

## Efectos de la descentralización sobre la acumulación de infraestructura pública: el caso de España\*

Effects of Decentralization on Public Infrastructure Accumulation: The Case of Spain

*Henry Aray\*\**

### ABSTRACT

*Background:* Spain is a highly decentralized country. Recently the debate on decentralization has been reinforced by the claim of independence led by the authorities of the government of Catalonia. In addition, the statements of some politicians in favor and against advancing in the decentralization process have contributed to such a controversial debate. The allocation of public infrastructure is not out of this debate.

*Methodology:* A non-linear equation is specified that allows to control for the traditional criteria for allocating public infrastructure: regional development, special infrastructure needs, efficiency or productivity of public capital stock and political effects.

*Results:* The financial autonomy and transferred competences positively affect the accumulation of regional public infrastructure. However, their marginal contributions are decreasing.

*Conclusions:* The empirical evidence could be suggesting thresholds in the decentralization process. The results related to financial autonomy are much stronger for the autonomous communities that are considered to be lagging behind in the fiscal decentralization. Moreover, the rest of the communities exhibit stronger results for the proxy that captures administrative decentralization.

\* Artículo recibido el 6 de junio de 2017 y aceptado el 13 de febrero de 2018. El autor agradece el financiamiento del Instituto de Estudios Fiscales de España.

\*\* Profesor titular del Departamento de Teoría e Historia Económica de la Universidad de Granada (correo electrónico: haray@ugr.es).

*Keywords:* public infrastructure; decentralization; panel data; Spain. *JEL Classification:* H54, H77, C23.

## RESUMEN

*Antecedentes:* España es un país altamente descentralizado. Recientemente, el debate sobre la descentralización se ha visto reforzado por la reclamación de independencia liderada por las autoridades del gobierno de Cataluña. Además, las declaraciones de algunos políticos a favor y en contra de avanzar en el proceso de descentralización han contribuido a la polémica del debate. La asignación de infraestructura pública no es ajena a este discurso.

*Metodología:* se especifica una ecuación no lineal que permite controlar por los criterios tradicionales para la asignación de infraestructura pública: el desarrollo regional, las necesidades especiales de infraestructura, la eficiencia o la productividad del *stock* de capital público y efectos políticos.

*Resultados:* la autonomía financiera y las competencias traspasadas afectan positivamente la acumulación de infraestructura pública regional. No obstante, sus contribuciones marginales son decrecientes.

*Conclusiones:* la evidencia empírica podría sugerir umbrales en el proceso de descentralización. Por un lado, los resultados relacionados con la autonomía financiera son mucho más fuertes para las comunidades autónomas consideradas como las más rezagadas en el proceso de descentralización fiscal. Por otro lado, el resto de las comunidades presentan resultados más fuertes respecto de la descentralización administrativa.

*Palabras clave:* infraestructura pública; descentralización; datos de panel; España. *Clasificación JEL:* H54, H77, C23.

## INTRODUCCIÓN

Desde finales de la década de 1990 ha habido un gran interés en la academia por los efectos de la descentralización sobre la economía, motivado por el creciente grado de descentralización en muchos países en las últimas tres décadas.

El proceso de descentralización se suele justificar por el principio de “cercanía” o “mayor conocimiento de las necesidades de los ciudadanos”, lo que sugiere que el planificador local o regional conoce mejor estas necesidades, de manera que es más eficiente para satisfacerlas (Tiebout, 1956; Musgrave, 1959, y Oates, 1972 y 1999). Desde este punto de vista, descentralizar un Estado, mediante el otorgamiento de poderes a las regiones y una mayor autonomía en la gestión de ingresos y gastos, produciría mayor efi-

ciencia en la provisión de bienes y servicios públicos, con efectos positivos en el crecimiento económico y el bienestar. Sin embargo, la literatura carece de una conclusión clara, como lo muestra la evidencia empírica señalada por Martínez-Vázquez y McNab (2003), Baskaran *et al.* (2016) y Martínez-Vázquez *et al.* (2017). Esto parece estar en línea con la investigación teórica que apunta a la posible existencia de un umbral o nivel óptimo de descentralización. Entre las principales contribuciones en esta literatura se encuentra el trabajo de Xie *et al.* (1999), quienes desarrollaron un modelo de crecimiento endógeno para demostrar que la descentralización afecta la tasa de crecimiento a largo plazo. Calibraron el modelo para la economía de los Estados Unidos y encontraron que la proporción del gasto realizado por los estados y municipios es consistente con la tasa que maximiza el crecimiento económico. Como resultado, indicaron que aumentar esta relación produciría una disminución de la tasa de crecimiento. En una línea similar se encuentran los trabajos de Akai *et al.* (2007), en el que también se advierte sobre la existencia de un nivel óptimo de descentralización que maximiza la tasa de crecimiento, y el de Ogawa y Yakita (2009), en el cual se sugiere que el nivel óptimo de descentralización que maximiza la tasa de crecimiento es más alto que el que genera el máximo bienestar.

De acuerdo con los referencias anteriores, existe una relación en forma de U invertida entre la descentralización fiscal y el crecimiento económico. Por lo tanto, los países menos descentralizados podrían mejorar su crecimiento económico mediante la transferencia de competencias fiscales desde el gobierno central hacia los gobiernos regionales o locales. Sin embargo, en países altamente descentralizados el crecimiento económico apenas se verá afectado o incluso negativamente afectado cuando se transfieran competencias fiscales adicionales. Por ello, en estos casos, se recomienda evitar exceder el nivel óptimo de descentralización.

Recientemente, esta literatura se ha enfocado también en hacer un contraste de los efectos de la descentralización sobre la provisión de bienes y servicios públicos. Así pues, el objetivo de este trabajo es contrastar estadísticamente si variables asociadas al proceso de descentralización afectan a la acumulación de infraestructura pública de las comunidades autónomas de España.<sup>1</sup> El caso de esta nación es interesante porque es uno de los países europeos más descentralizados, a la par de Suiza, Alemania y Bélgica.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Este artículo usa indistintamente las palabras “comunidades” y “regiones” para referirse a las comunidades autónomas.

<sup>2</sup> Moreno (2002) y Carrion-i-Silvestre *et al.* (2008) ofrecen revisiones interesantes del proceso de descentralización en España.

El objetivo de este artículo está relacionado con la literatura sobre crecimiento económico y descentralización, ya que algunos autores han introducido el *stock* de capital público como *input* de la función de producción de la economía.<sup>3</sup> Aschauer (1989), en su artículo empírico, introdujo el *stock* de capital público en una función de producción con trabajo y capital no residencial y obtuvo efectos positivos del *stock* de capital de infraestructura pública sobre la producción de la economía. Un enfoque similar fue utilizado por Lynde y Richmond (1993), quienes señalaron que la disminución de la productividad se explica por una caída en la relación capital público-trabajo. Glomm y Ravikumar (1994) examinaron las implicaciones del *stock* de capital en infraestructura cuando entra como un *input* en una función de producción en un modelo simple de equilibrio general dinámico. Según esta literatura hay dos canales a través de los cuales el *stock* de capital público afecta el crecimiento económico: uno directo como *input* de la función de producción y otro indirecto a través de la productividad total de los factores (PTF). Por lo tanto, el capital público constituye una variable muy importante de política económica para estimular el crecimiento, a corto y largo plazo. En consecuencia, si la descentralización afecta la acumulación de infraestructura pública, también afectará el crecimiento económico.

En este artículo se define la descentralización no en términos políticos, sino en económicos. De hecho, se asume igualdad de descentralización política entre regiones, ya que la transición de España de un sistema de gobierno políticamente centralizado a uno descentralizado se produjo justo después de su transición de un gobierno dictatorial a una democracia. Entre 1979 y 1983 todas las regiones de España fueron reconocidas como comunidades autónomas y se crearon parlamentos regionales. La composición de esos parlamentos define quiénes serán los presidentes de los gobiernos regionales.

La descentralización “económica” podría seguir, aunque no necesariamente, a un proceso de descentralización política. Por ello el artículo aborda el proceso de cesión de competencias a las regiones en diversas áreas, así como el otorgamiento de mayor poder de decisión en materia de ingresos y gastos. Lo primero hace referencia al proceso de traspasos de competencias recogidas en los estatutos de autonomía —que bien podría considerarse como descentralización administrativa—, y lo segundo, a la concesión de mayor autonomía en la gestión de los recursos públicos —que se considera como descentralización fiscal—.

<sup>3</sup> Bom y Lighthart (2014) presentan un metaanálisis sobre la productividad del capital público.

La idoneidad de este artículo se justifica precisamente porque la descentralización es un tema constante en el debate político en España. Recientemente, este debate se ha visto reforzado por la reclamación de independencia liderada por las autoridades del gobierno de Cataluña, lo que añade más presión al gobierno central, más allá de las habituales reivindicaciones de mayor autonomía por parte de esa misma comunidad autónoma y de algunas otras comunidades. Por otra parte, las declaraciones de varios políticos han contribuido a la polémica en este debate. Algunos de ellos plantean la necesidad de avanzar en la cesión de poderes y en la gestión de los recursos por parte de las regiones, a fin de alcanzar un Estado completamente federal. Por el otro, algunos más sugieren un retroceso en el proceso de descentralización para devolver al gobierno central ciertas competencias, con el argumento de que la descentralización ha conducido a un desmesurado crecimiento de la burocracia regional y, en consecuencia, a una mayor ineficiencia. En estos dos puntos de vista políticos antagónicos destaca el hecho de que ambos se basan en el mismo argumento para apoyar su postura: la eficiencia y la mejora del bienestar de las regiones. En los años en que se producen procesos electorales regionales este debate suele intensificarse.

La contribución de este artículo a la literatura es la siguiente: para lograr el objetivo planteado la metodología empírica se basa en un marco teórico que supone que el *stock* de infraestructura pública pretende alcanzar un *stock* de infraestructura pública “deseado”. Se especifica una ecuación no lineal que permite que las contribuciones marginales de las variables que miden la descentralización en el *stock* de infraestructura pública disminuyan con el nivel de descentralización. La ecuación resultante permite controlar por los criterios tradicionales para la asignación de infraestructura pública: el desarrollo regional, las necesidades especiales de infraestructura, la eficiencia o la productividad del *stock* de capital público y efectos políticos. A diferencia de las principales contribuciones en esta literatura, las cuales utilizan sólo un indicador de descentralización fiscal, sea de ingresos o de gastos, este artículo muestra evidencia considerando ambos tipos de indicadores. Además, va más lejos al arrojar evidencia del efecto de la descentralización administrativa sobre la acumulación de infraestructura pública.

En la implementación empírica se consideran los dos principales niveles de gobierno (central y regional) y todas las comunidades autónomas de España. Las estimaciones están basadas en la metodología de datos de panel para el periodo 1986-2010.

Los resultados muestran efectos positivos de la descentralización en la tasa de crecimiento del *stock* de infraestructura pública. Además, en línea

con la reciente literatura que relaciona la descentralización fiscal con el crecimiento económico, se obtienen resultados más fuertes para las regiones con menor autonomía financiera, mientras que para el resto de las regiones los resultados son más fuertes en el caso de la descentralización administrativa.

El objetivo de este artículo es de interés no sólo para la situación española, sino también para la europea, debido al resurgimiento de la política regional para reducir las disparidades entre las regiones de Europa.

El artículo está organizado de la siguiente manera. Una breve revisión de la literatura se presenta en la sección I. La sección II ofrece un resumen del sistema de financiación de las comunidades autónomas. La estrategia empírica propuesta se describe en la sección III, mientras que la sección IV muestra los resultados de la estimación. La sección V presenta las pruebas de robustez para las estimaciones. Las conclusiones cierran el artículo.

## I. BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE DESCENTRALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

Los trabajos que estudian los efectos de la descentralización sobre la provisión de infraestructura pública son más recientes y escasos que los que se adscriben a la literatura general sobre los efectos de la descentralización sobre la economía, y se han concentrado mayormente en mostrar evidencia de los efectos de la descentralización en la composición y la eficiencia del gasto público, lo cual ha sido motivado por los resultados teóricos de Keen y Marchand (1997), quienes advirtieron que, en caso de competencia fiscal descoordinada entre las regiones, éstas tienden a invertir en exceso en infraestructura pública para atraer capital privado en detrimento del gasto en bienestar, lo cual no sólo conduce a niveles ineficientes de gasto público, sino también a ineficiencias en la composición de éste.

Además, la evidencia empírica se ha concentrado en unos pocos países que han llevado a cabo procesos de descentralización importantes. Así pues, varios autores han contrastado empíricamente los efectos de la descentralización sobre la composición del gasto público. Kappeler y Väililä (2008) con una muestra de países de la Unión Europea; Jia *et al.* (2014) para China, y Grisorio y Prota (2015) para Italia, mostraron evidencia que apoya la predicción teórica de Keen y Marchand (1997). Sin embargo, Grisorio y Prota (2015) encontraron que la descentralización puede reducir la participación del gasto total de capital en el gasto total regional cuando se considera la inversión en capital humano. Para el caso de España en concreto, Gonzá-

lez-Alegre (2010) mostró que la descentralización fiscal es un determinante crucial del presupuesto público dedicado al capital. El autor utilizó como medida de descentralización la proporción del gasto regional per cápita respecto del gasto del gobierno central per cápita y encontró un efecto negativo sobre la proporción del gasto de capital respecto del gasto total, lo cual concuerda con el resultado encontrado por Grisorio y Prota (2015) para Italia. Recientemente, Arze del Granado *et al.* (2018) encontraron evidencias que sugieren que la descentralización aumenta la participación de los gastos en educación y salud en los presupuestos gubernamentales consolidados.

La literatura empírica también ha hecho algunas contribuciones en la relación entre la descentralización y la eficiencia del gasto público. Usando datos para España, Balaguer-Coll *et al.* (2010) sugirieron que algunos municipios podrían administrar sus recursos de manera más eficiente si se les otorgara más poder. Boetti *et al.* (2012) mostraron que los municipios italianos con mayor autonomía fiscal exhiben un comportamiento menos ineficiente en la provisión de servicios públicos, mientras que para China Brehm (2013) encontró que la descentralización de ingresos y gastos promueve la eficiencia del gasto.

Kappeler *et al.* (2013) analizaron el efecto de la descentralización de los ingresos sobre la provisión de infraestructura a nivel subnacional en 20 países europeos y encontraron un efecto positivo. Sin embargo, el efecto es menor cuanto mayor es la utilización de fondos europeos destinados al financiamiento de la inversión en infraestructura. Resultados similares fueron encontrados por González-Alegre (2015), quien sugirió, para el caso de España que la efectividad de los fondos estructurales para aumentar la inversión pública disminuye con mayor autonomía fiscal.

La mayor parte de la literatura mencionada se basa en ecuaciones *ad hoc* para estimar los efectos de la descentralización en el gasto público y considera sólo una medida de descentralización, sea de ingresos o de gastos. Además, la mayoría de los enfoques proponen relaciones lineales, las cuales ignoran los efectos limitados o acotados de la descentralización sobre la economía. Considerar relaciones lineales implica asumir que la contribución marginal de la descentralización en la variable dependiente es constante (Aray, 2018).

## II. FINANCIACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

La Constitución española se refiere al sistema de financiación de las comunidades autónomas en los artículos 156, 157 y 158. De acuerdo con el Tribunal

Constitucional, la autonomía financiera consiste en “la propia determinación y ordenación de los ingresos y gastos necesarios para el ejercicio de sus funciones”, es decir, en la capacidad de orientar los gastos propios de la comunidad autónoma y de definir los ingresos necesarios para ello.

El artículo 156 establece los principios del sistema: autonomía financiera, coordinación y solidaridad. Estos principios están recogidos en la Ley Orgánica 8/1980, del 22 de septiembre, de Financiación de las Comunidades Autónomas (en adelante LOFCA y modificada por la Ley Orgánica 3/2009).

El artículo 157 enumera diversas fuentes de financiación de las comunidades autónomas, algunas propias de éstas y otras dependientes del Estado. Estas fuentes de financiación están reguladas por la LOFCA.

En el artículo 158 se establecen los instrumentos para hacer efectivo el principio de solidaridad. En los presupuestos generales del Estado podrá establecerse una asignación a las comunidades autónomas en función del volumen de los servicios y las actividades estatales que hayan asumido para garantizar un nivel mínimo en la prestación de los servicios públicos fundamentales en todo el territorio español. Además, con el fin de corregir desequilibrios económicos interterritoriales y hacer efectivo el principio de solidaridad, se ha creado un fondo de compensación cuyo destino son los gastos de inversión.

La Constitución española reconoce la particularidad de los territorios forales, por lo cual existen dos modelos de financiación de las comunidades autónomas: el régimen común y el régimen foral.

### *1. Comunidades de régimen común*

El sistema de financiación de las comunidades autónomas de régimen común se ha desarrollado mediante el proceso de cesión de tributos por parte del Estado a las comunidades autónomas y a la participación de éstas en los recursos de aquél. Por lo tanto, los medios de financiación de mayor importancia cuantitativa para estas comunidades son precisamente los provenientes del Estado, mientras que sus recursos propios son de mucha menor importancia. Además, el artículo 157 de la Constitución se refiere a las posibilidades y condiciones de creación de tributos propios por parte de ellas, al establecimiento de recargos sobre los impuestos estatales, así como a las limitaciones para realizar operaciones crediticias.

Pertenecen a este régimen las siguientes comunidades: Andalucía, Aragón, Principado de Asturias, Islas Baleares, Islas Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, Comunidad de Madrid, Murcia, y La Rioja.

## 2. Comunidades de régimen foral

La disposición adicional primera de la Constitución establece el respeto a los derechos históricos de los territorios forales, Navarra y País Vasco, dentro del marco de la propia Constitución y de los estatutos de autonomía.

Los estatutos de autonomía de Navarra y el País Vasco establecen que las relaciones de orden tributario y financiero entre estos territorios forales y el Estado serán reguladas por el sistema de convenio económico (Navarra) y concierto económico (País Vasco). En estos sistemas se destaca principalmente la potestad que tienen tales comunidades para mantener, establecer y regular sus regímenes tributarios. Ello implica que la recaudación, gestión, liquidación e inspección de los impuestos estatales<sup>4</sup> corresponde a cada uno de los tres territorios (provincias) del País Vasco y a la Comunidad Foral de Navarra. La colaboración con el Estado en materia económica se basa en la contribución a la financiación de las cargas generales del Estado no asumidas, a través de una cantidad denominada “cupó” (País Vasco) o “aportación” (Navarra).

El cupo o aportación económica se fija cada cinco años y se actualiza anualmente. En la actualidad, el concierto con el País Vasco y la metodología para la determinación del cupo están regulados por las leyes 12/2002 y 29/2007. En el caso de Navarra, el vigente convenio fue aprobado por la Ley 28/1990.

### III. ESTRATEGIA EMPÍRICA

Debido a que el *stock* de capital en infraestructura pública puede ser considerado como una variable fundamental para la producción de la economía, según lo sugerido por la literatura referida anteriormente, se consideran variables medidas en términos per cápita, con el fin de arrojar ideas sobre las consecuencias de los efectos de la descentralización en el crecimiento económico a largo plazo. Se adopta la especificación propuesta por Agnani y Aray (2012) para la evolución del *stock* de infraestructura pública per cápita, que es la siguiente:

$$\frac{k_{it}^{pu}}{k_{it-1}^{pu}} = \left( \hat{k}_{it}^{pu} \right)^\gamma e^{(\lambda_1 D_{it} + \lambda_2 E_{it} + \varepsilon_{it})}, \quad 0 \leq \gamma \leq 1, \quad (1)$$

<sup>4</sup> Se excluyen las tasas arancelarias.

donde  $k_{it}^{pu} = K_{it}^{pu} / N_{it}$  es el *stock* de infraestructura pública regional per cápita en la región  $i$  en el periodo  $t$ . Se considera  $K_{it}^{pu}$  “infraestructura productiva” en euros constantes con año base 2005, la cual incluye autopistas y carreteras, sistemas de agua, ferrocarriles, aeropuertos, puertos y otras infraestructuras urbanas proporcionadas por los gobiernos locales. Los datos provienen de la Fundación BBVA y el Instituto de Investigaciones Económicas de Valencia (Fundación BBVA-Ivie).<sup>5</sup> La población de la región  $i$  en el tiempo  $t$ ,  $N_{it}$  se tomó de las estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).  $\hat{k}_{it}^{pu}$  es el *stock* “deseado” de infraestructura pública regional per cápita y  $\gamma \in [0,1]$  es el coeficiente de ajuste hacia su nivel “deseado”.  $D_{it}$  y  $E_{it}$  son variables que recogen los efectos políticos. En concreto, se incluyen variables ficticias para controlar por la alineación partidista y en los años en que se llevan a cabo procesos electorales regionales. Por lo tanto,  $D_{it}$  toma el valor de uno cuando un mismo partido gobierna al Estado y la comunidad autónoma  $i$  simultáneamente en el año  $t$  y el valor de cero en cualquier otro caso.  $E_{it}$  toma el valor de uno en el año  $t$  en que se producen elecciones para elegir a los representantes al parlamento regional de la comunidad autónoma  $i$  y toma el valor de cero en cualquier otro año.  $\varepsilon_{it}$  es una perturbación aleatoria con valor esperado  $E(\varepsilon_{it}) = 0$ .

En los estudios del llamado federalismo fiscal de segunda generación (Oates, 2005; Weingast, 2009) las instituciones políticas juegan un papel relevante, debido a que inducen incentivos y criterios para la toma de decisiones. Se asume que las decisiones de los hacedores de políticas están restringidas no sólo por consideraciones económicas, sino también políticas. Se introduce la idea de que los instrumentos fiscales utilizados para distribuir recursos entre los gobiernos subnacionales reciben una fuerte influencia de los incentivos políticos de quienes toman las decisiones en materia de políticas públicas. Entre las variables políticas que, se supone, afectan la distribución de transferencias se destaca la alineación política entre quienes deciden las políticas a nivel central y los que lo hacen a nivel subnacional. En estos modelos, el gobierno central es oportunista y usa su discrecionalidad para hacer transferencias a los gobiernos subnacionales sobre la base de consideraciones políticas con la finalidad de lograr la reelección.

Si  $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ , no hay efectos políticos sobre la acumulación de infraestructura pública. Por lo tanto, en el caso extremo de  $\gamma = 1$  ( $\gamma = 0$ ), el *stock* de infraestructura pública de una comunidad autónoma sólo puede des-

<sup>5</sup> Corresponden a las clasificaciones 111, 222, 333, 444, 555 y 600 de acuerdo con la nueva metodología de la Fundación BBVA-Ivie para el cálculo del *stock* de capital público, elaborada por Mas *et al.* (2015).

viarse de su nivel “deseado” (del periodo anterior) a causa de la perturbación aleatoria.

Se considera que es difícil para el gobierno adaptar instantáneamente la asignación de la inversión a una región después de un cambio en sus características económicas. Puesto que las decisiones de inversión están probablemente basadas en los datos más recientes disponibles para cada región,<sup>6</sup> con el fin de estimar un modelo basado en la ecuación (1) se especifica el valor esperado del *stock* de infraestructura pública “deseado”,  $E(k_{it}^{pu})$ , de la siguiente forma:

$$E(k_{it}^{pu}) = e^{(\phi_i + \zeta_t)} (y_{it-1})^{\phi_1} \left(\frac{N_{it-1}}{S_i}\right)^{\phi_2} \left(\frac{c_{it-1}}{km_{it-1}}\right)^{\phi_3} (FA_{it-1})^{\phi_4} (IA_{it-1})^{\phi_5} (NC_{it-1})^{\phi_6} \quad (2)$$

donde  $\phi_i$  es un efecto regional específico constante;  $\zeta_t$ , un efecto temporal, e  $y_{it-1}$ , el producto per cápita en la región  $i$  en el periodo  $t-1$ . Se utiliza el valor añadido bruto per cápita en euros constantes con año base 2005, calculado con datos del INE. A su vez,  $N_{it-1}/S_i$  es la población respecto a la superficie en la región  $i$  en el periodo  $t-1$  (densidad de población) y pretende capturar el efecto de la aglomeración en las regiones.  $c_{it}/km_{it-1}$  es el número total de vehículos registrados por kilómetros de carreteras en la región  $i$  en el periodo  $t-1$  y permite capturar el efecto de la congestión en las regiones. Ambas variables fueron construidas con datos del INE.

Se incluyen tres medidas de descentralización:

$FA_{it-1}$  captura la autonomía financiera de las regiones y se calcula para las comunidades de régimen común de la siguiente forma:

$$FA_{it} = \frac{\text{Tributos cedidos} + \text{tasas afectas a servicios transferidos} \\ \text{por el Estado} + \text{tributos propios} + \text{recargos impuestos} \\ \text{estatales}}{\text{Total de ingresos no financieros}}$$

Para las comunidades de régimen foral se calcula de forma equivalente con la información disponible. Los datos provienen de la base de datos del sector público español, Badespe.

$IA_{t-1}$  es el indicador de autonomía de inversión en infraestructura pública, calculado como el ratio entre la inversión en infraestructura pública de la

<sup>6</sup> Este supuesto es habitual en la literatura. Además, tiene la ventaja de que evita considerablemente posibles problemas de endogeneidad.

comunidad autónoma  $i$  y sus gobiernos locales per cápita sobre la inversión total en España en infraestructura pública de todos los gobiernos autonómicos y los gobiernos locales per cápita en el año  $t$ . Se incluyen los ítems 102, 103, 202 y 203 de las series de inversión pública de la Fundación BBVA-Ivie.

$NC_{it-1}$  es la variable que captura, en general, el poder en la toma de decisiones de las regiones y la importancia de las instituciones regionales; asumimos que esto puede ser ampliamente recogido por las competencias traspasadas desde el Estado a las comunidades autónomas. Se considera como *proxy* para el número de competencias efectivamente traspasadas a las regiones los reales decretos de traspasos aprobados, los cuales constituyen las herramientas legales que determinan el momento en que las comunidades autónomas se convierten en responsables de las competencias acordadas en los estatutos de autonomía. Se calcula una medida relativa, por lo que  $NC_{it-1}$  es el ratio entre el número de reales decretos emitidos para la región  $i$  hasta el año  $t$  sobre la media total de decretos emitidos para todas las comunidades autónomas hasta el mismo año. Los datos proceden del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

De acuerdo con la literatura sobre federalismo fiscal (Tiebout, 1956; Musgrave, 1959, y Oates, 1972 y 1999), que con base en el principio de cercanía sugiere efectos positivos de la descentralización sobre la economía, y considerando las aportaciones de la reciente literatura sobre descentralización y crecimiento económico (Xie *et al.*, 1999; Akai *et al.*, 2007; Ogawa y Yakita, 2009), se asume que tales efectos tienen contribuciones marginales decrecientes, es de esperar que  $0 \leq \varphi_j \leq 1$  para  $j = 4, 5, 6$ . Así pues, en aquellas regiones que, por ejemplo, tengan menos autonomía financiera, ceder una unidad adicional de ésta contribuiría más a la acumulación de infraestructura pública que en aquellas regiones con alta autonomía financiera. Precisamente ésta es una de las ventajas de una especificación no lineal, ya que una relación lineal implica asumir que la contribución marginal de la descentralización sobre la variable dependiente es constante, lo que puede interpretarse —siguiendo con el mismo ejemplo— como si cada unidad adicional transferida de autonomía financiera a los gobiernos regionales tuviera la misma contribución en cualquier comunidad y en el tiempo. Es decir, aunque el proceso de descentralización esté casi completo, ceder la última unidad tendría la misma contribución marginal sobre el *stock* de infraestructura pública que la primera.

Por otra parte, la intuición sugiere que la contribución marginal del valor añadido per cápita sobre el nivel “deseado” de infraestructura pública deber ser positivo y decreciente; por lo tanto, se espera que  $0 \leq \varphi_1 \leq 1$ . No obstante, para los efectos de la aglomeración y la congestión no se esperan signos definidos, por lo que  $0 \leq |\varphi_j| \leq 1$  para  $j = 2, 3$ .

Reescribiendo la ecuación (2) de la siguiente forma:

$$E(\hat{k}_{it}^{pu}) = e^{(\phi_i + \zeta_t)} y_{it-1} (y_{it-1})^{\phi_1 - 1} \left(\frac{N_{it-1}}{S_i}\right)^{\phi_2} \left(\frac{c_{it-1}}{km_{it-1}}\right)^{\phi_3} (FA_{it-1})^{\phi_4} (IA_{it-1})^{\phi_5} (NC_{it-1})^{\phi_6} \quad (3)$$

Sustituyendo (3) en (1) y tomando logaritmo natural y expectativas, se obtiene la tasa esperada de crecimiento del *stock* de capital en infraestructura pública regional:

$$\begin{aligned} E[\Delta \text{Log}(k_{it}^{pu})] = & \delta_i + \tau_t + \lambda_1 D_{it} + \lambda_2 E_{it} + \gamma \text{Log}\left(\frac{y_{it-1}}{k_{it-1}^{pu}}\right) \\ & + \beta_1 \text{Log}(y_{it-1}) + \beta_2 \text{Log}\left(\frac{N_{it-1}}{S_i}\right) + \\ & \beta_3 \text{Log}\left(\frac{c_{it-1}}{km_{it-1}}\right) + \beta_4 \text{Log}(FA_{it-1}) + \beta_5 \text{Log}(IA_{it-1}) + \beta_6 \text{Log}(NC_{it-1}), \end{aligned} \quad (4)$$

donde  $\delta_i = \gamma\phi_i$  es el efecto regional específico,  $\tau_t = \gamma\zeta_t$  es el efecto temporal,  $\beta_1 = \gamma(\phi_1 - 1)$  y  $\beta_j = \gamma\phi_j$  para  $j = 2, 3, 4, 5, 6$ .

La especificación dada por la ecuación (4) permite recoger los criterios tradicionales en la asignación de infraestructura pública: el criterio de eficiencia, el criterio de desarrollo, las necesidades especiales de infraestructura y el criterio político. Especificaciones similares fueron utilizadas por Agnani y Aray (2012) y Castells y Solé-Ollé (2005).

El criterio de eficiencia es recogido por  $\text{Log}(y_{it-1} / k_{it-1}^{pu})$ , el cual puede interpretarse como una medida de la productividad de la infraestructura pública: con este criterio se sugiere que la infraestructura pública debe crecer más en las regiones donde el *stock* de infraestructura pública es más productiva, ya que se espera que  $0 \leq \gamma \leq 1$ .

El criterio de desarrollo —también llamado criterio redistributivo— está representado por  $\text{Log}(y_{it-1})$ . En la ecuación (4) se puede observar que la tasa de crecimiento de la infraestructura pública per cápita tiene como objetivo fomentar la convergencia interregional en la producción per cápita. Por lo tanto, se espera que  $\beta_1 \leq 0$ , ya que  $0 \leq \phi_1 \leq 1$ .

Las necesidades especiales de infraestructura son recogidas por las variables que capturan la aglomeración y la congestión. La intuición diría que el efecto de la aglomeración debe ser positivo, ya que las regiones con mayor densidad de población, en principio, requerirían mayor infraestructura pública. Sin embargo, también se puede argumentar que las regiones aisladas y con menor

densidad de población requerirían mayores inversiones para conectarlas con los principales centros urbanos. Por lo tanto, el signo esperado de la aglomeración es ambiguo. Similar argumento se puede utilizar para la congestión.

El criterio político, como se ha señalado anteriormente, está contenido en las variables ficticias que capturan la alineación partidista y los años de elecciones regionales. En general, de acuerdo con la literatura sobre los motivos de conveniencia política (*distributive politics, pork barrel politics*),<sup>7</sup> esas variables deberían tener efectos positivos sobre la acumulación de infraestructura pública.

En este trabajo se va más allá de los criterios tradicionales, pues se añaden variables que expresan los efectos de la descentralización sobre la tasa de crecimiento del *stock* de infraestructura pública. Así pues, se introduce una medida de descentralización de los ingresos ( $FA_{it-1}$ ), una de descentralización del gasto ( $IA_{it-1}$ ) y una medida general que captura el poder general de toma de decisiones de las regiones ( $NC_{it-1}$ ) con efectos esperados positivos o nulos. Las dos primeras reflejan la descentralización fiscal, y la última, la descentralización administrativa.

#### IV. RESULTADOS

Se utilizan datos anuales durante el periodo 1986–2010. Todas las regiones de España (NUTS 2) fueron incluidas.

CUADRO 1. *Estimación de la ecuación (4) con efectos fijos*<sup>7</sup>

	Estimador	Error estándar	Error estándar	Error estándar
		MCO	à la White	à la Drisc/Kraay
$D_{it}$	0.0004	0.0016	0.0021	0.0017
$E_{it}$	0.0016	0.0023	0.0018	0.0015
$\text{Log}(y_{it-1} / k_{it-1}^{pu})$	0.0479	0.0105 ***	0.0164 ***	0.0133 ***
$\text{Log}(y_{it-1})$	-0.1149	0.0308 ***	0.0370 ***	0.0356 ***
$\text{Log}\left(\frac{L_{it-1}}{S_i}\right)$	-0.1165	0.0261 ***	0.0323 ***	0.0323 ***
$\text{Log}\left(\frac{c_{it-1}}{km_{it-1}}\right)$	-0.0163	0.0177	0.0291	0.0195

<sup>7</sup> Rich (1989) presenta una exhaustiva revisión de los primeros trabajos relevantes en esta literatura.

CUADRO 1 (continuación)<sup>a</sup>

	Estimador	Error estándar		
		MCO	à la White	à la Drisc/Kraay
$Log(FA_{it-1})$	0.0095	0.0022***	0.0019***	0.0025***
$Log(IA_{it-1})$	0.0045	0.0027	0.0027	0.0033
$Log(NC_{it-1})$	0.0471	0.0112***	0.0160***	0.0120***
$R^2$	0.5797			
$H_{FA}$	29.8300 (0.0005)			
$H_o : \gamma = 1$	8233.48 (0.0000)		3384.51 0.0000)	5138.78 (0.0000)

<sup>a</sup>\*\*\*, \*\*, \*: significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Las estimaciones se realizaron utilizando la metodología de estimación con datos de panel con efectos fijos y aleatorios. No obstante, como el test de Hausman ( $H_{FA}$ ) sugiere evidencia a favor del método de efectos fijos, el cuadro 1 muestra los resultados de las estimaciones con datos de panel de la ecuación (4) con efectos fijos y con errores estándar calculados por MCO, robustos a heterocedasticidad à la White (1980) y a dependencia espacial à la Driscoll y Kraay (1998).

Las estimaciones para los criterios tradicionales arrojan que el criterio de eficiencia parece haber desempeñado un papel relevante, ya que el coeficiente estimado es positivo y significativo a 1%, lo que sugiere que el stock de infraestructura pública ha crecido más en aquellas regiones donde ha sido más productiva. Igualmente, el criterio de desarrollo regional o criterio redistributivo muestra el signo esperado y es significativo al nivel de 1%. Este resultado sugiere que la política regional en España ha tenido como objetivo fomentar la convergencia interregional en la producción per cápita con el fin de reducir las disparidades regionales. Los coeficientes de las variables que recogen las necesidades especiales de infraestructura muestran efectos negativos de la aglomeración y la congestión. La primera es significativa a 1% en todos los casos, mientras que la congestión resulta no significativa en ningún caso. Posiblemente este resultado está relacionado con el criterio para la disminución del aislamiento de las regiones con menor densidad de población, las cuales son, a su vez, las que padecen menor conges-

tión. Por lo tanto, tales regiones han requerido mayores inversiones en infraestructuras para incorporarlas o conectarlas con los principales núcleos de desarrollo. Ésta es una de las críticas usuales a los grandes proyectos de inversión pública en zonas aisladas que parecen tener poca justificación económica y social.

En cuanto a los criterios de desarrollo y de eficiencia y las necesidades de infraestructura, los resultados sugieren de alguna manera que en España se ha afrontado el dilema entre eficiencia, equidad y aislamiento mediante una asignación equilibrada de la inversión en infraestructura pública entre las regiones españolas, teniendo en cuenta dichos criterios. Agnani y Aray (2012) encontraron resultados similares, pero sólo entre eficiencia y equidad para el periodo 1988-2004.

En relación con los criterios políticos, no se encuentra evidencia. Agnani y Aray (2012) sí hallaron evidencia utilizando una mayor desagregación de las variables de alineación partidista.

En cuanto a las variables de interés en esta investigación, se encuentra que la autonomía financiera y el indicador del número de competencias asumidas tienen efectos positivos y significativos a 1%, independientemente de los errores estándar que se consideren. Por lo tanto, una mayor independencia en la recaudación y el manejo de los ingresos, así como un mayor poder de toma de decisiones en general, tienen efectos positivos sobre la tasa de crecimiento de la infraestructura pública de las comunidades autónomas. Este resultado está en línea con Tiebout (1956), Musgrave (1959) y Oates (1972, 1999), quienes atribuyen un mejor conocimiento de las necesidades regionales a los planificadores regionales y sugieren que son más eficientes para satisfacerlas. Por lo tanto, el aumento de la autonomía en la gestión de los ingresos y un mayor poder de toma de decisiones, recogido por las competencias traspasadas, produciría una mayor provisión de infraestructura pública y, probablemente, un mayor crecimiento económico. Este resultado apoyaría el argumento de los políticos que sugieren avanzar en la gestión de los recursos por parte de las regiones, es decir, los que están a favor de un Estado completamente federal. Por ello, estos resultados aportan evidencia en favor del proceso de descentralización en países como España. Además, los resultados podrían sugerir que las regiones con mayor autonomía financiera y más competencias traspasadas tienen mayor capacidad de presión o poder de negociación con el Estado para lograr atraer mayores inversiones en infraestructura pública.

Para la variable que recoge la autonomía de inversión no se consigue ningún efecto sobre la tasa de crecimiento del *stock* de capital en infraestructura pública, ya que el coeficiente estimado, aunque positivo, resulta

no significativo en todos los casos. Este resultado podría indicar, de algún modo, que el principal determinante en el crecimiento del *stock* de infraestructura pública en las regiones son los grandes proyectos promovidos por el Estado, mientras que la inversión regional probablemente esté más enfocada en proyectos de menor impacto económico y social cuyo alcance es menor. Las regiones invierten principalmente en infraestructuras viarias, hidráulicas y urbanas, mientras que proyectos de gran envergadura como las principales autopistas, los ferroviarios, aeroportuarios y portuarios son competencias, con algunas excepciones, exclusivas del Estado.

De acuerdo con la literatura sobre los efectos de la descentralización en la economía, los resultados que se muestran en este artículo podrían apuntar de alguna manera a que el nivel de descentralización en España no ha alcanzado el nivel óptimo en la autonomía financiera y la autonomía administrativa. Esto anima a avanzar en esos indicadores si el objetivo es aumentar el *stock* de capital pública en las regiones. Sin embargo, no parece recomendable avanzar en la descentralización del gasto de inversión pública, lo cual resulta razonable, ya que los proyectos relevantes de infraestructura pública obedecen a planes estatales cuyo objetivo es favorecer la interconexión entre las regiones y con el exterior.

Adicionalmente, el cuadro 1 muestra el resultado de contrastar la hipótesis nula  $\gamma = 1$ , lo que indicaría que el *stock* de infraestructura pública es igual al nivel deseado, ya que la evidencia empírica arroja que no existen efectos políticos ( $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ ). No obstante, el resultado del contraste sugiere que las regiones españolas no se encuentran en el nivel deseado de *stock* de infraestructura pública.

Finalmente, nótese el alto poder explicativo del modelo propuesto, capaz de explicar casi 60% de la variabilidad de la tasa de crecimiento del *stock* de infraestructura pública ( $R^2 = 0.5797$ ).

## V. PRUEBAS DE ROBUSTEZ

### 1. Endogeneidad

En la especificación dada por la ecuación (4) se podría sospechar que la variable  $\text{Log}(y_{it-1}/k_{it-1}^{pu})$  es endógena, ya que contiene  $k_{it-1}^{pu}$ , la cual forma parte de la variable dependiente. En esta sección se estima la ecuación (4) usando mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E). Se realizaron dos estimaciones: en la primera se utilizaron el segundo y el tercer retardo de la variable  $\text{Log}(y_{it-1}/k_{it-1}^{pu})$  como instrumentos, mientras que en la segunda fueron

CUADRO 2. Estimación MC2E de la ecuación (4) con efectos fijos<sup>a</sup>

	Estimador	Error estándar	Error estándar	Error estándar
$D_{it}$	0.0004	0.0017	0.0004	0.0017
$E_{it}$	0.0013	0.0025	0.0013	0.0024
$\text{Log}(y_{it-1}/k_{it-1}^{\rho u})$	0.0661	0.0124***	0.0480	0.0222**
$\text{Log}(y_{it-1})$	-0.1352	0.0351***	0.1064	0.0457**
$\text{Log}\left(\frac{L_{it-1}}{S_i}\right)$	-0.1225	0.0298***	-0.1022	0.0362***
$\text{Log}\left(\frac{c_{it-1}}{km_{it-1}}\right)$	-0.0176	0.0189	-0.0175	0.0188
$\text{Log}(FA_{it-1})$	0.0111	0.0026***	0.0010	0.0028***
$\text{Log}(IA_{it-1})$	0.0040	0.0029	0.0030	0.0032
$\text{Log}(NC_{it-1})$	0.0508	0.0123***	0.0506	0.0122***
$R^2$	0.5784		0.5820	
$H_E$	13.8900 (0.1263)		5.3400 (0.8036)	
Instrumentos	$\text{Log}(y_{it-2}/k_{it-2}^{\rho u}), \text{Log}(y_{it-2}/k_{it-2}), \text{Log}(y_{it-2}/k_{it-2}), \text{Log}(y_{it-3}/k_{it-3})$			
Test de Sargan	4.8930 (0.0270)		0.2440 (0.6216)	
$H_0: \gamma=1$	1830.36 (0.0000)		5714.62 (0.0000)	

<sup>a</sup> \*\*\*, \*\*, \*: significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.

empleados el segundo y el tercer retardo del ratio del valor añadido bruto sobre el *stock* de capital productivo de la economía  $\text{Log}(y_{it}/k_{it})$ .<sup>8</sup> El cuadro 2 muestra los resultados. Ambas estimaciones presentan resultados similares. Además, el test de exogeneidad Hausman ( $H_E$ ) arroja que la

<sup>8</sup> Los datos del stock de capital productivo son de la Fundación BBVA-Ivie.

variable en cuestión no puede ser considerada endógena y el test de Sargan sugiere que el segundo y tercer retardo de  $\text{Log}(y_{it}/k_{it})$  parecen funcionar mejor como instrumentos. Los resultados relacionados con la estimación de los coeficientes apenas varían, ya que los signos y la significatividad de los parámetros estimados se mantienen similares a los del cuadro 1.

2. *Variables medidas por trabajador*

Los modelos de crecimiento económico presentan habitualmente las variables medidas por trabajador. En esta sección ofrecemos los resultados de la estimación de la ecuación (4) con las variables medidas por trabajador y por trabajador eficiente (capital humano), cuyos datos provienen de la Fundación Bancaja-Ivie.<sup>9</sup> Dado que en la sección anterior no se encontró evidencia de endogeneidad, en ésta se presentan los resultados de la estimación con errores ajustados à la Driscoll y Kraay (1998).<sup>10</sup> El cuadro 3 muestra los resultados, que en general son más débiles para las variables de interés en esta investigación. Pese a ello, se mantienen en la misma línea. Además, se obtiene un efecto positivo y significativo para la alineación partidista como Agnani y Aray (2012), precisamente porque estos autores utilizan el *stock* de infraestructura pública por trabajador.

CUADRO 3. *Estimación de la ecuación (4) con efectos fijos y con variables medidas por trabajador y trabajador eficiente (capital humano)<sup>a</sup>*

	<i>Variables por trabajador</i>		<i>Variables por trabajador eficiente</i>	
	<i>Estimación</i>	<i>Error estándar à la Drisc/Kraay</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error estándar à la Drisc/Kraay</i>
$D_{it}$	0.0049	0.0027*	0.0064	0.0023**
$E_{it}$	-0.0003	0.0020	0.0007	0.0023**
$\text{Log}(y_{it-1}/k_{it-1}^{pu})$	0.0576	0.0164***	0.0622	0.0185***
$\text{Log}(y_{it-1})$	-0.1610	0.0436***	-0.1823	0.0547***

<sup>9</sup> La metodología para la construcción de las series de capital humano es de Serrano y Soler (2010).

<sup>10</sup> Las estimaciones con errores estándar robustos a heterocedasticidad muestran resultados similares y están disponibles.

CUADRO 3 (continuación)

	Variables por trabajador		Variables por trabajador eficiente	
	Estimación	Error estándar à la Drisc/Kraay	Estimación	Error estándar à la Drisc/Kraay
$\text{Log}\left(\frac{L_{it-1}}{S_i}\right)$	-0.0602	0.0443	-0.0767	0.0579
$\text{Log}\left(\frac{c_{it-1}}{km_{it-1}}\right)$	-0.0479	0.0291	-0.0408	0.0311
$\text{Log}(FA_{it-1})$	0.0082	0.0042*	0.0088	0.0042*
$\text{Log}(IA_{it-1})$	0.0047	0.0043	0.0049	0.0043
$\text{Log}(NC_{it-1})$	0.0313	0.0173*	0.0299	0.0222
$R^2$	0.7647		0.6799	
$H_E$	10.0600 (0.3459)		4.9900 (0.8356)	
Test de Sargan	0.0005 (0.9454)		0.0050 (0.9451)	
$H_o : \gamma = 1$	3313.21 (0.0000)		2566.31 (0.0000)	

a \*\*\*, \*\*, \*: significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.

### 3. Estimación considerando la ruta tomada hacia la autonomía

En el proceso de descentralización en España pueden distinguirse tres tipos de comunidades según la ruta que han tomado hacia la autonomía. Por un lado, tenemos las rutas establecidas en los artículos 143<sup>11</sup> y 151<sup>12</sup> de la Constitución española y, por otro, las llamadas comunidades forales.<sup>13</sup> Como fue señalado por Carrion-i-Silvestre *et al.* (2008), las comunidades que tomaron la ruta del artículo 143 han llevado a cabo un proceso de descentralización más lento. Por su parte, la diferencia fundamental entre las comunidades que tomaron la ruta del artículo 151 y las forales radica en que a estas últimas se

<sup>11</sup> Aragón, Asturias, Islas Baleares, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla-León, Extremadura, La Rioja, Madrid y Murcia.

<sup>12</sup> Andalucía, Islas Canarias, Cataluña, Valencia y Galicia.

<sup>13</sup> Navarra y País Vasco.

les concedió autonomía fiscal. Estas diferencias en la ruta tomada hacia la autonomía podrían generar diferentes efectos de las variables de descentralización sobre el crecimiento del *stock* de infraestructura pública regional.

Cuadro 4. *Estimación de la ecuación (4) con efectos fijos y considerando la ruta tomada hacia la autonomía<sup>a</sup>*

	<i>Variables per cápita</i>		<i>Variables por trabajador</i>		<i>Variables por trabajador eficiente</i>	
	<i>Estimación</i>	<i>Error estándar à la Drisc/Kraay</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error estándar à la Drisc/Kraay</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error estándar à la Drisc/Kraay</i>
$D_{it}$	-0.0004	0.0017	0.0029	0.0030	0.0047	0.0026*
$E_{it}$	0.0012	0.0014	-0.0005	0.0021	0.0007	0.0024
$\text{Log}(y_{it-1} / k_{it-1}^{p\mu})$	0.0483	0.0122***	0.0592	0.0170***	0.0641	0.0189***
$\text{Log}(y_{it-1})$	-0.1114	0.0358***	-0.1743	0.0354***	-0.1918	0.0461***
$\text{Log}\left(\frac{L_{it-1}}{S_i}\right)$	-0.1056	0.0343***	-0.0539	0.0396	-0.0686	0.0544
$\text{Log}\left(\frac{C_{it-1}}{km_{it-1}}\right)$	-0.0207	0.0187	-0.0562	0.0296*	-0.0480	0.0338
$\text{Log}(FA_{it-1}^{143})$	0.0099	0.0019***	0.0085	0.0040**	0.0103	0.0043**
$\text{Log}(IA_{it-1}^{143})$	0.0017	0.0034	0.0039	0.0053	0.0052	0.0050
$\text{Log}(NC_{it-1}^{143})$	0.0280	0.0232	0.0221	0.0323	-0.0223	0.0412
$\text{Log}(FA_{it-1}^{151})$	0.0084	0.0048*	0.0114	0.0061*	0.0108	0.0062
$\text{Log}(IA_{it-1}^{151})$	0.0074	0.0050	0.0034	0.0082	0.0024	0.0088
$\text{Log}(NC_{it-1}^{151})$	0.0792	0.0246***	0.1300	0.0360***	0.1265	0.0357***
$\text{Log}(FA_{it-1}^{foral})$	-0.0308	0.0448	0.0618	0.0249**	0.0523	0.0680*
$\text{Log}(IA_{it-1}^{foral})$	0.0170	0.0095*	0.0113	0.0090	0.0060	0.0097
$\text{Log}(NC_{it-1}^{foral})$	0.0254	0.0143*	0.0688	0.0183*	0.0583	0.0111***
$R^2$	0.5875		0.7717		0.6876	
$H_o : \gamma=1$	6059.70 (0.0000)		3068.31 (0.0000)		2458.20 (0.0000)	

<sup>a</sup> \*\*\*, \*\*, \*: significativos a 1, 5 y 10%, respectivamente.

El cuadro 4 presenta los resultados de la estimación con errores *à la* Driscoll y Kraay (1998) para los tres casos considerados: variables medidas per cápita, por trabajador y por trabajador eficiente. Como se puede observar, los resultados para las variables de control se mantienen, en general, similares en los tres casos. En cuanto a las variables de interés, se muestra que los resultados son robustos a cualquiera de las medidas utilizadas. De mayor interés resulta la evidencia respecto de la variable que mide la autonomía financiera, que es más fuerte para el caso de las comunidades del artículo 143.<sup>14</sup> Estos resultados podrían sugerir la existencia de umbrales en el proceso de descentralización, como ha sido señalado por la literatura de crecimiento económico y descentralización fiscal, ya que, como se dijo anteriormente, las comunidades del artículo 143 son las que van más rezagadas en el proceso de descentralización fiscal, mientras que las comunidades del artículo 151 y las forales están en etapas más avanzadas de la financiación autonómica. Por el contrario, estas comunidades presentan resultados muchos más fuertes para la variable que recoge las competencias asumidas, las cuales constituyen una de las principales reivindicaciones de los gobiernos regionales en España.

#### CONCLUSIONES

En este trabajo se contrastan estadísticamente los efectos de la descentralización sobre la tasa de crecimiento del *stock* de infraestructura pública de las regiones españolas para el periodo 1986-2010. Se especifica una ecuación de comportamiento para el *stock* de infraestructura pública que permite controlar por los criterios tradicionales para la asignación de ésta. Además, se introducen variables que recogen la autonomía financiera, la autonomía de inversión en infraestructura pública y una *proxy* para el número de competencias traspasadas a las comunidades autónomas. Se considera que estas variables recogen ampliamente el proceso de descentralización. Se llevan a cabo estimaciones con datos de panel y se obtiene que la autonomía financiera y el número de competencias traspasadas afectan positivamente la tasa de crecimiento del *stock* de infraestructura pública, a la vez que no se encuentra ningún efecto para la autonomía de inversión en infraestructura pública. Por ende, estos resultados concuerdan con los obtenidos por Kappeler *et al.* (2013), quienes encontraron que la descentralización de los ingresos tiene efectos positivos sobre la inversión públi-

<sup>14</sup> Las estimaciones con errores estándar ajustados por heterocedasticidad muestran resultados similares y están disponibles.

ca. A diferencia de tales autores, que proponen una ecuación lineal, aquí se propone una ecuación no lineal que permite que las variables que miden la descentralización tengan contribuciones marginales decrecientes sobre la acumulación de infraestructura pública regional, lo cual es más plausible que asumir contribuciones marginales constantes. Además, este trabajo aporta nueva evidencia que sugiere efectos positivos de la descentralización administrativa, mediante el proceso de traspaso de competencias, sobre la acumulación de infraestructura pública.

En línea con la literatura que relaciona la descentralización con el crecimiento económico, los resultados podrían sugerir umbrales en el proceso de descentralización. Específicamente, para el caso de la autonomía financiera, las estimaciones muestran resultados mucho más fuertes para las comunidades autónomas consideradas más rezagadas en lo que se refiere a la descentralización fiscal, mientras que el resto de comunidades exhiben resultados más fuertes en cuanto a la descentralización administrativa.

Los resultados obtenidos son robustos a distintas medidas relativas del *stock* de capital público y diferentes métodos de estimación.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agnani, B., y H. Aray (2012), “Efectos políticos sobre la acumulación de infraestructura pública en las regiones españolas”, *Hacienda Pública Española*, 202 (3), 57-76.
- Akai, N., Y. Nishimura y M. Sakata (2007), “Complementarity, Fiscal Decentralization and Economic Growth”, *Economics of Governance*, 8 (4), 339-362.
- Aray, H. (2018), “A New Approach to Test the Effects of Decentralisation on Public Infrastructure Investment”, mimeo.
- Arze del Granado, F., J. Martínez-Vázquez y R. M. McNab (2018), “Decentralized Governance, Expenditure Composition, and Preferences for Public Goods”, *Public Finance Review*, 46 (3), 359-388.
- Aschauer, D. A. (1989), “Is Public Expenditure Productive?”, *Journal of Monetary Economics*, 23 (2), 177-200.
- Balaguer-Coll, M. T., D. Prior y E. Tortosa-Ausina (2010), “Decentralization and Efficiency of Local Government”, *The Annals of Regional Science*, 45 (3), 571-601.
- Baskaran, T., L. P. Feld y J. Schnellenbach (2016), “Fiscal Federalism, Decentralization and Economic Growth: A Meta-Analysis”, *Economic Inquiry*, 54 (3), 1445-1463.
- Boetti, L., M. Piacenza y G. Turati (2012), “Decentralization and Local Govern-

- ments' Performance: How Does Fiscal Autonomy Affect Spending Efficiency?”, *FinanzArchiv: Public Finance Analysis*, 68 (3), 269-302.
- Bom, P., y J. Ligthart (2014), “What Have We Learned from Three Decades of Research on the Productivity of Public Capital?”, *Journal of Economic Surveys*, 28 (5), 889-916.
- Brehm, S. (2013), “Fiscal Incentives, Public Spending, and Productivity — County-Level Evidence from a Chinese Province”, *World Development*, 46, 92-103.
- Carrion-i-Silvestre, J. L., M. Espasa y T. Mora (2008), “Fiscal Decentralization and Economic Growth in Spain”, *Public Finance Review*, 36 (2), 194-218.
- Castells, A., y A. Solé-Ollé (2005), “The Regional Allocation of Infrastructure Investment: The Role of Equity, Efficiency and Political Factors”, *European Economic Review*, 49 (5), 1165-1205.
- Driscoll, J. C., y A. C. Kraay (1998), “Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data”, *Review of Economics and Statistics*, 80 (4), 549-560.
- Fundación Bancaja e Ivie (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas) (2014), “Capital humano en España y su distribución provincial”, base de datos, Ivie. Disponible en: <http://www.ivie.es/es/banco/caphum/series.php>
- Glomm, G., y B. Ravikumar (1994), “Public Investment in Infrastructure in a Simple Growth Model”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18 (6), 1173-1187.
- González-Alegre, J. (2010), “Decentralization and the Composition of Public Expenditure in Spain”, *Regional Studies*, 44 (8), 1067-1083.
- \_\_\_\_\_ (2015), “Does Fiscal Decentralization Affect the Effectiveness of Intergovernmental Grants? European Regional Policy and Spanish Autonomous Regions”, *Papers in Regional Science*, 94 (4), 817-847.
- Grisorio, M., y F. Prota (2015), “The Impact of Fiscal Decentralization on the Composition of Public Expenditure: Panel Data Evidence from Italy”, *Regional Studies*, 49 (12), 1941-1956.
- Jia, J., G. Qingwang y J. Zhang (2014), “Fiscal Decentralization and Local Expenditure Policy in China”, *China Economic Review*, 28, 107-122.
- Kappeler, A., A. Solé-Ollé, A. Stephan y T. Väilä (2013), “Does Fiscal Decentralization Foster Regional Investment in Productive Infrastructure?”, *European Journal of Political Economy*, 31, 15-25.
- Kappeler, A., y T. Väilä (2008), “Fiscal Federalism and the Composition of Public Investment in Europe”, *European Journal of Political Economy*, 24 (3), 562-570.
- Keen, M., y M. Marchand (1997), “Fiscal Competition and the Pattern of Public Spending”, *Journal of Public Economics*, 66 (1), 33-53.
- Lynde, C., y J. Richmond (1993), “Public Capital and Long-Run Cost in U. K. Manufacturing”, *The Economic Journal*, 103 (419), 881-893.

- Martínez-Vázquez, J., S. Lago-Peñas y A. Sacchi (2017), “The Impact of Fiscal Decentralization: A Survey”, *Journal of Economic Surveys*, 31 (4), 1095-1129.
- Martínez-Vázquez, J., y R. McNab (2003), “Fiscal Decentralization and Economic Growth”, *World Development*, 31 (9), 1597-1616.
- Mas, M., F. Pérez y E. U. Jiménez (2015), *Capital público en España. Evolución y distribución territorial (1900-2012)*, Fundación BBVA, Bilbao, España.
- Moreno, L. (2002), “Decentralization in Spain”, *Regional Studies*, 36 (4), 399-408.
- Musgrave, R. A. (1959), *The Theory of Public Finance: A Study in Public Economy*, McGraw-Hill, Nueva York.
- Oates, W. E. (1972), *Fiscal Federalism*, Harcourt Brace Jovanovich, Nueva York.
- \_\_\_\_\_ (1999), “An Essay on Fiscal Federalism”, *Journal of Economic Literature*, 37 (3), 1120-1149.
- \_\_\_\_\_ (2005), “Toward a Second-Generation Theory of Fiscal Federalism”, *International Tax and Public Finance*, 12 (4), 349-373.
- Ogawa, H., y S. Yakita (2009), “Equalization Transfers, Fiscal Decentralization, and Economic Growth”, *FinanzArchiv: Public Finance Analysis*, 65 (1), 122-140.
- Rich, M. J. (1989), “Distributive Politics and the Allocation of Federal Grants”, *American Political Science Review*, 83 (1), 193-213.
- Serrano, L., y A. Soler (2013), *Metodología para la estimación de las series de capital humano, 1964-2010*, Ivie, Valencia, España.
- Tiebout, C. M. (1956), “A Pure Theory of Local Expenditures”, *The Journal of Political Economy*, 64 (5), 416- 424.
- Weingast, B. R. (2009), “Second Generation Fiscal Federalism: The Implications of Fiscal Incentives”, *Journal of Urban Economics*, 65 (3), 279-293.
- White, H. (1980), “A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity”, *Econometrica*, 48 (4), 817-838.
- Xie, D., H. Zou y H. Davoodi (1999), “Fiscal Decentralization and Economic Growth in The United States”, *Journal of Urban Economics*, 45 (2), 228-239.