajo. La relación competencia-concentración es compleja: más y menos competencia puede conducir a más concentración. Autor *et al.* (2020) señalan modos de concentración (empresas *superstar*) que aumentan las tasas de patentes, la intensidad de capital y la productividad, efectos muy diferentes al poder de mercado. Véase SYVERSON (2019).

(2) Estos autores encuentran un creciente *mark-up* desde 1991 hasta 2007, que disminuye hasta 2009 y aumenta desde 2011.

(3) No existe una medida perfecta de la existencia de poder de mercado a nivel macro. Los indicadores tradicionales como las tasas de concentración o los márgenes de beneficio reflejan resultados del mercado y no están desprovistos de ambigüedad en sus mediciones (SYVERSON, 2019).

(4) Si la regulación impone un límite a la tasa de retorno del capital que las empresas pueden ganar, esto lleva a las empresas a aumentar el nivel de *stock* de capital más allá del nivel de maximización de beneficios para obtener una mayor remuneración total por capital, ALESINA *et al.*, 2005. Eliminar la restricción sobre la tasa de rendimiento (si es vinculante), en cambio, reduciría el *stock* de capital deseado y, por tanto, la inversión. Véase también SCHIANTARELLI (2016).

(5) THUM-THYSEN y CANTON (2017) señalan también que la relación entre la regulación flexible y la inversión intangible puede no ser lineal: algunas regulaciones del mercado de productos ofrecen a los innovadores incentivos para invertir al garantizar altos rendimientos *ex post*.

(6) Utilizando la misma muestra regional que en este trabajo, aunque con la base de datos anterior *BD.EURS* (NACE Rev. 1) se encontró en el período 1995-2007 que barreras más bajas para el emprendimiento y costes burocráticos más bajos tienen un mayor efecto positivo en el crecimiento de la productividad total de los factores (PTF). La corrupción (comisiones adicionales/sobornos/favoritismo) aumenta los costes operativos, distorsiona la asignación de recursos y afecta negativamente las actividades de innovación y, por ello, reduce el crecimiento de la PTF. Una mayor liberalización en el mercado laboral (regulación de contratación y despido, regulación horaria y protección y legislación laboral) tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento de la PTF.

(7) En ESCRIBÁ y MURGUI (2017) se recoge un *survey* de la literatura con referencia a los datos utilizados. Los estudios sobre el papel desempeñado por la regulación de los mercados a nivel regional son escasos, excepto aquellos relacionados con disparidades en las tasas de desempleo regional y productividad. También es escasa la estimación de funciones de inversión regionales, a pesar de la importancia de la inversión en la dinámica regional.

(8) Inversión en diseño y toda una variedad de activos de conocimiento que las empresas invierten para administrar sus negocios, incluidas las inversiones necesarias para mantener el valor de una marca (publicidad) y organización e innovaciones en la gestión y formación del capital humano.

(9) ESCRIBÁ *et al.* (2019). Esta base de datos está disponible en: <https://www.sepg.pap.hacienda.gob.es/sitios/sepg/es-ES/Presupuestos/DocumentacionEstadisticas/Documentacion/Paginas/BasededatosBDEURS.aspx>. La *BD.EURS* (NACE Rev. 2) supone una revisión importante de las clasificaciones de actividades económicas y productos respecto a la NACE Rev. 1. El creciente papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los procesos productivos, la importancia cada vez mayor de los activos inmateriales, han hecho necesarias modificaciones en la manera en que se elaboran las estadísticas macroeconómicas.

(10) La inversión empresarial ha disminuido considerablemente en las economías avanzadas durante el período comprendido entre 2008 y 2014 y se sitúa un 20 por 100 por debajo de las previsiones previas a la crisis, la inversión privada total un 25 por 100, según el FMI (2015).

(11) Incluso en Alemania y Bélgica el declive de la inversión viene ya de mediados de los años noventa.

(12) Los indicadores elaborados por el Instituto Fraser tienen variabilidad temporal desde 2000 al 2016. Sin embargo, los índices de la OCDE se presentan para diferentes años según el indicador y el país. En general el indicador *PMR* se presenta para los años 1998, 2003, 2008, 2013 y 2018. Para el *EPL* se presenta una serie temporal desde 1985 hasta 2013, pero con muy poca variabilidad temporal. La variabilidad temporal que utilizamos en el análisis del punto 4 del trabajo se ha obtenido por la interpolación de las series originales. Ver CALCAGNINI, FERRANDO y GIOMBINI (2014).

(13) El indicador de *EPL* que utilizamos en el trabajo es un índice que agrega los contratos regulares y los temporales (*EP_v2*). Lo construimos utilizando las ponderaciones que especifica la OCDE a partir de los indicadores más desagregados: subindicador para los contratos regulares (*EPR_v1*, con una ponderación de 5/12), para los contratos temporales (*EPT_v1*, con ponderación de 5/12) y para despidos colectivos (*EPC* con ponderación 2/12). Puede verse la definición de los índices y ponderaciones en la OCDE en: <https://www.oecd.org/employment/emp/oecdindicatorsofemploymentprotection.htm>

(14) Sobre el reducido grado de implementación de las reformas en el mercado de productos, véase BCE (2016b).

(15) Otra posibilidad sería expresar las variables en desviaciones respecto a su media temporal lo que elimina la necesidad de introducir *dummies* temporales.

(16) Así, pues, se espera autocorrelación de primer orden, $AR[1]$, $\Delta \varepsilon_{it} = \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}$ estará correlacionado con $\Delta \varepsilon_{it-1} = \varepsilon_{it-1} - \varepsilon_{it-2}$, pero no autocorrelación de orden superior.

(17) BOND, HOFFLER y TEMPLE (2001) en la página 7 sugieren este test para comprobar si los estimadores sufren el *finite sample bias*. El coeficiente de la variable endógena desfasada se considerará consistente si su valor se encuentra comprendido entre el correspondiente a la estimación *OLS* y a la de efectos fijos.

(18) CINGANO *et al.* (2010) encuentran para un panel de empresas europeas que un *EPL* más estricto reduce la inversión por trabajador y el

capital por trabajador. Por el contrario, centrándose solo en empresas italianas, CINGANO *et al.* (2014) muestran que la introducción de costes de despido improcedente aumenta la relación capital-trabajo en empresas con menos de 15 empleados, en comparación con las empresas más grandes. CETTE, LÓPEZ y MAIRESSE (2016 y 2018), a nivel sectorial, encuentran que un EPL más estricto tiene un efecto positivo en el capital físico, un efecto no significativo sobre el capital de las TIC e impacta negativamente el capital de I+D.

BIBLIOGRAFÍA

- AGHION, P., BLOOM, N., BLUNDELL, R., GRIFFITH, R. y HOWITT, P. (2005). Competition and Innovation: An Inverted-U Relation. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), pp. 701-728.
- AGHION, P. y GRIFFITH, R. (2005). *Competition and Growth*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- ALESINA, A., ARDAGNA, S., NICOLETTI, G. y SCHIANTARELLI, F. (2005). Regulation and investment. *Journal of the European Economic Association*, 3, pp. 791-825.
- ALEXANDER, L. y EBERLY, J. (2018). Investment Hollowing Out. *IMF Econ Rev*, 66, pp. 5-30.
- ARELLANO, M. y BOND, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58, pp. 277-297.
- AUTOR, D. H., DORN, D., KATZ, L. F., PATTERSON, C. y REENEN, J. V. (2017). The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms. *Quarterly Journal of Economics [Internet]*. 2020; 135(2) pp. 645-709.
- AUTOR, D. H., KERR, W. y KUGLER, A. (2007). Does Employment Protections Reduce Productivity? Evidence from U.S. States. *The Economic Journal*, 117(521), pp. 189-217.
- BAJGAR, M., BERLINGIERI, G., CALLIGARIS, S., CRISCUOLO, C. y TIMMIS, J. (2019). Industry Concentration in Europe and North America. *OECD Productivity Working Papers*, 2019-18.
- BCE (2016a). Business investment developments in the euro area since the crisis. *Economic Bulletin*, Issue 7, Articles n.º 2, pp. 48-70.
- (2016b). The 2016 macroeconomic imbalance procedure and the implementation of the 2015 country-specific recommendations. *Economic Bulletin*, Issue 2.
- BESSEN, J. (2017). Information Technology and Industry Concentration. *Law & Economics Paper*, n.º 17-41. Boston University School of Law.
- BLANCHARD, O. y GIAVAZZI, F. (2003). Macroeconomic effects of regulation and deregulation in goods and labor markets. *Quarterly Journal of Economics*, 118(3), pp. 879-907.
- BOND, S., HOEFFLER, A. y TEMPLE, J. (2001). GMM Estimation of empirical growth models. *CEPR Discussion Paper Series*, n.º 3048.
- BOND, S. y MEGHIR, C. (1994). Dynamic investment models and the firm's financial policy. *Review of Economic Studies*, 61, pp. 197-222.
- BUSSIERE, M., FERRARA, L. y MILOVICH, J. (2015). Explaining the Recent Slump in Investment: The Role of Expected Demand and Uncertainty. *Working Paper Series*, n.º 571. Banque de France.
- CABALLERO, R. J. y HAMMOUR, M. (1998). Jobless Growth: Appropriability, Factor Substitution and Unemployment. *Carnegie-Rochester Conference Proceedings*, 48, pp. 51-94.
- CALCAGNINI, G., FERRANDO, A. y GIOMBINI, G. (2013). Multiple market imperfections, firm profitability and investment. Paper prepared for the 34th Italian Conference on Regional Science of AISRe, september.
- (2014). Does employment protection legislation affect firm investment? *Economic Modelling*, 36, pp. 658-665.
- CALCAGNINI, G., GIOMBINI, G. y SALTARI, E. (2009). Financial and labour market imperfections and investment. *Economics Letters*, 102(1), pp. 22-26.
- CALCAGNINI, G., GIOMBINI, G. y TRAVAGLINI, G. (2019). A theoretical model of imperfect markets and investment. *Structural Change and Economic Dynamics*, 50, pp. 237-244.
- CALLIGARIS, C., CRISCUOLO, CH. y MARCOLIN, L. (2018). Mark-ups in the Digital Era. *OECD Working Papers*, 2018/10.
- CAMBINI, C. y RONDÌ, L. (2012). Capital structure and investment in regulated network utilities: evidence from EU Telecoms. *Industrial and Corporate Change*, 21(1), pp. 31-71.
- CAMPOS, J. E., LIEN, D. y PRADHAN, S. (1999). The impact of corruption on investment: predictability matters. *World Development*, 27(6), pp. 1059-1067.
- CETTE, G., LÓPEZ, J. y MAIRESSE, J. (2016). Labour market regulations and capital intensity. *NBER Working Papers*, n.º 22603.
- (2018). Employment Protection Legislation impacts on Capital and Skills Composition. *Economie et Statistique/ Economics and Statistics*, n.º 503-504, pp. 109-122.
- CINGANO, F., LEONARDI, M., MESSINA, J. y PICA, G. (2010). The Effect of Employment Protection Legislation and Financial Market Imperfections on Investment: Evidence from a Firm-Level Panel of EU Countries. *Economic Policy*, 25(61), pp. 117-163.
- (2014). Employment Protection Legislation, capital investment and access to credit: evidence from Italy. *The Economic Journal*, 126(595), pp. 1798-1822.
- CORRADO, C., HASKEL, J., JONA-LASINIO, C. y IOMMI, M. (2012). Intangible Capital and Growth in Advanced Economies: Measurement Methods and Comparative Results. *IZA Discussion Papers*, n.º 6733.
- (2018). Intangible investment in the EU and US before and since the Great Recession and its contribution to productivity growth. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 2(1), pp. 11-36.
- CROUZET, N. y EBERLY, J. (2019). Understanding Weak Capital Investment: The Role of Market Concentration and Intangibles. *NBER Working Papers*, n.º 25869.

<p>DE-LOECKER, J. y ECKHOUT, J. (2018). Global Market Power. <i>NBER Working Papers</i>, 24768.</p> <p>DENNY, K. y NICKELL, S. (1992). Unions and investment in British industry. <i>The Economic Journal</i>, 102, pp. 874-887.</p> <p>DÍEZ, F., FAN, J. y VILLEGAS-SÁNCHEZ, C. (2019). Global Declining Competition. <i>IMF Working Papers</i>, n.º 19/82.</p> <p>DÍEZ, F., LEIGH, D. y TAMBUNLERTCHAI, S. (2018). Global Market Power and its Macroeconomic Implications. <i>IMF Working Papers</i>, n.º 18/137.</p> <p>DÖTTLING, R., GUTIÉRREZ, G. y PHILIPPON, TH. (2017). Is there investment gap in advanced economies? If so, Why? <i>Investment and Growth in Advanced Economies</i>. ECB Forum on Central Banking. Sintra (Portugal).</p> <p>EBERLY, J. (2017). Comment on 'Is there an Investment Gap in Advanced Economies?' by Robin Döttling, Gutiérrez and Philippon. <i>Investment and Growth in advanced economies</i>. ECB Forum on Central Banking. Sintra (Portugal).</p> <p>ÉGERT, B. (2017). Regulation, Institutions and Aggregate Investment: New Evidence from OECD Countries. OECD, <i>ECO/WKP</i>, 24.</p> <p>EGGERTSSON, G., ROBBINS, J. A. y WOLD, E. G. (2018). Kaldor and Piketty's Facts: The Rise of Monopoly Power in the United States. Washington Center for Equitable Growth Working Paper.</p> <p>ESCRIBÁ, F. J y MURGUI, M. J. (2009). Government policy and industrial investment determinants in Spanish regions. <i>Regional Science and Urban Economics</i>, 39, pp. 479-488.</p> <p>— (2017). Do market regulations reduce investment? Evidence from European regions. <i>Regional Studies</i>, 51(9), pp. 1336-1347.</p> <p>— (2018). Technology Catching-up and Regulation in European Regions. <i>Journal of Productivity Analysis</i>, 49(1), pp. 95-109.</p> <p>ESCRIBÁ-PÉREZ, J., GÓMEZ-TELLO, A., MURGUI-GARCÍA, M. J. y SANCHIS-LLOPIS, M. T. (2019). <i>BD.EURS (NACE Rev. 2) database: New estimations</i>. Documento de Trabajo. D-2019-01. Dirección General de Presupuestos, Ministerio de Economía y Función Pública.</p> <p>FMI (2015). Private Investment: what's the holdup? En: <i>World Economic Outlook. Uneven Growth: Short- and Long-Term Factor</i>, capítulo 4, pp. 111-144.</p> <p>FRASER Institute. Economic Freedom. http://www.fraserinstitute.org/programs-initiatives/economic-freedom.aspx</p> <p>GRIFFITH, R. y HARRISON, R. (2004). The link between product market reform and macro-economic performance. <i>Economic Papers</i>, 209, 153 pages. European Commission.</p> <p>GUTIÉRREZ, G. y PHILIPPON, T. (2017^a). Declining Competition and Investment in the U.S. <i>NBER Working Papers</i>, n.º 23583.</p>	<p>— (2017b). Investment-less Growth: An Empirical Investigation. <i>Brookings Papers on Economic Activity</i>, Fall 2017, pp. 89-182.</p> <p>— (2018a). How EU Markets Became More Competitive Than US Markets: A Study of Institutional Drift. <i>NBER Working Papers</i>, n.º 24700.</p> <p>— (2018b). Ownership, Concentration, and Investment. <i>AEA Papers and Proceedings</i>, 108, pp. 432-37.</p> <p>HALL, R. E. (2016). The Anatomy of Stagnation in a Modern Economy. NBER, May 13.</p> <p>— (2017). <i>Sources and Mechanisms of Stagnation and Impaired Growth in Advanced Economies</i>. ECB Forum on Central Banking, June.</p> <p>HANSEN, L. P. (1982). Large sample properties of Generalized Method of Moments estimators. <i>Econometrica</i>, 50, pp. 1029-1054.</p> <p>HØJ, J., JIMÉNEZ, M., MAHER, M., NICOLETTI, G. y WISE, M. (2007). Product Market competition in the OECD Countries: Taking Stock and Moving Forward. OECD Economics Department. <i>Working Papers</i>, n.º 575. Paris, OECD.</p> <p>KEDRAIN, C., KOSKE, I. y WANNER, I. (2010). The impact of structural policies on saving, investment and current accounts. <i>OECD Economics Department Working Papers</i>, n.º 815.</p> <p>KURZ, M. (2017). <i>On the Formation of Capital and Wealth: IT, Monopoly Power and Rising Inequality</i>. W.P Stanford University.</p> <p>LEBOEUF, M. y FAY, B. (2016). What is behind the weakness in global investment? <i>Bank of Canada Staff Discussion Paper</i>, n.º 2016-5. Ottawa: Bank of Canada.</p> <p>LEWIS, C. y MENKYNNA, F. (2014). Investment Gaps after the Crisis. <i>OECD Economics Department Working Papers</i>, n.º 1168.</p> <p>MAURO, P. (1995). Corruption and Growth. <i>Quarterly Journal of Economics</i>, 110, pp. 681-712.</p> <p>— (1996). The effects of corruption on growth, investment and government expenditure. <i>IMF Working Papers</i>, n.º 96/98.</p> <p>NICOLETTI, G. y SCARPETTA, S. (2003). Regulation, Productivity and Growth. <i>Economic Policy</i>, 36, pp. 11-72.</p> <p>OLLIVAUD, P., GUILLEMETTE, Y. y TURNER, D. (2018). Investment as a Transmission mechanism from weak demand to weak supply and the post-crisis productivity slowdown. <i>OECD Economic Department Working Papers</i>, n.º 1466.</p> <p>SARGAN, J. D. (1958). The estimation of economic relationships using instrumental variables. <i>Econometrica</i>, 26, pp. 393-415.</p> <p>SCHIANTARELLI, F. (2016). Do product market reforms stimulate employment, investment, and innovation? <i>IZA World of Labor</i>, 2016. 266. doi: 10.15185/izawol.266</p> <p>SCHREYER, P. y ZINNI, B. (2018). <i>Productivity Measurement, R&D Assets and Mark-ups in OECD Countries</i>. OECD Statistics and Data Directorate.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SHLEIFER, A. y VISHNY, R. W. (1993). Corruption. *Quarterly Journal of Economics*, 108, pp. 599-617.

SYVERSON, CH. (2019). *Macroeconomics and Market Power: Facts, Potential Explanations and Open Questions*. Brookings Economic Studies. University of Chicago Booth School of Business and NBER.

THUM-THYSEN, A. y CANTON, E. (2015). Estimation of service sector mark-ups determined by structural reform indicators. *European Economy Economic Papers*, n.º 547. European Commission, DG ECFIN.

THUM-THYSEN, A. y CANTON, E. (2017). Estimating Mark-ups and the Effect of Product Market Regulations in Selected Professional Services Sectors: A Firm-level Analysis. *Discussion Papers*, n.º 046. European Commission.

WECHE, J. P. y WAMBACH, A. (2018). The Fall and Rise of Market Power in Europe. *ZEW Discussion Papers*, n.º 18-003.

WINDMEIJER, F. (2005). A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. *Journal of Econometrics*, 126, pp. 25-51.

GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LOS PAÍSES DE LA OCDE, 1964-2018

Eduardo BANDRÉS MOLINÉ (*)

Funcas

María Dolores GADEA RIVAS

Universidad de Zaragoza

Resumen

El trabajo analiza las relaciones entre gasto público y crecimiento en los países de la OCDE. También se realiza una desagregación del gasto y se contrasta la existencia de relaciones no lineales que dan lugar a cambios en el signo y la intensidad de los efectos a lo largo del tiempo. Finalmente, se examina la interacción entre la calidad institucional y el gasto público. La conclusión principal es que, si bien el tamaño alcanzado por el gasto puede ser una rémora para el crecimiento, tanto la composición del gasto como la calidad del gobierno ejercen una influencia significativa.

Palabras clave: gasto público, crecimiento económico, instituciones.

Abstract

The paper analyses the relationship between public expenditure and growth in OECD countries. It also disaggregates spending and contrasts the existence of non-linear relationships that lead to changes in the sign and size of the effects over time. Finally, the interaction between institutional quality and public spending is examined. The main conclusion is that, while the size achieved by spending can be a drag on growth, both the composition of spending and the quality of government have a significant influence.

Keywords: public expenditure, economic growth, institutions.

JEL classification: C22, H50, O40, O43.

I. INTRODUCCIÓN

BUENA parte de las economías avanzadas de la OCDE muestran, desde mediados de los años sesenta del pasado siglo, una tendencia decreciente de sus tasas de crecimiento, especialmente perceptible en los países europeos y en Japón. En paralelo, la trayectoria del gasto público presenta un aumento sostenido hasta comienzos del decenio de los ochenta, estabilizándose posteriormente en torno a una media del 41 por 100 del PIB, aunque con amplias diferencias entre países. En términos muy generales, la pregunta a la que se trata de responder en este trabajo es si ese nivel de gasto público tiene alguna relación con la caída de las tasas de crecimiento. Al integrar el papel del Estado en los modelos de crecimiento, la teoría refiere cómo la influencia positiva de los servicios públicos productivos sobre los rendimientos del capital privado se ve contrarrestada por los efectos distorsionadores de los impuestos y por las ineficiencias que el propio sector público genera.

La complejidad de las relaciones entre tamaño del gasto público y crecimiento se manifiesta en una ingente literatura empírica que, con diferentes metodologías, períodos temporales y muestras de países, ha tratado de contrastar en qué medida

variables determinantes de las políticas públicas, como los ingresos y los gastos públicos, constituyen un factor impulsor del crecimiento o, por el contrario, son una rémora para el mismo.

La incorporación del sector público en los modelos de crecimiento endógeno permitió considerar su actividad (gasto público, formación de capital, transferencias) en términos de un factor productivo, de modo que la producción presentaría rendimientos constantes a escala para el capital privado y los servicios públicos tomados conjuntamente, aunque decrecientes para cada uno por separado.

La inclusión del gasto público efectuada inicialmente por Barro (1990) equivale a admitir que los factores privados no son un sustituto perfecto del sector público, principalmente por las propiedades de no rivalidad e imposibilidad de exclusión en unos casos, o por las externalidades y problemas de información en otros. Pero la admisión de las actividades públicas en la función de producción también es factible en los modelos neoclásicos de crecimiento tipo Solow (1956), aunque en tal caso los efectos del gasto público solo actuarían durante la transición al estado estacionario, modificando el nivel de renta, pero no las tasas de crecimiento a largo plazo. Aunque se trata de una discusión que

supera con creces el estrecho marco de este trabajo, lo cierto es que si el período de transición o convergencia es suficientemente largo –algo que parece bastante consistente con la evidencia empírica– las implicaciones para las políticas públicas son muy parecidas. La conclusión es que el sector público es también un factor importante para impulsar la tasa de crecimiento de la economía.

Ahora bien, la financiación de las actividades públicas mediante impuestos puede modificar el comportamiento de los agentes económicos y en la medida que se vean influidos los rendimientos del capital físico o del capital humano, se verá alterada también la acumulación de estos dos factores productivos y la ratio entre ambos, de modo que el crecimiento puede verse afectado de forma negativa por el sistema fiscal. Aunque los modelos empíricos no siempre proporcionan resultados concluyentes, eso no significa que este tipo de efectos no existan, sino que las especificaciones adoptadas no suelen ser capaces de captar correctamente la complejidad de los mecanismos económicos a través de los cuales se transmiten los efectos de los impuestos.

Por ello, la relación entre gasto público y crecimiento económico responde a dos fuerzas contrapuestas. Por una parte, los efectos positivos del gasto público sobre la productividad a través de la acumulación de capital físico y humano, de la corrección de los fallos de mercado y de la mejora de la estabilidad social mediante la reducción de la desigualdad. Por otra, los efectos distorsionadores de los impuestos sobre la productividad del capital y sobre el crecimiento, así como por las ineficiencias de la gestión pública y por la extensión de las actividades de búsqueda de rentas. El resultado final dependerá de la importancia relativa de ambos efectos, lo que, bajo determinados supuestos sobre la forma de la función de producción, se relaciona principalmente con el tamaño y la composición del gasto y de los ingresos públicos; pero el impacto combinado de estos dos tipos de efectos también sugiere que la relación entre el tamaño del gasto público y el crecimiento sería no monotónica (Tanzi y Zee, 1997).

Los primeros trabajos empíricos apoyaban mayoritariamente la hipótesis de una relación negativa, estadísticamente significativa y robusta, entre gasto público y crecimiento económico. Sin embargo, existía también evidencia empírica que o bien ofrecía resultados contrarios a los anteriores, o bien detectaba la fragilidad de las relaciones entre gasto

público y crecimiento. De hecho, Slemrod (1995) ya advertía sobre las dificultades para avalar la hipótesis de una relación negativa entre el tamaño del gasto público y las tasas de crecimiento económico, relación que no siempre era robusta a la introducción de cambios en las variables de control y a otras cuestiones asociadas con la especificación de los modelos (1). Entre otras cosas, porque la prosperidad económica depende también de muchas otras actividades públicas que no necesariamente tienen reflejo presupuestario, como la regulación o la configuración del marco institucional. No es de extrañar, por tanto, que la evidencia sea hasta cierto punto contradictoria, teniendo en cuenta además las diferencias en la especificación de los modelos, definiciones de las variables, muestra de países seleccionados, períodos temporales, calidad de los datos y métodos de estimación.

Del examen de los abundantes estudios empíricos sobre la materia se deduce que un factor que ejerce una influencia muy relevante en el signo y en el valor de los coeficientes que relacionan el tamaño del gasto con el crecimiento es el nivel de desarrollo (de renta per cápita) de los países seleccionados. Landau (1983), por ejemplo, ya detectaba que el efecto negativo del consumo público sobre el crecimiento desaparecía para la submuestra formada por los países cuya renta estaba por debajo de la mediana de los más de cien países analizados. Grier y Tullock (1989) obtenían también resultados significativos de la influencia negativa que el aumento en la ratio gasto público/PIB ejercía sobre el crecimiento, pero en la muestra de países menos desarrollados se rozaba la no significatividad y, en todo caso, el valor estimado del coeficiente era mucho menor. Y cuando el análisis se ha circunscrito a los países avanzados (OCDE, Unión Europea), aun con metodologías econométricas diferentes, los resultados son muy coincidentes sobre el signo negativo de la relación entre gasto público y crecimiento, siendo además resultados muy robustos (Saunders, 1985; Raymond, 1992; Hansson y Henrekson, 1994; Pevcin, 2004). La revisión realizada por Bergh y Henrekson (2011) para los países avanzados confirma la influencia negativa del gasto en el crecimiento, incluso una vez corregidos los posibles problemas de causalidad inversa (2).

El enfoque adoptado aquí se basa en dos de las principales lecciones que pueden extraerse de una revisión de la literatura. Primera: que la comparabilidad ofrece mayores posibilidades entre países con niveles de desarrollo similares, razón por la cual la

muestra que hemos elegido se corresponde con las economías avanzadas de la OCDE. Y segunda: que muchos de los determinantes de la relación entre gasto público y crecimiento son específicos de cada país, de sus procesos históricos y de sus instituciones políticas y económicas, por lo que, si existen suficientes series de datos, los análisis deben individualizarse país por país.

Con esa doble perspectiva, el trabajo se organiza del modo siguiente. En la segunda sección se lleva a cabo una revisión de las cifras de gasto público y de crecimiento económico entre 1964 y 2018 para una muestra conjunta de 32 países de la OCDE, con un tratamiento agregado mediante un modelo con datos de panel. La propia trayectoria de las dos series de datos pone de relieve la existencia de diferencias considerables por grupos de países. La sección tercera introduce un modelo dinámico que relaciona el gasto público con el crecimiento país a país, considerando además los efectos dispares que producen los distintos tipos de gastos, ya sean estos en bienes y servicios públicos, en transferencias o en inversión. La contraposición entre los efectos positivos y negativos del gasto público –en los que se incluyen los relacionados con su financiación, principalmente mediante impuestos– aconseja evaluar la existencia de relaciones no lineales entre gasto y crecimiento. La cuarta sección explora esta cuestión mediante la estimación no paramétrica de un modelo donde el coeficiente que relaciona el gasto público con el crecimiento económico puede variar a lo largo del tiempo. Habida cuenta de que las diferencias que se aprecian entre países, en cuanto a los efectos del gasto sobre el crecimiento, no siempre encuentran explicación en el tamaño ni en la composición del gasto, el quinto apartado explora la influencia de la calidad de las instituciones, mediante la interacción de variables de calidad del gobierno con la propia dinámica del gasto público. Finalmente, la quinta sección termina el artículo con un breve inventario de las principales conclusiones.

Conviene por último recordar, antes de entrar en el desarrollo del trabajo, que la evaluación del gasto público con el único código de sus efectos sobre el crecimiento equivale a prescindir de las otras funciones que cabe asignar al sector público en las economías de mercado, como la reducción de la desigualdad y la pobreza o la estabilización del ciclo económico. Maximizar el crecimiento no es maximizar el bienestar: muchos otros factores influyen en la calidad de vida de los países, como la salud, la educación, el medio ambiente, el empleo

o la movilidad social. Podría incluso ocurrir que aumentar el crecimiento acarree una pérdida de bienestar social, pero dar el paso desde la medición del *output* a la medición del bienestar no es sencillo. El enfoque adoptado en este trabajo excluye, por tanto, un análisis sobre los múltiples objetivos que justifican el gasto público, así como de los posibles *trade-off* entre los mismos, para centrarse exclusivamente en el crecimiento económico.

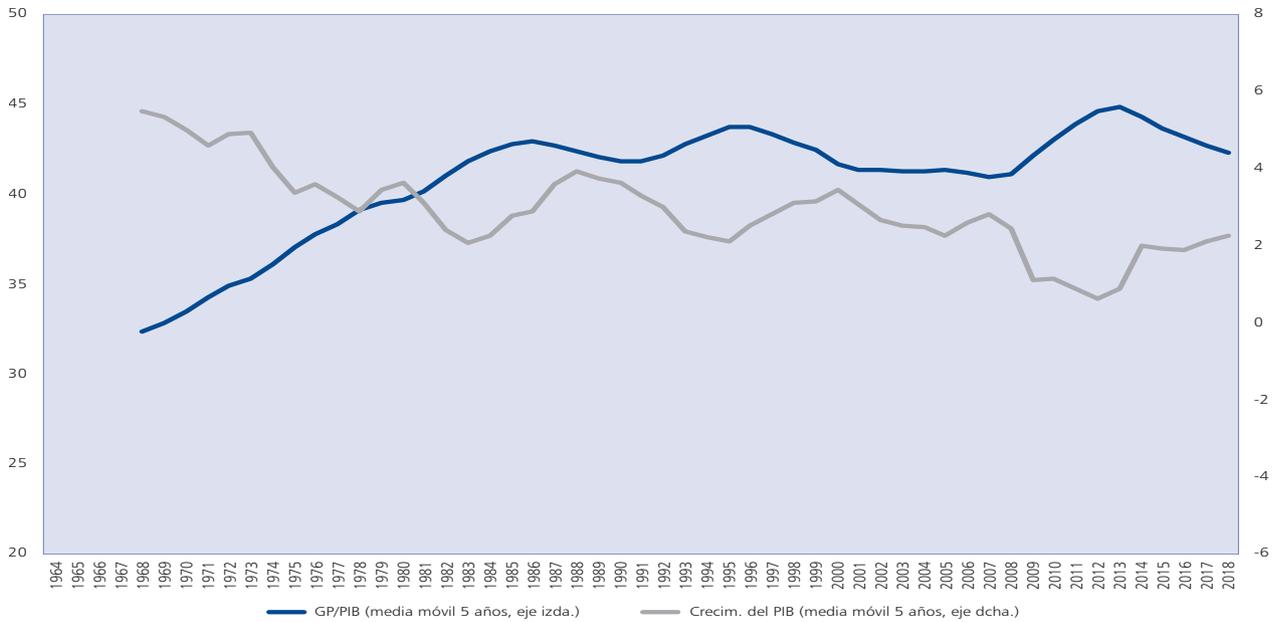
II. ANÁLISIS CONJUNTO DE LAS RELACIONES ENTRE GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO EN LOS PAÍSES DE LA OCDE

En 2018 el gasto público total de los países avanzados de la OCDE equivalía, en promedio, al 40,2 por 100 del PIB. Bajo tal denominación se incluyen 32 países, para los que ha sido posible completar las series de datos: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Letonia, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza. La trayectoria del gasto que aquí se examina arranca con un 29,7 por 100 del PIB en 1964, presenta una senda ascendente hasta 1983, cuando se alcanza el 41,8 por 100, y a partir de ahí se estabiliza, con algunas oscilaciones vinculadas a las distintas fases cíclicas, en valores ligeramente por encima del 40 por 100 del PIB. El gráfico 1 muestra la tendencia de la ratio gasto público/PIB (GP/PIB) y de las tasas de crecimiento del PIB para el conjunto de países de la OCDE, tomando medias móviles de cinco años para suavizar así los efectos del ciclo (véase también el gráfico A1 del Anexo para una presentación de las cifras anuales).

Un sencillo análisis *cross-section* permite una primera aproximación a las relaciones entre el tamaño relativo del gasto público y las tasas de crecimiento del PIB entre 1964 y 2018. Como se deduce del gráfico 2, la relación es claramente negativa y resulta también significativa, si bien se aprecian diferencias importantes entre países con el mismo nivel de gasto público, y también tasas de crecimiento próximas en países con un tamaño del gasto muy distinto.

Aplicando dos modelos alternativos con datos de panel –un modelo estático y otro dinámico estimado por el método de Arellano y Bond (1991)–

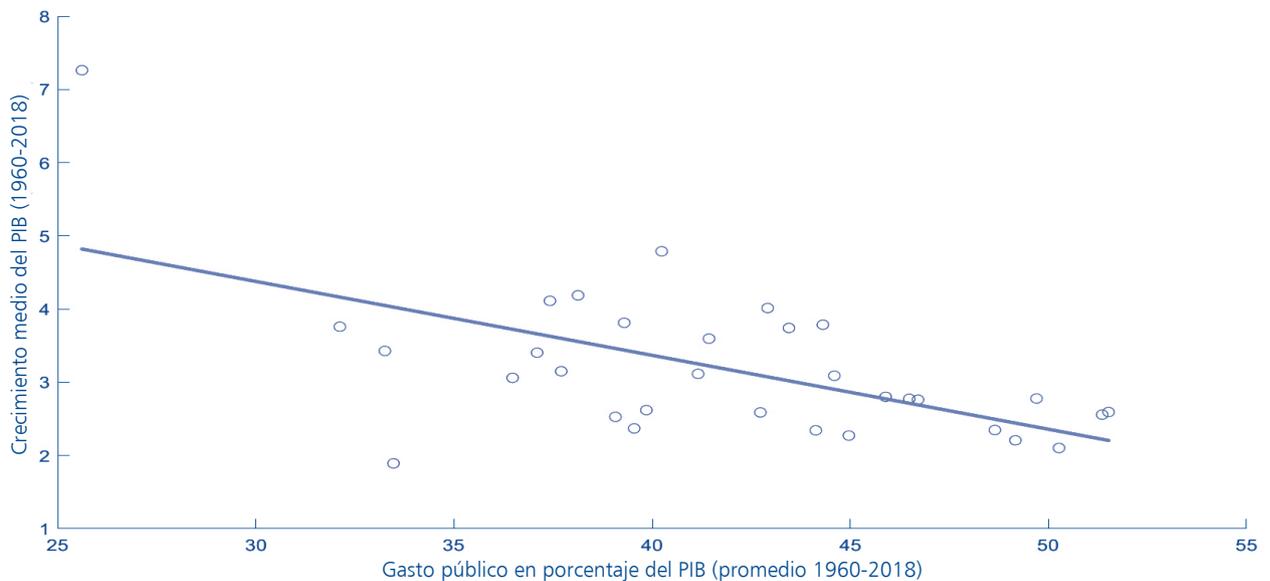
GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO Y DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO EN LOS PAÍSES DE LA OCDE
(Medias móviles de cinco años)



Nota: Los países incluidos son los siguientes: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Letonia, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, *Economic Outlook*, varios años.

GRÁFICO 2
RELACIÓN ENTRE TAMAÑO DEL GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LOS PAÍSES DE LA OCDE



Nota: La ecuación estimada con los *t-ratios* entre paréntesis es: $PIB_t = 7,41 - 0,10GP_t$
 (3,86) (-2,36) $R^2 = 0,36$

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, *Economic Outlook*, varios años.

realizamos una primera estimación de las relaciones entre gasto público y crecimiento económico para 32 países de la OCDE en el período 1964-2018. Los resultados obtenidos muestran un efecto negativo acumulativo del gasto público en el crecimiento del PIB (cuadro n.º 1). Puede decirse, por tanto, que en el actual nivel de desarrollo alcanzado por los países avanzados de la OCDE y dados los valores representativos del tamaño de su sector público, los efectos negativos sobre las tasas de crecimiento económico son mayores que los efectos positivos. Un aumento de la ratio GP/PIB de 1 punto porcentual provocaría un efecto acumulativo de reducción de la tasa de crecimiento de 0,24 puntos porcentuales. Este resultado es consistente con la mayoría de los estudios empíricos que, para los países de la OCDE y de la UE, revelan una asociación negativa entre el tamaño del sector público y las tasas de crecimiento (véase, por ejemplo, Barrios y Schaechter, 2008, para una revisión).

El nivel y evolución del gasto público, así como las tasas de crecimiento del PIB, exhiben, sin embargo, importantes diferencias entre países y áreas geográficas. Hemos organizado la presentación formando grupos de países caracterizados por una serie de elementos comunes históricos, institucionales y culturales, extendiendo la propuesta de Castles (1993, 2006) al conjunto de países de la OCDE. Los grupos son los siguientes: países escandinavos (Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia); países de Europa central (Alemania, Austria, Bélgica, Francia, Luxemburgo y Países Bajos); países de Europa del sur (España, Grecia, Italia y Portugal); países anglosajones (Australia, Canadá, Estados Unidos, Irlanda, Nueva Zelanda y Reino Unido); países de Europa del este (Eslovenia, Eslovaquia, Hungría, Polonia y República Checa); países bálticos (Estonia, Letonia y Lituania); y finalmente los restantes, Corea, Japón, Islandia, Israel y Suiza. No obstante, el análisis desagregado de los resultados obtenidos en las estimaciones lo circunscribimos a aquellos grupos de países que, por su nivel de desarrollo, resultan más cercanos a

la realidad española, es decir, escandinavos, Europa central, Europa del sur, anglosajones y Japón.

Los países escandinavos siguen siendo, en promedio, los que acumulan un mayor gasto sobre el PIB, con un 50,8 por 100 en 2018, seguidos por los de Europa central con un 48,6 por 100. Sin embargo, su trayectoria ha sido muy diferente: mientras los primeros redujeron su gasto en unos 10 puntos del PIB entre 1993 y 2003, los segundos solo lo hicieron en 5 puntos porcentuales. El hecho es que, tomando cada país de forma separada, Francia es en la actualidad el que tiene un tamaño de gasto superior (56,1 por 100), Finlandia ocupa la segunda posición y Bélgica la tercera, con Dinamarca, Suecia y Noruega a continuación (gráfico 3). Los escandinavos son los que presentan una mayor pendiente de crecimiento del gasto público entre mediados de los sesenta y comienzos de los noventa, pero a partir de entonces recorren un camino inverso, con una caída muy acusada que solo se vería truncada por la Gran Recesión (gráfico 4a).

Los países de Europa central aumentaron su gasto en menor proporción, pero posteriormente se han mantenido con pequeñas oscilaciones en las cifras promedio cercanas al 50 por 100 del PIB. La excepción son los Países Bajos, cuyo ajuste de gasto desde 1993 hasta la actualidad es también de unos 10 puntos porcentuales, equivalente al promedio de los escandinavos, pero con una cifra final mucho menor: 42,1 por 100. La comparación de las tasas de crecimiento de ambas áreas geográficas muestra que, hasta los años noventa, los países escandinavos presentaban registros ligeramente inferiores a los de los de Europa central; en cambio, a partir de mediados de los noventa, las tasas de crecimiento son muy similares e incluso mejores para los países escandinavos en los últimos años (gráficos 4a y 4b).

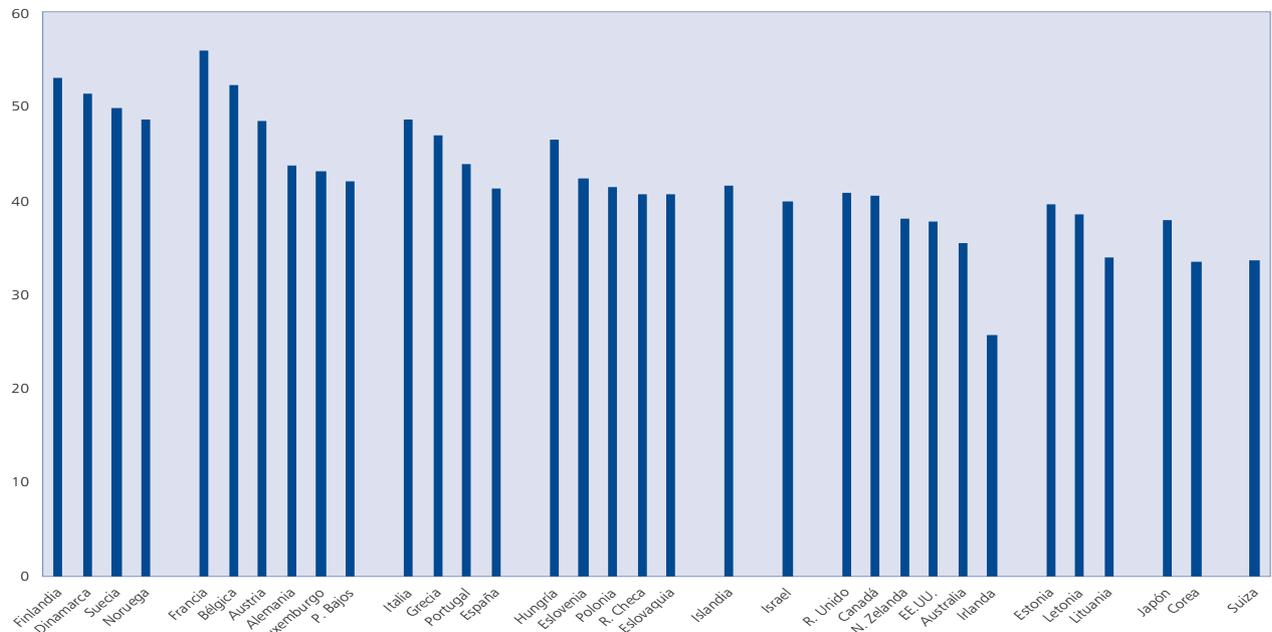
El tercer grupo de países europeos, en el que se incluye España, es el que denominamos Europa del sur. Su perfil de crecimiento del gasto va, con excepción de Italia, muy por detrás de los restantes países del continente, iniciando una senda expansiva a mediados de los años setenta, coincidiendo con la transición a la democracia en Portugal, España y Grecia (gráfico 4c). En el último dato disponible, la media de gasto público de los cuatro países era del 45,2 por 100 del PIB, con España en un 41,3 por 100. Se trata, por tanto, de países con un sector público de menor tamaño que en Europa central y, por supuesto, muy por debajo de los países es-

CUADRO N.º 1

EFFECTOS DEL NIVEL DE GASTO PÚBLICO SOBRE EL CRECIMIENTO DEL PIB EN LOS PAÍSES DE LA OCDE
(Estimación con datos de panel)

	PANEL ESTÁTICO	PANEL DINÁMICO (ARELLANO Y BOND)
$(GP/PIB)_t$	-0,24 (0,000)	-0,17 (0,000)
ΔPIB_{t-1}		0,27 (0,000)
Efecto acumulativo	-0,24	-0,24

GRÁFICO 3
GASTO PÚBLICO/PIB EN LOS PAÍSES DE LA OCDE, 2018
(En porcentaje)



Fuente: OCDE, *Economic Outlook*.

candinavos. Sus tasas de crecimiento económico fueron superiores a las de Europa central, pero con la Gran Recesión se han invertido los términos –en Italia y Portugal incluso años antes, coincidiendo con la adopción del euro– y sus cifras están entre las más bajas de la OCDE, con excepción de Japón.

El contrapunto de la tendencia declinante del crecimiento económico europeo lo constituyen los países anglosajones (gráfico 4d). Con un gasto público mucho menor que la media de la OCDE (un 36,4 por 100 en 2018), que había crecido hasta comienzos de los años ochenta para estabilizarse después en cifras en torno al 35 por 100 del PIB, sus tasas de variación del PIB están claramente por encima de los países de Europa central y del sur. Japón, por el contrario, aunque tiene un sector público no muy distinto en tamaño al de los países anglosajones, registra tasas de crecimiento muy bajas desde comienzos de los años noventa (gráfico 4e).

En suma: la revisión de las trayectorias de crecimiento económico y desarrollo del gasto público por áreas geográficas y grupos de países revela que, aunque prevalece una relación negativa entre ambas variables, existen importantes diferencias

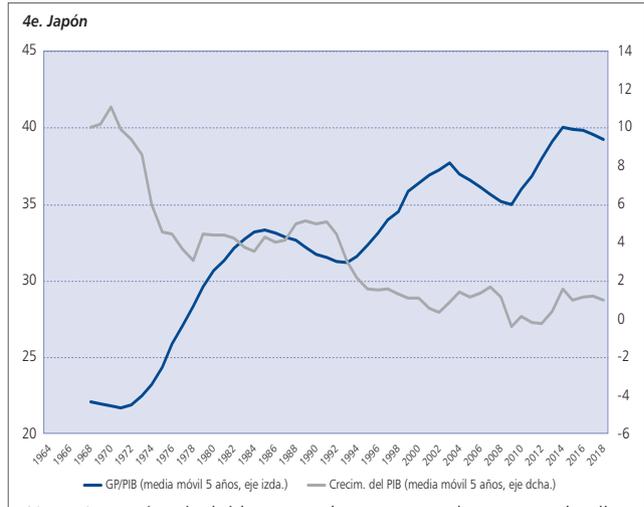
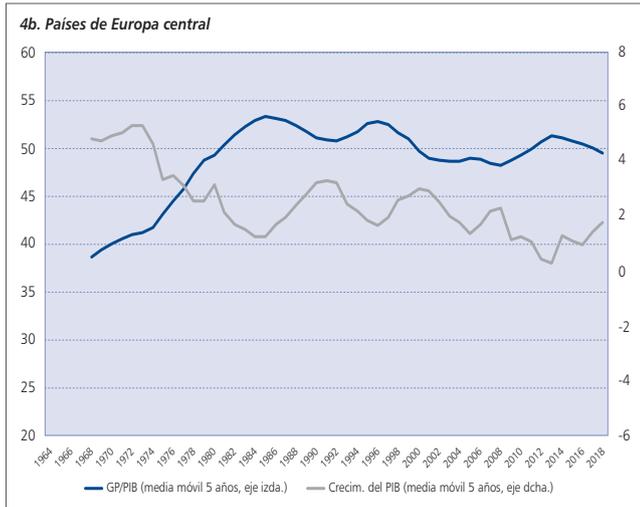
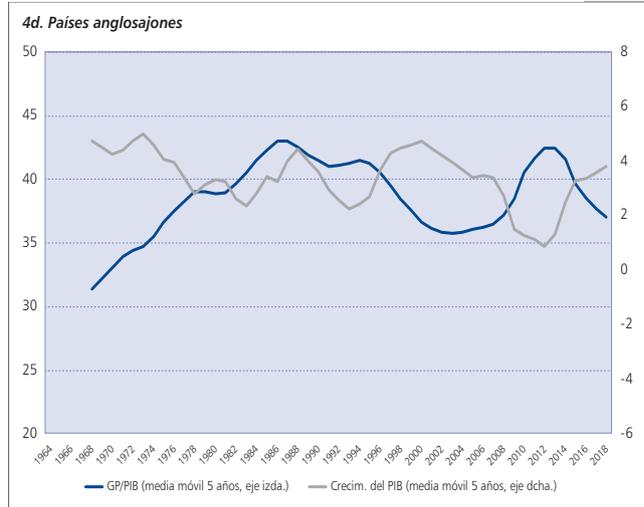
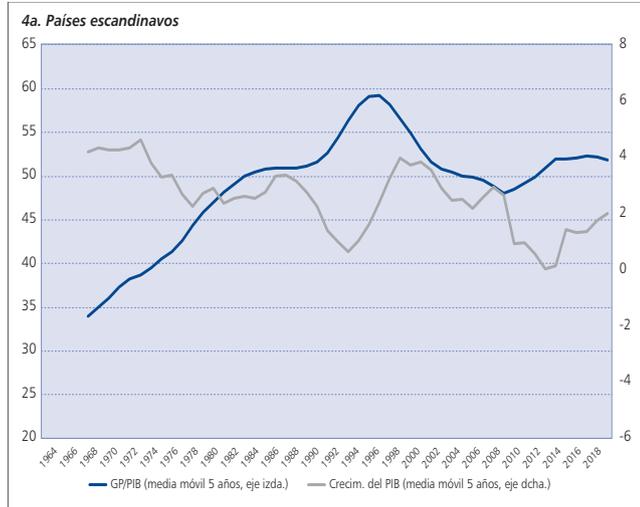
entre países. Resulta, por tanto, necesario, si se quiere comprender adecuadamente el alcance de esa relación y esclarecer algunos de los factores que están detrás de ella, efectuar un análisis individualizado, país por país. A ello se dedican los siguientes apartados.

III. ANÁLISIS INDIVIDUALIZADO PAÍS POR PAÍS MEDIANTE UN MODELO DINÁMICO

1. Gasto público total y crecimiento

Aunque la dinámica de las relaciones entre gasto público y crecimiento en los países de la OCDE apunta en una misma dirección, existen notables diferencias, tanto en las tendencias como en los niveles de ambas variables, que probablemente tengan que ver con factores históricos e institucionales, con la propia composición del gasto y con el nivel de desarrollo de cada país. La simple observación de los gráficos A2 del Anexo muestra que existen países como Francia, Italia, España o Japón, donde se aprecia fácilmente una relación inversa entre el aumento del gasto público y la senda de crecimiento de sus economías. Pero también hay otros, como

GRÁFICO 4
EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO Y DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO POR GRUPOS DE PAÍSES
(Medias móviles de 5 años)



Nota: Los países incluidos en cada grupo son los que se detallan a continuación. Escandinavos: Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia. Europa central: Alemania, Austria, Bélgica, Francia y Países Bajos. Europa del sur: España, Grecia, Italia y Portugal. Anglosajones: Australia, Canadá, Irlanda, Nueva Zelanda, Reino Unido y Estados Unidos.

Fuente: OCDE, *Economic Outlook*, varios años.

Dinamarca o Austria, donde un sector público de elevado tamaño parece no haber perjudicado en igual medida que en los casos anteriores sus tasas de crecimiento. Y otros, como Países Bajos, donde la reducción del gasto estaría sustentando un crecimiento estable del PIB.

En conjunto, los países anglosajones, cuyo gasto público medio es inferior a los de Europa central, tienen mayores tasas de crecimiento en los últimos cuarenta años. Pero, por otra parte, los países de

Europa del sur, aun cuando tienen sectores públicos de menor tamaño que los escandinavos, presentan peores registros en sus tasas de crecimiento. Es decir, que la relación entre gasto público y crecimiento económico es una relación compleja, que tiene perfiles singulares en cada país, de modo que no existe una única función que relacione ambas variables para todos los países por igual (Facchini y Melki, 2011).

En consecuencia, hemos realizado un análisis individualizado, mediante una estimación por mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (*DOLS*, por sus siglas en inglés), que contempla hasta un máximo posible de cuatro retardos y cuatro valores adelantados de la variable independiente, es decir, de la ratio GP/PIB. El número de retardos y adelantos –entre uno y cuatro– se selecciona con el criterio de información de Schwarz, de manera que se permite un número diferente para cada país (3). La ecuación estimada es la siguiente:

$$PIB_t = \beta_0 + \beta_1 GP_t + \sum_{j=-q}^r \delta_j \Delta GP_{t+j} \varepsilon_t \quad [1]$$

donde q es el número de retardos y r el de adelantos. Esta técnica tiene la ventaja de corregir la autocorrelación serial, considerar la posible endogeneidad de la relación y, por tanto, la causalidad de *PIB* a *GP*, y es una alternativa a otros métodos de estimación de la relación de cointegración, que previene la falta de estacionariedad de las series (véase Phillips y Hansen, 1990; Stock y Watson, 1993) (4). De este modo, tenemos en cuenta el efecto dinámico del gasto público sobre el crecimiento, que puede prolongarse en el tiempo.

Lo que buscamos no es el impacto tipo keynesiano del gasto sobre la tasa de variación del PIB en un corto período de tiempo, sino un tipo de efecto más duradero, en línea con los modelos que tratan de explicar los determinantes del crecimiento. Es muy posible que los efectos de un aumento del gasto, aun cuando sean mayores en los primeros períodos de su ejecución, terminen por mantener una dinámica de persistencia a medio y largo plazo. Trabajos como los de Gemmell, Kneller y Sanz (2011) y Bandrés y Gadea (2019) mediante funciones impulso-respuesta obtienen evidencia en este sentido.

Los resultados individuales confirman, en términos generales, los que obteníamos en los modelos con datos de panel para la muestra conjunta. Tam-

bién ahora los coeficientes obtenidos son prácticamente todos significativos; solo tres, que coinciden con valores positivos, no superan por mucho los test de significatividad. Sin embargo, como ya anticipábamos al ver los gráficos A2, el valor de los coeficientes refleja que los efectos son muy diferentes entre unos y otros países. Así por ejemplo, los países escandinavos presentan los coeficientes más bajos: -0,074 Dinamarca; -0,095 Noruega; -0,117 Suecia y -0,144 Finlandia. El efecto negativo del gasto sobre el crecimiento sería, por tanto, menor en esos países que en los demás (gráfico 5a). En otro trabajo anterior referido exclusivamente a países europeos (Bandrés y Gadea, 2019), también eran estos países los que obtenían mejores registros en los coeficientes acumulativos de las funciones impulso-respuesta.

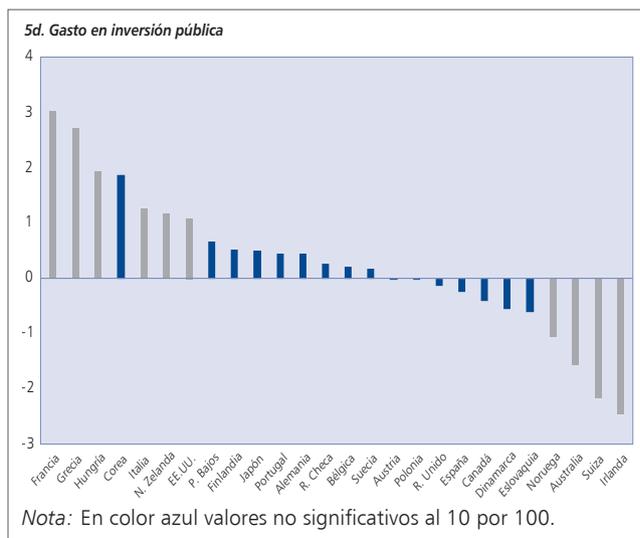
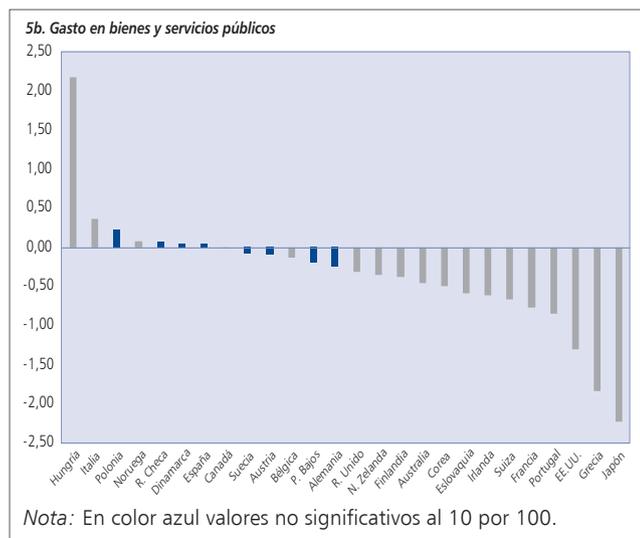
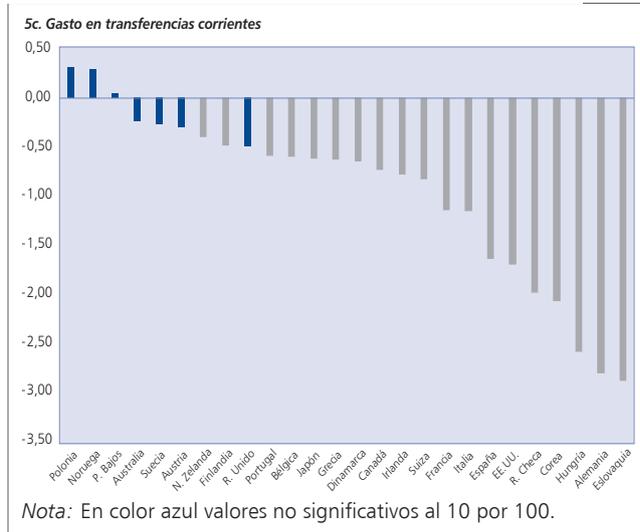
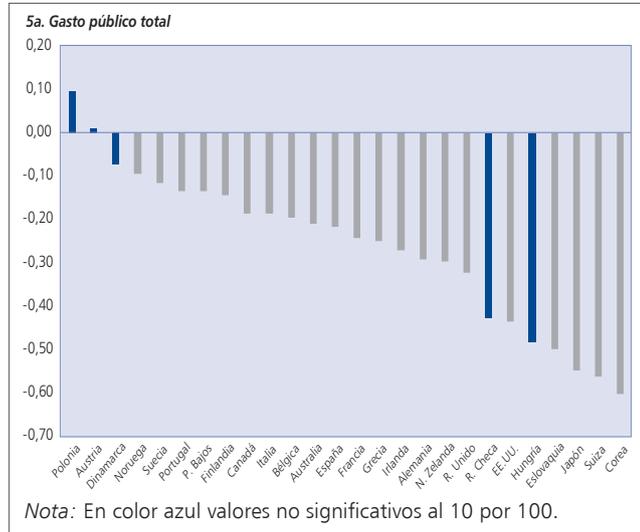
En cambio, en los países anglosajones el valor absoluto de los coeficientes es bastante más elevado: -0,436 en Estados Unidos; -0,322 en Reino Unido; -0,297 en Nueva Zelanda; -0,271 en Irlanda; -0,211 en Australia y -0,186 en Canadá. A su vez, los coeficientes correspondientes a los países del sur de Europa son también mayores que los de los países escandinavos pero, por lo general, menores que algunos de los anglosajones: -0,134 Portugal; -0,187 Italia; -0,216 España y -0,251 Grecia. Los países del centro de Europa muestran una mayor dispersión, con peores resultados en los casos de Alemania (-0,292), Francia (-0,243) y Bélgica (-0,197), y mejores en Austria (+0,008) y Países Bajos (-0,135). España, por tanto, se sitúa en una posición intermedia, con un coeficiente negativo mayor que los países escandinavos y similar a los de Europa central. Finalmente, países como Japón (-0,548) o Corea del Sur (-0,602) estarían entre los que peores resultados obtienen.

2. Composición del gasto público y efectos sobre el crecimiento

La literatura viene estableciendo, desde los primeros estudios, las diferencias entre los efectos del gasto productivo e improductivo sobre el crecimiento económico. Las conclusiones de Barro y Sala-i-Martin (1992) sobre las relaciones entre el tamaño del gasto público y las tasas de crecimiento a largo plazo se mantienen tanto si se trata de bienes públicos como de bienes privados suministrados por el sector público. La única condición es que, por su naturaleza, sean servicios públicos «productivos», es decir, que conjuntamente con el capital privado presenten rendimientos constantes a escala (5).

GRÁFICO 5

COEFICIENTES ESTIMADOS DE LA RELACIÓN ENTRE GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO MEDIANTE DOLS



Aunque no hay una regla única con la que dar un contenido operativo a la definición de servicios públicos «productivos», existe un cierto consenso al establecer una primera división del gasto público total en tres componentes, atendiendo a su clasificación económica: consumo público, transferencias e inversión. Una segunda alternativa es desagregar el gasto atendiendo a su clasificación funcional: servicios generales, defensa y seguridad, prestaciones sociales, educación, sanidad, etc. Por razones de espacio, en este trabajo hemos optado por la primera estrategia, analizando los efectos sobre el crecimiento del gasto público total, del gasto en bienes y servicios públicos (descontando por tanto

las transferencias), del gasto en transferencias y del gasto en inversión.

Por una parte, existe bastante coincidencia en considerar que las transferencias, formadas en su mayor parte por prestaciones monetarias a los hogares y, en menor medida, otro tipo de subvenciones, contribuyen a la consecución de objetivos de reducción de la desigualdad y la pobreza, pero afectan negativamente al crecimiento de forma más directa que el gasto en bienes y servicios públicos. Por otra, la definición de gasto público productivo siempre ha incluido el gasto en inversión, determinante principal de la acumulación de capital físico y,

por tanto, parte integrante de la función de producción tanto en los modelos de crecimiento endógeno como en los modelos neoclásicos, con resultados generalmente positivos.

Así, por ejemplo, Romero-Ávila y Strauch (2008) estiman el efecto de distintos tipos de ingresos y gastos públicos sobre el crecimiento del PIB per cápita para una muestra de los países de la Unión Europea entre 1960 y 2001. En conjunto, sus resultados muestran que el gasto total afecta negativamente al crecimiento, pero cuando se descompone por tipos de gastos, la inversión pública obtiene coeficientes positivos, el consumo público negativos y las transferencias también negativos, aunque con menor significatividad. Del mismo modo Gemmell, Kneller y Sanz (2011) concluyen que los cambios en la composición de los impuestos y del gasto público pueden afectar a las tasas de crecimiento a largo plazo, atendiendo a los efectos distorsionadores de los impuestos, a la financiación del gasto vía déficit o a la naturaleza de los gastos, ya sean estos «productivos» o «improductivos». Barbiero y Courède (2013) también concluyen que la composición del gasto público es un factor determinante de su impacto sobre el crecimiento. En particular, gastos como los de educación, infraestructuras o salud aparecen como impulsores del crecimiento, mientras que las prestaciones sociales alternan signos positivos y negativos en sus regresiones, si bien no ejercerían efectos significativos en el crecimiento potencial de la economía.

Más recientemente, Fournier y Johansson (2016) estiman el efecto del gasto público sobre el crecimiento mediante una ecuación de convergencia convencional a la que se incorporan el tamaño del gasto público, en relación con el PIB potencial, y su composición. Los resultados confirman el efecto negativo del gasto primario total y, en particular, del gasto en subsidios y pensiones sobre el crecimiento, así como el efecto positivo de la inversión pública.

Hemos realizado una estimación alternativa de los efectos del gasto público en bienes y servicios públicos (consumo público más inversión pública, es decir, gasto público sin transferencias), también mediante *DOLS*, con hasta cuatro posibles retardos y adelantos. Si bien el nivel de significatividad es bajo en la mayoría de los casos, 8 de los 32 países presentan coeficientes positivos, y en otros 7 los resultados, aunque negativos, no son significativos. De modo que al menos en la mitad de los países de la muestra

no puede afirmarse que el gasto en bienes y servicios públicos perjudique el crecimiento, encontrándose entre ellos también España. Esto es especialmente así para tres de los cuatro países escandinavos (Noruega, Dinamarca y Suecia), tres de Europa del este (Hungria, Polonia y República Checa), dos de Europa del sur (Italia y España), cuatro de Europa central (Austria, Bélgica, Países Bajos y Alemania), Israel, Canadá e Islandia. Sin embargo, siguen existiendo efectos negativos y significativos en países con elevado nivel de gasto como Francia, pero también en todos los anglosajones, con la excepción de Canadá, y en otros países con niveles bajos de gasto, como Suiza, Japón Corea o Grecia (gráfico 5b).

Puede decirse entonces que el gasto destinado a bienes y servicios públicos es menos dañino para la actividad económica que el gasto en transferencias, aunque la intensidad de los efectos de uno y otro no es igual en todos los países. De hecho, cuando se analiza el efecto sobre el crecimiento de las prestaciones sociales en efectivo, los resultados son muy negativos en la práctica totalidad de los países, con coeficientes muy elevados especialmente en los países del antiguo bloque del este, así como en Estados Unidos, Alemania, Europa del sur –España entre ellos– y Francia. Menos negativos son los efectos de las transferencias en los casos de los países escandinavos, anglosajones –excepto los ya reseñados Estados Unidos– y algunos de Europa central como Países Bajos, Austria o Bélgica, así como en Japón (gráfico 5c).

Esto no significa que todas las transferencias (pensiones, protección del desempleo, incapacidad, prestaciones a la familia, ayudas antipobreza) promuevan, bajo cualquier supuesto, efectos negativos sobre el crecimiento. Primero, porque un análisis desagregado probablemente daría lugar a resultados distintos según el tipo de prestación: algunas, como las pensiones, tienen un componente básico de reasignación temporal de la renta en el ciclo de vida; otras, como la protección del desempleo, son principalmente un mecanismo de seguridad económica; y otras, como las ayudas antipobreza, responden ante todo a objetivos redistributivos. Segundo, porque el diseño del sistema de protección social, y de cada tipo de prestación, puede dar lugar a efectos muy diferentes sobre el crecimiento y sobre la distribución de la renta. Y tercero, porque la contribución de los gastos sociales a la atenuación de la desigualdad y de la pobreza reduce la probabilidad de conflicto social y contribuye a la estabilidad del sistema económico.

Así pues, por lo que se refiere al gasto productivo, existe coincidencia en señalar como tal, y de forma destacada, el gasto en inversión pública – formación bruta de capital fijo (FBCF). Si bien sus efectos requieren un período de maduración mayor que el contemplado en los retardos introducidos en nuestras estimaciones, los resultados apuntan en la dirección esperada. Un tercio de los países de la muestra obtiene coeficientes positivos y significativos, y solo en 6 de los 32 los coeficientes son negativos y significativos. El resto, hasta 15 países, obtienen resultados no significativos, aunque 6 de ellos presentan coeficientes positivos (gráfico 5d). En esta ocasión, países como Francia, Grecia, Hungría, Corea del Sur, Luxemburgo, Italia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Países Bajos, Portugal y Suecia tienen buenos resultados. Cabe destacar que bastantes países que obtenían peores resultados en el gasto total, mejoran ampliamente su posición al considerar únicamente el gasto en inversión.

Sin embargo, los resultados no siempre coinciden con lo que cabría esperar a partir de la consideración de cada tipo de gasto como productivo o no productivo. Sus efectos sobre el crecimiento es muy posible que estén relacionados no solo con la naturaleza del gasto, sino con su peso relativo respecto al gasto total y respecto al PIB (Fournier y Johansson, 2016). Un desplazamiento en la composición del gasto total –sin alterar la suma– hacia actividades aparentemente más productivas puede no elevar la tasa de crecimiento de la economía si su peso inicial era ya demasiado alto, mientras que actividades en principio menos productivas pueden ser beneficiosas para el crecimiento si en el punto de partida contaban con escasa significación. Esto significa que no existen patrones de gasto igualmente óptimos para distintos países y que la proporción de los distintos tipos de gasto en el gasto total puede ser tan importante como el tipo de servicios y bienes suministrados.

IV. RELACIONES NO LINEALES ENTRE GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO

Como hemos venido señalando, las relaciones entre gasto público y crecimiento responden a fuerzas contrapuestas en las que se combinan efectos positivos y negativos. Cuando el sector público tiene poco peso en la economía, prevalecería el efecto positivo del gasto en la productividad del capital privado en comparación con el efecto distorsionador de los impuestos; pero a partir de un cierto ta-

maño del gasto, el saldo favorable al crecimiento se iría reduciendo hasta llegar a afectar negativamente a las tasas de crecimiento si el gasto continúa aumentando. Ello implica que existiría una relación no lineal entre gasto público y crecimiento, que Barro (1990) formalizó en forma de una U invertida. En consecuencia, las estimaciones mediante métodos no lineales posiblemente no estarían captando toda la complejidad de la relación que se trata de estudiar.

La relación de no linealidad entre gasto público y crecimiento económico podría también explicarse cuando se observa que, en algunos modelos empíricos sobre los determinantes de la tasa de inversión, esta se ve negativamente influida por los indicadores fiscales y de gasto público, pero los mismos indicadores no son significativos cuando la variable dependiente es el crecimiento y entre las independientes figura la tasa de inversión. Es posible entonces que el sector público esté actuando sobre el crecimiento a través de sus efectos sobre la eficiencia en la asignación de recursos y no tanto por su influencia en la acumulación de capital *per se* (Levine y Renelt, 1992).

Grossman (1988) fue uno de los primeros en formular un modelo de ecuaciones simultáneas con una ecuación en la que se establecía una relación no lineal entre gasto público y crecimiento. De este modo, el gasto podía dar lugar a un efecto directo positivo o negativo, pero se incorporaba adicionalmente un potencial efecto negativo derivado de las distorsiones sobre la asignación de recursos y de la utilización de recursos en las actividades improductivas de búsqueda de rentas. En los resultados que obtuvo para Estados Unidos, el coeficiente del gasto público en la estimación lineal no resultaba significativo, mientras que, en la estimación no lineal, esa misma variable aparecía con un coeficiente positivo y significativo, pero el crecimiento del tamaño relativo del gasto público (reflejo de la relación de no linealidad) era negativo y significativo, recogiendo de este modo tanto los efectos positivos como los negativos del gasto público sobre el crecimiento.

El método elegido para contrastar la posible relación de no linealidad varía en diferentes estudios, aunque podemos referirnos principalmente a tres: mediante una función cuadrática; identificando umbrales de referencia en el tamaño del gasto público; y mediante un modelo lineal, pero con parámetros que varían en el tiempo.

La primera alternativa, asociada a la hipótesis formulada por Barro (1990) y Barro y Sala-i-Martin (1995), es mediante una función cuadrática que reflejaría una relación no monotónica en la que, cuando los niveles de gasto son pequeños, aumentos en la ratio GP/PIB darían lugar a un mayor crecimiento económico, al prevalecer los efectos positivos sobre los negativos, hasta un determinado tamaño –que podría considerarse óptimo desde la óptica del crecimiento–, a partir del cual los efectos negativos serían mayores, de modo que incrementos adicionales del gasto provocarían caídas en la tasa de crecimiento (6). Son muy numerosos los trabajos que han intentado estimar el tamaño del gasto que maximizaría el crecimiento económico, con resultados muy diversos (7).

Sheehey (1993), por ejemplo, combina muestras de diferentes países, según que el tamaño de su sector público (aproximado exclusivamente por el consumo público) sea mayor o menor que el 15 por 100 del PIB, y también según el nivel de renta de los países. Por una parte, sus resultados muestran que en los países con un sector público pequeño, la contribución del mismo al crecimiento fue positiva entre los años sesenta y setenta, si bien al introducir una función cuadrática se observa que el coeficiente del gasto al cuadrado es negativo y significativo, lo que pondría de manifiesto que el aumento del peso del consumo público afectaría negativamente al crecimiento. Al dividir la muestra según el nivel de renta por habitante de los países, encuentra que el impacto negativo del gasto sobre el crecimiento solo se produce en los países con un alto nivel de renta.

A su vez, Karras (1996) desarrolla el modelo de Barro tomando también como indicador de gasto el consumo público. Sus resultados, para distintas muestras de países, revelan que los servicios públicos contribuyen de forma positiva y significativa al crecimiento económico. Sin embargo, también obtiene que la productividad de los servicios públicos disminuye conforme aumenta el tamaño del gasto. De ahí se deduce que el tamaño óptimo (del consumo público) se situaría en el 18 por 100 del PIB para la muestra de países europeos y en el 16 por 100 para los de Norteamérica, cifras no muy alejadas de sus valores reales a mediados de los años ochenta del pasado siglo.

Fölster y Henrekson (2001), tomando una muestra de países avanzados, también obtienen evidencia de la existencia de una relación no monotónica en forma de U invertida, entre el tamaño del gasto público y el crecimiento a largo plazo. Los coefi-

cientes estimados conducirían a que el tamaño del gasto que maximizaría el *output* estaría en torno al 30 por 100 del PIB.

El metaanálisis llevado a cabo por Nijkamp y Poot (2004) a partir de 41 artículos revelaba que, para la hipótesis que relaciona el gasto de consumo público con el crecimiento, más de la mitad de los trabajos no eran concluyentes, un 29 por 100 reportaban una relación negativa y un 17 por 100 positiva. Ahora bien, cuando se examinaba de forma separada el gasto en educación o en infraestructuras, los resultados eran rotundamente favorables a la existencia de una relación positiva en el primer caso (92 por 100 de los trabajos) y muy favorable en el segundo (72 por 100).

Pero lo que probablemente puede condicionar más claramente los resultados es la muestra de países seleccionados, los períodos y la forma de la ecuación con la que se realizan las estimaciones. Facchini y Melki (2011) completan el metaanálisis de Nijkamp y Poot (2004) para una muestra de 84 estudios, distinguiendo entre países avanzados y en desarrollo, y entre estimaciones lineales y no lineales. Entre los 60 que formulan una relación lineal entre gasto público y crecimiento, dos terceras partes obtienen coeficientes negativos, un 8 por 100 positivos y el resto no son concluyentes. Cuando la muestra se circunscribe a los países de la OCDE, el porcentaje de estudios con relación negativa aumenta hasta el 75 por 100.

En cuanto a los 24 estudios revisados por Facchini y Melki (2011) basados en la hipótesis de no linealidad, los resultados que se obtienen para países avanzados en la segunda mitad del siglo veinte, confirman la prevalencia del efecto negativo del gasto público sobre el crecimiento que se obtenía en los modelos lineales, de modo que la mayoría de los países estarían en la región decreciente de la curva de Barro. A su vez, el tamaño del gasto público que maximiza el crecimiento de acuerdo con la relación de no linealidad varía ampliamente por países. En Estados Unidos estaría ligeramente por encima del 20 por 100 del PIB, porcentaje mucho menor que los obtenidos para el conjunto de países de la OCDE –entre el 35 y el 43 por 100– y para los países europeos avanzados, que se situaría alrededor del 40 por 100. Las estimaciones realizadas por Forte y Magazzino (2011) sitúan el tamaño óptimo del gasto en los países de la UE-27 en una media del 37 por 100, aunque en algunos casos estaría entre el 40 y el 43 por 100.

Afonso y Furceri (2010) analizan los efectos de los impuestos y los gastos públicos sobre el crecimiento y la volatilidad del *output* para los países de la OCDE entre 1970 y 2005. Sus resultados muestran que el tamaño del gasto afecta negativamente al crecimiento (1 punto porcentual de aumento de la ratio GP/PIB reduce la tasa de crecimiento en 0,13 puntos para la muestra conjunta de la OCDE y en 0,09 puntos para la submuestra de países de la UE-15). Sin embargo, el efecto de dicha ratio al cuadrado (relación no lineal) no muestra significatividad, lo que vendría a descartar la existencia de una relación no lineal entre gasto y crecimiento.

Uno de los principales problemas de la función cuadrática es que restringe la relación a una determinada forma funcional que no tiene por qué ser el mejor ajuste a los datos de partida. Por eso, el segundo método al que nos hemos referido para contrastar la relación de no linealidad es el que aplica Christie (2014) en un modelo con distintas variables de control. En primer lugar, identifica la presencia de umbrales en la relación del gasto total con el crecimiento para distintas submuestras, sin imponer un valor *a priori* ni una forma funcional determinada: el 26 por 100 del PIB para los países desarrollados y el 33 por 100 para los países en desarrollo. La relación de no linealidad no encajaría con la hipótesis de la curva de Barro. En las estimaciones de Christie (2014) para los 28 países avanzados, por debajo del 26 por 100 no existirían efectos significativos del gasto sobre el crecimiento a pesar de que el coeficiente sería negativo, pero por encima de esa cifra sí habría un efecto negativo y significativo del gasto sobre el crecimiento.

En este trabajo hemos optado por una metodología diferente de las dos anteriores, con la que pretendemos captar los posibles cambios que pueden haberse dado en el tiempo en la relación entre gasto público y crecimiento económico. Es decir, para aproximar el modelo que puede explicar la relación entre las variables, adoptamos un modelo lineal con parámetros que varían en el tiempo (Granger, 2008).

$$PIB_t = \beta_0 + \beta_{1t}GP_{t-1} + \varepsilon_t \quad [2]$$

Esta ecuación se estima mediante métodos no paramétricos como la regresión de Nadaraya-Watson (Nadaraya, 1964; Watson, 1964) (8). El principal problema de esta técnica es la elección

adecuada del parámetro de suavizado o *bandwidth* que gobierna el *kernel*, ya que su elección provoca un *trade-off* entre el sesgo y la varianza. En este trabajo se ha aplicado el método de *cross-validation* obteniéndose un valor muy similar para todos los países (en torno a 0,3) salvo alguna excepción como Alemania, por lo que se ha aplicado dicho valor en todos los casos al objeto de hacer los países comparables. Los gráficos A3 del Anexo recogen la dinámica de los coeficientes estimados para cada país y el tipo de relación entre las dos variables a lo largo del período. Los resultados, si bien incorporan un cierto sesgo al comienzo y al final del período temporal –inherente, por otra parte, al método de estimación– confirman la validez de los obtenidos mediante *DOLS*, aunque pueden observarse algunos hechos de interés.

En los países anglosajones, la dinámica de la relación entre gasto público y crecimiento es muy coherente con la teoría. Así, por ejemplo, el valor del coeficiente β_{1t} , que para niveles de gasto situados en torno al 30 por 100 en el caso de Canadá era positivo, se reduce hasta situarse por debajo de cero a comienzos de los años noventa, en los que el gasto ya suponía más del 50 por 100 del PIB. A su vez, con la posterior reducción del tamaño del gasto público y su estabilización subsiguiente se retoman cifras positivas del coeficiente al final del período. En el caso de Reino Unido, el gasto crece desde mediados de los sesenta hasta 1978, de modo que β_{1t} empeora y se torna negativo. La reducción del gasto entre finales de los setenta y mediados de los noventa (del 43 por 100 al 34 por 100 del PIB) induce valores positivos del coeficiente, pero al aumentar de nuevo el gasto desde 1999 hasta 2011, β_{1t} vuelve otra vez a valores negativos. Por último, en Estados Unidos la relación es positiva mientras el gasto se sitúa entre el 30 y el 35 por 100 del PIB hasta finales de los años setenta. La posterior trayectoria creciente del gasto público norteamericano (hasta llegar al 43 por 100) provoca una reducción del coeficiente primero y un valor negativo desde 1997, que solo se ve corregido cuando baja el gasto a partir de 2010, situándose en un 38 por 100 del PIB. Puede decirse, por tanto, que en Estados Unidos y Reino Unido –y también en Australia– el efecto negativo del gasto sobre el crecimiento se produce conforme se supera el 35 por 100 del PIB, mientras en el caso de Canadá el umbral podría establecerse más cerca del 40 por 100. No obstante, los valores de β_{1t} confirman la relación inversa que se obtenía en los modelos lineales dinámicos.

Entre los países de Europa central, en Bélgica y Austria los crecimientos del gasto fueron muy intensos hasta superar ampliamente el 50 por 100 del PIB desde los años ochenta y noventa. Los coeficientes empeoraron y se situaron en valores negativos, con algunas pequeñas oscilaciones asociadas a los ajustes realizados en el tamaño del gasto. En Alemania el fuerte aumento del gasto público desde mediados de los años sesenta hasta cerca del 50 por 100 del PIB, sitúa la relación con el crecimiento en terreno negativo hasta final de siglo. Pero la ligera tendencia decreciente que se inicia a partir de entonces, hasta el 44 por 100 del PIB, habría producido un cambio de signo en el coeficiente correspondiente. En el caso de Francia, en cambio, no se produce la relación esperada: el enorme ascenso del gasto desde niveles en torno al 38 por 100 a comienzos de los setenta hasta el 55 por 100 del PIB en 1993 y su posterior estabilización en torno a esa cifra, si bien sitúa inicialmente el coeficiente que relaciona gasto con crecimiento en cifras negativas, los valores son muy pequeños en términos absolutos y en poco tiempo escalan hasta cifras positivas, lo que contrasta con el elevado peso de su sector público en la economía. En los Países Bajos, el aumento de gasto hasta comienzos de los años ochenta (más del 56 por 100) induce un valor negativo del coeficiente β_{1t} que, no obstante, se sitúa en cifras muy pequeñas, en consonancia con el retroceso del gasto que se produce en la segunda mitad de los noventa, hasta estabilizarse en torno al 42 por 100 del PIB. Así pues, podría decirse que tanto Austria (48 por 100) como Países Bajos (42 por 100) estarían en niveles de gasto levemente por encima de lo que les permitiría mejorar su relación con el crecimiento; Bélgica (52 por 100) y Francia (56 por 100), cuyo gasto público está entre los más elevados de la OCDE, podrían en cambio sostener coeficientes positivos incluso en su situación actual; y finalmente, Alemania (44 por 100) estaría en un nivel adecuado para mantener una relación positiva del gasto público con el crecimiento.

Los países escandinavos se sitúan en la actualidad en cifras de gasto público en torno al 50 por 100 del PIB (53 por 100 en Finlandia). La escalada del gasto fue muy intensa a lo largo de casi treinta años hasta situarse por encima del 60 por 100 en 1993 en la mayoría de ellos, emprendiendo a continuación un proceso de reducción primero y de estabilización después. En términos generales puede decirse que sus coeficientes β_{1t} empeoraron hasta cifras negativas en Finlandia y Noruega, o muy próximas a cero en Suecia. Sin embargo, la re-

ducción del gasto implementada desde los años noventa y la existencia de efectos específicos en esos países, a los que luego nos referiremos, colocan a los países escandinavos en coeficientes positivos al final del período de estudio a pesar de superar valores del 50 por 100 en su volumen de gasto.

En Europa del sur, el crecimiento del gasto toma impulso a mediados de los años setenta, coincidiendo en tres de los cuatro países (Grecia, Portugal y España) con procesos de transición a la democracia. Las relaciones entre gasto público y crecimiento se van convirtiendo en negativas conforme el gasto crece, perdurando esos valores hasta fechas recientes con excepción de Italia, que retoma antes registros por encima de cero. Solo muy al final del período analizado, cuando se producen los ajustes de gasto posteriores a la Gran Recesión, se detectan cifras positivas en las β_{1t} , aunque muy pequeñas.

Finalmente, los casos de Japón y Corea presentan singularidades respecto al comportamiento promedio de la OCDE. Japón experimenta un fuerte aumento del gasto público entre 1970 y los primeros ochenta, llegando al 34 por 100 del PIB; posteriormente, tras una rápida subida en los noventa, retoma una senda de disminución en los primeros 2000 que se vería interrumpida por la Gran Recesión, quedando finalmente en un registro del 38 por 100 en 2018. Corea, en cambio, se mantiene en cifras promedio ligeramente por encima del 20 por 100 del PIB hasta comienzos de los noventa, cuando inicia una suave pero persistente escalada hasta niveles del 33 por 100 en los últimos datos disponibles. En ambos casos, los impulsos iniciales provocaron años después valores negativos del coeficiente que relaciona el gasto público con el crecimiento, pero posteriormente, a pesar de aumentar el tamaño del gasto, los coeficientes se sitúan en positivo, de modo que puede decirse que, para esos dos países, el volumen de gasto actual (bastante inferior a la mayoría de países de la OCDE) no está siendo una rémora para sus tasas de crecimiento.

V. GASTO PÚBLICO, CALIDAD DEL GOBIERNO Y CRECIMIENTO

Los efectos del sector público sobre el crecimiento no solo se manifiestan a través de los ingresos y los gastos públicos. La clave de la influencia de la política descansa en el papel del Estado y en su capacidad para promover instituciones que favorezcan el crecimiento. Factores como la configuración

del marco institucional y su capacidad para reducir los costes de transacción, limitar la incertidumbre, garantizar los derechos de propiedad y el cumplimiento de los contratos, mantener su autonomía frente a los grupos de presión y fomentar la cohesión y la estabilidad social, condicionan decisivamente el progreso económico de una sociedad. La conocida teoría del cambio institucional de North (1981, 1990) sostiene que las dotaciones de capital humano y tecnología determinan los límites superiores del crecimiento, pero no garantizan que dichos límites vayan a alcanzarse. Son las instituciones las que finalmente condicionan el grado de acercamiento a las posibilidades de crecimiento que marcan el capital humano y la tecnología. En otros términos: para que la economía se sitúe en las proximidades de su frontera técnica de posibilidades de producción, el sistema político y el sector público deben proveer una adecuada estructura de incentivos. Esa viene a ser también la tesis de Acemoglu y Robinson (2012), que establece, por una parte, la estrecha relación entre las instituciones económicas y el Estado, como garante del marco institucional y proveedor de servicios públicos, y por otra, la fuerte sinergia entre las instituciones económicas y políticas, hasta el punto de resultar determinante en el desarrollo económico de los países.

Al referirnos al volumen de gasto en términos monetarios, no hay que olvidar que estamos tomando como referencia el valor de los *inputs* de los que dispone el sector público para la provisión de bienes y servicios y para la realización de transferencias a los hogares. Pero es bien evidente, a la luz de los indicadores disponibles, que no todos los países transforman con igual eficiencia los *inputs* utilizados en *outputs* intermedios o en *outputs* finales. Con independencia de factores relacionados con la eficiencia técnica y productiva de cada área de gasto, en un análisis global como el que estamos haciendo las diferencias entre países tienen mucho que ver con sus instituciones. Lo que importa, también en términos de sus efectos sobre el crecimiento, no es solo lo que los gobiernos hacen, sino cómo lo hacen (Bergh y Henrekson, 2011).

Fournier y Johansson (2016) introducen distintas variables de calidad del sector público en interacción con el gasto público. Sus resultados muestran que el efecto adverso del tamaño del gasto sobre el crecimiento puede verse mitigado por factores como la eficacia del gobierno, la estabilidad del sistema político, bajos niveles de corrupción o un alto grado de descentralización (9).

Una forma sencilla de abordar la influencia de las instituciones en la relación entre gasto público y crecimiento económico es introduciendo alguna variable representativa de la calidad institucional en forma de interacción con el gasto público. La fuente que proporciona una información más completa sobre la materia es The Quality of Government Institute de la Universidad de Gothenburg. Su base de datos incluye 44 variables dentro de la categoría denominada «Calidad del gobierno». Sin embargo, muchas de dichas variables solo aportan datos para un período de tiempo reducido y no para todos los países por igual. Para la finalidad que aquí nos hemos propuesto, las tres variables que mejor aproximan los distintos aspectos relacionados con la calidad y eficiencia del sector público son el «Indicador de la calidad del gobierno», la «Estimación de la eficacia del gobierno» y el «Índice de corrupción política».

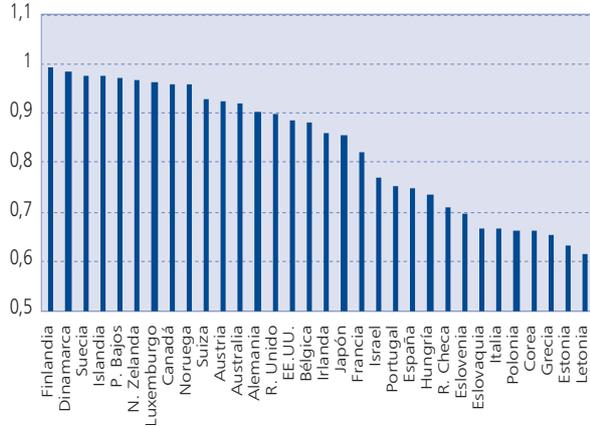
El indicador de la calidad del gobierno es el resultado de agregar tres componentes: la corrupción del sistema político, la imparcialidad del sistema judicial y el cumplimiento de la ley, y la calidad de la burocracia. Los países escandinavos copan las primeras posiciones del ranking, seguidos por otros del centro de Europa, Nueva Zelanda, Canadá y Australia (gráfico 6a). En los últimos lugares aparecen países del antiguo bloque del este europeo, Corea y los del sur de Europa.

El indicador de eficacia del gobierno, por su parte, se enfoca hacia aquellos factores que inciden en la capacidad de las administraciones públicas para implementar una buena provisión de bienes y servicios públicos: calidad de la burocracia, competencia técnica, autonomía de la función pública, credibilidad de los gobiernos y calidad del sistema de provisión. La ordenación de los países es muy similar a la anterior, con los escandinavos a la cabeza, seguidos por otros del centro de Europa, junto con Canadá, Nueva Zelanda, Islandia y Australia, y con los países del este y sur de Europa en las últimas posiciones (gráfico 6b).

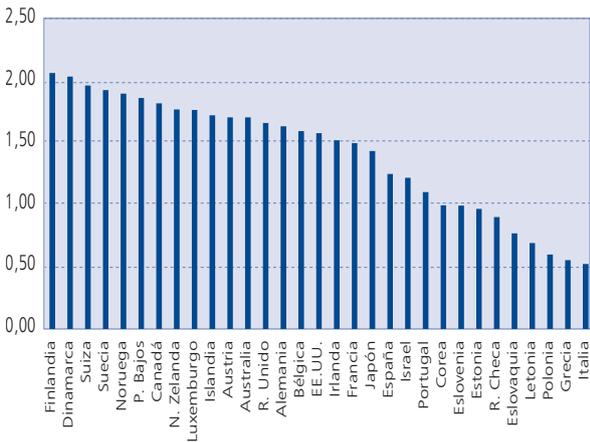
Finalmente, el índice de corrupción política incluye distintos tipos de corrupción referidos tanto a la administración pública y al poder ejecutivo, como al legislativo y al judicial. De nuevo, son los países escandinavos y algunos anglosajones los que presentan mejores registros, mientras que los del este de Europa, Corea y los mediterráneos son los que tienen los índices de corrupción más elevados (gráfico 6c).

**GRÁFICO 6
INDICADORES DE CALIDAD DEL SECTOR PÚBLICO**

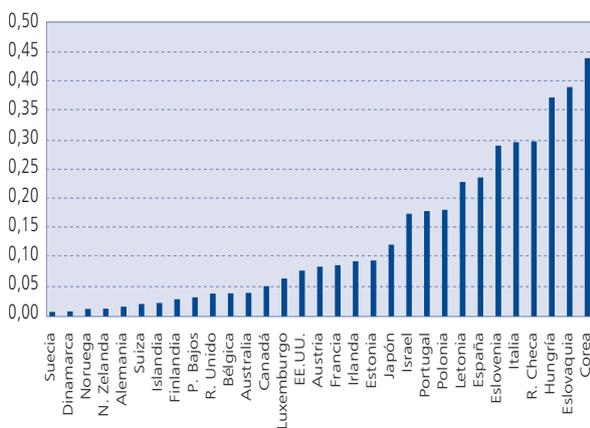
6a. Calidad del gobierno (media 1984-2018)



6b. Eficacia del gobierno (media 1996-2018)



6c. Corrupción política (media 1947-2018)

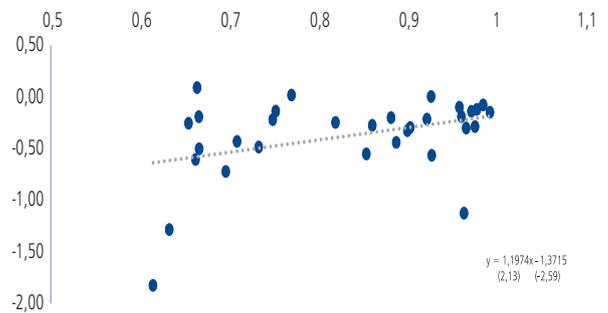


Fuente: The QOG Basic Dataset 2020.

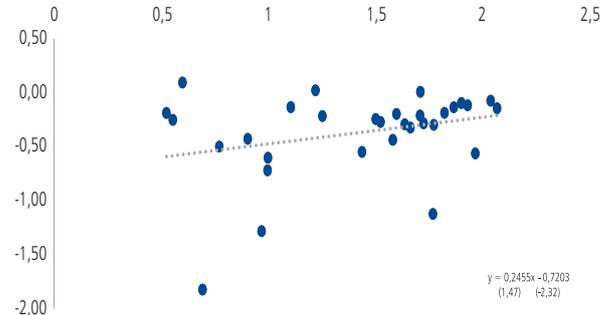
Una sencilla regresión de los coeficientes que relacionan el gasto público con el crecimiento de cada país, respecto a cada uno de los tres indicadores, ofrece resultados muy significativos de la estrecha relación entre ambos: claramente positiva en los indicadores de calidad y eficacia del gobierno y negativa en el caso del índice de corrupción (gráfico 7a, 7b y 7c).

**GRÁFICO 7
RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE CALIDAD INSTITUCIONAL Y LOS COEFICIENTES ESTIMADOS DE EFECTO DEL GASTO PÚBLICO TOTAL EN EL CRECIMIENTO**

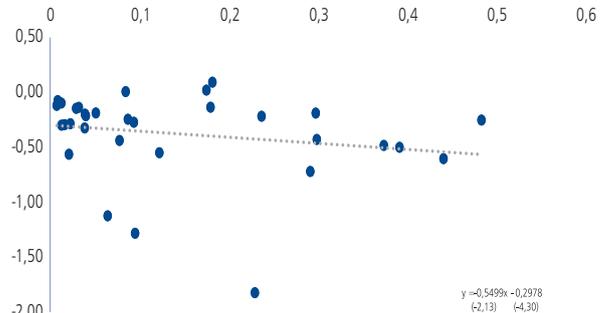
7a. Calidad del gobierno y relación gasto público-crecimiento



7b. Eficacia del gobierno y relación gasto público-crecimiento



7c. Corrupción política y relación gasto público-crecimiento



Para contrastar el efecto de estas variables de calidad institucional sobre la relación entre gasto público y crecimiento económico, hemos optado por tomar una de ellas, concretamente la que se refiere a la calidad del gobierno (QG), puesto que se ajusta con mayor precisión que el indicador de corrupción al tipo de análisis que queremos realizar y porque posee una base de datos más larga (desde 1984) que el índice de eficacia del gobierno (desde 1997).

La interacción entre las variables de gasto público y calidad del gobierno quedaría reflejada en la siguiente ecuación:

$$PIB_t = \alpha + \beta_1 GP_t + \beta_2 QG_t + \gamma GP_t * QG_t \quad [3]$$

$$PIB_t = (\alpha + \beta_2 QG_t) + (\beta_1 + \gamma QG_t) GP_t \quad [4]$$

Y dando valores a QG , el término $(\alpha + \beta_2 QG_t)$ se convierte en la constante de la ecuación [4], de modo que puede estimarse cómo varía el efecto del gasto público sobre el crecimiento para distintos supuestos de QG . Atendiendo a los valores medios de QG para cada país durante el período de tiempo para el que se dispone de información (1984-2018), consideramos tres escenarios posibles de calidad del gobierno: calidad baja ($QG=0,6$), calidad media ($QG=0,75$) y calidad alta ($QG=1$).

La significatividad de γ en la ecuación [3] indica si existe interacción entre gasto público y calidad del gobierno. En 19 de los 31 países para los que hemos realizado la estimación, γ es positiva, si bien solo en 12 se supera el test de significatividad. En el otro extremo, únicamente en 3 países γ es negativa y significativa.

Podemos, por tanto, examinar el efecto del gasto público sobre el crecimiento del PIB para distintos niveles de calidad del gobierno (QG). Es importante resaltar que lo que buscamos no es el efecto de la calidad institucional sobre el crecimiento económico, sino cómo aquella puede ayudar a explicarnos el efecto del gasto público sobre el crecimiento, efecto que ya hemos comprobado que es negativo, pero con más que notables diferencias entre países. Es decir: cómo se comportan los valores de la relación gasto público-crecimiento en cada país, cuando la calidad del gobierno es baja, media o alta.

En aquellos casos donde la interacción entre gasto público y calidad del gobierno es positiva, el efecto del gasto sobre el crecimiento reduce sus

valores negativos conforme la calidad del gobierno mejora, e incluso puede convertirse en positivo si la calidad institucional alcanza valores cercanos al máximo. Centrando el análisis de resultados allí donde la interacción supera los test de significatividad, se observa un conjunto de países con baja calidad del gobierno que mejorarían ampliamente los efectos del gasto público sobre el crecimiento, haciéndolos menos negativos: Italia, Polonia, Eslovaquia y Eslovenia. En el mismo caso estarían España y Japón, cuyo nivel intermedio de calidad del gobierno les deja un margen de mejora para reducir el efecto negativo del gasto sobre el crecimiento e incluso alcanzar valores positivos bajo el supuesto de máxima calidad del gobierno. Finalmente, en algunos países que ya acreditan un nivel muy elevado de calidad institucional también se confirma el efecto favorable que ha podido ejercer la calidad del gobierno sobre la relación entre gasto público y crecimiento: Alemania, Australia, Bélgica, Dinamarca y Países Bajos. No obstante, se trata de países que tienen un menor recorrido para mejorar la calidad del gobierno, por lo que no es de esperar ulteriores progresos por esta vía en el efecto del gasto público sobre el crecimiento. Valores cercanos a la significatividad se obtienen también para Italia y Estados Unidos; especialmente relevante es el caso de Italia cuyo nivel de gasto público se sitúa en la parte alta de la tabla mientras su indicador de calidad del gobierno está en las últimas posiciones.

VI. CONCLUSIONES

La primera conclusión de este artículo es que el tamaño alcanzado por el gasto público en la mayor parte de los países avanzados de la OCDE estaría siendo una rémora para el crecimiento económico. Sin embargo, un resultado tan agregado que, por otra parte, ha sido ampliamente contrastado en otros trabajos, esconde relaciones muy heterogéneas entre gasto público y crecimiento económico en los distintos países.

En primer lugar, el mencionado efecto negativo tiene una magnitud muy diferente entre países: mientras en algunos, como los escandinavos, los coeficientes son bajos, en otros, como los del antiguo bloque del este de Europa o los bálticos, son mucho más elevados.

En segundo lugar, los resultados no son tan concluyentes cuando en lugar del gasto público

total se toma el gasto en bienes y servicios públicos, excluidas por tanto las transferencias, cuyo efecto sobre el crecimiento, aun siendo también negativo, es a su vez muy diferente entre países. Y resultados opuestos se obtienen para gran número de países cuando el análisis se circunscribe al gasto en inversión pública. Por tanto, la composición del gasto es un factor muy destacado en cuanto a sus efectos sobre el crecimiento.

En tercer lugar, la relación entre gasto público y crecimiento no necesariamente es lineal. La estimación no paramétrica de coeficientes que pueden variar en el tiempo muestra que en algunos países se ha iniciado una senda de ajuste y estabilización del gasto que modifica el signo de su relación con el crecimiento económico, de modo que algunos de los efectos negativos habrían quedado en buena medida neutralizados.

En cuarto lugar, la calidad y eficacia del sector público se muestra como un factor explicativo muy relevante de las diferencias que se aprecian entre países con niveles similares de gasto. Países con un tamaño del gasto muy elevado ofrecen, en cambio, resultados mucho mejores en su relación con el crecimiento que otros con un tamaño más reducido, debido a las diferencias en variables de tipo institucional. La conclusión es que un elevado número de países podrían mejorar sus tasas de crecimiento sin necesidad de reducir el gasto, reforzando sus indicadores de calidad y eficacia del gobierno.

Incluso enjuiciando el papel del sector público solo por sus efectos sobre el crecimiento, los resultados obtenidos presentan tantas particularidades que no puede decirse, sin más, que una reducción del gasto público en los países avanzados de la OCDE implique un aumento de las tasas de crecimiento a largo plazo. La composición y calidad del gasto pueden resultar tan determinantes como su propio tamaño y otro tanto puede decirse de la eficacia e imparcialidad de la actuación del sector público en la provisión de bienes y servicios.

El análisis realizado no puede obviar el hecho de que el crecimiento, como objetivo de las políticas públicas, debe conciliarse con otros objetivos que también formarían parte de una hipotética función de bienestar social, como la conservación del medio ambiente, la distribución de la renta o el acceso a ciertos servicios básicos como la educación o la sanidad. Todo lo que aquí hemos deducido tiene que

ver con el alcance de las relaciones entre gasto público y crecimiento económico, pero no se prejuzga que el crecimiento deba ser el único código para evaluar el gasto, aunque sí conviene tenerlo muy presente cuando se proponen políticas redistributivas que conlleven un componente de gasto público. El equilibrio entre eficiencia y equidad, tan discutido en cuanto a la optimalidad de sus proporciones, requiere, con seguridad, tener en cuenta todo tipo de factores, económicos, ambientales y sociales, a la hora de diseñar y ejecutar la intervención del sector público en las sociedades avanzadas.

NOTAS

(*) Otra afiliación: Universidad de Zaragoza.

(1) La aplicación del test de los límites extremos por parte de LEVINE y RENELT (1992) concluía que ninguna de las variables representativas de impuestos y gastos públicos estaba correlacionada de forma robusta con la tasa de crecimiento ni con la tasa de inversión de la economía. En la variante propuesta por SALA-I-MARTIN (1997) para examinar el grado de robustez en términos de nivel de confianza tampoco sobrevivían las variables representativas de la política fiscal. Sin embargo, en un intento de superar el test de los límites extremos, y una vez resueltos algunos problemas de heteroscedasticidad, FÖLSTER y HENREKSON (2001) concluyen, con un modelo de datos de panel para una muestra de países con alto nivel de renta, en el período 1970-1995, que el gasto público ejerció un efecto negativo en el crecimiento.

(2) Véase JOHANSSON (2016) para un examen de la literatura a partir de los diferentes factores que influyen en los efectos del gasto público sobre el crecimiento: tamaño del gasto, composición, características de cada país, etc.

(3) El número máximo de retardos ha sido también ajustado para cada país teniendo en cuenta su tamaño muestral.

(4) Aunque la naturaleza de las series, tasa de crecimiento y ratio, sería estacionaria, la falta de potencia de los contrastes de raíz unitaria en muestras pequeñas y la presencia de cambios estructurales plantea dudas sobre el orden de integración.

(5) Ya en los primeros análisis empíricos realizados por BARRO (1991) y por BARRO y SALA-I-MARTIN (1995), se formulan modelos de crecimiento en los que se excluye del gasto en consumo público los gastos en educación y defensa. La idea que subyace al eliminar esas dos funciones es que, por su contribución a la formación de capital humano en el primer caso, y a la garantía de los derechos de propiedad en el segundo, se asemejan más a la inversión que al consumo público y, por tanto, requieren un tratamiento singularizado.

(6) Un signo negativo del coeficiente del gasto elevado al cuadrado sería reflejo de los efectos adversos relacionados con el aumento del tamaño del gasto público y, dependiendo de su valor en comparación con el correspondiente a la relación lineal y positiva entre gasto público y crecimiento, podría concluirse si prevalecen los efectos positivos o negativos y, por tanto, en qué región de la curva nos encontramos.

(7) Un enfoque alternativo es el que siguen AFONSO, SCHUKNECHT y TANZI (2003) y AFONSO y SCHUKNECHT (2019), vinculando el tamaño del gasto en diferentes servicios públicos con sus correspondientes indicadores de eficiencia, en el primero mediante la técnica *Free Disposal Hull (FDH)* y en el segundo utilizando el análisis envolvente de datos (*DEA*, por sus siglas en inglés). Sus resultados concluyen que, en conjunto, el gasto

óptimo en los países de la OCDE estaría entre el 30 y el 35 por 100 del PIB, si bien en algunos, con mejor desempeño del sector público, podría llegarse hasta el 40 por 100. Estas cifras podrían variar según el peso que se asigne a las preferencias sociales sobre la distribución de la renta.

(8) Otra opción interesante ya que las series apuntan tendencias en su evolución es aplicar el modelo de LI, CHEN y GAO (2011) que incluye una tendencia cambiante en el tiempo y cuyo método de estimación es similar. Los resultados que se obtienen, y que no se presentan por razones de espacio, son muy parecidos.

(9) Véase el análisis de BERGH y HENREKSON (2011) para el caso de Suecia: los efectos negativos de mayores gastos y mayores impuestos se verían más que compensados por una buena calidad de sus instituciones y políticas *growth friendly*.

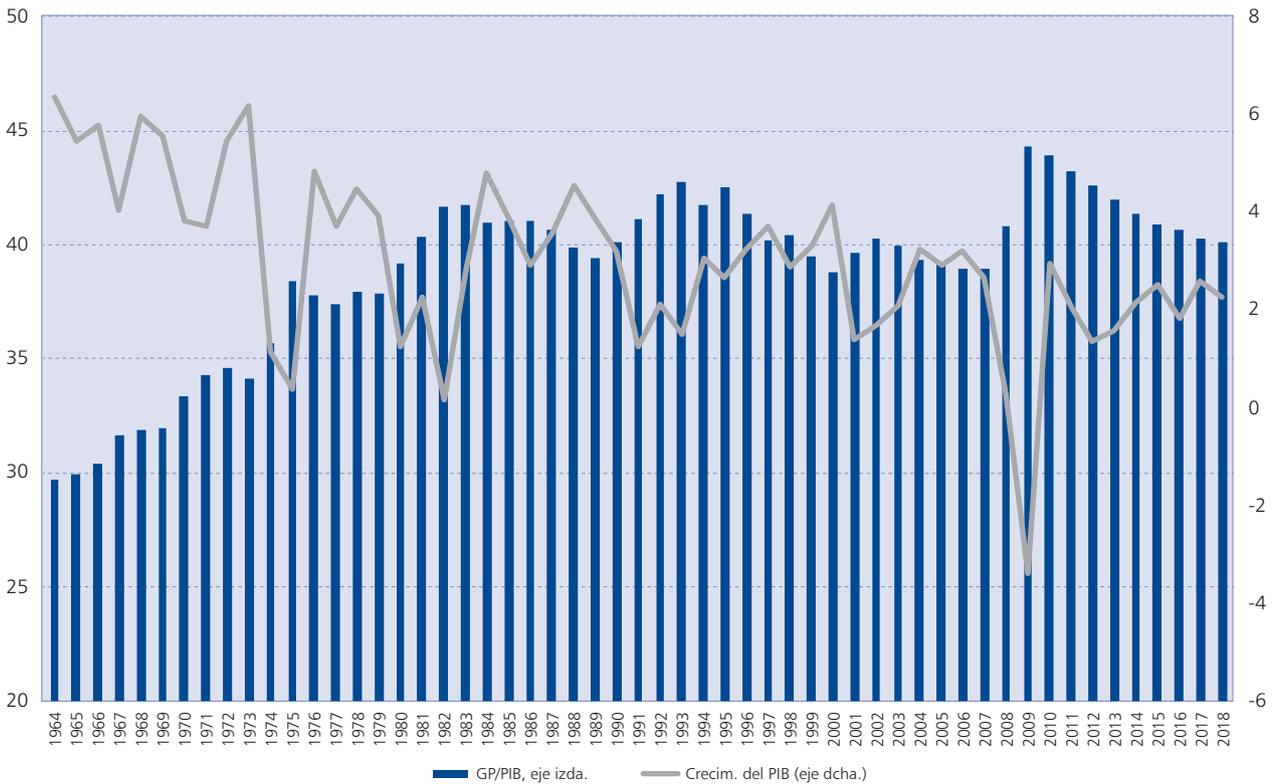
BIBLIOGRAFÍA

- ACEMOGLU, D. y ROBINSON, J.A. (2012). *Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza*. Barcelona: Deusto.
- AFONSO, A. y FURCERI, D. (2010). Government size, composition, volatility and economic growth. *European Journal of Political Economy*, 26, pp. 517-532.
- AFONSO, A. y SCHUKNECHT, L. (2019). How «big» should government be? *EconPol Working Paper 23/2019*. European Network of Economic and Fiscal Policy Research, March.
- AFONSO, A., SCHUKNECHT, L. y TANZI, V. (2005). Public sector efficiency: an international comparison. *Public Choice*, 123, pp. 321-347.
- ARELLANO, M. y BOND, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), pp. 277-297.
- BANDRÉS, E. y GADEA, M. D. (2019). Investigating casual relations between public spending and economic growth in Europe. *Revista de Economía Mundial*, 51, pp. 51-78.
- BARBIERO, O. y COURNÈDE, B. (2013). New econometric estimates of long-term growth effects of different areas of public spending. *OECD Economics Department Working Papers*, 1100. OECD Publishing.
- BARRIOS, S. y SCHAECHTER, A. (2008). The quality of public finances and economic growth. *European Economy, Economic Papers*, 337, September.
- BARRO, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98, pp. S103-S125.
- (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 407-443.
- BARRO, R. J. y SALA-I-MARTIN, X. (1992). Public finance in models of economic growth. *Review of Economic Studies*, 59, pp. 645-661.
- (1995). *Economic Growth*. New York: McGraw-Hill.
- BERGH, A. y HENREKSON, M. (2011). Government size and growth: a survey and interpretation of the evidence. *Journal of Economic Surveys*, 25(5), pp. 872-897.
- CASTLES, F. G. (ed.) (1993). *Families of nations: patterns of public policy in Western democracies*. Aldershot: Dartmouth.
- (2006). The growth of the post-war public expenditure state: long-term trajectories and recent trends. *TranState Working Papers*, 35. University of Bremen.
- CHRISTIE, T. (2014). The effect of government spending on economic growth: testing the non-linear hypothesis. *Bulletin of Economic Research*, 66(2), pp. 183-2014.
- FACCHINI, F. y MELKI, M. (2013). Efficient government size: France in the 20th century. *European Journal of Political Economy*, 31(C), pp. 1-14.
- FÖLSTER, S. y HENREKSON, M. (2001). Growth effects of government expenditure and taxation in rich countries. *European Economic Review*, 45, pp. 1501-1520.
- FORTE, F. y MAGAZZINO, C. (2011). Optimal size government and economic growth in EU countries. *Economía Política*, XXVIII(3), pp. 295-321.
- FOURNIER, J. M. y JOHANSSON, Ä. (2016). The effect of the size and the mix of public spending on growth and inequality. *OECD Economics Department Working Papers*, 1344.
- GEMMELL, N., KNELLER, R. y SANZ, I. (2011). The timing and persistence of fiscal policy impacts on growth: evidence from OECD countries. *Economic Journal*, 121, pp. F33-F58.
- GRANGER, C. W. J. (2008). Non-linear models: where do we go next—time varying parameter models? *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 12, pp. 1-9.
- GRIER, K. B. y TULLOCK, G. (1989). An empirical analysis of cross-national economic growth, 1951-80. *Journal of Monetary Economics*, 24, pp. 259-276.
- GROSSMAN, P. J. (1988). Government and economic growth: A non-linear relationship. *Public Choice*, 56, pp. 193-200.
- HANSSON, P. y HENREKSON, M. (1994). A new framework for testing the effect of government spending on growth and productivity. *Public Choice*, 81, pp. 381-404.
- JOHANSSON, Ä. (2016). Public finance, economic growth and inequality: a survey of the evidence. *OECD Economics Department Working Papers*, 1346.
- KARRAS, G. (1996). The optimal government size: further international evidence on the productivity of government services. *Economic Inquiry*, 34(2), pp. 193-203.
- LANDAU, D. L. (1983). Government expenditure and economic growth: a cross-country study. *Southern Economic Journal*, 49, pp. 783-792.
- LEVINE, R. y RENELT, D. (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. *American Economic Review*, 82, pp. 942-963.

- LI, D., CHEN, J. y GAO, J. (2011). Non-parametric time-varying coefficient panel data models with fixed effects. *Econometrics Journal*, 14, p. 387-408.
- NADARAYA, E. A. (1964). On Estimating Regression. *Theory of Probability and its Applications*, 9(1), pp. 141-142.
- NIJKAMP, P. y POOT, J. (2004). Meta-analysis of the effect of fiscal policies on long-run growth. *European Journal of Political Economy*, 20, pp. 91-124.
- NORTH, D. C. (1981), *Structure and Change in Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- (1990), *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. New York: Cambridge University Press.
- PEVCIN, P. (2004). Economic output and the optimal size of government. *Economic and Business Review*, 6(3), pp. 213-227.
- PHILLIPS, P. C. B. y HANSEN, B. E. (1990). Statistical Inference in Instrumental Variables Regression with I(1) Processes. *Review of Economics Studies*, 57, pp. 99-125.
- RAYMOND, J. L. (1992). Gasto público y crecimiento económico. Un análisis de los efectos del tamaño del sector público en España y en la Europa comunitaria. *Papeles de Economía Española*, 52-53, pp. 180-196.
- ROMERO-ÁVILA, D. y STRAUCH, R. (2008). Public finances and long-term growth in Europe: Evidence from a panel data analysis. *European Journal of Political Economy*, 24, pp. 172-191.
- SALA-I-MARTIN, X. (1997). I just ran two million of regressions. *American Economic Review*, 87, pp. 207-236.
- SAUNDERS, P. (1985). Public expenditure and economic performance in OECD countries. *Journal of Public Policy*, 5, pp. 1-21.
- SHEEHY, E. J. (1993). The effect of government size on economic growth. *Eastern Economic Journal*, 19(3), pp. 321-328.
- SLEMROD, J. (1995). What do cross-country studies teach about government involvement, prosperity, and economic growth. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 373-431.
- SOLOW, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp. 65-94.
- STOCK, J. H. y WATSON, M. (1993). A Simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica*, 61, pp. 783-820.
- TANZI, V. y ZEE, H. H. (1997). Fiscal policy and long-run growth. *IMF Staff Papers*, 44(2), pp. 179-2019.
- WATSON, G. S. (1964). Smooth regression analysis. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics. Series A*. 26(4), pp. 359-372.

ANEXO

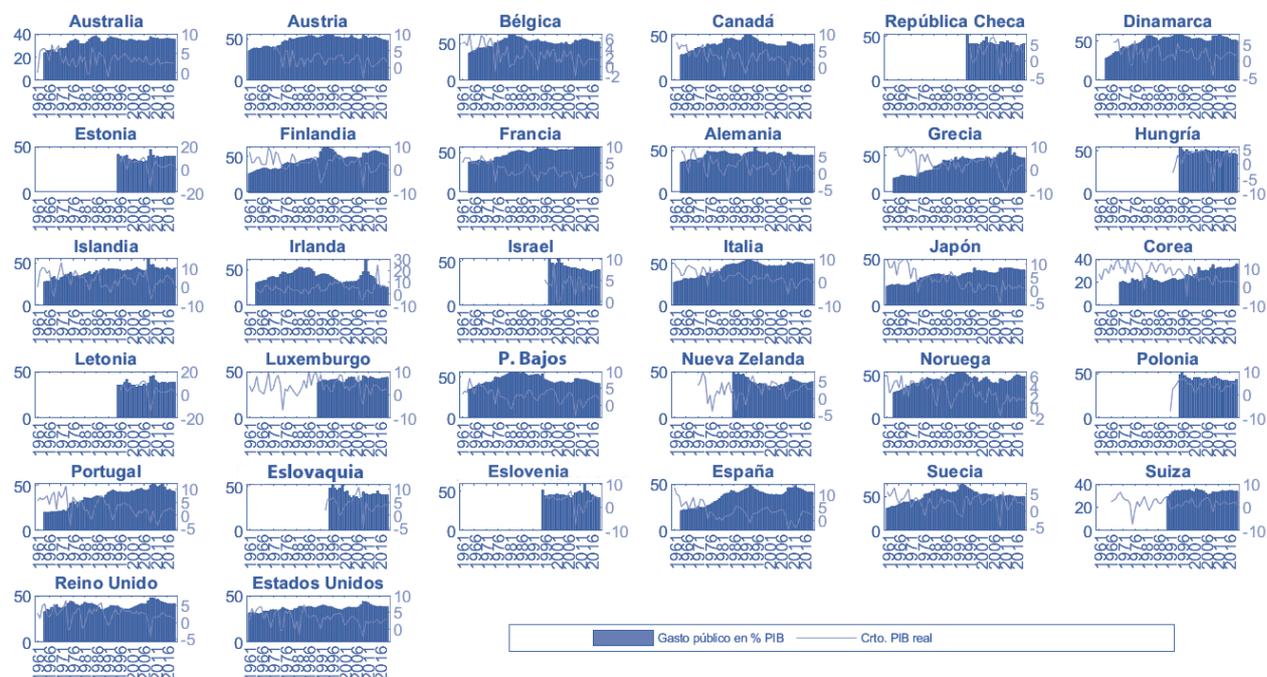
GRÁFICO A1
GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LOS PAÍSES DE LA OCDE



Nota: Los países incluidos son los siguientes: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Letonia, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

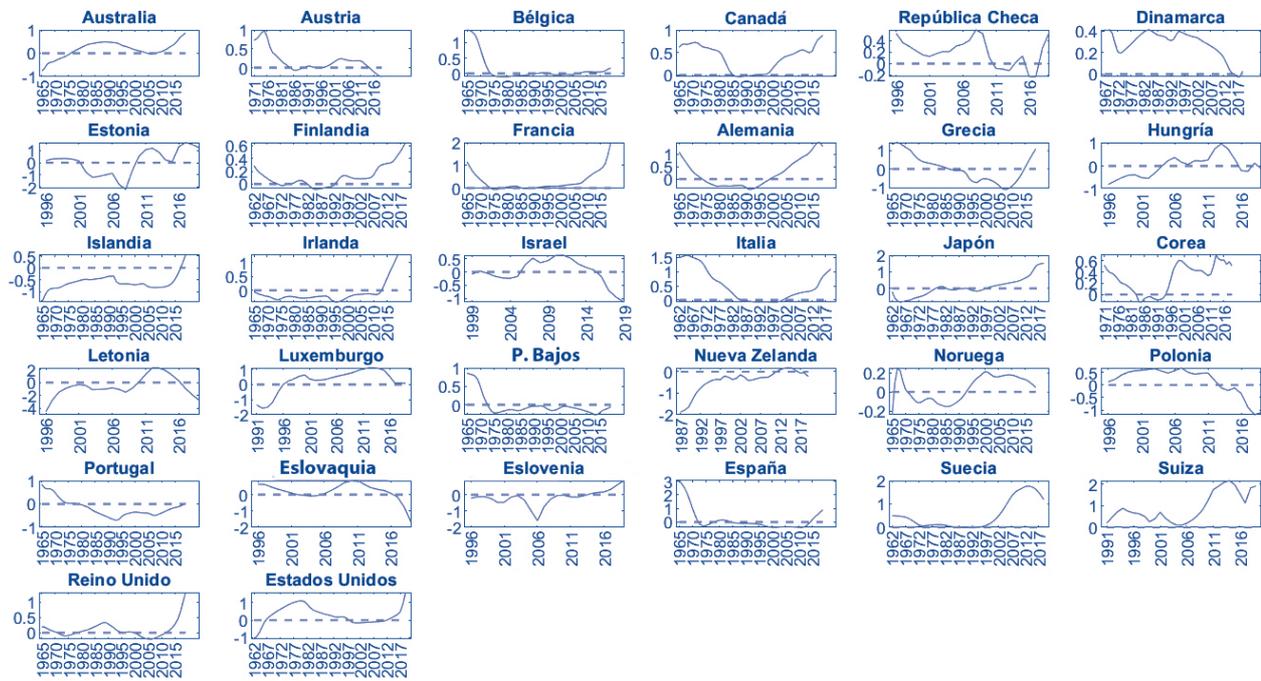
Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, *Economic Outlook*, varios años.

GRÁFICO A2
GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LOS PAÍSES DE LA OCDE POR PAÍS



Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, *Economic Outlook*, varios años.

GRÁFICO A3
ESTIMACIÓN DEL PARÁMETRO QUE RELACIONA GP CON PIB CAMBIANTE EN EL TIEMPO



Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, *Economic Outlook*, varios años.

COLABORADORES EN ESTE NÚMERO

ANDRÉS, Javier. Catedrático de Economía en la Universidad de Valencia. Máster por la London School of Economics, donde fue investigador visitante. Pertenece al Consejo Asesor de la Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal, colabora con la Dirección General de Economía y Estadística del Banco de España y es miembro de honor de la Asociación Española de Economía. Ha sido gestor del *Programa Nacional de Investigación en Socioeconomía* del Ministerio de Ciencia y Tecnología y director de *Moneda y Crédito*. Sus áreas de especialización son el crecimiento económico, la inflación, la política fiscal y monetaria en la UEM y el mercado laboral. Ha impartido numerosos seminarios en instituciones nacionales y extranjeras, dirigido proyectos de investigación competitivos y ha asesorado a instituciones públicas en modelización macroeconómica. Ha publicado numerosos trabajos en libros y artículos en las principales revistas académicas nacionales e internacionales de alto impacto científico. Ha sido coeditor del blog *Nada es Gratis*, y coautor de *En busca de la prosperidad* (Ed. Deusto, Planeta) y *La era de la disrupción digital* (Ed. Deusto, Planeta).

(Ver: https://www.uv.es/jandres/JANDRES_CV_WEB.pdf)

BANDRÉS MOLINÉ, Eduardo. Catedrático de Economía Aplicada de la Universidad de Zaragoza desde 1996. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Académico Correspondiente de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas. Consejero de Economía, Hacienda y Empleo del Gobierno de Aragón entre 1999 y 2006. Su actividad académica e investigadora se ha orientado principalmente al ámbito de la economía pública, con especial atención a las cuestiones relacionadas con el gasto público, la distribución de la renta y el Estado de bienestar. Ha publicado numerosos artículos en revistas científicas nacionales e internacionales, así como varios libros individuales y colectivos. Es director de Economía Pública y Bienestar de Funcas, editor de la revista *Cuadernos de Información Económica* y, junto a José Félix Sanz Sanz, es director de la revista *Papeles de Economía Española*.

BONGERS, Anelí. Es Joven Investigador Emergente en el Departamento de Teoría e Historia Económica de la Universidad de Málaga. Doctora en Economía por la Universidad de Málaga, sus campos de investigación se centran fundamentalmente en el cambio tecnológico, crecimiento económico, medio ambiente y capital humano e inmigración. Premio accésit 'Marjorie Grice-Hutchinson' en Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad de Málaga. Ha participado en capítulos de libros y ha publicado en revistas internacionales indexadas tales como *Research Policy*, *Technological Forecasting and Social Change*, y *PlosOne*.

CASTELLÓ-CLIMENT, Amparo. Es una investigadora en el Instituto de Economía Internacional, en la Universidad de Valencia. Amparo ha trabajado como profesora visitante en la Universidad Carlos III y ha sido investigadora visitante en la London School of Economics. Sus temas de interés incluyen la desigualdad, el capital humano y su influencia en las tasas de crecimiento de las economías. Sus trabajos han sido publicados en revistas de alto prestigio tales como el *Economic Journal*,

Journal of Development Economics y *Journal of Human Capital*, entre otras. Tiene un doctorado por la Universidad de Valencia y un MSc in Economics por University College London.

CUBERES, David. Es profesor titular de Economía en Clark University. Su investigación se centra en temas de economía urbana y regional, así como crecimiento económico con un énfasis en desigualdad de género. Después de su doctorado en University of Chicago, David ha trabajado en Clemson University, Royal Holloway, la Universidad de Alicante, University of Sheffield y Clark University. Sus trabajos han sido publicados en revistas de prestigio internacional como *Economic Journal*, *Journal of Urban Economics*, *Regional Science and Urban Economics*, y *Journal of Human Capital*, entre otras. Es también consultor del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional.

DE LA FUENTE, Ángel. (Ph. D. in Economics, University of Pennsylvania) es director ejecutivo de FEDEA y científico titular en excedencia del Instituto de Análisis Económico del CSIC. Es también miembro de la Barcelona Graduate School of Economics y *research fellow* del CESifo y ha sido editor ejecutivo de *Revista de Economía Aplicada*. En 2002 recibió el accésit al I Premio de la Fundación Banco Herrero para jóvenes investigadores en ciencias sociales. Su labor investigadora se ha centrado en el análisis de los determinantes del crecimiento económico, en la economía regional y en la hacienda autonómica. También ha trabajado como consultor para la Comisión Europea, el Banco Mundial, la OCDE y diversas administraciones españolas.

DÍAZ, Antonia. Es profesora de Análisis Económico en la Universidad Carlos III de Madrid. Ha publicado numerosos artículos de investigación en revistas como *Journal of Monetary Economics*, *Energy Economics* o *Journal of Economic Theory*, en las áreas de crecimiento económico y eficiencia energética, productividad e inversión residencial, así como en el campo de la distribución de la riqueza y el mercado de la vivienda.

ESCRIBÁ PÉREZ, Francisco Javier. Doctor en Economía (Premio Extraordinario) por la Universidad de Valencia. Catedrático de Análisis Económico de dicha universidad. Investigaciones en macroeconomía relacionadas con la inversión privada, la medición económica del capital y la productividad. En el ámbito regional efectos sobre la cohesión territorial de las políticas públicas, así como de la regulación de los mercados sobre la inversión regional y la productividad. Ha sido investigador principal en numerosos proyectos de investigación y publicado en revistas nacionales e internacionales, entre ellas, *Regional Studies*, *Regional Science and Urban Economics*, *Journal of Regional Science*, *Recherches Economiques de Louvain*, *Journal of Productivity Analysis*, *Economic Modelling*.

GADEA RIVAS, María Dolores (Lola Gadea). Doctora en Economía y Empresa, licenciada en Matemáticas y diplomada en Estadística por la Universidad de Zaragoza. Completó su formación y líneas de especialización en las universidades de Warwick, Carlos III de Madrid, Facultad de Economía de Harvard y Boston Universidad. En la actualidad ejerce la docencia en la facultad de Economía de la Universidad de Zaragoza donde ocupa una plaza de catedrática de Economía Aplicada. Su trayectoria investigadora es muy amplia y abarca diversos temas como la Econometría de Series Temporales, Econometría Aplicada, Macroeconomía Aplicada, Economía Internacional y Tipo de Cambio, Ciclos Económicos, Economía del Gasto Público, Economía Española y Cambio Climático. Ha publicado numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales como *Journal of Econometrics*, *Journal of Monetary Economics*, *Journal of Applied Econometrics*, *Journal of the European Economic Association*, *International Economic Review*, *Journal of Money, Credit and Banking*,

Public Choice, y *Journal of Economic Behavior and Organization* entre otros, y es autora también de varios libros y capítulos de libros. A esta trayectoria investigadora hay que añadir su actividad editorial en numerosas revistas y evaluadora como experta en diversas agencias de calidad. En la actualidad es presidenta de la Comisión de Economía del Consejo Económico y Social de Aragón.

GARCÍA MONTALVO, José. Es catedrático de Economía en la Universitat Pompeu Fabra (UPF) y profesor investigador de la Barcelona GSE y el IVIE. Doctor por la Universidad de Harvard, ha obtenido el Premio Fundación Rey Jaime I de Economía (2019), el Premio Catalunya Economía (2018) y dos veces la distinción ICREA-Academia (2009 y 2014).

JIMENO SERRANO, Juan Francisco. Es licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad de Alcalá y Doctor (*Ph. D.*) en Economía por el Massachusetts Institute of Technology. En la actualidad es asesor de la Dirección General de Economía, Estadística e Investigación del Banco de España y profesor asociado en la Universidad de Alcalá. Es también investigador asociado del CEPR (Center for Economic Policy Research) y del IZA (*Institute for the Study of Labor*). Ha publicado artículos sobre temas económicos en numerosas revistas académicas nacionales e internacionales.

MARRERO, Gustavo. Es profesor de Análisis Económico en la Universidad de La Laguna. Ha sido también profesor en la UCM y en la UAB, así como consultor externo en el Banco Mundial, en el BID y director de la Cátedra de Energía y Cambio Climático Focus-Abengoa-Fedea (junto a L. Puch). Tiene más de 30 publicaciones en revistas JCR, top en las áreas de crecimiento económico, desigualdad de oportunidades, eficiencia energética y emisiones de CO₂, como el *Journal of Development Economics*, *Journal of Economic Dynamics and Control*, *Energy Economics*, *Energy Policy* o *Macroeconomic Dynamics*.

MAS IVARS, Matilde. Es licenciada y doctora en Ciencias Económicas por la Universitat de València, catedrática de Fundamentos de Análisis Económico en dicha universidad y directora de Proyectos Internacionales del Ivie. Es directora del proyecto DICTA (Data for European ICT Industries Analysis) del Joint Research Centre, Dir. B de la UE) y asesora del proyecto LA KLEMS para Latinoamérica. Es coautora de 73 libros y capítulos de libros y ha publicado más de ochenta artículos en revistas especializadas. Ha sido nombrada en el grupo de los *100 de Cotec* como "Experta en activos intangibles". Sus campos de especialización son: economía del crecimiento, economía regional, análisis del capital público, las nuevas tecnologías de la información y los activos intangibles.

MURGUI GARCÍA, María José. Licenciada y doctora (Premio extraordinario, 2001) en Economía por la Universidad de Valencia. Es profesora titular del departamento de Análisis Económico de dicha universidad. Su investigación se centra en la economía regional; el cambio tecnológico y la productividad; la inversión pública y privada y la medición económica del capital; la evaluación de las políticas públicas (I+D, infraestructuras, capital humano) y la desigualdad regional. Ha participado en numerosos proyectos de investigación y ha publicado

numerosos trabajos, entre otras revistas, en *Regional Science and Urban Economics*, *Journal of Regional Science*, *Journal of Productivity Analysis*, *Economic Modeling* y *Regional Studies*.

PRADOS-DE-LA-ESCOSURA, Leandro. Doctor por las universidades de Oxford y Complutense, Catedrático de Historia Económica de la Universidad Carlos III e investigador del CEPR. Ha sido catedrático Príncipe de Asturias en Georgetown University, catedrático Maddison (Groningen), Leverhulme Professor en la LSE, profesor en la University of California, San Diego, e investigador en All Souls College, Oxford y Jean Monnet Fellow en el Instituto Universitario Europeo. Ha sido presidente de la European Historical Economics Society. Sus intereses de investigación son la libertad económica y el bienestar en perspectiva histórica; el desarrollo humano en el largo plazo; y el cambio económico en España.

PUCH, Luis. Es profesor de Análisis Económico en la Universidad Complutense de Madrid, y director de Investigación en ICAE. Ha sido profesor en CEPREMAP París, Universitat Autònoma de Barcelona y EUI Florencia. Ha publicado numerosos artículos de investigación en revistas como *BE Journals of Macro*, *Review of Economic Dynamics*, *Energy Economics* o *Journal of Economic Theory*. Su investigación más reciente se refiere a las consecuencias agregadas de las decisiones de inversión e innovación de las empresas, y a las implicaciones de estos procesos para el crecimiento económico, el uso de energía y el medioambiente.

REYNAL QUEROL, Marta. Es profesora investigadora de ICREA y la BGSE y catedrática de Economía en la UPF. Doctora por la London School of Economics. Ganó el X Premio Banco Herrero para investigadores menores de 40 años (2011) y ha tenido dos ERC Grants.

SÁNCHEZ ALONSO, Blanca. Es catedrática de Historia Económica en la Universidad San Pablo-CEU. Doctora en Historia por el Instituto Universitario Europeo, Florencia; ha sido investigadora visitante en el St. Antony's College (Oxford), en el Institute for the Study of International Migration (Georgetown) en la London School of Economics. Es directora de la *Revista de Historia Económica/Journal of Iberian and Latin American Economic History* y miembro del Consejo Ejecutivo de la Asociación Internacional de Historia Económica. Es autora de varias publicaciones y artículos especializados sobre emigración española, mercado de trabajo e inmigración en América Latina.

TORRES, José Luis. Catedrático de Fundamentos del Análisis Económico en el Departamento de Teoría e Historia Económica de la Universidad de Málaga. Ha sido director del Departamento de Coyuntura y Previsión Económica de Analistas Económicos de Andalucía (UNICAJA). Sus áreas de investigación actuales incluyen cambio tecnológico, política fiscal y modelos de equilibrio general dinámicos estocásticos. Ha publicado varios libros y numerosos artículos en revistas como *Research Policy*, *Technological Forecasting and Social Change*, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, *Technological and Economic Development of Economy*, *Economic Modelling*, *Review of Economic Dynamics*, *Public Choice*, *Macroeconomic Dynamics*, etc.

PUBLICACIONES DE FUNCAS

Últimos números publicados:

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

- N.º 162. La gestión de la información en banca: de las finanzas del comportamiento a la inteligencia artificial
N.º 163. Transición hacia una economía baja en carbono

PANORAMA SOCIAL

- N.º 29. Pobreza y rentas mínimas
N.º 30. Opinión pública y encuestas

CUADERNOS DE INFORMACIÓN ECONÓMICA

- N.º 275. COVID-19: la hora de la política económica
N.º 276. Terapéutica de urgencias frente al Gran Confinamiento

SPANISH ECONOMIC AND FINANCIAL OUTLOOK

- Vol. 9, N.º 2 (2020) Spain's economy and financial sector in the face of COVID-19
N.º 3 (2020) Spain and the EU: Assessment of policy responses to COVID-19

PAPELES DE ENERGÍA

- N.º 9. Abril (2020)

ESTUDIOS DE LA FUNDACIÓN

- N.º 92. Crisis económica y desigualdad de la renta en España. Efectos distributivos de las políticas públicas

LIBROS

Manual de regulación bancaria en España, 2º ed. / Mario Deprés Polo, Rocío Villegas Martos, Juan Ayora Aleixandre

AÑO 2020

Publicación	Suscripción*			Números sueltos**	
	Suscripción anual	Edición papel €	Edición digital	Edición papel €	Edición digital
Papeles de Economía Española	4 números	55	Gratuita	20	Gratuito
Cuadernos de Información Económica	6 números	45	Gratuita	15	Gratuito
Panorama Social	2 números	25	Gratuita	18	Gratuito
Spanish Economic and Financial Outlook	6 números	35	Gratuita	15	Gratuito
Papeles de Energía	2 números	25	Gratuita	18	Gratuito
Estudios (números sueltos)	--	--	Gratuita	17	Gratuito

Los precios incluyen el IVA. No incluyen los gastos de envío.

* Gastos de envío: España, 7€/año; Europa, 10€/ejemplar; resto países: 20,85€/ejemplar.

** Gastos de envío: correo postal (Madrid y provincias): 1€.

Servicio de mensajería: Madrid capital, 3,45€; resto provincias, 10,44€.

Forma de pago: domiciliación bancaria, transferencia bancaria.

SUSCRIPCIÓN Y PEDIDOS

INTERNET: <http://www.funcas.es/Publicaciones/Publicaciones.aspx?Id=0>

E-MAIL: publica@funcas.es

funcas

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

Últimos números publicados

- nº 142 *La triple meta para el futuro de la sanidad*
- nº 143 *La nueva reforma de la financiación autonómica: Análisis y propuestas*
- nº 144 *La industria española: Un impulso necesario*
- nº 145 *Regulación y política de defensa de la competencia en España*
- nº 146 *Mercados de crédito*
- nº 147 *Gasto público en España: presente y futuro*
- nº 148 *Las comunidades autónomas dispuestas a crecer*
- nº 149 *Transformación digital en los medios de pago*
- nº 150 *Competitividad en los mercados internacionales: búsqueda de ventajas*
- nº 151 *Economía y Derecho*
- nº 152 *Redes de interacción social y espacial: aplicaciones a la economía española*
- nº 153 *Economía de las ciudades*
- nº 154 *La teoría económica de las reformas fiscales: análisis y aplicaciones para España*
- nº 155 *El negocio bancario tras las expansiones cuantitativas*
- nº 156 *Los problemas del mercado de trabajo y las reformas pendientes*
- nº 157 *Análisis económico de la revolución digital*
- nº 158 *El sector exterior en la recuperación*
- nº 159 *Deporte y Economía*
- nº 160 *Medicamentos, innovación tecnológica y economía*
- nº 161 *Presente y futuro de la Seguridad Social*
- nº 162 *La gestión de la información en banca: de las finanzas del comportamiento a la inteligencia artificial*
- nº 163 *Transición hacia una economía baja en carbono en España*

