



Issue 41 • Autumn 2018

ISSN: 1695-7253

E-ISSN: 2340-2717

ARTICLES:

- 11** **Llungo-Ortiz, J.**
Inequalities and Regional Policies in Latin America: a Review
- 53** **López-Laborda, J., Zabalza, A.**
Redistributive effects of regional transfers: a conceptual framework
- 91** **Tagliani, P.**
Regional Economic Growth. The case of Río Negro Province (Argentina)
- 113** **Avellón Naranjo, B., Prieto Jano, M. J.**
Technical efficiency levels and productivity change in the spanish regional tax management
- 137** **Bande, R., Martín-Román, Á.**
Regional differences in the Okun's Relationship: New Evidence for Spain (1980-2015)
- 167** **Loaiza Quintero, O. L., Muñetón Santa, G., Vanegas, J. G.**
Forced displacement and Multidimensional Poverty in Antioquia, Colombia: an assessment by means of a Seemingly Unrelated Regression

**METHODOLOGICAL
AND RESEARCH NOTES:**

- 193** **Jeong, J. S., González-Gómez, D.**
Web-GIS MC-SDSS verification forming the perception of building arrangements in Extremadura landscapes
- 215** **Miralles-Quirós, M. M., Miralles-Quirós, J. L., Daza-Izquierdo, J.**
Business growth and public policies for regional development in EUROACE

EUROPEAN REGIONAL POLICY:

- 229** **Escribá, J., Murgui, M.^a J.**
The ERDF Fund (2014-2020) in the Spanish Regions

BOOKS REVIEWS:

- 265** *Knowledge and Institutions*
by Simón Sánchez-Moral

Investigaciones Regionales is included in the following Bibliometrics Indexes:

- ***Sciverse Scopus***
- ***IN-RECS***
- ***RESH***

Investigaciones Regionales is stored in the following bibliographic databases:

- ***ESCI*** (Emerging Sources Citation Index) (Web of Science, Thomson Reuters)
- ***RePEC*** (Research Papers in Economics)
- ***EconLit*** (American Economic Association)
- ***EBSCO Publishing***
- ***ProQuest***
- ***Redalyc***
- ***CARHUS Plus+*** (Agency for Management of University and Research Grants - AGAUR)
- ***Cindoc***
- ***Dialnet***
- ***DOAJ*** (Directory of Open Access Journals)
- ***Latindex*** (Networks of Scientific Journals from Latin America and The Caribbean, Spain and Portugal)
- ***Recyt*** (Spanish Science & Technology Ministry)
- ***Cabell's International***
- ***Fuente Académica***



Número 41 • Otoño 2018

ISSN: 1695-7253

E-ISSN: 2340-2717

ARTÍCULOS:

- 11 Llungo-Ortiz, J.**
Desigualdades y políticas regionales en América Latina: una visión actual
- 53 López-Laborda, J., Zabalza, A.**
Redistributive effects of regional transfers: a conceptual framework
- 91 Tagliani, P.**
Crecimiento Económico Regional. El caso de la Provincia de Río Negro (Argentina)
- 113 Avellón Naranjo, B., Prieto Jano, M. J.**
Los niveles de eficiencia técnica y el cambio productivo en la gestión tributaria de las regiones españolas
- 137 Bande, R., Martín-Román, Á.**
Regional differences in the Okun's Relationship: New Evidence for Spain (1980-2015)
- 167 Loaiza Quintero, O. L., Muñetón Santa, G., Vanegas, J. G.**
Forced displacement and Multidimensional Poverty in Antioquia, Colombia: an assessment by means of a Seemingly Unrelated Regression

**NOTAS METODOLÓGICAS
Y DE INVESTIGACIÓN:**

- 193 Jeong, J. S., González-Gómez, D.**
Aplicación SIG-Web SADE-MC para verificar la percepción de las edificaciones presentes en el entorno rural extremeño
- 215 Miralles-Quirós, M. M., Miralles-Quirós, J. L., Daza-Izquierdo, J.**
Crecimiento empresarial y políticas públicas de desarrollo regional en EUROACE

POLÍTICA REGIONAL EUROPEA:

- 229 Escribá, J., Murgui, M.ª J.**
El Fondo FEDER (2014-2020) en las Regiones Españolas

RESEÑA DE LIBROS

- 265** *Knowledge and Institutions*
por Simón Sánchez-Moral

Investigaciones Regionales está incluida en los siguientes índices de impacto:

- ***Sciverse Scopus***
- ***IN-RECS***
- ***RESH***

Investigaciones Regionales se almacena en las siguientes bases bibliográficas:

- ***ESCI*** (Emerging Sources Citation Index) (Web of Science, Thomson Reuters)
- ***RePEc*** (Research Papers in Economics)
- ***EconLit*** (American Economic Association)
- ***EBSCO Publishing***
- ***ProQuest***
- ***Redalyc*** (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal)
- ***CARHUS Plus+*** (Sistema de evaluación de revistas científicas de los ámbitos de las Ciencias Sociales y las Humanidades - AGAUR)
- ***Cindoc*** (Centro de Información y Documentación Científica del Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología CSIC)
- ***Dialnet*** (Universidad de La Rioja)
- ***DOAJ*** (Directory of Open Access Journals)
- ***Latindex*** (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, Caribe, España y Portugal)
- ***Recyt*** (Repositorio Español de Ciencia y Tecnología de la FECYT)
- ***Cabell's International***
- ***Fuente Académica***

ARTÍCULOS

Desigualdades y políticas regionales en América Latina: una visión actual

Julieta Llungo Ortiz*

RESUMEN: El artículo tiene como objetivo presentar, de una forma sintética, una visión actualizada del problema de las desigualdades territoriales en América Latina. En su preparación se han utilizado cifras y documentos recientes, junto con otros publicados hace pocos años. Además de estudiar la concentración de la población y del producto dentro de los países, con las correspondientes diferencias entre sus provincias, estados o regiones, se estudian cuatro casos de países concretos para exponer qué tipos de políticas territoriales se han implementado en los últimos años. Un valor añadido del trabajo es que proporciona una amplia bibliografía, tanto de los trabajos citados como de otras obras de consulta que permitirán al lector ampliar, si lo desea, los temas tratados.

Clasificación JEL: O3; R2; H1.

Palabras clave: América Latina; desigualdades territoriales; concentración de la población y del producto; planificación; políticas regionales.

Inequalities and Regional Policies in Latin America: A Review

ABSTRACT: This paper aims to synthetically present an updated vision of the problem of territorial inequalities in Latin America. In its preparation have been used figures and recent documents, as well as others published a few years ago. In addition to study the population and product concentration within countries, with the corresponding differences between their provinces, states or regions, four specific countries are more detailedly studied to show what types of territorial policies have been implemented in recent years. An added value of this article is that it provides a broad bibliography, both of the works quoted in the text, but as well other reports articles and webs that will allow the interested reader to broaden the topics covered.

* Universidad de Alcalá, julieta.llungo@uah.es

La autora agradece la ayuda y los comentarios recibidos de algunos investigadores y revisores, que han permitido enriquecer y mejorar el primer borrador de este trabajo. Un especial agradecimiento al profesor J. R. Cuadrado Roura por su ayuda y sugerencias.

Recibido: 04 de junio de 2018 / Aceptado: 08 de octubre de 2018.

JEL Classification: O3; R2; H1.

Keywords: Latin America; territorial inequalities; population and production concentration; planification; regional policies.

1. Introducción

Uno de los rasgos que caracterizan a la mayoría de los países de América Latina es la permanencia de las desigualdades regionales dentro de cada país. Si se analiza el tema históricamente se comprueba que, en el transcurso de las cuatro últimas décadas, los avances en la reducción de dichas desigualdades han sido bastante escasos. Otro rasgo dominante es que, si bien este problema casi siempre figura en el inventario de los desafíos con los que se enfrentan los gobiernos latinoamericanos, su traslado a los programas de política económica se plantea, en no pocos casos, en términos de un discurso de carácter político que siempre tiene el riesgo de que un cambio del partido en el gobierno implique también cambios importantes en las políticas públicas. Esto último implica que muchas políticas orientadas a reducir las diferencias entre regiones dentro de un determinado país no tienen la necesaria continuidad, ni cuentan siempre con las debidas asignaciones presupuestarias, ni con un sistema bien establecido de evaluación y debate de los resultados. En definitiva, si existe consenso de que cualquier política destinada a desarrollar las áreas más atrasadas y a reducir las distancias con las más avanzadas debe ser siempre una política a largo plazo, lo que se observa en numerosos ejemplos de América del Sur es, precisamente, una falta de continuidad en el enfoque de las políticas, su puesta en práctica y su posterior evaluación.

El objetivo de este artículo es ofrecer una visión actual del problema de las disparidades regionales en el conjunto de América Latina, subrayar algunos de sus rasgos fundamentales y estudiar más adelante el tipo de políticas o de planteamientos que han realizado en los últimos años algunos países que se toman a modo de ejemplo.

En los objetivos para el desarrollo del milenio (ODM), promovidos por Naciones Unidas, figuró claramente como objetivo la reducción de las desigualdades, donde tenían cabida no solo las desigualdades económicas y territoriales, sino las más estrechamente sociales (incluyendo las de género), con particular énfasis en la educación, la salud y la lucha contra la pobreza. Estas ideas impulsaron que algunos gobiernos latinoamericanos reflexionasen, a partir del 2000, sobre cómo podían abordar y poner en práctica políticas que mejorasen el desarrollo humano y la reducción de las desigualdades personales y territoriales, aunque los resultados fueron bastante distintos al efectuar comparaciones por países y, como es obvio, con grados de éxito bastante limitados también. Estas ideas no significan que haya que poner en duda el hecho de que bastantes países latinoamericanos han logrado notables avances económicos y sociales durante las dos últimas décadas. Buena parte de ellos superaron incluso la crisis internacional iniciada en 2007-2008 con un impacto muy inferior al que sufrieron la mayor parte de las economías más avanzadas.

A partir de enero de 2016 se pone en marcha la «Agenda 2030», que incorpora 17 grandes objetivos bajo el título más general de alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible (ODS), entre los cuales figura corregir la desigualdad económica y la lucha contra la pobreza, el cambio climático, lograr un incremento en términos de la innovación y alcanzar niveles de consumo sostenible. Estas ideas y objetivos han inspirado algunos planes para el desarrollo sostenible y la corrección de las desigualdades territoriales en varios países latinoamericanos, en armonía con la conservación del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático.

La amplitud que tienen todos y cada uno de estos objetivos es evidente y en buena medida inabarcable. Por ello, este artículo se centra, específicamente, en lo relacionado con las desigualdades territoriales y en describir qué tipo de políticas se han tratado de instrumentar en algunos países de Latinoamérica.

El texto se organiza del siguiente modo. Tras esta breve introducción, cuya pretensión ha sido acotar el tipo de cuestiones que se van a tratar, el siguiente apartado revisa muy brevemente la cuestión de las desigualdades regionales en América Latina, con un enfoque particularmente sintético puesto que lo que se pretende es ofrecer un marco de referencia general. El apartado tres dedica su atención a los rasgos que caracterizan la concentración espacial de la población y la riqueza en toda el área, donde también se da cabida al índice de desarrollo regional (IDR) que ha producido la CEPAL. El cuarto apartado se dedica a revisar las propuestas de políticas territoriales que han puesto en marcha en los últimos años algunos países que se toman como referencia. Los elegidos son Brasil, Ecuador, Perú y Chile, que ciertamente muestran diferencias entre sí, pero donde es posible comprobar que el tema de las desigualdades territoriales se integra casi siempre en unos programas de gobierno de carácter mucho más amplio, siguiendo —en general— las líneas de política económica y social de la Agenda 2030.

El artículo se cierra con unas notas finales. No se trata, pues, de conclusiones propiamente dichas, ya que la amplitud y alcance de los problemas que aquí se plantean tienen peculiaridades que son propias de cada país y esto obliga, sin duda, a efectuar estudios pormenorizados de cada caso, lo cual no era, como ya se ha expuesto, el objetivo de este trabajo, orientado a ofrecer una visión de carácter más general, a modo de panorámica. En este sentido, una de las aportaciones del artículo es que proporciona no solo un amplio número de referencias bibliográficas que han sido utilizadas para prepararlo, sino un extenso conjunto de otras referencias —desde páginas web a informes y publicaciones oficiales y no oficiales— que pueden permitir al lector interesado ampliar y profundizar en los temas tratados.

2. Desigualdades regionales en América Latina. Una breve síntesis

Los países de América Latina realizaron grandes esfuerzos para transformar la estructura productiva y reducir la dependencia externa durante los años siguientes

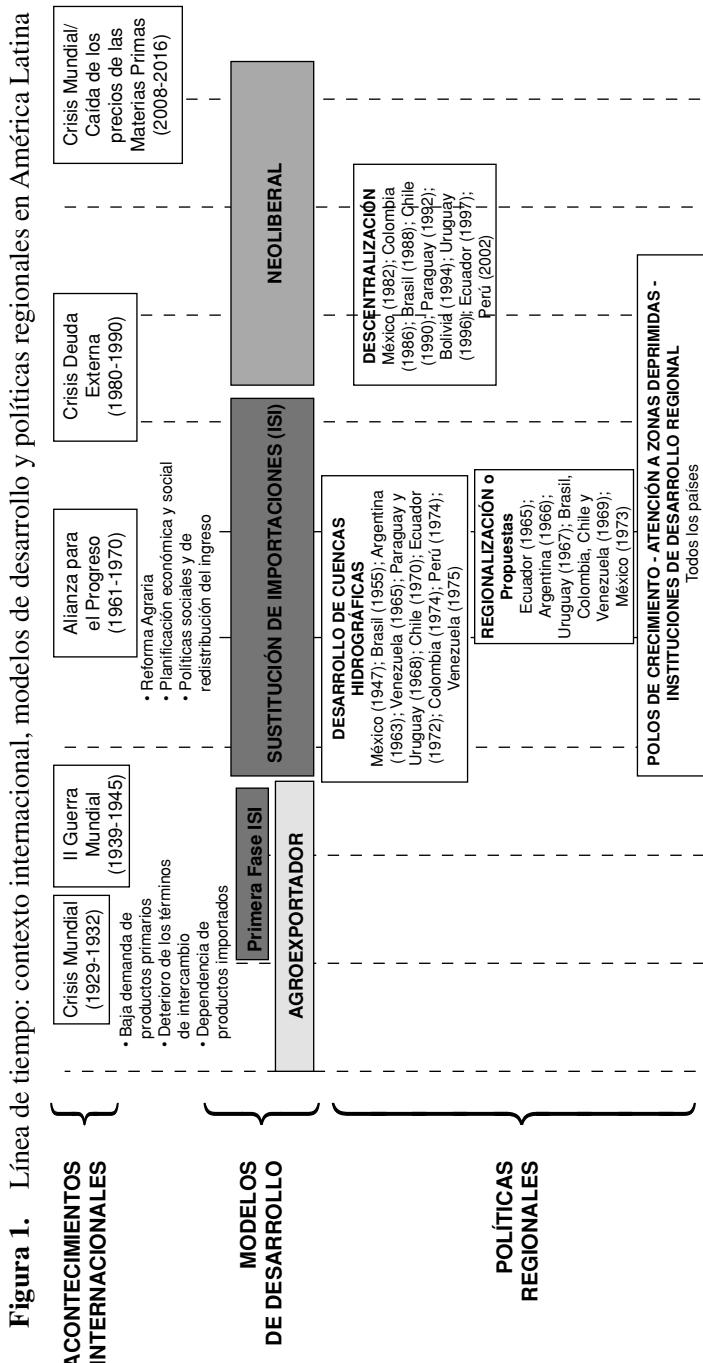
a la finalización de la Segunda Guerra Mundial, obteniendo resultados aceptables con el establecimiento de la industrialización por sustitución de importaciones (ISI). Durante estos años el producto interior bruto (PIB) creció a una tasa anual promedio del 5,3% y el ingreso promedio per cápita a 2,6%; sin embargo, las desigualdades no disminuyeron (Bethell, Bulmer-Thomas, Ffrench-Davis y Chocano, 1997). Durante los años setenta, los procesos de industrialización se desarrollaron en la región de forma estable, obteniendo un crecimiento en las exportaciones de productos manufacturados gracias al auge del comercio internacional (Bethell *et al.*, 1997). El modelo ISI, que había generado básicamente el crecimiento del sector manufacturero, dio lugar a que se establecieran núcleos de crecimiento económico y demográfico que se diferenciaban de los territorios donde no se había establecido la industria manufacturera.

El endurecimiento de las políticas monetarias de los países industrializados, como la subida de los tipos de interés y unas condiciones financieras bastante más severas, hizo que muchos países de la región incumplieran sus compromisos de pago de la deuda externa, o al menos serias dificultades para hacerlo, lo que condujo a una crisis económica y social en casi todos los países de América Latina durante los años ochenta (Bielschowsky, 1998).

En la década de los noventa, se adoptaron nuevas medidas más liberales, planteándose diez instrumentos de política económica para formular los lineamientos del Consenso de Washington, que buscaban una más exigente disciplina presupuestaria, priorizar el gasto público en sanidad y educación, e incrementar los ingresos fiscales. Todo ello sin dejar de estimular la inversión productiva, aumentar la tasa de crecimiento de las exportaciones, liberalizar las importaciones, liberalización de los flujos de inversión extranjera, conseguir más eficiencia, y aliviar la presión en el presupuesto del Estado mediante una política de privatizaciones, promoción de la competencia a través de políticas desreguladoras, y garantizar los derechos de propiedad para eliminar la idea de inestabilidad en la región.

Bajo los lineamientos del Consenso de Washington se desarrollaron reformas estructurales en la región que se tradujeron en una mayor estabilidad de precios en casi todos los Estados y más control del presupuesto público, crecimiento económico, acumulación interna de capital fijo e ingresos por inversiones extranjeras directas, aunque en el aspecto social, los indicadores de desigualdad y de pobreza se deterioraron claramente. Las políticas orientadas a reequilibrar las desigualdades en el interior de los países, que se habían ensayado por parte de las autoridades de varios Estados latinoamericanos, quedaron prácticamente en suspenso y, no solo por ello sino por las políticas económicas neoliberales aplicadas, la situación de las disparidades regionales empeoró en la mayoría de los países de la región.

En la Figura 1, R. Correa (2016) muestra una línea de tiempo donde se relacionan los acontecimientos a nivel mundial, los modelos de desarrollo implantados en América Latina y las políticas regionales que buscaban resolver las desigualdades territoriales.

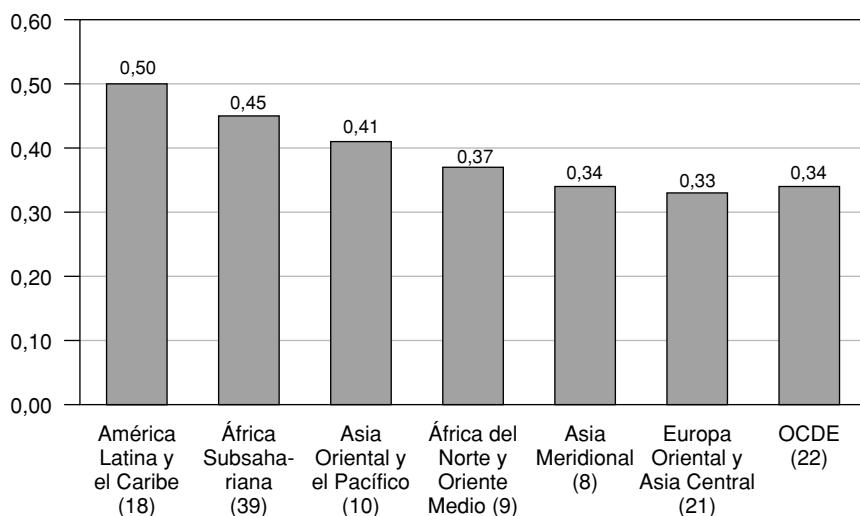


Fuente: adaptado por el autor a partir de Stöhr (1975); Boisier, Cepeda, Hilhorst, Riffka y Uribe-Echevarría (1981); Coraggio, Sabaté, y Colman (1989); J. Gascá y R. Correa (2016). En R. Correa (2016).

CEPAL (2017a), menciona que «la dimensión territorial del desarrollo, en particular los patrones de organización espacial y las desigualdades existentes, ha sido considerada históricamente como una expresión del estilo de desarrollo periférico, el cual se caracteriza, entre otros aspectos, por una clara tendencia concentradora y por reproducir diferencias significativas en la condiciones de vida de habitantes de distintos territorios»; y en CEPAL (2015) se menciona que las desigualdades territoriales se deben a una dinámica relacional de los estilos de inserción en la economía mundial, una relación centro-periferia donde existen estructuras productivas que se diferencian por su grado de especialización y heterogeneidad, los flujos migratorios y los factores institucionales que intervienen en los procesos económicos de los territorios.

América Latina y el Caribe es la región que presenta los índices más altos de desigualdad en la distribución del ingreso y de disparidades territoriales dentro y entre países de la región, siendo estas disparidades una muestra de las desigualdades económicas y sociales (CEPAL, 2015, 2017a, 2017b).

Figura 2. América Latina y otras regiones del mundo: Coeficiente de Concentración de Gini, alrededor del año 2010



Fuente: CEPAL, sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países (CEPAL, 2017b).

Las desigualdades territoriales en América Latina han cobrado relevancia en la Agenda Pública de la región, tal es así que se abordan posibles estrategias para tratar el problema en Agenda 2030, Hábitat III, el Consenso de Montevideo de Población y Desarrollo, el Marco de Sendai y la Nueva Agenda Urbana (CEPAL, 2017a).

Países como Chile, México, Argentina, Perú y Brasil son claros ejemplos de heterogeneidad territorial. Todos ellos presentan regiones dentro del país con diferentes

etapas de desarrollo y altos grados de disparidad del PIB per cápita, en algunos casos existen territorios metropolitanos con PIB per cápita superiores al de América Latina, tal es el caso de Brasil (regiones de São Paulo y Río de Janeiro), Argentina (la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe) y Chile (Región Metropolitana de Santiago) (OCDE/CAF/CEPAL, 2018 y CEPAL, 2017a). Véase Cuadro 1.

Cuadro 1. PIB total, PIB por habitante y población de países y territorios de América Latina y el Caribe en 2015

	<i>PIB dólares corrientes (en millones de dólares)</i>	<i>PIB Latinoamericano (en porcentajes)</i>	<i>PIB por habitante en dólares corrientes (en dólares)</i>	<i>Población (en miles de personas)</i>	<i>Población Latinoamericana (en porcentajes)</i>
América Latina y el Caribe	6.190.105	100,0	9.758	634.387	
América Latina	6.121.035	98,8	9.896	618.525	
Brasil	1.774.722	28,7	8.543	207.750	32,7
México	1.148.060	18,5	9.213	124.612	19,6
Argentina	632.841	10,2	14.616	43.298	6,8
São Paulo	570.654	9,2	12.959	44.035	6,9
Colombia	292.080	4,7	6.056	48.229	7,6
Chile	240.796	3,9	13.440	17.917	2,8
Río de Janeiro	206.088	3,3	12.520	16.461	2,6
Buenos Aires	200.611	3,2	12.042	16.660	2,6
Distrito Federal (México)	191.852	3,1	21.719	8.833	1,4
Perú	189.210	3,1	6.029	31.383	4,9
Minas Gerais	158.659	2,6	7.652	20.734	3,3
Cd. Auton. Buenos Aires	115.810	1,9	37.917	3.054	0,5
R. M. Santiago	110.845	1,8	15.334	7.229	1,1
Rio Grande do Sul	109.886	1,8	9.805	11.207	1,8
Estado de México	108.535	1,8	6.340	17.119	2,7
Paraná	106.897	1,7	9.646	11.082	1,7
Ecuador	100.177	1,6	6.205	16.144	2,5
Lima	96.196	1,6	8.867	10.849	1,7
Nuevo León	86.441	1,4	16.759	5.158	0,8
Cuba	81.659	1,3	7.149	11.422	1,8

	<i>PIB dólares corrientes (en millones de dólares)</i>	<i>PIB Latinoamericano (en porcentajes)</i>	<i>PIB por habitante en dólares corrientes (en dólares)</i>	<i>Población (en miles de personas)</i>	<i>Población Latinoamericana (en porcentajes)</i>
Jalisco	78.389	1,3	9.772	8.022	1,3
Bogotá D. C.	74.775	1,2	9.491	7.879	1,2
Santa Catarina	74.488	1,2	11.073	6.727	1,1
Bahía	68.769	1,1	4.546	15.126	2,4
República Dominicana	68.103	1,1	6.467	10.531	1,7
Guatemala	63.794	1,0	4.007	15.920	2,5
Distrito Federal	60.632	1,0	21.257	2.852	0,4
Veracruz	57.307	0,9	7.070	8.106	1,3
Costa Rica	54.150	0,9	11.233	4.821	0,8
Uruguay	53.442	0,9	15.580	3.430	0,5
Panamá	52.132	0,8	13.268	3.929	0,6
Guanajuato	51.203	0,8	8.732	5.864	0,9
Goiás	50.676	0,8	7.769	6.523	1,0
Pernambuco	47.644	0,8	5.135	9.278	1,5
Córdoba	46.830	0,8	13.126	3.568	0,6
Santa Fe	46.830	0,8	13.784	3.398	0,5
Coahuila de Zaragoza	40.875	0,7	13.646	2.995	0,5
Antioquia	40.329	0,7	6.246	6.456	1,0
Espírito Santo	39.550	0,6	10.180	3.885	0,6
Ceará	38.711	0,6	4.377	8.844	1,4
Pará	38.260	0,6	9.633	3.972	0,6
Puebla	37.182	0,6	5.945	6.255	1,0
Tamaulipas	35.175	0,6	9.816	3.583	0,6
Chihuahua	34.742	0,6	9.274	3.746	0,6
Baja California	34.659	0,6	9.805	3.535	0,6
Sonora	34.174	0,6	11.497	2.973	0,5
Bolivia (Est. ^o Plur. de)	32.998	0,5	3.073	10.737	1,7

Fuente: elaborado con base en CEPALSTAT e información oficial de los países (CEPAL, 2017a, p. 24).

La CEPAL ha venido publicando desde el año 2010 el documento *Panorama de Desarrollo Territorial*, con ediciones posteriores de 2012, 2015 (presentación de la actualización del Índice de Desarrollo Regional) y 2017, con el propósito de realizar la medición y seguimiento de las disparidades territoriales para tener información de qué políticas públicas son adecuadas y necesarias en la región.

El Índice de Desarrollo Regional (IDR) es un indicador sintético que busca ofrecer una perspectiva más amplia de las desigualdades territoriales, que no se limita al ingreso por habitante de cada región, estado o provincia. El cálculo se realiza comparando el nivel de desarrollo relativo de 175 entidades territoriales de ocho países de América Latina con los promedios de la región, siendo por lo general las capitales de país o las grandes áreas metropolitanas las que mejores resultados presentan (CEPAL, 2018a).

3. Concentración espacial de la población y la riqueza

La concentración espacial en América Latina ha sido un problema en la región desde la década de los cincuenta cuando se implantó el modelo económico de Industrialización Sustitutiva de Importaciones que, como se mencionó al principio, llevó a desarrollar ciertos territorios de cada país, en especial las ciudades o regiones capitales que aglomeraban núcleos de crecimiento económico y demográfico (CEPAL, 2017a). Este problema no ha mejorado posteriormente. Al contrario, los sucesivos modelos económicos han llevado a que esta concentración espacial limite el desarrollo tanto a nivel de país como a nivel de regiones internas de sus potencialidades territoriales y con ello el progreso económico, social y la sostenibilidad ambiental.

3.1. La población

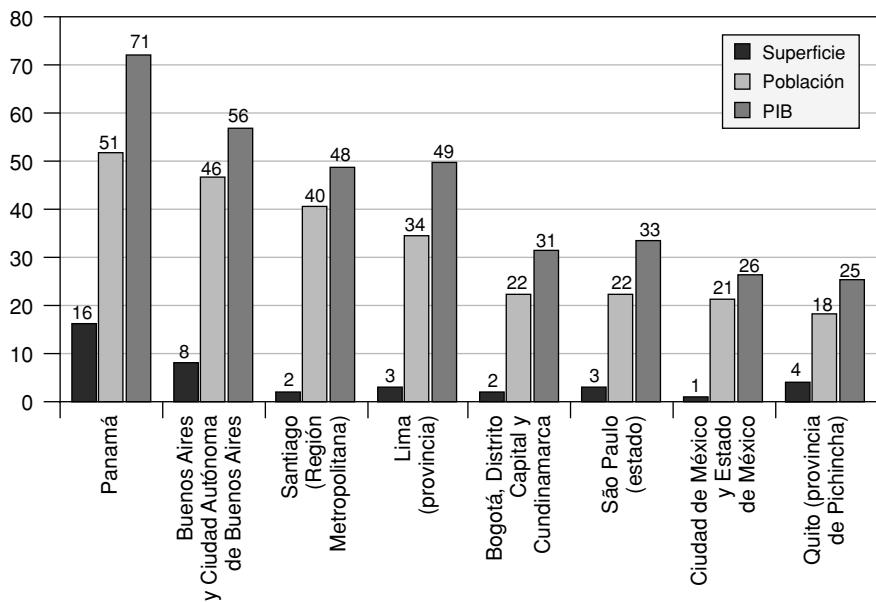
La concentración de la población se ha debido, principalmente, a las migraciones internas (campo-ciudad), debido al dinamismo económico que tenían las principales ciudades, que atraía a la población de territorios donde no había industrias manufactureras y unas paupérrimas condiciones de vida.

En CEPAL (2017a), indican que «una primera aproximación al análisis de la concentración espacial de la población puede realizarse, a partir de la comparación entre el peso relativo de la superficie y la población de las entidades territoriales principales de cada país, respecto de los totales nacionales para ambas variables», teniendo en cuenta algunas entidades territoriales especiales que recogen la contigüidad de algunos procesos espaciales urbanos tales como la ciudad principal más el territorio que la contiene o la limita.

Como ha subrayado la CEPAL (2018b), la superficie de las entidades territoriales seleccionadas representa menos del 10% de la superficie de cada país (salvo en Pa-

namá, 16%). Es de destacar que las mayores diferencias entre superficie y población vienen dadas por las entidades territoriales de Panamá, Argentina y Chile, y en menor medida, pero no menos significativo, Ecuador. También se aprecia que, en los casos de Panamá, Argentina, Chile y Perú, sus entidades territoriales significan entre el 34% y el 51% de la población de estos países, en cuanto al aporte al PIB, Panamá y Argentina representan más del 50% (véase Figura 3).

Figura 3. América Latina (ocho países): participación de entidades territoriales seleccionadas en la superficie, población y PIB nacionales, alrededor de 2010 (en porcentajes)



Fuente: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), sobre la base de información oficial de los países (CEPAL, 2018b).

La concentración demográfica es un fenómeno poblacional que describe el peso relativo de las principales aglomeraciones con respecto a la elevada urbanización de una región. En el caso de América Latina, en los últimos años se han atenuado los fenómenos migratorios campo-ciudad en gran medida, dando paso a procesos migratorios a ciudades de menor tamaño y próximas a los orígenes de las personas que emigran (CEPAL, 2017a). Las principales aglomeraciones urbanas de los países crecen o se mantienen. Uruguay, es un ejemplo claro en el que la emigración apenas varía a lo largo del periodo. Por el contrario, el país que más baja es Venezuela que pasó del 17,8% a un 9,4% en el año 2015 y que posiblemente mantendrá esta misma línea como consecuencia de las políticas puestas en práctica.

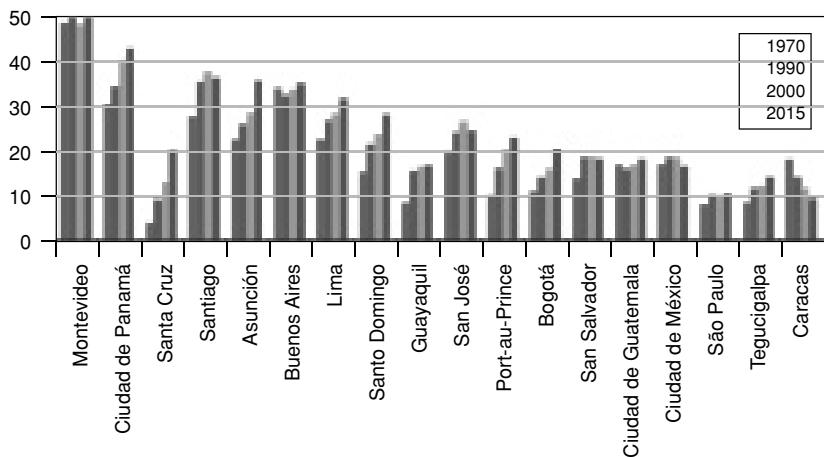
Cuadro 2. América Latina y el Caribe (dieciocho países). Peso relativo de la población de aglomeraciones urbanas principales 1970-2015 (en porcentajes)

País	Aglomeraciones urbanas	1970	1990	2000	2015
Uruguay	Montevideo	48,5	49,8	48,2	49,7
Panamá	Ciudad de Panamá	30,0	34,3	40,1	42,6
Bolivia (Est. Plur. de)	Santa Cruz	3,7	9,0	12,6	19,6
Chile	Santiago	27,7	35,1	37,3	36,3
Paraguay	Asunción	22,3	25,9	28,3	35,5
Argentina	Buenos Aires	33,8	32,1	33,5	35,0
Perú	Lima	22,3	26,7	28,1	31,5
República Dominicana	Santo Domingo	15,2	21,2	23,3	28,0
Ecuador	Guayaquil	8,3	15,4	16,4	16,8
Costa Rica	San José	19,4	23,9	26,3	24,3
Haití	Port-au-Prince	9,8	16,0	19,8	22,8
Colombia	Bogotá	10,8	13,8	15,7	20,2
El Salvador	San Salvador	13,6	18,5	18,3	17,9
Guatemala	Ciudad de Guatemala	16,9	15,8	16,9	17,9
México	Ciudad de México	17,0	18,3	18,0	16,5
Brasil	São Paulo	7,9	9,8	9,7	10,1
Honduras	Tegucigalpa	8,3	11,7	12,0	13,9
Venezuela (Rep. Bol. de)	Caracas	17,8	13,9	11,7	9,4

Fuente: elaborado con base en División de Población de Naciones Unidas (CEPAL, 2017a).

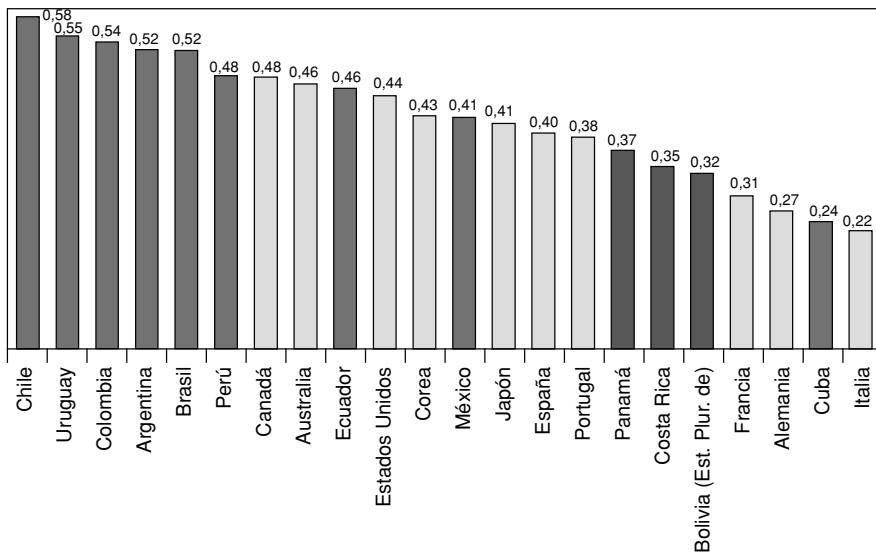
Otro indicador que es útil para analizar la concentración es el Índice de Concentración Demográfica (ICG), donde se comparan los pesos relativos de superficie y población de todas las entidades territoriales de los países, estimando el balance o desbalance que existe entre la superficie ocupada y para el caso de la concentración espacial, la población (Figura 5) (CEPAL, 2017a).

Figura 4. América Latina y el Caribe (dieciocho países). Peso relativo de la población de aglomeraciones urbanas principales 1970-2015 (en porcentajes)



Fuente: elaborado con base en División de Población de Naciones Unidas (CEPAL, 2017a).

Figura 5. América Latina y el Caribe (once países) y países OECD. Índice de Concentración Geográfica de la población 2015 (en porcentajes)



Fuente: elaborado con base en información oficial de los países y base de indicadores regionales OCDE (CEPAL, 2017a).

Al analizar los tres índices se aprecia que los países que presentan mayores concentraciones en términos generales son Chile, Uruguay y Argentina y que, por el contrario, Venezuela es el país que menores concentraciones presenta, al menos en términos comparativos.

3.2. La concentración de la producción

América Latina ha presentado una organización espacial de la producción caracterizada, como ya se indicó, por una alta concentración espacial de la actividad económica y una particular distribución regional de sus componentes, de forma que la parte más moderna de la industria y los servicios se localizan en las principales ciudades y la producción de bienes para la exportación se genera en territorios periféricos a las ciudades o más alejados si se trata de explotaciones mineras y de energía. Las ciudades, y de forma muy particular las capitales del país, concentran una gran parte de los servicios, tanto comerciales y de carácter personal, como en no pocos casos los servicios a las empresas, las empresas de transportes y otros. Esta forma de distribución espacial ha llevado, en el caso de América Latina, a fortalecer las grandes ciudades en detrimento del resto de los territorios (CEPAL, 2017a).

CEPAL evalúa la concentración de la producción en nueve países, los cuales cuentan con estimaciones oficiales y hacen posibles contar con la información requerida para el análisis (México, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Uruguay y Argentina). De los resultados obtenidos, el caso más notorio es el de la Provincia de Panamá que representa el 70,6% del PIB del país, y los países donde una entidad territorial representa más del 50% del PIB del país son: Uruguay, Argentina y Perú, como se aprecia en el Cuadro 3.

En la Figura 6 se presenta la estimación del Índice de Concentración Geográfica del PIB, donde se aprecia que la concentración geográfica de la producción es mayor que el índice de concentración geográfica de la población (véase Figura 5). Aunque en orden diferente, los países que ocupan los seis primeros puestos en ambos índices son: Chile, Uruguay, Colombia, Argentina, Brasil y Perú.

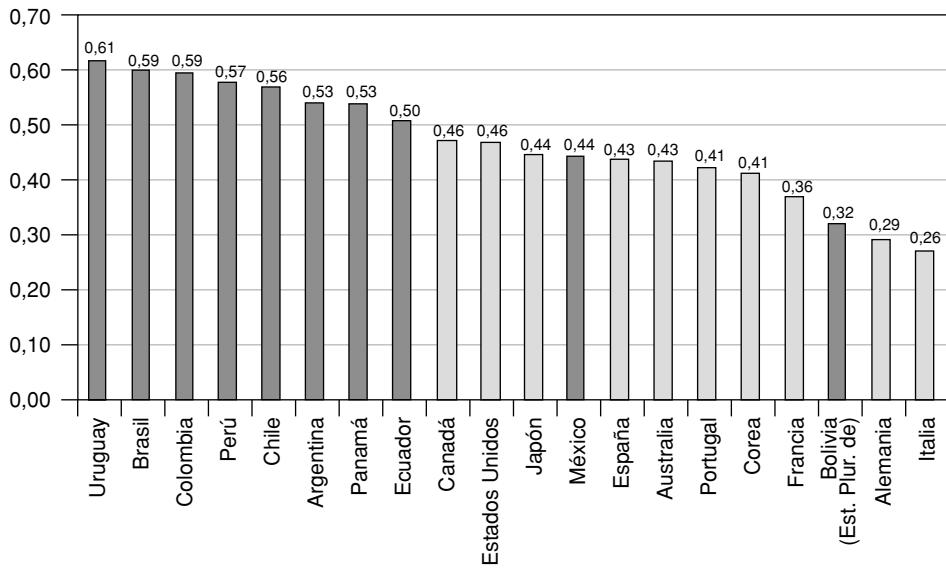
Cuadro 3. América Latina (diez países). Peso relativo de principales territorios, en términos de PIB para año más reciente
(en porcentaje sobre total del PIB nacional)

<i>Países y entidades territoriales principales en términos de PIB</i>	<i>Porcentaje PIB</i>
Panamá Provincia de Panamá (2014)	70,6
Uruguay Departamentos de Montevideo y Canelones (2011)	62,1
Argentina Ciudad de Buenos Aires más Provincia de Buenos Aires (2015)	55,5
Perú Provincia de Lima (2015)	50,8
Chile Región Metropolitana de Santiago (2015)	46,0

<i>Países y entidades territoriales principales en términos de PIB</i>	<i>Porcentaje PIB</i>
Brasil Estado de São Paulo (2014)	32,2
Colombia Bogotá D. C. más Cundinamarca (2015)	30,8
México Distrito Federal y Estado de México (2015)	26,2
Bolivia (Estado Plurinacional de) Departamento de La Paz (2015) Departamento de Santa Cruz (2015)	25,2 28,5
Ecuador Provincia de Guayas (2015) Provincia de Pichincha (2015)	24,6 23,7

Fuente: elaborado con base en información oficial de los países de cuentas subnacionales (CEPAL, 2017a).

Figura 6. Índice de concentración geográfica PIB; países de América Latina y OCDE (circa 2015)



Fuente: elaborado con base en información oficial de países y base de indicadores regionales OCDE (CEPAL, 2017a).

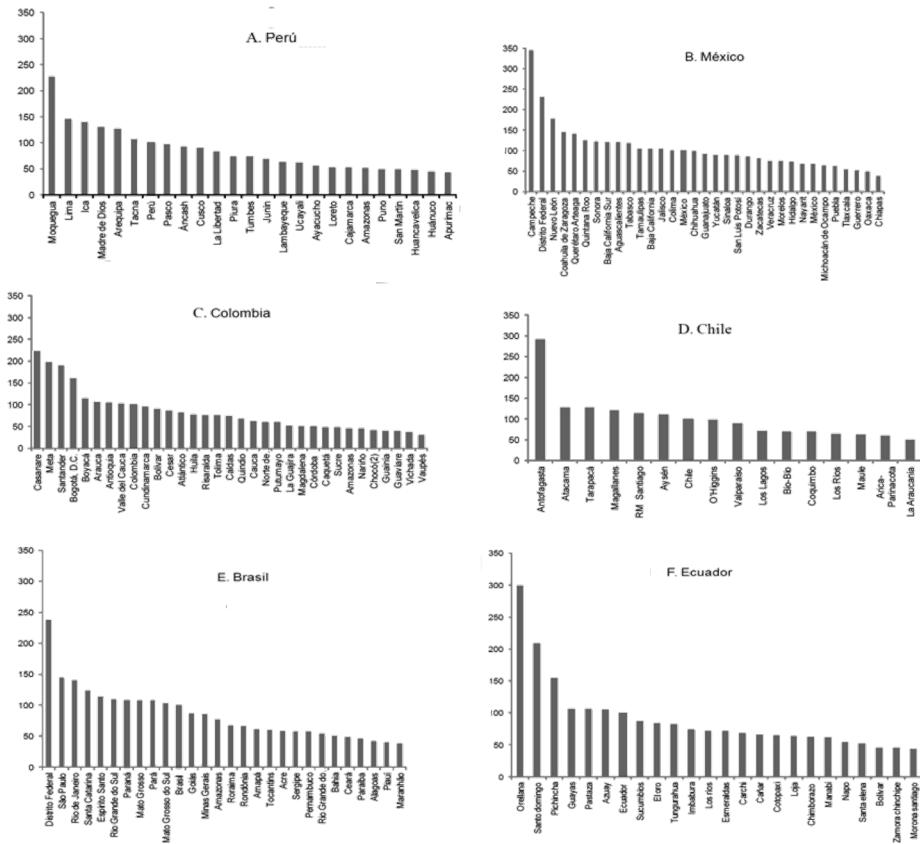
3.3. Las disparidades económicas territoriales. Una aproximación global

La mayor parte de los países de América Latina se caracterizan por presentar más concentración económica que concentración en población y muestran, asimismo, que

existen grandes disparidades entre los territorios dentro de cada país, tanto en cuanto a condiciones de vida como en términos de ingresos y grados de riqueza. En CEPAL (2017a) se plantea la necesidad de abordar las disparidades desde dos perspectivas, la primera, las disparidades económicas en función de las diferencias en PIB por habitante entre los territorios de los países para el periodo 1995-2015 y, la segunda, aplicando el Índice de Desarrollo Regional de América Latina, en función del desarrollo relativo de cada entidad territorial con respecto al conjunto de América Latina.

La Figura 7 recoge los resultados de la estimación del PIB por habitante de Perú, México, Colombia, Chile, Brasil y Ecuador en relación con la media del respectivo país, donde pueden observarse las fuertes diferencias que existen en los casos de México, Chile, Ecuador y Brasil.

Figura 7. América Latina (seis países). PIB por habitante 2015
(índices país = 100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), «Panorama del desarrollo territorial en América Latina y el Caribe, 2017: agendas globales de desarrollo y planificación multinivel», *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2017/120), Santiago, 2017 (CEPAL, 2017a).

CEPAL (2015) propuso la estimación de un Índice de Desarrollo Regional cuya primera versión se presentó en el Panorama de 2015. «Dicho índice —como señala dicho documento— busca profundizar en el análisis de las desigualdades subnacionales, pero a partir de una nueva perspectiva metodológica», como se explica en el recuadro adjunto.

El IDR amplía la perspectiva del análisis de las disparidades, normalmente basado en el PIB por habitante. Como es sabido, este indicador capta principalmente la capacidad de generación de bienes o servicios, expresada en términos monetarios, lo cual no necesariamente expresa las condiciones de bienestar general de la población, ya que, por ejemplo, no considera los impactos ambientales o sociales involucrados en los procesos de producción, distribución o consumo.

Es por esto que, en décadas recientes, se ha recurrido de manera cada vez más frecuente a la construcción de indicadores compuestos, como el Índice de Desarrollo Humano, que incorpora dimensiones adicionales a las económicas, para determinar grados de desarrollo relativo.

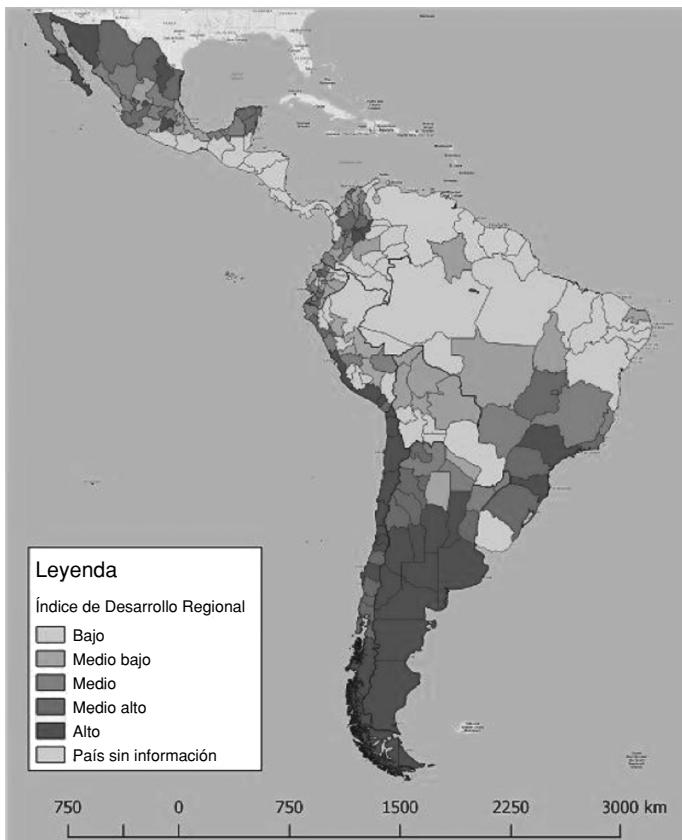
El IDR se enmarca en estos esfuerzos para ampliar el análisis del desarrollo territorial, considerando dimensiones adicionales al PIB por habitante. En esta ocasión, se presenta una estimación referida a 2015. Una consideración metodológica importante se refiere a la variable de PIB por habitante. Al igual que en la versión 2010, se estimó un valor para cada entidad territorial, excluyendo a las actividades extractivas, de modo de tener una mejor aproximación a los ingresos efectivamente retenidos en el territorio.

El IDR es un índice compuesto, que incluye diez variables de análisis, que expresan diversas manifestaciones o dimensiones del desarrollo, todas normalizadas. Posteriormente se construye un ranking, a partir de los puntajes obtenidos en este proceso de normalización y se agrupa por quintiles. Estos estratos son denominados como Alto, Medio alto, Medio, Medio bajo y Bajo.

Fuente: CEPAL 2017a, pp. 38-39.

El siguiente mapa recoge los resultados de las estimaciones del IDR de ocho países que disponen de información completa para el cálculo del mismo. La base detallada de los territorios subnacionales puede consultarse en CEPAL, 2017: 42-44.

Mapa 1. Indicador de Desarrollo Regional 2015, según entidades territoriales (ocho países)



Fuente: CEPAL, 2017a.

Nota: los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

4. Propuestas de políticas territoriales y su encuadreen los programas o planes más amplios de cada país

No es posible analizar el tipo de políticas que se han planteado en todos los países latinoamericanos en los últimos años. Aparte de las dificultades de información con que hay que enfrentarse, por cuestiones de espacio resulta imposible e inadecuado analizarlos todos. Por ello, se ha optado por estudiar cuatro países concretos: Brasil, Ecuador, Perú y Chile. En todos los casos nos referiremos a los planteamientos

adoptados en la etapa más próxima a la actualidad. Sin duda tendría interés realizar un estudio con una perspectiva histórica más amplia, pero esto requeriría un extenso estudio individual de cada país, que en algunos casos ya existe. Por tanto, se opta aquí por ofrecer, siempre de forma sintética, las orientaciones político-sociales que son más destacables en cada ejemplo.

Hay dos rasgos que nos parece necesario subrayar antes de iniciar el tratamiento de cada uno de los países mencionados. Por supuesto que al comparar los casos indicados se comprueba que existen diferencias. Sin embargo, se constata que dos rasgos muy característicos y comunes son: 1) que las políticas territoriales aparecen enmarcadas siempre en programas o planes de gran envergadura que comprenden actuaciones en muy diferentes frentes, y 2) que los textos que se han analizado se caracterizan por una preferencia de carácter discursivo y muy ambicioso, al tiempo que carecen —en general— de la concreción que debería acompañarlos en términos de los recursos anuales que se destina a las políticas territoriales y del detalle de los objetivos de segundo y tercer nivel, que deberían ser muy concretos y medibles, es decir, fijando proyectos específicos, con el plazo de realización y la evaluación que tendrá lugar posteriormente.

4.1. Brasil

Brasil tiene una larga tradición de desarrollo de políticas regionales, que se ha plasmado en la creación de instituciones dedicadas específicamente al tema en el país. En 1736 se creó la Secretaría de Estado de los Negocios Interiores del Reino, cuya denominación ha ido cambiando con el paso de los años, aunque manteniendo el mismo objetivo de desarrollo de políticas regionales para el país. En los últimos años se han promulgado la Ley núm. 10683 del año 2003 y el Decreto núm. 8980 del año 2017 donde se establecen las facultades de la institución.

El Ministerio de Integración Nacional es el encargado de formular, conducir, desarrollar normas para la Política Nacional de Desarrollo Regional (PNDR), así como de establecer estrategias de integración de las economías regionales, realizar el seguimiento y la evaluación de los programas y políticas regionales.

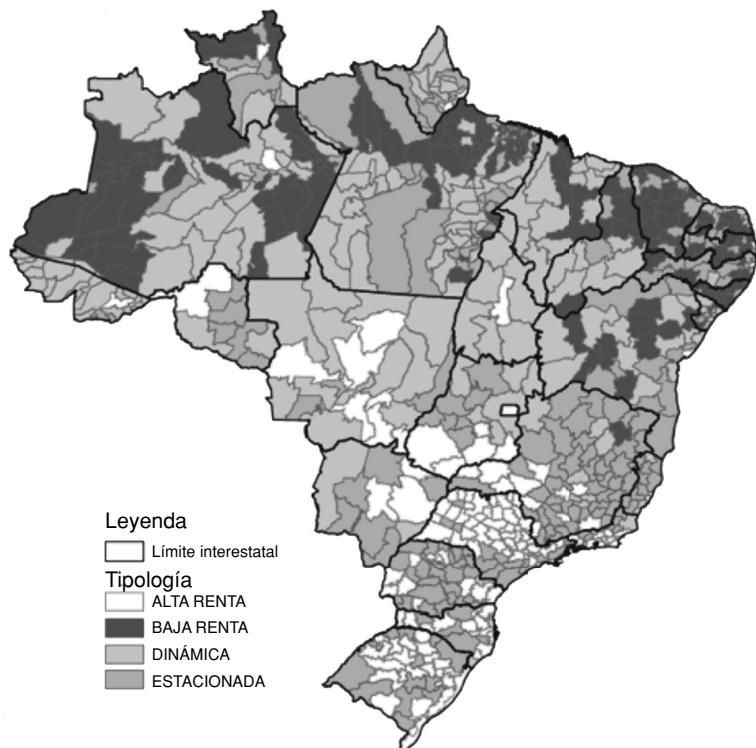
Cuadro 4. Mapa estratégico del Ministerio de Integración Nacional. Brasil

<p>Visão de Futuro: Ser reconhecido, em nível nacional, até 2019, como instituição formuladora e organizadora das políticas de Proteção e Defesa Civil, Segurança Hídrica, Irrigação e Desenvolvimento Regional.</p>		
<p>Missão: Reduzir as desigualdades regionais promovendo o desenvolvimento econômico e socialmente inclusivo e conduzir nacionalmente as políticas de proteção e defesa civil, segurança hídrica e irrigação.</p>		
<p>EIXO: REDUZIR AS DESIGUALDADES REGIONAIS E PROMOVER O DESENVOLVIMENTO NACIONAL INTEGRADO E A AGRICULTURA IRRIGADA NACIONAL</p>		
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		
Fortalecer as Políticas Nacionais de Desenvolvimento Regional, de Ordenamento Territorial e de Irrigação e desenvolver seus instrumentos.	Prover a constituição de infraestrutura complementar na Faixa de Fronteira.	Promover a estruturação de atividades produtivas, Arranjos Produtivos Locais - APLs e Rotas de Integração Nacional.
Concluir a implantação, melhorar a gestão e a eficiência, recuperar e modernizar os projetos públicos de irrigação existentes, visando à emancipação.	Promover o desenvolvimento regional e o ordenamento do território brasileiro por meio do planejamento da ocupação e do uso do espaço de forma sustentável e com abordagem territorial.	Promover iniciativas de cooperação internacional em políticas regionais, de irrigação e de ordenamento territorial.
<p>EIXO: FOMENTAR A CAPACIDADE PRODUTIVA REGIONAL</p>		
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		
Ampliar a capacidade produtiva das regiões de menor dinamismo econômico e social, por meio de investimentos em bens de capital.	Promover a geração de emprego e renda, por meio do financiamento à atividade produtiva.	
<p>EIXO: PROPORCIONAR SEGURANÇA HÍDRICA</p>		
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		
Fortalecer o planejamento e a gestão dos investimentos em infraestrutura hídrica.	Fomentar a oferta de água por meio de investimentos em infraestrutura hídrica.	
Promover ações que visem funcionalidade, gestão, operação e manutenção das estruturas hídricas de execução direta.	Promover ações de revitalização de bacias hidrográficas.	
<p>EIXO: APRIMORAR A PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL</p>		
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		
Aprimorar a coordenação e a gestão das ações de proteção e defesa civil, por meio do fortalecimento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil/SINPDEC.	Promover ações de resposta para atendimento à população afetada e recuperar cenários atingidos por desastres.	
<p>EIXO: FORTALECER A GESTÃO INSTITUCIONAL</p>		
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		
Promover a valorização e o desenvolvimento permanente dos servidores.	Desenvolver a gestão da informação, recursos logístico, orçamentário e financeiro.	Aprimorar a gestão da tecnologia da informação, comunicação e transparéncia.
		Fomentar as atividades de planejamento, desenvolvimento e inovação.

Fuente: Ministerio de Integración Nacional de Brasil.

En la Figura 8 se aprecian las profundas desigualdades sociales y regionales existentes en Brasil, desigualdades que no se limitan a la dimensión regional, sino que dentro de los grandes estados de estas existen microrregiones con enormes diferencias entre ellas. Las tipologías en que clasifica la PNDR las microrregiones son: *a) renta alta*: pertenecen por lo general a las regiones del Sur y Sureste y en las capitales de los estados representan el 76% del PIB nacional y el 53,7% de la población, teniendo un patrón consolidado de competitividad; *b) dinámica*: microrregiones con dinamismo creciente o emergente en los últimos años, se concentran principalmente en el Centro-Oeste o Noreste corresponden al 9% de la población y representan el 4% del PIB nacional; *c) estacionada*: estas microrregiones están repartidas por todas las grandes regiones, representan el 29% de la población y el 18% del PIB nacional, y *d) baja renta*: concentrados sobre todo en las regiones del Norte y Noreste de Brasil, representan el 8,4% de la población y el 1,7% del PIB brasileño.

Figura 8. Tipología PNDR. Año 2010



Fuente: Ministerio de Integración Nacional de Brasil.

a) PNDR I (2003-2011)

Representó el paso del enfoque macrorregional, de arriba hacia abajo, con grandes inversiones y sin control social, hacia un enfoque en múltiples escalas, de abajo hacia arriba, explorando el potencial local, se reconoce control social, el empoderamiento y se estima a la diversidad como activo.

Esta política nacional no cumplió sus metas debido a la falta de consenso político. De hecho, no llegó a buen puerto el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y la Cámara de Políticas de Integración Nacional de Desarrollo Nacional, dos cimientos importantes para el financiamiento y la coordinación del PNDR I.

b) Plan Plurianual (2016-2019)

Los planes plurianuales (PPA) anteriores buscaban que Brasil tuviese un crecimiento económico con inclusión social. El PPA (2004-2017) tenía como prioridad las políticas sociales; el PPA (2008-2011) en el contexto de crisis global dio prioridad a la mantención y expansión de las inversiones en infraestructura; y el PPA (2012-2015) tuvo como principal objetivo la erradicación de la pobreza extrema. La finalidad del PPA (2016-2019) es reforzar el compromiso en el desarrollo económico y social para reducir las desigualdades y la creación de oportunidades. Este plan tiene cuatro ejes principales: educación de calidad, inclusión social y reducción de desigualdades, ampliación de la productividad y de la competitividad de la economía y el fortalecimiento de las instituciones. También se establecieron directrices estratégicas transversales a los ejes principales; entre ellos está «la reducción de las desigualdades regionales e interregionales y la promoción del desarrollo territorial sustentable, respetando las identidades y la diversidad cultural». La inclusión de esta directriz se debe a la PNDR que puso de manifiesto que la desigualdad debe ser tratada a diferentes escalas, de tal manera que abarquen las áreas menos desarrolladas repartidos por todo el territorio nacional.

Objetivo 4.3: Desarrollo Regional y Territorial

- Promover el desarrollo regional y el ordenamiento del territorio brasileño por medio de la planificación de la ocupación y del uso del espacio de forma sostenible y con abordaje territorial.
- Proponer la creación de infraestructura complementaria en la Banda de Frontera para el Desarrollo Regional.
- Promover la estructuración de actividades productivas, arreglos productivos y rutas de integración para el Desarrollo Regional y Territorial.
- Consolidar el modelo de gestión social en los territorios rurales, con el intercambio de información entre el poder público y la sociedad civil de la formulación, gestión y control de las políticas públicas.
- Promover la calidad de vida e inclusión socioprodutiva con la oferta de infraestructura y servicios en los territorios rurales.

- Ampliar la oferta y el acceso a bienes y servicios en los territorios rurales por medio de la articulación intersectorial e interfederativa de políticas públicas.
- Ampliar y fortalecer la participación de las mujeres del medio rural en la política de desarrollo territorial, por medio de la inclusión socioprodutiva, del acceso a las políticas públicas, de los derechos sociales y de la ciudadanía.
- Promover las capacidades y competencias de la población de los territorios rurales mediante la valorización de los saberes locales y la ampliación del acceso a la información, los conocimientos y las tecnologías.

Fuente: Ministerio de Integración, 2018.

Dado que Brasil acaba de desarrollar unas elecciones políticas que han implicado cambios en la composición y orientaciones del nuevo gobierno, es bastante probable que se opte por olvidar todos los planteamientos precedentes y programar actuaciones distintas. Se cumpliría, así, una de las notas dominantes de las políticas de desarrollo y de equilibrio territorial en bastantes países latinoamericanos (véase J. R. Cuadrado-Roura y P. Aroca, 2013), que es la falta de continuidad de los programas diseñados, sin tiempo siquiera para comprobar su eficacia o sus fallos.

4.2. Ecuador

Con la promulgación de la Constitución del año 2008, Ecuador tiene como mandatos priorizar la inversión social, reducir la pobreza, las brechas sociales y territoriales que existen en el país. El gobierno ecuatoriano creó la Secretaría Nacional de Planificación (Senplades) como institución encargada de llevar a cabo la planificación nacional de Ecuador, para dar cumplimiento a los mandatos establecidos en la Constitución ecuatoriana. Cuatro han sido los Planes Nacionales de Desarrollo que se han formulado: 2007-2010, establecido como propuesta de cambio definida en el programa de gobierno de Rafael Correa para las elecciones realizadas en el año 2006; 2009-2013: llamado Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV) y formulado según mandato de la Constitución ecuatoriana; y el 2013-2017, donde se establece, entre otros objetivos, fomentar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial. Además, este plan estableció un sistema de monitoreo y evaluación de las políticas públicas para una mejora en la toma de decisiones (Senplades, 2013).

En este mismo tercer Plan 2013-2017 se incorpora, como complemento para la consecución de los objetivos, el instrumento llamado Estrategia Territorial Nacional (ETN) que «contiene lineamientos para el corto, mediano y largo plazo; establece criterios, directrices y guías de actuación sobre el ordenamiento físico del territorio y sus recursos naturales. Constituye una guía para el establecimiento de infraestructura y desarrollo espacial, la potenciación de las actividades económicas, así como la protección y conservación del patrimonio natural y cultural» (Senplades, 2013).

Aunque en el Plan 2009-2013 ya se incorporó una primera «Estrategia Territorial Nacional» y Agendas Zonales¹ para las siete zonas de planificación que existían y que buscaban identificar las necesidades de la población, de acuerdo con las cualidades, potencialidades y limitaciones que tenía cada territorio, en el tercer plan 2013-2017 se formula en base a cuatro ejes prioritarios: asentamientos humanos, sustentabilidad ambiental, transformación de matriz productiva y cierre de brechas (Senplades, 2013).

Para Senplades, de acuerdo al PNBV, la aglomeración de actividades económicas en unos cuantos «polos de desarrollo» no es una opción eficiente ni equitativa y crea desigualdad territorial que no permite salir de la pobreza.

En concordancia con el PNBV 2009-2013 también se desarrolló el Plan Nacional de Descentralización (PND) que tiene como finalidad establecer un «Estado polícentrico, desconcentrado y descentralizado, articulado entre los distintos niveles de gobierno» según lo que establece la Constitución ecuatoriana de 2008², y el PND 2012-2015 se formuló de forma participativa (organizaciones indígenas, pueblos y nacionalidades, alcaldes, etc.) con el ideal de fortalecer a los gobiernos autónomos descentralizados (GADs)³ y con el ideario de no duplicar las acciones entre ellas o el gobierno central, ni tampoco dejar territorios sin cubrir sus necesidades. Ello surge de la experiencia anterior de descentralización del año 1998-2008, donde se realizaron procesos individuales de negociación con los territorios que llevaron a una mayor desigualdad territorial (Senplades, 2012; Godoy y Clarck, 2015).

En la siguiente Figura 9 se aprecia cómo se realiza la distribución de recursos para la descentralización mediante el modelo de Equidad Territorial (MET) y cuáles son los criterios de distribución aplicados.

En la Figura 10 figuran los montos transferidos a las GADs durante los años 2011 a 2013, donde se aprecia que fueron en aumento año a año y también según el nivel de gobierno.

Jarrín Feijóo (2014), realiza un análisis para el periodo 2011-2013 del Modelo de Equidad Territorial en el que, entre otras conclusiones, determina que «la descentralización debe ser concebida como un proceso necesario que aporta al desarrollo local. Sin embargo, su éxito depende de una reforma institucional en diferentes instancias (implica el buen manejo tanto de: recursos financieros, talento humano, material y tecnológico); y, además, involucra la capacidad de gestión de las autoridades de los gobiernos locales y la participación de la sociedad civil» y destaca que las GADs con altos índices de NBI⁴, bajos ingresos y territorios con más del 50% de población rural y ubicadas en la región amazónica e insular son las que reciben mayores

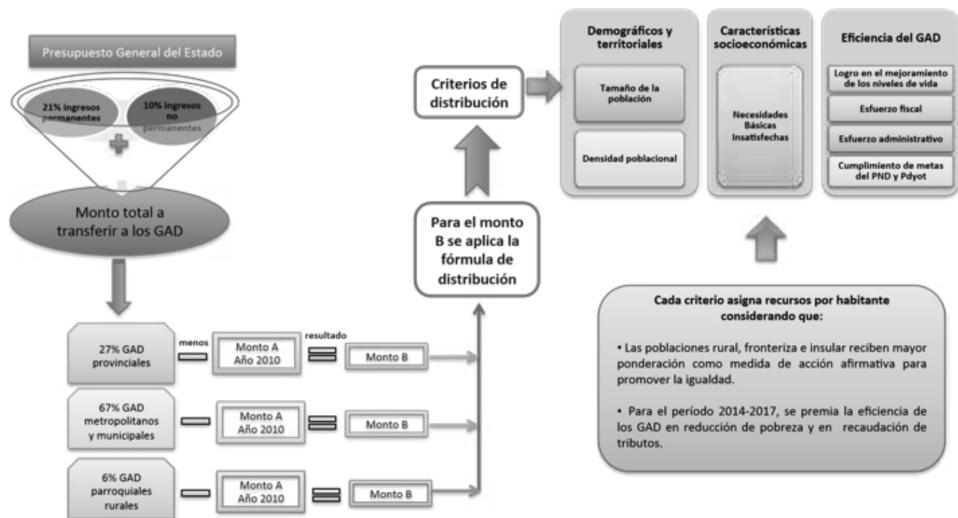
¹ Instrumentos de coordinación y acción pública en el territorio ecuatoriano.

² Además de la Constitución de 2008 «Constitución de la República del Ecuador» se establecen tres leyes con la finalidad de llevar a cabo los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013: el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, y la Ley de Gestión Ambiental.

³ En el Plan Nacional de Descentralización se denomina GADs a los gobiernos provinciales, los gobiernos municipales y las Juntas Parroquiales.

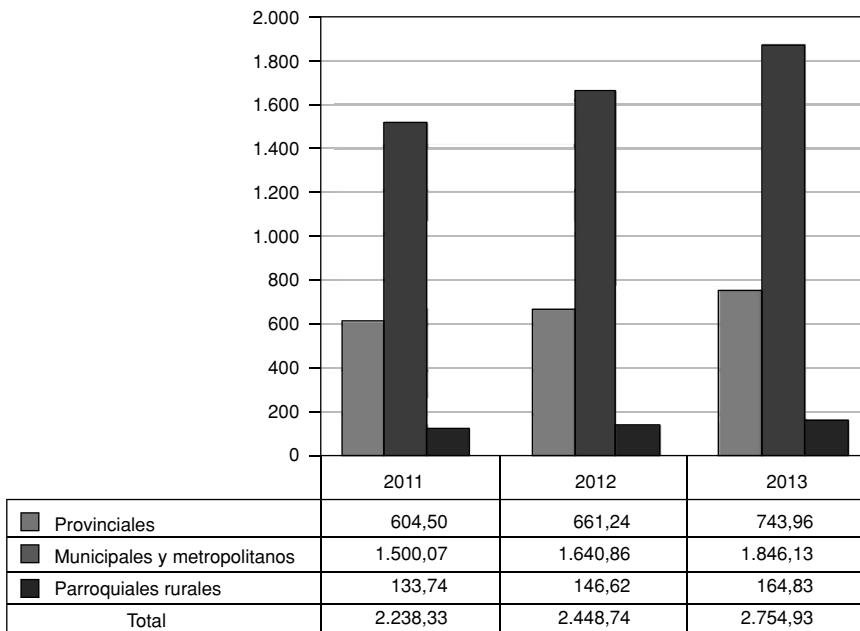
⁴ NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas.

Figura 9. Modelo de Equidad territorial (MET)



Fuente: Senplades (2015).

Figura 10. Transferencia de recursos por nivel de gobierno en el periodo 2011-2013

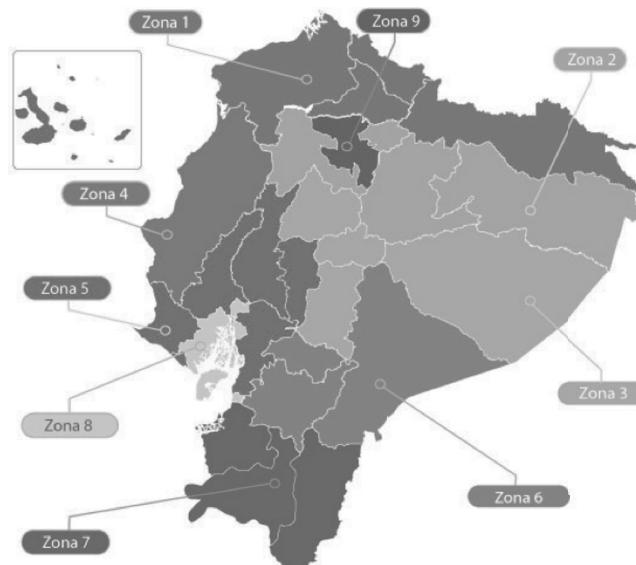


Fuente: Ministerio de Finanzas. Senplades. Jarrín Feijóo (2014).

transferencias en términos per cápita del monto B⁵, y por el contrario, las menores transferencias por habitantes son las percibidas por las GADs que pertenecen a las regiones serranas y costeras de Ecuador⁶.

Con el fin de llevar una ordenada descentralización, la Senplades estableció niveles administrativos de Planificación, dividiendo el país en nueve Zonas⁷, 140 distritos y 1.134 circuitos, donde las zonas están conformadas por provincias contiguas y están constituidas por distritos y los distritos a su vez por circuitos.

Mapa 2. Distribución de las zonas de planificación del territorio ecuatoriano



- Zona 1 Norte: Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos.
- Zona 2 Centro Norte: Pichincha (excepto el cantón Quito), Napo y Orellana.
- Zona 3 Centro: Pastaza, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.
- Zona 4 Pacífico: Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Zona 5 Litoral: Guayas (excepto Guayaquil, Samborondón y Durán), Los Ríos, Santa Elena, Bolívar y Galápagos.
- Zona 6 Austral: Azuay, Cañar y Morona Santiago.
- Zona 7 Sur: El Oro, Loja y Zamora Chinchipe.
- Zona 8: Cantones de Guayaquil, Samborondón y Durán.
- Zona 9: Distrito Metropolitano de Quito.

Fuente: Senplades.

⁵ Monto B: es la cantidad que reciben las GADs en función de siete criterios de distribución establecidos en el Modelo de Equidad Territorial (MET).

⁶ Entre las GADs de estas regiones se encuentran las grandes ciudades como Quito y Guayaquil que por su configuración cuentan con mejor cobertura de servicios básicos y presentan una economía dinámica.

⁷ Un estudio detallado de la Estrategia Territorial en Ecuador se puede ver en Arévalo (2015).

En detrimento del Plan del Buen Vivir, se ha cuestionado más recientemente el uso de ingresos nacionales a cuenta de una fuerte extracción de recursos naturales no renovables y se desarrollan proyectos dentro de La Estrategia Territorial Nacional que tienen un alto grado de impacto en el territorio (hidroeléctricas, explotación petrolera, refinerías, extracción de minerales) sin que los territorios afectados puedan intervenir (López, 2015), o la sociedad civil expresar sus críticas al sistema (Williford, 2018).

R. Correa (2016) afirma que, aunque se han venido realizando políticas públicas territoriales, planes de desarrollo para las regiones y programas de gobierno enfocadas al desarrollo territorial para Ecuador, estas no han tenido objetivos claros que lleven a un crecimiento de los territorios debido al sistema centralista del país.

El último Plan Nacional de Desarrollo de Ecuador (2017-2021), bajo el lema: «Toda una Vida», comprende tres ejes programáticos y nueve Objetivos Nacionales de Desarrollo, basados en el desarrollo territorial y la sustentabilidad ambiental (Senplades, 2017). Al igual que otros países de América Latina el gobierno de Ecuador establece este plan acorde con los objetivos de la Agenda 2030, dejando a un lado las referencias al socialismo de buen vivir (Hidalgo-Capitan y Cubillo-Guevara, 2018). Este plan es el cuarto de Planificación Nacional que se formuló con la experiencia y resultados de los tres anteriores, principalmente surge como respuesta al balance realizado del Plan Nacional para el Buen Vivir y con base en el programa de gobierno del presidente Lenin Moreno.

La Estrategia Territorial Nacional (ETN) es el instrumento marco para el ordenamiento del territorio a nivel nacional y uno de los principales componentes del nuevo Plan denominado Toda una Vida. Este instrumento analiza el territorio ecuatoriano desde tres directrices territoriales: cohesión territorial con sustentabilidad ambiental y gestión de riesgos; acceso equitativo a infraestructuras y conocimiento; y gestión territorial y gobernanza multinivel (Senplades, 2017), siendo las dos primeras lineamientos territoriales y la tercera lineamientos de articulación.

En este plan actual se apuesta nuevamente por la descentralización y la desconcentración como políticas nacionales complementarias para democratizar y transformar el estado⁸. Sin embargo, los problemas económicos que ha tenido que afrontar el país, en términos de endeudamiento externo, de menores ingresos por la exportación de recursos primarios, y de la existencia de una amplia burocracia y numerosos compromisos de subsidios a personas y a determinadas energías (como las derivadas del petróleo) han hecho que se cuestione la viabilidad de algunos de los compromisos adquiridos en el último Plan, y la conveniencia de recortar algunos objetivos y gastos. Todo lo cual ha afectado también a los objetivos orientados a reequilibrar las disparidades económico-sociales entre las provincias ecuatorianas.

⁸ Apoyándose en El Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (SNDPP) y la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión del Suelo del año 2016 tanto para la gestión territorial como la coordinación a todos los niveles del gobierno.

4.3. Perú

Perú, al igual que otros países de América Latina, ha establecido su Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, llamado Plan Bicentenario⁹: El Perú hacia el 2021, aprobado por D. S. 054-2011-PCM en el año 2011, este plan está enfocado hacia el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030. El Centro Nacional de Planeamiento Estratégico - CEPLAN es el organismo creado por el gobierno encargado del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (SINAPLAN) que es el «conjunto articulado e integrado de órganos, subsistemas y relaciones funcionales cuya finalidad es coordinar y viabilizar el proceso de planeamiento estratégico nacional para promover y orientar el desarrollo armónico y sostenido del país»¹⁰.

En el Plan Bicentenario establece seis ejes estratégicos, siendo el quinto eje estratégico: el desarrollo regional y la infraestructura, que busca cerrar las brechas que existen entre Lima y las otras regiones mediante el desarrollo de una infraestructura económica, descentralizada y de uso público (Ceplan, 2011a).

La concentración espacial es uno de los principales problemas del país, primero de Lima frente a las otras regiones y luego entre las otras regiones, este problema se originó principalmente en el siglo pasado debido a los grandes flujos migratorios hacia la costa y particularmente a Lima como capital del país desde las regiones de sierra y selva, principalmente. Es así que Lima concentra el 52,6% del PIB (Figura 11). Además, Lima Metropolitana reúne el 27% de la población¹¹. La concentración espacial a nivel económico, de servicios, infraestructuras y de población que presenta Lima se ha replicado a las capitales de regiones o departamentos.

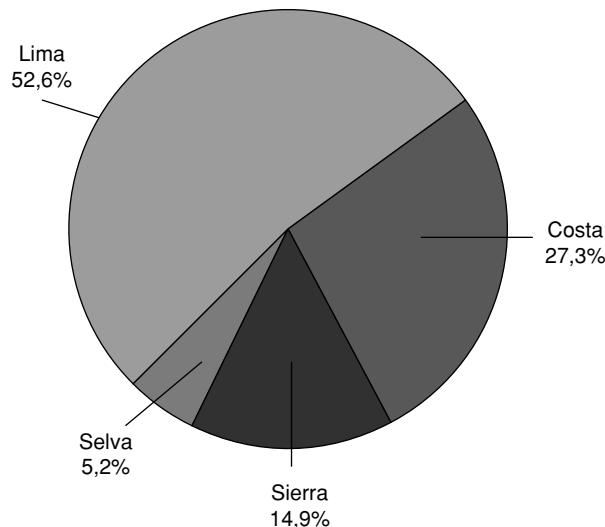
Otro de los factores que contribuyeron a la concentración espacial fue que el centro del poder de Perú estaba en Lima, es debido a ellos que se desarrolla la Ley 27783, Ley de Bases de la Descentralización con siete principios generales: permanente, democrática, integral, dinámica, irreversible, subsidiaria y gradual; la descentralización debería propiciar el desarrollo integral a nivel político, económico y administrativo; la descentralización se concibió como una forma de fortalecer las regiones mediante la unión de dos o más departamentos colindantes y con características similares, pero debido a que la clase política no llegó a acuerdos y además la decisión de la población mediante un referéndum de no formar las regiones propuestas se terminó por configurar en las regiones con cada departamento, es decir, por ejemplo, el departamento de Ica pasó a ser la región de Ica, a excepción de Lima que se configuró en dos regiones, Lima Metropolitana y Lima (conformada por el resto de provincias del departamento de Lima).

⁹ El Plan Estratégico de Desarrollo Regional, es el primer plan desarrollado en Perú a largo plazo y se eligió el año 2021 debido a que en ese año se conmemora el bicentenario de la Independencia del Perú, de allí que se llame Plan Bicentenario.

¹⁰ <https://www.ceplan.gob.pe>.

¹¹ Según la distribución de la población en Perú, la segunda ciudad es Arequipa con un 3,1% le sigue Trujillo y Chiclayo con 2,9 y 2,7%, respectivamente. Cabe indicar que todas ellas pertenecen a la región de la costa.

Figura 11. Distribución del valor agregado bruto por regiones naturales en el Perú, 2008 (%)



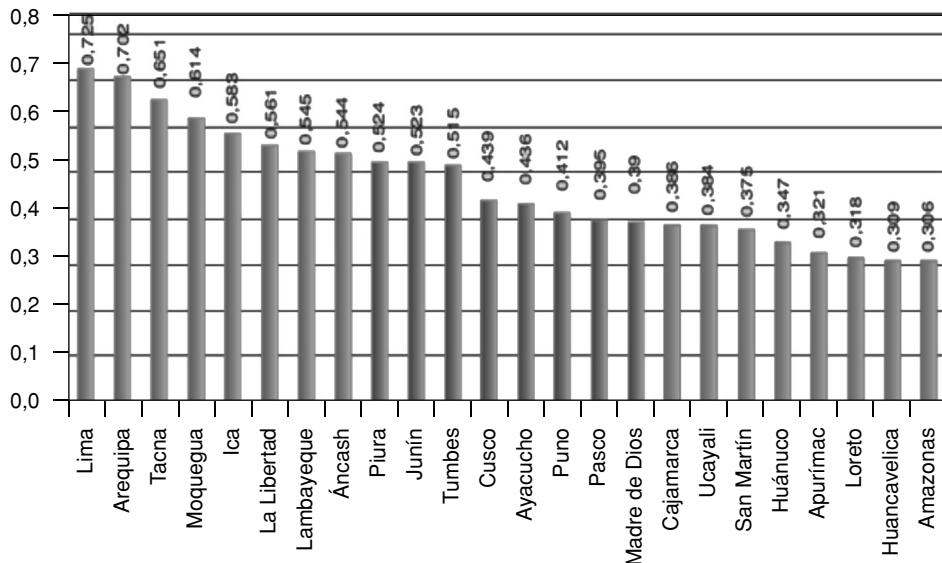
Fuente: INEI, CEPLAN (2011a).

Para poner en marcha el proceso de descentralización se promulgaron las siguientes leyes: Nueva Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, Ley 29158; Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y la Ley Orgánica de Municipalidades; Plan Nacional de Desarrollo de Capacidades para la Gestión Pública Descentralizada; como desarrollo de la Ley de Bases de la Descentralización.

El desarrollo del Plan Bicentenario se desarrolla en dos tipos de planes nivel territorial: el plan de desarrollo regional concertado (PDRC), y el plan de desarrollo local concertado (PDLC).

Uno de los principales hándicaps del desarrollo económico del Perú son las infraestructuras, muchas de ellas deficientes en las regiones y por lo general concentradas en Lima. En la mayoría de los *rankings* que miden las infraestructuras de transporte, comunicaciones y energía, Perú está a la cola de América del Sur (A. Vásquez y L. Bendezú, 2008).

La siguiente figura (12) muestra el Índice de competitividad regional en el Perú, donde además de advertir que Lima es la más competitiva, las regiones de la costa son las que presentan mayor competitividad seguidas de las regiones de la sierra y las que menos las regiones de la selva que se caracterizan por tener infraestructuras deficientes o poco desarrolladas, siendo apenas atractivas para la inversión privada.

Figura 12. Índice de competitividad regional en el Perú, 2009

Fuente: Consejo Nacional de Competitividad (Ceplan, 2011a).

Los programas estratégicos que se establecen en el Plan Bicentenario para el desarrollo económico y de infraestructuras se muestran en el Cuadro 5 y un primer balance para el periodo 2012-2017 se muestra en el Cuadro 6:

Cuadro 5. Programas estratégicos territoriales dentro del Plan Nacional (2012-2017)

N.º	PG/PY	Título	Ámbito	Descripción - Resultado esperado	Monto estimado (Mill. de S.)
1	PG	Programa de desarrollo de infraestructura para la generación de electricidad y aseguramiento hídrico.	Nacional	Ampliación del parque de generación eléctrica a una potencia instalada de aproximadamente 15 000 MW para el año 2021 de fuentes ambientalmente sostenibles. Asimismo, aseguramiento de recursos hídricos.	75.338
2	PG	Programa de desarrollo de infraestructura para transporte y comercialización de gas en el territorio nacional.	Nacional	Conjunto de proyectos para el aprovechamiento del gas natural destinado a fines industriales, consumo doméstico y otros.	13.080

Núm.	PG/PY	Título	Ámbito	Descripción - Resultado esperado	Monto estimado (Mill. de S.)
3	PG	Plan de ordenamiento territorial para promover núcleos de desarrollo competitivo en zonas de frontera.	Nacional	Permitirá el desarrollo de las zonas de frontera para aprovechar potencialidades productivas y comerciales.	20.500
4	PG	Programa Nacional «Kuska Wasi» para el desarrollo de nuevos centros urbanos planificados.	Nacional	Desarrollar nuevos centros urbanos planificados, sostenibles y competitivos articulados a corredores económicos, cuencas hidrográficas, vías interoceánicas y ciudades intermedias, que estimulen la concentración de la población dispersa que vive en los centros poblados con menos de 500 habitantes existentes en las zonas rurales de la costa, la sierra y la selva.	1.000
5	PG	Plan Nacional de ordenamiento territorial para captar la inversión productiva manufacturera de los países desarrollados aprovechando los recursos naturales y la posición geográfica privilegiada del Perú en América Latina.	Nacional	Promoverá el desarrollo económico y el mejor aprovechamiento de las potencialidades productivas y específicas de las distintas regiones geográficas del Perú.	4.000
6	PG	Programa de corredores económicos interoceánicos.	Nacional	Construcción de ejes viales para la integración internacional y el desarrollo económico.	8.379
7	PG	Programa de acceso a servicios sociales básicos y a oportunidades de mercado.	Nacional	Mejora de caminos departamentales y vecinales en apoyo a gobiernos regionales y locales.	7.810
8	PG	Programa de mejoramiento del nivel de transitabilidad de la red vial nacional y desarrollo de carreteras.	Nacional	Mejora de caminos departamentales a nivel nacional.	19.982
9	PG	Programa de desarrollo de ferrocarriles.	Nacional	Desarrollo de infraestructura ferroviaria estratégica para facilitar las actividades económicas y el acceso a diversas zonas del país.	54.862

Núm.	PG/PY	Título	Ámbito	Descripción - Resultado esperado	Monto estimado (Mill. de S.)
10	PG	Programa de desarrollo de puertos y aeropuertos.	Nacional	Desarrollo de infraestructura portuaria para potenciar las actividades económicas. Mejora y construcción de aeropuertos para facilitar el desarrollo del turismo y la conectividad de varias zonas del país.	20.640
11	PG	Programa de desarrollo de infraestructura de riego.	Nacional	Conjunto de proyectos para la mejora de canales de regadío, reservorios y riego tecnificado.	1.500
Total					227.091

Fuente: Ceplan, 2011a.

Cuadro 6. Evolución de los indicadores del PEDN 2012-2017.
Objetivo 5: Desarrollo regional equilibrado e infraestructura adecuada

Núm.	Indicador	Fuente de información	Línea de Base	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Meta al 2021	PC
1	Potencia firme del SEIN ¹ (MW)	Comité de Operaciones Económicas del Sistema Interconectado Nacional	5.0419 MW	6.816 MW	6.824 MW	7.573 MW	8.147 MW	10.480 MW	10.248 MW	15.000 MW	0,55
2	Longitud de la red vial nacional y departamental asfaltadas (km)	MTC	12.490	17.087,5	18.423,8	19.841,3	21.879,1	23.355,3	s.i.	25.500	0,99
3	Participación del Sector Secundario de las regiones en el PBI	INEI	48,3%	44,7%	45,7%	45,3%	45,3%	45,5%	s.i.	55%	0,00
4	Trabajadores afiliados al sistema de pensiones fuera de Lima 22	SBS	4.928.298	5.268.457	5.481.770	5.729.609	5.963.069	6.264.103	5.481.770	4.000.000	0,99
5	Número de Centros Poblados Planificados	INEI, Censos Nacionales de Población y Vivienda	0	47	78	35	100	47	s.i.	1.000 CPP creados	0,34

¹ Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

Fuente: Dirección Nacional de Seguimiento y Evaluación (DNSE) (Ceplan, 2018).

Nota: s.i.: sin información.

En OCDE-CEPLAN (2016), indica que el Perú es diverso en su territorio y las dinámicas de crecimiento son diferentes entre las regiones; reafirman que Lima tiene un excesivo dominio regional en comparación a los países que integran la OCDE y que las zonas rurales a pesar de que contribuyen a la economía nacional (actividades principalmente extractivas) no explotan su potencial debido a la falta de planeamiento, a deficientes infraestructuras y falta de inversión. Una de las medidas que debería tenerse en cuenta para una buena planificación sería contar con información y bases de datos actualizados a nivel de las regiones.

4.4. Chile

En Atienza y Aroca (2012) afirman que las políticas promovidas por los diferentes Gobiernos chilenos no han contribuido a desconcentrar el país muy por el contrario se ha ido concentrando la población y las actividades económicas en torno a la capital del país, Santiago de Chile a lo largo de los años. También, concluyen que la geografía económica de Chile se ha mantenido polarizada y no ha iniciado un proceso de desconcentración acorde con los niveles de desarrollo que tiene el país. Las políticas públicas lejos de reducir la desigualdad existente entre las regiones, han contribuido a aumentarla al priorizar a la Región Metropolitana en detrimento de las otras regiones del país¹².

Chile, como país miembro de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), suscribió el compromiso de implementar la Agenda 2030 en sus planes de desarrollo, previamente el país ha pasado por la experiencia de los ODM¹³ (2000-2015), aunque el resultado en cuanto a cumplimiento de los objetivos trazados fue positivo, Chile tiene todavía pendiente el desafío de las desigualdades y en especial las territoriales¹⁴ que hace que el potencial y talento que se encuentra en las regiones no sea aprovechado para el crecimiento del país.

Para la implementación de la Agenda 2030 en Chile se creó el Consejo Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible conformado por cuatro ministerios, a diferencia de otros países donde es, por lo general, una secretaría, dependiente de un ministerio, quien administra y coordina la planificación del plan nacional. Además, del Consejo Nacional se constituyó la Red Gubernamental ODS integrada por representantes de cada uno de los ministerios del país. Chile ha considerado incluir los ODS en cuatro grandes desafíos: 1) alcanzar un desarrollo económico y social sostenible e inclusivo; 2) disminuir la pobreza y la desigualdad; 3) hacer frente al cambio climático, resguardando la diversidad biológica y de los

¹² J. Vergara-Perucich (2018) al analizar la relación económica entre la Región Metropolitana de Santiago de Chile y las demás regiones de Chile llega a la misma conclusión.

¹³ ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

¹⁴ Como se afirma en el Cuarto informe del Gobierno de Chile sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio: «Muchas de las decisiones sobre aspectos relevantes para el desarrollo de las regiones se toman en la ciudad capital. Así, son distintas las oportunidades que tienen las personas dependiendo del lugar donde nacen y residen».

recursos naturales, y promoviendo la innovación, y 4) fortalecer las instituciones y la democracia.

El gobierno chileno en el Plan de implementación de la Agenda 2030 considera como uno de los ejes principales la reducción de la pobreza y la desigualdad (en sus diferentes dimensiones: social, económico, medioambiental, por grupos de población y áreas geográficas) y para ello se estableció tres reformas importantes:

- Reforma Educacional: garantizar el acceso a una educación que sea inclusiva, gratuita y de calidad sin importar su origen o nivel socioeconómico.
- Reforma Tributaria: recaudar el 3% del PIB para poder financiar la Reforma educacional y fortalecer el Sistema de Protección Social.
- Reforma Laboral: fortaleció los derechos de los trabajadores.

Para llevar a cabo el cumplimiento de los desafíos del eje de reducción de pobreza y la desigualdad se han actualizado los elementos para generar estadísticas de pobreza más fiables y se ha añadido un nuevo indicador que mide la pobreza multidimensional¹⁵.

Cuadro 7. Número y porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos y multidimensional (2015) (Número y Porcentaje)

Metodología	Situación	Total	
		Número	Porcentaje
Pobreza por ingresos	En situación de pobreza no extrema por ingresos	1.426.510	8,1
	En situación de pobreza extrema por ingresos	619.894	3,5
	En situación de pobreza por ingresos (extrema y no extrema)	2.046.404	11,7
Pobreza multidimensional	En situación de pobreza multidimensional	3.547.184	20,9

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social. Encuesta Casen 2015.

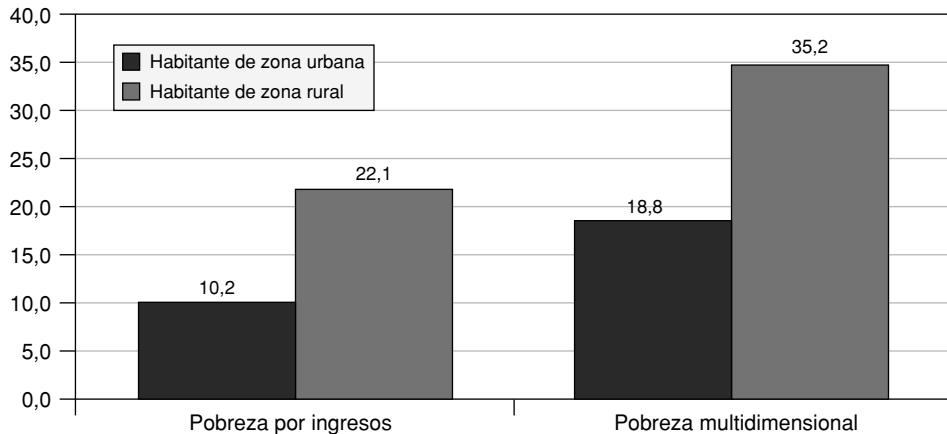
En la Figura 13, se aprecia que existe una gran brecha entre la pobreza (por ingresos o multidimensional) que existe en las zonas urbanas frente a las zonas rurales.

Las regiones de mayor pobreza multidimensional son La Araucanía (29,29) y Atacama (26,3) mientras que La Araucanía (23,6) sigue siendo la primera también en pobreza por ingresos, la región de Atacama (6,9) está por debajo de la media chilena.

Se han establecido programas sociales que permitan proveer a personas con pobreza por ingreso: el Subsidio Único Familiar; la Pensión Básica Solidaria (de vejez e invalidez), el Seguro de Cesantía, subsidio empleo de la mujer, subsidio empleo joven, subsidio al pago de consumo de agua potable, las prestaciones del Subsistema de Seguridades y Oportunidades; el Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS).

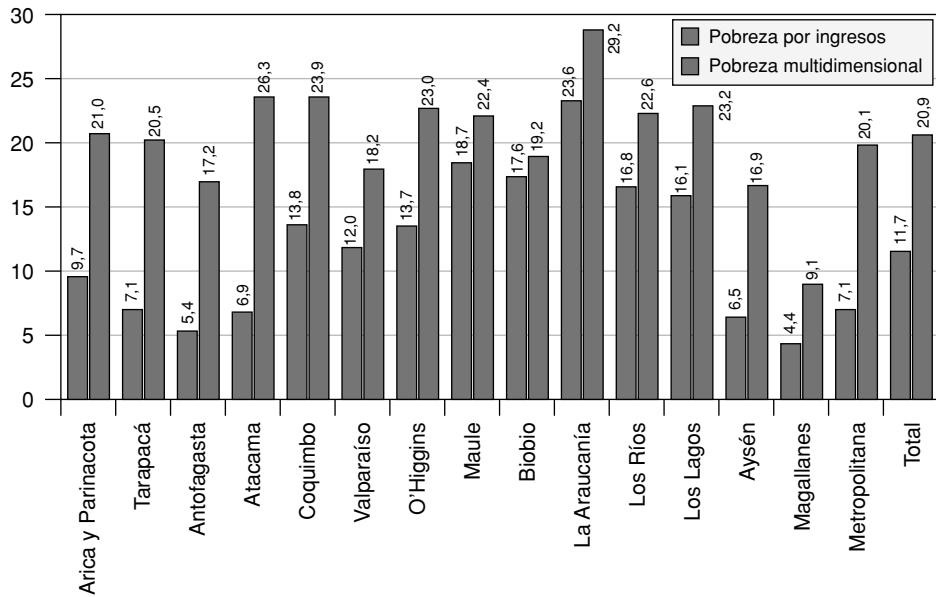
¹⁵ Más acordes con los ODS.

Figura 13. Porcentaje de personas en situación de pobreza y pobreza multidimensional según zona (2015) (Porcentaje)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social. Encuesta Casen 2015.

Figura 14. Pobreza por ingresos y pobreza multidimensional¹⁶ en Chile 2015



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social. Encuesta Casen 2015.

¹⁶ La metodología de medición, para la pobreza multidimensional, considera cinco dimensiones del bienestar: Educación, Salud, Trabajo y Previsión Social, Vivienda y Entorno, y Redes y Cohesión Social.

5. Notas finales

Como se señaló al inicio del artículo, su objetivo principal ha sido presentar una visión de conjunto de los problemas relacionados con las desigualdades regionales que siguen vigentes en América Latina, mostrar sus principales rasgos y, tomando como ejemplo algunos países significativos, exponer las orientaciones de las políticas que se han instrumentado en los últimos años. El valor añadido del trabajo no solo radica, quizás, en su contenido, sino en la amplia revisión de documentos, informes e investigaciones publicadas en los últimos años que se han llevado a cabo.

Como ya se ha indicado, sería muy injusto no reconocer los avances en el desarrollo económico y social que han tenido lugar en la mayor parte de los países de América Latina en las tres últimas décadas. Los datos muestran con claridad este hecho, aunque dichos avances no han sido muy importantes en algunos ámbitos más concretos. Uno de los frentes que sigue abierto es, sin duda, el de las desigualdades territoriales «dentro» de cada país. Las diferencias extremas entre regiones —provincias o estados— son en no pocos casos, cuatro, cinco y hasta ocho veces entre las que tienen un nivel de PIBpc más elevado y las que lo tienen más bajo. Además, en bastantes casos, las distancias apenas se han reducido entre 1970 y 2018.

Este hecho está vinculado a la fuerte concentración que muestran bastantes países en términos de población y de producción. Con datos de 2015, en Argentina, la ciudad y la provincia de Buenos Aires concentra más del 55% de la producción del país; en Perú, la capital y su provincia suponen el 51% del total del país; en Chile, el 46% corresponde a la Capital y su provincia; en Brasil, el estado de São Paulo produce el 32,2% del total nacional; en Colombia, Bogotá y Cundinamarca proporciona el 30,8%; y en México, el Distrito Federal y el Estado de México suman el 26,2% de toda la producción mexicana.

Como se ha expuesto en un apartado anterior, la concentración de la población alcanza igualmente cifras extraordinariamente elevadas, si las comparamos con lo que ocurre en otras latitudes. Y las disparidades en términos no solo de ingresos sino de otras variables, como pretende recoger el IDR que calcula CEPAL en sus dos últimos informes sobre las desigualdades territoriales, refrendan una situación que si bien ha preocupado a todos los gobiernos y han tratado de impulsar acciones y planes para reducir las disparidades entre las unidades sub-nacionales, los resultados no han sido excesivamente positivos, aunque cabe anotar diferencias en términos comparativos.

En el ámbito de las políticas regionales, los gobiernos han estado generalmente más atentos a realizar actuaciones con un impacto político inmediato que a poner en práctica programas de largo alcance temporal y con continuidad. Las cuestiones relacionadas con la reducción de la pobreza, la mejora de las condiciones sanitarias y los subsidios a las familias con bajos ingresos han figurado en todos los programas de gobierno. Pero, evidentemente, este tipo de actuaciones —donde sí se han podido percibir resultados a nivel de las familias con ingresos más reducidos— no son las que exige instrumentar actuaciones que permitan un desarrollo a largo plazo y de

carácter sostenido de las regiones, provincias o estados con una media de ingresos más bajos.

A lo anterior se ha sumado un hecho que no cabe ignorar. En algunos países de América Latina la continuidad de los gobiernos ha sido, en los últimos tiempos, bastante reducida en términos temporales. Lo cual ha determinado que cada cambio de gobierno supusiera un nuevo enfoque de algunas de las políticas de desarrollo regional que habían sido propuestas con anterioridad. Es un tema digno de estudio relacionar los cambios en los programas orientados al desarrollo de los territorios más atrasados con los cambios de gobierno habidos en cada país. Si algo puede afirmarse a partir de la experiencia internacional es que las políticas de desarrollo regional son siempre políticas a «largo plazo». Sus resultados no pueden verse a corto o medio plazo y su principal enemigo es, precisamente, la falta de continuidad y su posible sujeción a los cambios de los partidos y coaliciones gobernantes que suelen producirse.

Los cuatro ejemplos que figuran en el apartado 4 de este trabajo permiten constatar que, con frecuencia, las políticas de tipo social o contra la pobreza se confunden con las políticas de desarrollo regional. Las primeras pueden ofrecer algunos resultados a corto plazo, pero sus destinatarios son los individuos o familias. Sin embargo, las políticas de desarrollo regional apuntan y deben apuntar a crear las bases para un desarrollo de las regiones más desfavorecidas a largo plazo. Sus resultados no serán fácilmente observables en un periodo de cuatro o cinco años, aunque puedan producirse avances, sino a más largo plazo y... además, siempre que tengan continuidad y siempre que las medidas se cuantifiquen, se asignen los fondos previstos y se evalúen más tarde los logros y no-logros que se hayan producido, con objeto de reforzar las acciones iniciadas o de readjustarlas —que no es sustituirlas por otras— para lograr unos objetivos a largo plazo que permitan reducir, efectivamente, las desigualdades territoriales que existen dentro de cada país.

6. Bibliografía

6.1. Bibliografía utilizada y citada

- Arévalo, M. (2015): *La estrategia territorial nacional en el Contexto del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (tesis de grado)*, Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Atienza, M., y Aroca, P. (2012): *Concentración y crecimiento en Chile: una relación negativa ignorada*, EURE (Santiago), 38(114), 257-277, <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000200010>.
- Bethell, L., Bulmer-Thomas, V., French-Davis, R., y Chocano, M. (1997): *Historia de América latina*, 11, Barcelona, Crítica.
- Bielschowsky, R. (1998): *Cincuenta años de pensamiento en la CEPAL: textos seleccionados*, Santiago, Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Fondo de Cultura Económica.
- CEPAL (2012): *Panorama del Desarrollo Territorial en América Latina y el Caribe, 2012 (LC/W.543)*, Santiago.

- (2015): *Panorama del desarrollo territorial en América Latina y el Caribe, 2015: pactos para la igualdad territorial*.
- (2017a): «Panorama del desarrollo territorial en América Latina y el Caribe, 2017: agendas globales de desarrollo y planificación multinivel», *Documentos de Proyectos (LC/TS.2017/120)*, Santiago.
- (2017b): *Panorama económico y social de América Latina y el Caribe ante el nuevo contexto global [diapositivas de PowerPoint]*. Recuperado de https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/170420_version_final_universidad_de_chile_-_2017.pdf.
- (2018a): *La ineficiencia de la desigualdad (LC/SES.37/3-P)*, Santiago.
- (2018b): *Desarrollo territorial en América Latina y el Caribe: desafíos para la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Propuesta de índice anotado*, Santiago.
- (2018c): *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.
- CEPLAN (2011a): *Plan Bicentenario, El Perú hacia el 2021*, Lima.
- (2011b): *Síntesis regional / Recursos, potencialidades y crecimiento*, Lima.
- (2018): *Primera Evaluación del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional (PEDN)*, Lima.
- Cornejo-Ruiz, S. F. (2017): *Estudio de los determinantes de la competitividad territorial, Perú 2007-2014*.
- Correa Quezada, R. (2016): «Las políticas de desarrollo regional en Ecuador», *Yachana Revista Científica*, 5(2). Recuperado de <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/386/212>.
- Godoy, D. M., y Clark, P. (2015): *Desarrollo Territorial en Ecuador. Situación actual y perspectivas*.
- Hidalgo-Capitán, A., y Cubillo-Guevara, A. (2018): «Orto y ocaso del buen vivir en la planificación nacional del desarrollo en Ecuador (2007-2021)», *América Latina Hoy*, 78, 37-54, doi:10.14201/ahl2018783754.
- Jarrín Feijóo, S. G., y Cevallos Sisa, A. C. (2014): *Evaluación de las transferencias a gobiernos autónomos descentralizados por Modelo de Equidad Territorial periodo 2011-2013*.
- Larrea, C., y Zambrano, G. C. (2013): *Atlas de las desigualdades socio-económicas del Ecuador*, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- López, M. F. (2015): *El sistema de planificación y el ordenamiento territorial para Buen Vivir en el Ecuador. Geousp-Espaço e Tempo (Online)*, vol. 19, núm. 2, pp. 297-312, ISSN 2179-0892.
- Meyer, M. (2007): *La belleza de las plantas en prácticos envases: Jardinería en macetas [diapositivas de PowerPoint]*. Recuperado de <http://www.mg.umn.edu/powerpoint/container-gardening.ppt>.
- Objetivos de Desarrollo del Milenio: *Cuarto informe del Gobierno de Chile 2014*. Disponible en http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/layout/doc/ODM/Cuarto_Informe_ODM.pdf.
- OCDE/CAF/CEPAL (2018): *Perspectivas económicas de América Latina 2018: Repensando las instituciones para el desarrollo*, Paris, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2018-es>.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo-Senplades (2013): *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*.
- Senplades, C. (2012): *Plan Nacional de Descentralización 2012-2015*, 78.
- (2015): «Diálogo Nacional por la Equidad y la Justicia Social. La política en la sociedad», *Chakana*, 5.
- Senplades, S. (2017): *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*.
- Vásquez, A., y Bendezú, L. (2008), *Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú*, Lima, Consorcio de Investigación Económica y Social y Banco Central de Reserva del Perú.

Williford, B. (2018): «Buen Vivir as Policy: Challenging Neoliberalism or Consolidating State Power in Ecuador», *Journal of World-Systems Research*, 24(1), 96-122, doi:<https://doi.org/10.5195/jwsr.2018.629>.

6.2. Webs donde puede ampliarse la información

CEPAL. Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, <https://observatorioplani-ficacion.cepal.org>.

ONU. Habitat III, <http://habitat3.org/>.

Rimisp, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, <https://www.rimisp.org/>.

Brasil. Ministerio de Integración Nacional, <http://www.integracao.gov.br>.

Brasil. Observatório do Desenvolvimento Regional (ODR), <http://odr.mi.gov.br>.

Chile. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), <http://www.subdere.gov.cl>.

Chile. Sistema Integrado de Información Social con Desagregación Territorial, <http://siist.mii-nisteriodesarrollosocial.gob.cl/>.

Chile. Observatorio Desarrollo Social, <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/>.

Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), <http://www.planificacion.gob.ec>.

Ecuador. Sistema Nacional de Información (SNI), <http://sni.gob.ec/inicio>.

Ecuador. «Plan Toda una Vida», <https://www.todaunavida.gob.ec/>.

Perú. Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), <https://www.ceplan.gob.pe>.

Perú. Sistema Nacional Georeferenciado-Sayhuite, <http://www.sayhuite.gob.pe>.

6.3. Otras publicaciones útiles consultadas y para ampliación

Aché Aché, D. (2012): «Geografía de las desigualdades territoriales socio-económicas y socio-ambientales», *Terra Nueva Etapa*, XXVIII (43), 89-108.

Alfaro, M. B., y Costamagna, P. (2015): «El pensamiento de Francisco Alburquerque en torno al enfoque del desarrollo territorial», *ConectaDEL*, ISSN, 978-987.

Amparo, P. P. do. (2014): «Os desafios a uma política nacional de desenvolvimento regional no Brasil», *Interações (Campo Grande)*, 15(1), 175-192, <https://dx.doi.org/10.1590/S1518-70122014000100016>.

Antuñano Villa, J. (2017): *Desigualdades económicas en la República de Chile, 1990-2016*.

Anyul, M. P., Mutis, A. P., Gaviria, J. A. O., Arteaga, N. G., Flores, L. E. B., Sánchez-Ancochea, D., y Carrera, E. J. S. (2018): *América Latina en la larga historia de la desigualdad*, FLACSO México.

Araújo, V., y Flores, P. (2017): «Redistribuição de renda, pobreza e desigualdade territorial no brasil», *Revista de Sociologia e Política*, 25(63), 159-182, doi:10.1590/1678-987317256307.

Arruda, C. (2017): «Território e planejamento contemporâneo: Análise sobre a abordagem territorial dos PPAs», *GOT - Revista de Geografia e Ordenamento do Território* (12), 23-47, doi:10.17127/got/2017.12.002.

Atienza, M., y Aroca, P. (2012): «Concentración y crecimiento en Chile: una relación negativa ignorada», *EURE (Santiago)*, 38(114), 257-277, <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000200010>.

Bárcena, A., y Prado, A. (2014): *Pactos para la igualdad: hacia un futuro sostenible*, Naciones Unidas, Lima, CEPAL.

- Barrios-Suvelza, F. (2017): «Las recientes reformas de regionalización en Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia. Hacia un marco conceptual», *Geopolítica(s): Revista de Estudios sobre Espacio y Poder*, 8(1), 51-89, doi:10.5209/GEO.53038.
- Bebbington, A., d'Angelo, J. E., Soloaga, I., y Tomaselli, A. (eds.) (2016): *Trampas territoriales de pobreza, desigualdad y baja movilidad social: los casos de Chile, México y Perú*, Centro de Estudios Espinosa Yglesias.
- Benavides, M., Campana, S., Cueva, S., Leon, J., y Wagenman, A. (2016): «Measuring the Sustainable Development Agenda in Peru», *Post-2015 Data Test: Country Level Experiences*.
- Berdegué, J. A., Carriazo, F., Jara, B., Modrego, F., y Soloaga, I. (2015): *Cities, territories, and inclusive growth: Unraveling Urban-Rural linkages in Chile, Colombia, and Mexico*, doi://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.12.013.
- Bielschowsky, R., y Torres, M. (comps.) (2018): «Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio», *Textos seleccionados del periodo 2008-2018, Colección 70 años*, núm. 1 (LC/PUB.2018/7-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Boisier, S. (2004): «Desarrollo territorial y descentralización: El desarrollo en el lugar y en las manos de la gente», *EURE (Santiago)*, 30(90), 27-40, doi:10.4067/S0250-71612004009000003.
- (2006): «América Latina en un medio siglo (1950/2000): el desarrollo, ¿dónde estuvo?», *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research* (9), 145-167.
- Brasil y Ministério da Integração Nacional (MIN) (2010): *A PNDR em dois tempos: A experiência apreendida eo olhar pós 2010*.
- Buitelaar, R., Espejo, A., González Catalán, S., y León, P. (2015): *La comparabilidad de las estadísticas territoriales en América Latina*, Santiago.
- Buitelaar, R., Echeverri Perico, R. A., Silva Lira, I., y Riff Pérez, L. (2015): *Estrategias y políticas nacionales para la cohesión territorial: estudios de caso latinoamericanos*, Santiago.
- Campana, A. (2018): *Desigualdad, Desarrollo Territorial y Descentralización en el Perú*, Siar, regionpiura.gob.pe.
- Caria, S., y Domínguez, R. (2016): «Ecuador's buen vivir: A new ideology for development», *Latin American Perspectives*, 43(1), 18-33, doi:10.1177/0094582X15611126.
- Cepal, N. (2017a): *Plan de acción regional para la implementación de la nueva agenda urbana en América Latina y el Caribe, 2016-2036*, Santiago.
- (2017b): *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2017: la movilización de recursos para el financiamiento del desarrollo sostenible*.
- (2018): *Segundo informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe* (LC/FDS.2/3/Rev.1), Santiago.
- Chile. Ministerio de Desarrollo Social. Subsecretaría de Evaluación Social (2016): *La medición de la pobreza multidimensional, una mirada comprensiva de la pobreza y la desigualdad en Chile. Importancia de las variables territoriales y sociales*. Obtenido en http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/pdf/upload/Heidi_Berner_MDS.pdf.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2018): *Proyecto de primer informe regional sobre la implementación del Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo* (LC/CRPD.3/3), Santiago.
- Cortínez, V. (2016): «Igualdad de género para el desarrollo territorial: experiencias y desafíos para América Latina», *Serie documentos de trabajo* (180): Grupo de Trabajo Inclusión Social y Desarrollo, Rimisp, Santiago, Chile.
- Cotler, J., y Cuenca, R. (eds.) (2011): *Las desigualdades en el Perú: balances críticos*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos.

- Cuadrado-Roura, J., y Aroca, P. (2013) «Facing the need for regional policies in Latin America», en J. Cuadrado-Roura y P. Aroca (eds.), *Regional Problems and Policies in Latin America*, Heidelberg, Springer, 21-42.
- Cuervo González, L. (2017): «El rompecabezas de la intervención económica territorial», *Territorios*, 0(2), 77-93.
- Cuervo González, L., y Guerrero, F. (2017): *Prospectiva en América Latina: aprendizajes a partir de la práctica*, Santiago, CEPAL.
- García, A. (2018): «Auge y caída de la planificación regional en argentina: Entre la búsqueda de una autonomía enraizada y el escenario económico del capitalismo periférico (1965-2015)», *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 27(1), 180-194, doi:10.15446/rcdg.v27n1.58053.
- Godoy, D. M., y Clark, P. (2015): *Desarrollo territorial en Ecuador. Situación actual y perspectivas*, Quito, Abya-Yala.
- Gonzales de Olarte, E. G., y Pozo, J. M. D. (2018): *El espacio importa para el desarrollo humano: el caso peruano* (núm. 2018-462), Departamento de Economía-Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Gonzales de Olarte, E. (2010) «Descentralización, divergencia y desarrollo regional en el Perú del 2010», en J. Rodríguez y M. Tello (eds.), *Opciones de política económica en el Perú 2011-2015*, Lima, Fondo Editorial Pontifica Universidad Católica del Perú, 175-204.
- (2016): *Distribución, Desigualdad y Pobreza*, Departamento de Economía-Pontificia Universidad Católica del Perú, 235-260.
- Habitat, U. N. (2016): «Urbanization and development emerging futures», *World cities report*.
- Jordán, R., Riffó, L., y Prado, A. (coords.) (2017): *Desarrollo sostenible, urbanización y desigualdad en América Latina y el Caribe: dinámicas y desafíos para el cambio estructural* (LC/PUB.2017/19), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Leyton, C., Cortínez, V., Umaña, M. , Suárez, C., y Barquet, K. (2017): *Implementation of the 2030 Agenda in Latin America*, Santiago, Rimisp.
- López Villanueva, M. A., Miguel Velasco, A. E., y Martínez García, K. A. (2018): «Ciudades: Análisis de sus desigualdades inter e intraurbanas. El caso de Oaxaca, México 2000-2015», *Bitácora Urbano Territorial*, 28(3), 27-38, doi:10.15446/bitacora.v28n3.47448.
- Mac-Clure, Ó., y Calvo, R. (2013): *Desigualdades sociales y tipos de territorios en Chile*, Polis (Santiago), 12(34), 467-490, doi:10.4067/S0718-65682013000100023.
- Máttar, J., y Cuervo González, L. M. (2017): «Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe: enfoques, experiencias y perspectivas», *Libros de la CEPAL*, núm. 148 (LC/PUB.2017/16-P), Santiago.
- Ministerio del Ambiente (2015): *Orientaciones básicas sobre el ordenamiento territorial en el Perú*, Lima.
- Miranda, F. R. (2014): «La descentralización centralista en el Perú: entre la crisis y el crecimiento 1970-2014», *Investigaciones Sociales*, 19(34), 153-167.
- Modrego, F., y Berdegué, J. A. (2015): *A large-scale mapping of territorial development dynamics in Latin America*, doi://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.12.015.
- OCDE/CAF/CEPAL (2018): *Perspectivas económicas de América Latina 2018: Repensando las instituciones para el desarrollo*, Paris, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2018-es>.
- Oddone, N., Quiroga Barrera, M., Sartori de Almeida, H., y Williner, A. (2016): *Pactos territoriales en la construcción de regiones transfronterizas: por una mayor integración a múltiples niveles*.
- OECD (2012): *Promoting Growth in All Regions*, Paris, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/9789264174634-en>.
- OECD y Cepal (2016): *Estudio de Desarrollo Territorial*, Perú.

- Ospina Peralta, P., y Hollenstein, P. (2015): *Territorial coalitions and rural dynamics in Ecuador. Why history matters*, doi://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.10.026.
- Pineda, E., Ter-Minassian, T., Ahmad, E., Letelier, L. S., y Fernández, I. (2018): «Estrategia integral para una descentralización efectiva y fiscalmente responsable: evidencia de Chile», *Inter-American Development Bank*, Retrieved from <https://publications.iadb.org/handle/11319/8988>.
- Porto, A., Pineda Mannheim, C., y Eguino, H. (2018): *Descentralización y autonomía fiscal subnacional en América Latina: Panorama comparado de Brasil, Colombia, México y Perú*, Inter-American Development Bank.
- Prada-Trigo, J. (2016): «Desarrollo territorial en tres ciudades medias ecuatorianas: Efecto de las estrategias locales en la aplicación del plan nacional del “Buen vivir” y el cambio en la matriz productiva», *Cuadernos Geográficos*, 55(1), 125-148.
- Remy, M. I. (2015): *Desigualdad territorial en el Perú. Reflexiones preliminares*, Lima.
- Resende, G. M. (2014): *Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise de seus impactos regionais*, <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3292>.
- Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (2011): *Pobreza y desigualdad. Informe latinoamericano 2011*, Santiago de Chile, Rimisp.
- (2018): *Pobreza y desigualdad. Informe Latinoamericano 2017*, Santiago de Chile.
- Sánchez-Torres, R. M. (2017): «Desigualdad del ingreso en Colombia: un estudio por departamentos», *Cuadernos de Economía*, 36(72), 139-178, doi:10.15446/cuad.econ.v36n72.65880.
- Sánchez-Zamora, P., Gallardo-Cobos, R., y Romero-Huertas, C. (2017): *Assessing the determinants of territorial cohesion: Evidence from colombian departments*, doi://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.10.004.
- Sandoval, C. (2014): *Métodos y aplicaciones de la planificación regional y local en América Latina*.
- Silva Lira, I. (2012): «El lugar importa: desarrollo regional en América Latina», *Desarrollo regional en América Latina: el lugar importa*, Santiago, CEPAL, ILPES, 15-36, LC/L. 3454.
- Thayer Correa, L. (2018): «Descentralización y desarrollo regional en Chile. Una mirada desde la sociedad», *Polis Revista Latinoamericana*, 0(30), recuperado de <http://polis.ulagos.cl/index.php/polis/article/view/815/1543>.
- Vergara-Perucich, J. F. (2018): *Aplicaciones de la teoría implosión/explosión: relación entre la Región Metropolitana de Santiago de Chile y los territorios productivos regionales*, EURE (Santiago), 44(133), 71-90, <https://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612018000300071>.

Redistributive effects of regional transfers: a conceptual framework

Julio López-Laborda *, Antoni Zabalza **

ABSTRACT: This paper presents a conceptual framework to analyse the redistributive impact of transfers in the context of a decentralized economy. The framework is illustrated by means of a numerical example that describes an economy with three regions and two levels of government —the central level and the regional level—. With this set up, the paper analyses a variety of transfer systems and considers its effects on redistribution using as benchmark a centralized version of this economy, in which tax capacity is unevenly distributed across the three regions and central government public expenditure is distributed across regions according to their population.

JEL Classification: H7.

Keywords: regional transfers; redistribution; regional finance.

Efectos redistributivos de las transferencias regionales: un marco conceptual

RESUMEN: El artículo desarrolla un marco conceptual para analizar el impacto redistributivo de las transferencias en una economía descentralizada. El modelo se ilustra con un ejemplo numérico que describe una economía con dos niveles de gobierno, central y regional, y tres regiones. En este contexto, el trabajo analiza una variedad de sistemas de transferencias y considera sus efectos redistributivos utilizando como referencia la versión centralizada de esa economía, en la que la capacidad fiscal está desigualmente distribuida entre las regiones y el gasto público central se distribuye entre las mismas de acuerdo con su población.

* Correspondent author. Department of Public Economics, University of Zaragoza, Gran Vía, 2, 50005-Zaragoza, Spain, and FEDEA, julio.lopez@unizar.es.

** Department of Economic Analysis, University of Valencia, Campus dels Tarongers, 46022-Valencia, Spain, antonio.zabalza@uv.es.

Acknowledgements: The authors are very grateful to two referees of the *Journal of Regional Research / Investigaciones Regionales* for useful suggestions that have improved the final version of this paper. Julio López-Laborda would also like to thank the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness (project ECO2016-76506-C4-3-R), the Government of Aragon and the European Regional Development Fund (Public Economics research group) for financial help.

Recibido: 08 de enero de 2018 / Aceptado: 08 de octubre de 2018.

Clasificación JEL: H7.

Palabras clave: transferencias regionales; redistribución; finanzas regionales.

1. Introduction

Regional transfers are normally associated to institutional settings in which public decisions regarding expenditure and taxation are decentralized. The most obvious case is when, superposed to this setting, there is an explicit mechanism of inter-governmental transfers. Then the operation is easily analysed, and the consequences and degree of territorial redistribution achieved readily identified, particularly when the transfer system is self-financed. Things get more complicated when the transfer system needs resources from the central government, and even more when different transfer systems, self-financed or not, coexist with each other. It is incorrect to treat each of them as if they were independent. In general, no system can be considered in isolation, since they are inextricably linked by the constraint of available resources. Even in the simplest case, the redistributive effects of a single transfer system will have to be considered all along the territorial effects of the central government fiscal policy. And in a centralized economy, in which no sub central governments and no transfer system exist, the operation of the central government alone may have well defined territorial redistribution effects.

The purpose of this paper is to present a general analytic framework that allows the analysis of all these aspects and can help to measure the redistribution effects associated to different institutional settings. We take this framework from a previous work of ours (Zabalza and López-Laborda, 2017). In that paper our aim was to measure the degree of economic advantage that the special transfer regime applied to the Basque Country and Navarre conferred these regions as compared to the common transfer regime applied to the rest of Spanish regions. Here we show that, duly reinterpreted, that framework is also useful to analyse a much wider set of issues regarding the operation of transfers systems, such as those enumerated above. In particular, on the formal side, the framework unveils all the regional transfers that effectively operate under any given transfer system and makes explicit the interrelations that may exist among different regions, and between these regions and the central government. And on the empirical side, the framework shows how the degree of regional redistribution can be measured.

The conceptual framework that we develop in this paper is of general application, but we think that it is also particularly useful for the analysis of the Spanish regional finance system. In the paper we describe and evaluate scenarios that fit perfectly the actual common and foral Spanish finance systems, others that suggest ways in which these two systems can be made to work together and, finally, we explain why some other proposals that have appeared in the literature to approximate the common and foral systems may not be adequate.

The rest of the paper is organized as follows: In Section 2 we formally present the general analytical framework to analyse regional transfer systems and in Sections 3 and 4 we apply this general framework to different institutional settings and illustrate its operation by means of a simple numerical example. Rather than using actual empirical data, we opt for a numerical example to show more clearly the general character of the model. Evaluating actual transfers systems requires a non-negligible amount of description of the institutional setting, which in a methodological article such as this would distract our attention from the theoretical properties of the model and the wide range of situations to which it can be applied. Interested readers may consult Zabalza and López-Laborda (2017) for a specific empirical application of the model to the Spanish regional system of finance, which although not directly focused to measure redistribution, illustrates the versatility of this tool.

Section 3 presents the benchmark case, which corresponds to that of a centralized economy. Section 4 discusses the effects of six different transfer systems ranging from the canonical Equalization of Fiscal Capacity (EFC) system of transfers to a system in which transfers for all regions are defined following the example of the present Spanish foral system applied to the communities of the Basque Country and Navarre, and going through a variety of mixed systems in which these two types of transfers coexist with each other. Section 5 concludes the paper. We include also an Annex in which we illustrate how the conceptual framework can be applied to models developed independently from the present exercise. In particular, we apply it to a parametric system of transfers capable of generating a continuous range of redistributive effects.

2. A general analytical framework to analyse regional transfers

2.1. Consolidated budget and intergovernmental transfers

Following Zabalza and López-Laborda (2017), consider the consolidated budget of an economy composed of n regional governments (indexed by i , where i goes from 1 to n) and a central government (indexed by c). For simplicity, we disregard municipal and provincial governments. We also contemplate the existence of debt finance, although restricted only to the central government. The consolidated budget is:

$$\sum_i E_i + E_c = \sum_i T_i + T_c + D, \quad (1)$$

where E_i and T_i are normative expenditure (expenditure needs) and tax revenue (tax capacity) of the n regional governments ($i = 1\dots n$), E_c and T_c normative expenditure and tax revenue of the central government, and D the deficit incurred by the central government. We assume for simplicity that E_c is all non-divisible public expenditure and T_c central government tax revenue whose regional origin is known. All variables are exogenous (normatively given) except D .

Rewrite (1) as follows:

$$\sum_i (E_i - T_i) = -(E_c - T_c) + D. \quad (2)$$

The left hand side of (2) shows the sum of the discrepancies between normative expenditure and tax revenue for the n regional governments. These discrepancies can be positive or negative depending on the particular relation between E_i and T_i . Suppose, for concreteness, that there exist a transfer system that equates fiscal capacity (EFC) (Musgrave, 1961; King, 1984). Under the EFC transfer system, the final amount of normative resources that region i will have at its disposal, R_i , is the sum of the region's normative tax revenue, T_i , and the transfer it receives from the system, S_i . That is,

$$R_i = T_i + S_i. \quad (3)$$

S_i is defined as

$$S_i = E_i - T_i, \quad (4)$$

and E_i , the normative expenditure of region i , is

$$E_i = \alpha_i E^* \quad (5)$$

where α_i is the population share of region i , $\alpha_i = N_i/N$, and E^* the aggregate of normative expenditure over all regional governments. Thus, as expression (6) shows, the amount of resources that the EFC system of transfers puts at the disposal of each region is $\alpha_i E^*$:

$$R_i = T_i + S_i = T_i + (\alpha_i E^* - T_i) = \alpha_i E^* \quad (6)$$

Call the sum of R_i over all regions R^* . Then, from (6)

$$R^* = \sum_i R_i = E^* \sum_i \alpha_i = E^*$$

or

$$R^* = E^*.$$

Consistently with the assumed balance of regional governments, normative resources are equal to normative expenditure.

Also from (6), dividing by N_i we have

$$\frac{R_i}{N_i} = \frac{N_i}{N} \frac{E^*}{N_i} \frac{E^*}{N}$$

Thus, the EFC transfer system distributes total resources according to population and thus equates the amount of resources per unit of need, R_i/N_i , to E^*/N for all regions¹.

The sum $\sum_i (\alpha_i E^* - T_i) = E^* - T^*$ is the Vertical Fiscal Gap of the system, VFG , where T^* is the total tax capacity of the regions, $T^* = \sum_i T_i$. The VFG measures the shortage between the total normative expenditure of the regions and their total tax capacity, and formally can take the following different forms:

$$VFG = E^* - T^* = \sum_i (\alpha_i E^* - T_i) = \sum_i (E_i - T_i) = \sum_i S_i \quad (7)$$

If $E^* > T^*$, the aggregate net transfer goes from central to regional governments; and if $E^* < T^*$, from regional to central government.

2.2. Transfers between levels of government

Expression (2) above is the basic relationship we will use to represent the transfers that may exist between levels of government. Substituting (7) into (2) we have:

$$VFG + (E_c - T_c) = D. \quad (8)$$

The sum of the Vertical Fiscal Gap and the balance arising from the specific activity of the central government (that is, the balance before transfers to other Administrations) is equal to the public deficit of the economy. The left hand side of (8) measures the shortage (if it is positive) or surplus (if it is negative) of the economy. The right hand side, the public deficit of the economy, measures the increase in debt when there is a shortage or the decrease in debt when there is a surplus, which the economy will have to undertake.

We have assumed above that after the transfer system regions cannot have deficit. Thus the public deficit of the economy, D , must also be the public deficit of the central government considering not only its specific activity but also the management of the regional transfer system. Expression (8) is therefore the overall central government budget, where net expenditures are $E_c + VFG$ and tax revenue is T_c .

$$(E_c + VFG) - T_c = D$$

¹ In this paper we measure expenditure needs by relative population. In this context, expressions such as «equal resources per unit of need» and «equal resources per capita» signify the same. Measuring needs exclusively by relative population is a simplifying assumption that does not alter the nature of our results and does not imply any preference about the form of such index in actual transfer systems. Indeed, we believe that a practical index, in addition to population, should include other indicators of need such as, among others, regional land area, dispersion and age structure.

E_c is therefore the central government expenditure on the specific non-divisible public goods over which this Administration has responsibilities and excludes the net aggregate transfer to or from the regions. However, if we want to concentrate on the different flows of resources between levels of government, (8) is the appropriate form to use, where the *VFG* is the regional deficit, if positive, or regional surplus, if negative, and $E_c - T_c$ is the central government *specific* deficit or the central government *specific* surplus. By *specific* we mean the central government balance excluding the *VFG* (that is, excluding transfers between levels of government).

The sign and magnitude of D will depend on the sign and magnitude of the *VFG* and the balance $E_c - T_c$. The *VFG* can be zero, positive or negative. If it is zero, the regional transfer system as a whole is balanced; that is, total normative expenditure is equal to total tax capacity, $E^* = T^*$. This does not necessarily imply that each individual region is balanced; it only means that if for some regions expenditure needs exceeds tax capacity, for others the opposite must be true and the sum of the positive regional transfers must equal the sum of the negative regional transfers. In this case we say that the regional transfer system is self-financed. If the *VFG* is positive, $E^* > T^*$, there is an overall regional deficit which must be financed with a transfer from the central government to the regions. And if the *VFG* is negative, $E^* < T^*$, there is an overall regional surplus which generates a transfer from the regions to the central government. In our model all regional transfers are conducted through the intermediation of the central government.

$E_c - T_c$, the central government *specific* balance can also be zero, positive or negative. If zero, central government specific expenditure equals tax capacity, $E_c = T_c$, and does not generate any additional financial claim. If positive/negative, $(E_c > T_c)/(E_c < T_c)$, an additional central government specific deficit/surplus is also generated.

Table 1 shows the nine basic cases that result from the combination of these alternatives. It also shows that two of these nine cases, case 6 and case 8, generate three particular outcomes each. Thus, in total, we have thirteen possible cases.

Table 1. Intergovernmental transfers and economy-wide public deficit.
A map of alternatives

Case	VFG	$E_c - T_c$	D	Conditions
Group A				
1	0	0	0	
2	0	+	+	
3	0	-	-	

Case	VFG	$E_c - T_c$	D	Conditions
Group B				
4	+	0	+	
5	+	+	+	
6.1	+	-	0	if $(E_c - T_c) = VFG$
6.2	+	-	+	if $(E_c - T_c) < VFG$
6.3	+	-	-	if $(E_c - T_c) > VFG$
Group C				
7	-	0	-	
8.1	-	+	0	if $VFG = (E_c - T_c)$
8.2	-	+	+	if $VFG < (E_c - T_c)$
8.3	-	+	-	if $VFG > (E_c - T_c)$
9	-	-	-	

VFG: Vertical Fiscal Gap.

$E_c - T_c$: Central Government specific balance.

D: Economy-wide public deficit.

The first three cases, Group A, correspond to the three alternatives in which the regional transfer system is self-financed and are the easiest to analyse. Case 1 depicts a perfectly balanced economy. The regional transfer system is self-financed, $VFG = 0$, and the central government specific balance is also in equilibrium, $E_c - T_c = 0$. Thus, using (8), the public deficit of the economy is zero, $D = 0$. There is no need of extra resources from the private sector (in addition to those obtained by taxation). And cases 2 and 3 are variants of case 1 with, respectively, a deficit and a surplus in the central government specific fiscal activity. Then the public deficit of the economy is equal to $E_c - T_c$, which means that the economy has a public deficit in case 2 and a public surplus in case 3. The second group, Group B, corresponds to those cases in which the regional transfer system generates a positive VFG. That is, the regional aggregate tax capacity is not sufficient to finance the aggregate amount of expenditure needs, $E^* > T^*$, and a transfer from the central government to the regions, equal to precisely the VFG, is needed. This is probably the most frequent case in actual transfer systems. Case 4 is complemented with an equilibrated specific central government balance, $E_c - T_c = 0$, so the public deficit of the economy is the VFG, $D = VFG$. And case 5 considers a central government that generates an additional specific deficit, so the public deficit of the economy is the sum of the deficits of the two levels of government, $D = VFG + (E_c - T_c)$.

Case 6 contemplates a positive VFG and a negative central government deficit (that is, a central government surplus). These two opposite signs make the final effect on the

public deficit of the economy dependant on the relative strength of the regional deficit and the central government surplus. The public deficit of the economy will be zero if the absolute value of the negative central government deficit is the same as the *VFG*, $-(E_c - T_c) = VFG$; greater than zero if $-(E_c - T_c) < VFG$; and less than zero if $-(E_c - T_c) > VFG$. These are respectively the cases 6.1, 6.2 and 6.3 shown in Table 1.

Finally, the third group, Group C, corresponds to the rather unusual situation in which the regions generate a negative *VFG*. This can only occur if the tax capacity ceded to the regions is sufficiently large relative to their expenditure needs so as to generate an aggregate negative *VFG* or, what is the same, an aggregate regional surplus. The cupo system applied in Spain to the Navarre and Basque Country regions would be relevant examples of this type of regional surplus.

Cases 7 and 9 are the easiest to analyse. In case 7, the regional surplus coexists with a balanced central government specific budget and therefore the public deficit of the economy is also negative and equal to the *VFG*, $D = VFG$. The economy as a whole generates a surplus and thus reduces its debt. In case 9 both levels of government generate a surplus, and thus the public deficit of the economy is also negative, and equal to the sum of the *VFG* and the central government specific surplus, $D = VFG + (E_c - T_c)$.

Case 8, as case 6, combine two opposite signs: in this particular instance, a regional surplus and a central government specific deficit. The final effect on the public deficit of the economy depends on the relative strength of these two forces. The public deficit of the economy will be zero if the absolute value of the *VFG* is the same as the central government specific deficit, $-VFG = (E_c - T_c)$; greater than zero if $-VFG < (E_c - T_c)$; and less than zero if $-VFG > (E_c - T_c)$. These are respectively the cases 8.1, 8.2 and 8.3 of Table 1.

2.3. Regional redistribution. The measurement of pure redistribution

The above identifies the redistribution that goes on between levels of government, but not the redistribution of resources between regions. For that, in addition to the transfer system, we have to take into account the territorial incidence of the central government specific fiscal activity.

Under the assumptions of the model, both E_c and T_c can be either traced back or imputed to each of the n regions. So, from (2), disaggregating E_c and T_c into their regional components, we have:

$$\sum_i (E_i - T_i) = -\sum_i (E_{ci} - T_{ci}) + D \quad (9)$$

or

$$\sum_i [(E_i + E_{ci}) - (T_i + T_{ci})] = D, \quad (10)$$

where E_{ci} is the central government expenditure located in or imputed to region i and $E_c = \sum_i E_{ci} \cdot T_{ci}$ is the central government revenue raised in region i and $T_c = \sum_i T_{ci}$. $E_i + E_{ci}$ is the total public expenditure located and imputed to region i : expenditure undertaken by the own regional government plus that undertaken by the central government. Thus it makes sense to call this sum the *total* amount of public expenditure located or imputed to region i , E_{ti} , where $E_{ti} = E_i + E_{ci}$. Following a similar reasoning, the total amount of tax revenue obtained from region i is $T_{ti} = T_i + T_{ci}$. Therefore, using these two new definitions, the consolidated public constraint of the economy is:

$$\sum_i (E_{ti} - T_{ti}) = D, \quad (11)$$

where the difference $E_{ti} - T_{ti}$ is the net overall transfer of region i , OS_i . The difference $E_{ti} - T_{ti}$ integrates both the effect of the EFC transfer and the fiscal activity of the central government.

If the public sector is balanced, $\sum_i (E_{ti} - T_{ti}) = 0$, then the set of these overall transfers (which will normally be positive and negative) is sufficient to define the degree of pure redistribution going on in this economy. We call this, the degree of economy-wide pure redistribution.

Observe also that, since $D = \sum_i D_i$, (11) can be rewritten as follows:

$$\sum_i (E_{ti} - T_{ti}) = \sum_i D_i \quad (12)$$

from where it follows that:

$$\sum_i OS_i = \sum_i D_i = D \quad (13)$$

The overall transfer of region i , OS_i , is therefore both a measure of how the redistribution of resources affects region i , and a measure of the contribution of this region to the public deficit of the economy.

For simplicity, in this paper we will measure territorial redistribution at a public deficit of the economy equal to zero, $D = 0$. None of the results obtained below are affected by this assumption. All of them would follow for a positive (or negative) deficit. What is important, however, is that, in order to make the results of different scenarios strictly comparable between them, the level of D is the same in all our simulations. This must be so, particularly if we are interested in arriving at a quantitative measure of the degree of pure redistribution. The assumption $D = 0$ also, simplifies the presentation significantly. We will see below that not all cases we want to discuss are balanced; that is, not all scenarios end up with $D = 0$. When this situation arises, we impose the condition $D = 0$ and define the case so that, while maintaining the transfer systems under analysis, the above restriction is fulfilled. We illustrate this approach below, for the particular cases in which it is needed.

It is important to notice that when the public deficit is zero, necessarily the total normative expenditure of the economy—that is, the normative expenditure of the regions plus the normative expenditure of the central government—must be equal to the total tax revenue of the economy. This can be easily seen starting from expression (1). Let us call the total normative expenditure of the economy E —that is, $E = \sum E_i + E_c$ —and the total normative tax revenue T , where $T = \sum T_i + T_c$. Then expression (1) reduces to $E = T + D$ and if $D = 0$ it must be the case that $E = T$.

Finally, in addition to $D = 0$, in all cases, we also keep unchanged: i) the total normative expenditure of the economy; ii) the total tax revenue obtained (that is, we keep constant the tax effort of the economy), and iii) the regional distribution of tax capacity (that is, the regional distribution of income).

3. The model at work: centralized economy

3.1. Description of the economy

Following López-Laborda (2004), we consider an economy with three regions: R1, R2 and R3. As shown in Table 2, all regions have the same population, 100 inhabitants each. R1 is the least productive one, with 1,000 monetary units (mu) of output, while R2 and R3, 5.5 times more productive than R1, have an output of 5,500 mu each.

Table 2. Economy's data

	Y	N	Y/N
R1	1,000	100	10
R2	5,500	100	55
R3	5,500	100	55
Total	12,000	300	120

3.2. Centralized economy

We explore first the extent of regional redistribution in the context of a centralized economy. This is not the purpose of the paper, but it will be useful as a benchmark for the decentralized institutional settings that we explore below.

Suppose public expenditure is 10% of GDP. Half of it can be territorialized and is regionally distributed according to population, which is the measure of regional needs used by the Government. The other half corresponds to non-divisible government services, which for the purpose of the present exercise we assume it can be imputed to regions also in terms of population. The government revenue is also 10%

of GDP, which is obtained by a proportional income tax, with a tax rate equal to 0.1. Therefore, the government runs a balanced budget.

What does the general analytical framework developed above has to say about the redistributive properties (if any) of this centralized economy?

In this economy, by definition, there are no regional governments and thus $T_i = E_i = 0$ ($i = 1, 2, 3$). Therefore, expression (10) takes a very simple form that only involves the regional incidence of central government expenditure and tax revenue:

$$(E_{c1} - T_{c1}) + (E_{c2} - T_{c2}) + (E_{c3} - T_{c3}) = D \quad (14)$$

Under the above assumptions, $E_{c1} = E_{c2} = E_{c3} = 400$, $T_{c1} = 100$ and $T_{c2} = T_{c3} = 550$. Therefore, the numerical version of (14) is:

$$(400 - 100) + (400 - 550) + (400 - 550) = 0$$

or

$$300 - 150 - 150 = 0 \quad (15)$$

Table 3. Centralized economy. Consolidated budget (Monetary units, mu)

<i>Panel A</i>					
Consolidated budget					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>CG = R1+R2+R3</i>	<i>Consolidated</i>
E_i	400	400	400	1,200	1,200
T_i	100	550	550	1,200	1,200
S_i	300	-150	-150		
$OS_i (D_i)$	300	-150	-150	0	0
EWR (%)	25.0				
<i>Panel B</i>					
Expenditure per capita (mu/N)					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>		
	4.0	4.0	4.0		
Regional economic advantage (%)					
	<i>R1 vs. R2</i>	<i>R1 vs. R3</i>	<i>R2 vs. R3</i>		
	0.0	0.0	0.0		

D: Deficit; S: Regional transfer; OS: Overall transfers; EWR: Economy-wide redistribution.

As Panel A of Table 3 shows, the central government runs a balanced budget, with $D = E_c - T_c = 1,200 - 1,200 = 0$. Therefore, the three overall territorial transfers are necessarily self-financed, and the economy needs no additional finance from outside the public sector. The overall transfers to R1, R2 and R3 are, respectively, 300 mu, -150 mu and -150 mu. R1 is the net recipient of resources, for an amount of 300 mu, which can be thought of as financed by R2 and R3 to the tune of 150 mu each. In this scenario, the economy redistributes 300 mu out of a total amount of resources of 1,200 mu. The degree of economy-wide pure redistribution is therefore 25% [= (300/1,200)*100]. All regions have at their disposal 4 mu per unit of need. Under the assumptions here maintained, all regions are equally treated by the central (and only) government as far as the provision of public goods and services is concerned.

4. The model at work: decentralized economy

4.1. Equalization of Fiscal Capacity (EFC) transfer system

Suppose now that the economy is decentralized in the following manner. The total amount of divisible public expenditure, $E^* = 600$, is the responsibility of three regional governments instituted in the three regions, and the central government takes responsibility of the non-divisible part of public expenditure, $E_c = 600$. Regarding normative tax revenue, regional governments are given half the tax capacity, which is defined by a proportional 5% tax on income that yields in total 600 mu ($T^* = 600$), and the central government also taxes income by a 5% proportional rate, with $T_c = 600$. Thus the two levels of government are balanced and, for the aggregate of the three regional governments, the VFG is zero,

$$VFG = E^* - T^* = 600 - 600 = 0,$$

and so it is the central government specific balance,

$$D = E_c - T_c = 600 - 600 = 0.$$

This is precisely the Case 1 of Table 1, where there is full balance in all government levels of the economy. The transfer system is self-financed, the central government is balanced and, therefore, the public deficit is zero.

Given the figures of regional income shown in Table 2, the three region's normative tax revenue are as follows: $T_1 = 50$ and $T_2 = T_3 = 275$. On the other hand, the three EFC regional transfers, $S_i = \alpha_i E^* - T_i$, are: $S_1 = 200 - 50 = 150$; and $S_2 = S_3 = 200 - 275 = -75$. Therefore, the normative expenditure of the three regions, $E_i = T_i + S_i$, are: $E_1 = 50 + 150 = 200$ and $E_2 = E_3 = 275 - 75 = 200$. After the operation of the EFC transfer system, all three regions, despite their different tax

capacity, end up with sufficient resources, 200 mu each, to just finance their respective normative expenditure.

Table 4. EFC transfer system (Monetary units, mu)

Panel A: Consolidated budget					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>CG</i>	<i>Consolidated</i>
E_i	200	200	200	600	1,200
T_i	50	275	275	600	1,200
S_i	150	-75	-75	0	0
$OS_i(D_i)$	300	-150	-150	0	0
EWR (%)	25.0				
Panel B: Transfer system					
Expenditure per capita (mu/N)					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>		
	2.0	2.0	2.0		
Regional economic advantage (%)					
	<i>R1 vs. R2</i>	<i>R1 vs. R3</i>	<i>R2 vs. R3</i>		
	0.0	0.0	0.0		
Panel C: Whole economy					
Expenditure per capita (mu/N)					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>		
	4.0	4.0	4.0		
Regional economic advantage (%)					
	<i>R1 vs. R2</i>	<i>R1 vs. R3</i>	<i>R2 vs. R3</i>		
	0.0	0.0	0.0		

D: Deficit; S: Regional transfer; OS: Overall transfers; EWR: Economy-wide redistribution.

The EFC transfer, $S_i = \alpha_i E^* - T_i$, may give the impression that regional governments have very little discretion in the management of their budget. But account must be taken that all the values considered here are normative values and that, depending on the manner in which expenditure and tax responsibilities are defined, actual levels of expenditure and tax revenue may differ from normative levels if these governments are prepared to apply a fiscal policy that differs from the normative one. In this paper we restrict ourselves to the analysis of transfers in normative terms. That is, we

assume that regional governments and the central government do not deviate at all from their assigned normative levels of expenditure and tax revenue.

Regarding the regional incidence of the central government fiscal activity, under the assumptions here maintained, we have that $E_{c1} = E_{c2} = E_{c3} = 200$, $T_{c1} = 50$ and $T_{c2} = T_{c3} = 275$.

Differently from the case of the centralized economy, now the overall transfers are the consequence of both regional and central government effects. We thus take expression (10), which for the three regions described here reads:

$$\begin{aligned} & \left[(E_1 + E_{c1}) - (T_1 + T_{c1}) \right] + \left[(E_2 + E_{c2}) - (T_2 + T_{c2}) \right] \\ & \quad + \left[(E_3 + E_{c3}) - (T_3 + T_{c3}) \right] = D \end{aligned}$$

And in numerical terms:

$$\begin{aligned} & \left[(200 + 200) - (50 + 50) \right] + \left[(200 + 200) - (275 + 275) \right] \\ & \quad + \left[(200 + 200) - (275 + 275) \right] = 0 \end{aligned}$$

which reduces to

$$300 - 150 - 150 = 0.$$

As in the centralized economy, a balanced decentralized economy with an EFC transfer system will display a set of overall transfers for R1, R2 and R3 respectively equal to 300 mu, -150 mu and -150 mu. Taking into account the fiscal activity of the regions and the central government, this scenario redistributes 300 mu out of a total of 1,200 mu. Therefore, the degree of economy-wide pure redistribution is 25% [= (300/1,200)*100], the same as that of the centralized economy. This is shown in Panel A of Table 4.

The EFC transfer system puts at the disposal of the three regions the same amount of resources per unit of need: 2 mu. And when the fiscal activity of the central government is taken into account, the result is, as in the centralized economy, 4 mu to each region. So a decentralized economy with an EFC transfer system has the same redistributive effects as a completely centralized economy, providing that in both cases the aims of the central government is to distribute resources among regions according to their relative needs (see Panels B and C of Table 4).

4.2. «Mixed Transfer System 1»: R1 and R2 under EFC, and R3 under an «equalizing special regime»

Zabalza and López-Laborda (2017) use their model not so much to identify measures of redistribution, but rather to exploit a duality result regarding the way in

which transfers can be measured. In particular, we note that expression (10) above can be rewritten in the following manner:

$$\sum_i D_i = \sum_i [(E_i + E_{ci}) - (T_i + T_{ci})], \quad (16)$$

or

$$D_i = [(E_i + E_{ci}) - (T_i + T_{ci})]. \quad (17)$$

Expression (16) gives directly the n regional components in which the total public deficit can be decomposed. And expression (17) provides the definition of the contribution of region i to the total public deficit.

Given that $D = \sum_i D_i$, expression (9) can also be expressed as follows:

$$\sum_i (E_i - T_i) = -\sum_i (E_{ci} - T_{ci} - D_i), \quad (18)$$

where D_i is defined in (17). By construction the n parentheses on the left hand side of (18) are pairwise identical to the n parentheses on the right hand side. Then, given that by (4) the parentheses on the left hand side are the EFC transfers, it follows that these transfers can be defined either as the simple difference between the normative expenditure and tax revenue of the region, $\alpha_i E^* - T_i$, or by the negative of an expression that measures the expenditure that the central government makes in the region, minus the tax revenue that it raises and the public deficit generated in this same region. Thus:

$$S_i = (\alpha_i E^* - T_i) = -(E_{ci} - T_{ci} - D_i) \quad (19)$$

The structure of the expression $-(E_{ci} - T_{ci} - D_i)$, is the same as that of the Spanish «cupo» applied to the Basque Country and Navarre. The actual contents, however, is different as we shall see in the next section, where a «non-equalizing special regime» is analysed.

In the present scenario we use this duality result to define a mixed transfer system, which we call «Mixed Transfer System 1», composed, among other variations respect to the previous scenario, of the two alternatives offered by expression (19). Concretely, R1 and R2 remain under the EFC transfer system and an «equalizing special regime» is applied to R3. By «special regime» we mean that R3 is given a higher level of fiscal autonomy than R1 and R2. To simplify, suppose that R3 is given the whole tax capacity of the region, so that the Central Government does not raise any tax revenue in that territory. By «equalizing» we mean that despite this high tax capacity, and despite that the transfer is defined differently from that of R1 and R2, R3 ends up having the same resources per capita as those enjoyed by R1 and R2. Therefore, the two types of transfers of the «Mixed Transfer System 1» are:

$$\begin{aligned} S_i &= \alpha_i E^* - T_i \quad (i = 1, 2) \\ S_3 &= -(E_{c3} - T_{c3} - D_3) \end{aligned} \tag{20}$$

Regarding tax revenue, R1 and R2 have the same levels as those of the previous scenario (Section 4.1), but R3 and CG change. Under the ECF system, R3 raised $0,05*5,500 = 275$ and the CG raised in the R3 territory also $0,05*5,500 = 275$. Now, R3 raises $0,1*5,500 = 550$ and CG does not raise any tax revenue in R3 territory. There is a 275 mu shift in tax revenue out of GC and into R3, which does not alter the total tax revenue raised in the economy, that remains at 1,200 mu.

The transfers of R1 and R2 are the same EFC transfers of the previous scenario. Namely, the R1 transfer is 150 mu and that of R2 –75 mu. But the transfer of R3 is now given by the second expression of (20) and it is instructive to detail its calculation. E_{c3} is one third (R3's population share) of total central government expenditure; that is $(1/3)*600 = 200$. T_{c3} is zero, since under the new assumption, the central government does not raise any tax in R3's territory. And following expression (17), and recalling that under the new assumption R3 collects all taxes in its territory, D_3 is –150 mu [= $(200 + 200) - (550 + 0)$]. This makes $S_3 = -(200 - 0 + 150) = -350$ mu. The «equalizing special regime» transfer is such that the expenditure that R3 can finance, $E_3 = T_3 + S_3$, is the same as that of R1 and R2 with their EFC transfers despite its larger tax capacity and the different formula of its transfer. Indeed, with the «Mixed Transfer System 1» the normative expenditure of the three regions are: for R1, $E_1 = 50 + 150 = 200$; for R2, $E_2 = 275 - 75 = 200$; and for R3, $E_3 = 550 - 350 = 200$.

As Panel A of Table 5 shows, an important difference between the present «Mixed Transfer System 1» and the previous EFC transfer system is that while the latter is self-financed (it corresponds to case 1 in Table 1), the former generates an important negative VFG; that is, an important positive transfer for the central government (it corresponds to case 8.1 in Table 1). The three R1, R2 and R3 transfers are, respectively, 150, –75 and –350. This sums –275. The regional system as a whole contributes to the central government 275 mu. With this, R2 and R3 compensate the central government; R2 for the excess tax capacity over its normative expenditure, and R3 also for the 275 mu higher tax capacity that this particular transfer system bestows on this region.

Table 5. Mixed transfer system 1* (Monetary units, mu)

Panel A: Consolidated budget					
	R1	R2	R3	CG	Consolidated
E_i	200	200	200	600	1,200
T_i	50	275	550	325	1,200
S_i	150	–75	–350	275	0
	R1	R2	R3	CG	Consolidated
$OS_i (= D_i)$	300	–150	–150	0	0
EWR (%)	25.0				

Panel B: Transfer system					
Expenditure per capita (mu/N)					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>		
	2.0	2.0	2.0		
Regional economic advantage (%)					
	<i>R1 vs. R2</i>	<i>R1 vs. R3</i>	<i>R2 vs. R3</i>		
	0.0	0.0	0.0		

Panel C: Whole economy					
Expenditure per capita (mu/N)					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>		
	4.0	4.0	4.0		
Regional economic advantage (%)					
	<i>R1 vs. R2</i>	<i>R1 vs. R3</i>	<i>R2 vs. R3</i>		
	0.0	0.0	0.0		

* R1 and R2 under EFC transfers, and R3 under an «equalizing special regime» transfer.

D: Deficit; S: Regional transfer; OS: Overall transfers; EWR: Economy-wide redistribution.

It is precisely this positive transfer what allows the central government to complement its remaining 325 mu tax revenue, in order to finance the 600 mu expenditure needs it has. So, we have a scenario in which the public sector is balanced overall, thanks to the existence of a sizeable vertical transfer between the two levels of government. Panel A of Table 5 shows the budget of the three regions, that of the central government and the consolidated budget of the whole economy.

We turn now to the evaluation of the overall set of transfers, so that the degree of pure redistribution of the whole economy can be assessed. In the present scenario, expression (10) yields the following numerical form:

$$\begin{aligned} & [(200 + 200) - (50 + 50)] + [(200 + 200) - (275 + 275)] \\ & \quad + [(200 + 200) - (550 + 0)] = 0 \end{aligned}$$

where, as compared with the previous scenario, we note the difference of the last parenthesis due to the cession to the regional government R3 of the whole tax capacity of the region. Despite this difference, the final overall set of transfers turns out to be the same as that of the EFC transfer system:

$$300 - 150 - 150 = 0$$

Therefore, we conclude that the degree of pure redistribution of the «Mixed Transfer System 1» is the same as that of the EFC transfer system; namely, 25% [= (300/1,200)*100].

Despite the negative *VFG* generated, Panel B of Table 5 shows that this scenario puts at the disposal of all the regions 2.0 mu per unit of need, and Panel C that when the fiscal activity of the central government is considered, this figure increases to 4.0 mu per unit of need. So, as it is the case with the EFC transfer system, the «Mixed Transfer System 1» distributes resources equally among regions.

In this exercise we do not enter into the efficiency cost of the different systems of transfers. In fact we assume away any such cost. But if the implementation of transfers, even between different government levels, involves the consumption of resources (*e. g.*, costs of negotiation, unjustified delays, increased auditing costs), then the mixed system of transfers examined in this section would be more expensive to run than the EFC transfer system due to the sizeable vertical transfer from the regional to the central levels of government (275 mu). This suggests that placing the whole tax capacity in the regional level, which is the defining characteristic of the «special regime», may not be a reasonable course of action. We believe that tax decentralization improves the fiscal responsibility and autonomy of the regions, but it is difficult to justify that the extent of this decentralization should go further than the limit set by their total normative expenditure.

4.3. «Mixed Transfer System 2»: R1 and R2 under EFC, and R3 under an «non-equalizing special regime»

Suppose now that the situation is the same as that discussed in the previous case, only that now R3, instead of paying the «equalizing special regime» transfer represented by expression (20), pays a significantly smaller transfer, which we call the «non-equalizing special regime» transfer. This lower or «non-equalizing special regime» transfer is defined as follows:

$$S'_3 = -\beta_3(E'_c - T'_c - D) \quad (21)$$

The «non-equalizing special regime» transfer has the same structure as the «equalizing special regime» transfer defined in expression (20) but with significant differences, that are meant to represent the real cupos that are applied to the two Spanish foral communities —Basque Country and Navarre—. The first one is that the three elements within the parenthesis of (21), central government expenditure, central government tax and central government deficit, rather than being directly referred to the R3 territory, are referred to the national equivalent of those items. Second, the measurement of E'_c is the specific expenditure of the central government budget minus the expenditure in that budget that corresponds to responsibilities ceded to R3. In

our particular example, since there is a clean division between territorialized expenditure and non-divisible expenditure, and the central government only has responsibilities for non-divisible expenditure, the central government expenditure does not include any expenditure that corresponds to the responsibilities ceded to R3. Therefore, in our model, E'_c is equal to E_c . Third, T'_c is the amount of revenue obtained by the central government with those taxes not ceded to R3. In our model, to make things extreme and more visible, we have assumed that under this «special regime» all taxes have been ceded to R3. Therefore, in the central government budget there is no revenue coming from taxes that have been not ceded to R3, so $T'_c = 0$. Fourth, the deficit of the economy (that is, the deficit of the Central Government) must be zero to ensure the comparability of results. And fifth, the national equivalents that appear within the parenthesis of (21) are scaled down to the dimension of R3 by multiplying this parenthesis by an imputation coefficient that we take it to be the R3 tax capacity share, β_3 ². As we shall presently see, with (21), which under the particular conditions described above reduces to

$$S_3 = -\beta_3 E_c, \quad (22)$$

R3 has a negative transfer of lower absolute value than with the «equalizing special regime» transfer (20). That is, R3 has to pay a lower «cupo», to use the terminology of the foral Spanish system.

If it pays a lower cupo, R3 will have more resources to spend and, other things equal, the deficit of the economy will increase. This poses two problems. The first is that, as pointed out above, with a positive deficit a figure for the degree of redistribution strictly comparable to those obtained in previous exercises cannot be found. The second is that the assumption that everything else remains the same can hardly be sustained. So we must find an approach so that the operation of these two transfer systems is constrained to a zero public deficit. Since what we are interested in is the study of territorial redistribution as a result of different transfer systems, the most natural assumption to make is to distribute the absorption of the excess of resources assigned to R3 equally, in proportional terms, between R1, R2 and CG. By doing this, while we reduce the resources available to these three jurisdictions, we keep constant their relative needs.

Call μ ($0 < \mu < 1$) the common multiplicative factor that reduces the normative expenditure of R1, R2 and CG so that $D = 0$. Then, if E_1 , E_2 and E_c are the initial levels of normative expenditure (200 mu, 200 mu and 600 mu respectively) it must be the case that

$$\mu(E_1 + E_2) + E'_3 + \mu E_c = 1,200 \quad (23)$$

² In the two real cupos, the imputation coefficients approximate the GDP share of corresponding foral communities (Basque Country and Navarre). These coefficients were established in 1981 for the Basque Country cupo, and in 1990 for the Navarre cupo. Since those dates, none of the two cupos has been updated. See Zabalza and López-Laborda (2017).

where

$$E'_3 = T_3 - \beta_3 \mu E_c = 550 - \beta_3 \mu E_c \quad (24)$$

We can easily find the reduction required by substituting (24) into (23) and solving for μ to obtain

$$\mu = \frac{650}{(1 - \beta_3)E_c + (E_1 + E_2)} = 0.89655$$

The effort that R1, R2 and CG have to make in order to absorb the increase in the expenditure of R3 is $(1 - \mu)$ per cent; that is, a 10.345% reduction of their respective levels of normative expenditure.

Table 6 presents the results of this new scenario. As postulated, the normative expenditure of R1, R2 and CG is 10.345% lower than in the equalizing «Mixed Transfer System 1» shown in Table 5, and the public deficit is zero. Also, it is easy to verify that the non-equalizing transfer of R3, expression (22), yields the -247 mu figure shown in the table, significantly lower (in absolute terms) than the -350 mu of Table 5. The «cupo» of R3 is therefore much more generous to R3 than the one that would yield equality, and therefore the expenditure of R3 raises from 200 mu to 303 mu. This excess is financed with lower transfers for R1 and R2 (129 mu and -96 mu *versus* 150 mu and -75 mu in Table 5) and with the lower vertical transfer that the CG receives (213 mu *versus* 275 mu in Table 5).

Regarding the overall transfers, the numerical form of expression (10) for this particular scenario is:

$$\begin{aligned} & [(179.3 + 179.3) - (50 + 50)] + [(179.3 + 179.3) - (275 + 275)] \\ & \quad + [(303.4 + 179.3) - (550 + 0)] = 0 \end{aligned}$$

or

$$258.6 - 191.4 - 67.2 = 0$$

Therefore, the degree of pure redistribution of the «Mixed Transfer System 2» is 21.5% [$(=258.6/1,200)*100$]. As would be expected from the equalizing nature of the «Mixed Transfer System 1» scenario, the redistributive potency of the non-equalizing «Mixed Transfer System 2» scenario is significantly lower. It goes down from 25.0% to 21.5%.

Table 6. Mixed Transfer System 2* (Monetary units, mu)

Panel A: Consolidated budget					
	R1	R2	R3	CG	Consolidated
E_i	179	179	303	538	1,200
T_i	50	275	550	325	1,200
S_i	129	-96	-247	213	0
$OS_i (= D_i)$	259	-191	-67	0	0
EWR (%)	21.6				
Panel B: Transfer system					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	1.8	1.8	3.0		
Regional economic advantage (%)					
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R2 vs. R3		
	0.0	0.0	69.2		
Panel C: Whole economy					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	3.6	3.6	4.8		
Regional economic advantage (%)					
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R2 vs. R3		
	0.0	0.0	34.6		

* R1 and R2 under EFC transfers, and R3 under a «non-equalizing special regime» transfer.

D: Deficit; S: Regional transfer; OS: Overall transfers; EWR: Economy-wide redistribution.

Finally, Panels B and C report the amount of resources per unit of need that each region enjoys after respectively the consideration of only the mixed transfer system (Panel B) and the consideration of both the transfer system and the central government fiscal activity (Panel C). As Panel B shows, the strong non-equalizing nature of the present particular mix puts at the disposal of R3 3.03 mu per unit of need compared with only 1.79 mu for R1 and R2, thus generating an economic advantage of R3 versus R1 and R2 of 69.2%³. Things improve somewhat after considering the additional fiscal presence of

³ Zabalza and López-Laborda (2017) estimate the economic advantage of the Basque Country and Navarre respect the average of the fifteen autonomous communities of the common regime in 29.8% and

the central government. Then, as indicated in Panel C, the comparison between R3, on the one hand, and R1 and R2, on the other, is 4.83 mu per unit of need versus 3.59 mu per unit of need, and economic advantage of R3 respect the other two regions of 34.6%.

4.4. R1, R2 and R3 under an «equalizing special regime»

From Section 4.2 we know that the transfer generated by the «equalizing» special regime is exactly the same as that of the EFC system. One would be excused to think that, because of this fact, there is no need to consider the case in which all regions are under the «equalizing special regime» because its results must be identical to the case in which all regions are under the EFC transfer system, which has already been considered in Section 4.1. However, this is not quite so because the «special regime», in comparison with that of the EFC system, moves a certain degree of tax capacity from the central government to the regional governments. To see what is going on more clearly, and consistently with what we have assumed for R3, we make here the extreme assumption that *all* fiscal capacity is ceded to *all* the three regional Governments, thus leaving the central government with no tax revenue of its own and totally dependent on the transfers coming from the regions to finance its expenditure responsibilities. Therefore, the three regions tax their respective base at a 10% rate: R1 obtains 100 mu, and R2 and R3, 550 mu each.

The three «equalizing» transfers that correspond to this case are:

$$S_i = -(E_{ci} - T_{ci} - D_i) \quad (i = 1, 2, 3) \quad (25)$$

Under the maintained assumptions, . And the contributions of the three regions to the public deficit of the economy are obtained evaluating numerically expression (12):

$$D_1 = (200 + 200) - (100 + 0) = 300$$

$$D_2 = (200 + 200) - (550 + 0) = -150$$

$$D_3 = (200 + 200) - (550 + 0) = -150$$

Then, substituting these values into (25) we obtain the three «equalizing» transfers of this case:

$$S_1 = -[200 - 0 - (300)] = 100$$

$$S_2 = -[200 - 0 - (-150)] = -350$$

$$S_3 = -[200 - 0 - (-150)] = -350$$

28.2% respectively, a much lower figure than the 69.2% figure obtained here. But, apart from the extremely stylized exercised carried out in this paper, account has to be taken of the much larger relative importance of R3 in our illustrative example than that of the Basque Country and Navarre respect the rest of Spanish autonomous communities. In our example R3 generates one third of the total GDP, while in 2016 the Basque Country represented 6.2% and Navarre 1.7% of Spanish GDP.

Using all this information, Panel A of Table 7 presents the consolidated budget of the economy. Normative expenditure turns out to be 200 mu for all three regions: A system with an «equalizing special regime» transfer for all regions gives exactly the same results as those of the EFC system of transfers of Section 4.1. However, when we compare Tables 7 and 4, we see that the form in which these same final results are obtained differ significantly. The main difference is that under the «special regime» the central government is left with no resources of its own, so that a net aggregate transfer from the regions of 600 mu is needed for that level of government to finance its expenditure responsibilities. And this is precisely the end to which the three «equalizing» transfers are directed. R1 still has a positive transfer (that is, it obtains money from the system), even if smaller than the one of the EFC system (100 versus 150 mu). And R2 and R3 have a negative transfer (that is, they pay money to the system) of a much larger absolute value than in the case of the EFC mechanism (−350 versus −75 mu each). In total, then, the system of transfers provides a vertical transfer to the central government of 600 mu ($= -100 + 350 + 350$) with which to finance its expenditure responsibilities. This scenario is also an example of case 8.1 in Table 1: a negative FVG of equal absolute value as the specific deficit of the central government, the excess of E_c over T_c .

Table 7. All regions under «equalizing special regime» (Monetary units, mu)

Panel A: Consolidated budget					
	R1	R2	R3	CG	Consolidated
E_i	200	200	200	600	1,200
T_i	100	550	550	0	1,200
S_i	100	−350	−350	600	0
$OS_i (= D_i)$	300	−150	−150	0	0
EWR (%)	25.0				
Panel B: Transfer system					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	2.0	2.0	2.0		
Regional economic advantage (%)					
	R1 vs. R2	R3 vs. R1	R3 vs. R2		
	0.0	0.0	0.0		

Panel C: Whole economy					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	4.0	4.0	4.0		
Regional economic advantage (%)					
	R1 vs. R2	R3 vs. R1	R3 vs. R2		
	0.0	0.0	0.0		

D: Deficit; S: Regional transfer; OS: Overall transfers; EWR: Economy-wide redistribution.

Taking now into account the added effect of the fiscal activity of the central government, we find that the numerical form of expression (10) is:

$$\begin{aligned} [(200 + 200) - (100 + 0)] + [(200 + 200) - (550 + 0)] \\ + [(200 + 200) - (550 + 0)] = 0 \end{aligned}$$

or

$$300 - 150 - 150 = 0$$

This is exactly the set of overall transfers of the EFC transfer system and therefore the degree of pure economy-wide redistribution is also 25% [= (300/1,200)*100].

Panels B and C confirm that the results regarding the amount of resources per unit of need is the same for all regions, both after the transfers system, and under the joint effect of the transfer system and the fiscal activity of the central government. As we would expect given that this system has the same effects as the EFC system, all region are equally treated. There is no economic advantage for any of them. The only difference with respect to the EFC transfer system is the huge negative VFG that the present scenario generates, due to the cession of all the tax capacity to the regions.

4.5. R1, R2 and R3 under the «non-equalizing special regime»

In this section we consider the case in which the «non-equalizing special regime» is generalized to all regions. This means that the three regions have all the tax capacity of the economy and the tax revenue of the central government is zero. Then, if to make this case comparable with the previous ones, the public deficit has to be zero, $D = 0$, knowing that the whole of this deficit is generated in the central government, it must be the case that the negative of the VFG —that is, the negative of the sum of the three regional transfers— must be equal to the specific expenditure of the central government, $-VFG = E_c$. This again is a scenario that corresponds to Case 8.1 in Table 1 for $T_c = 0$.

Since the public deficit of the economy is zero and the central government raises no taxes in the regions, generalizing expression (21) we see that the transfers of the three regions take all of them a very simple form, namely:

$$S_i = -\beta_i(E_c) \quad (i = 1, 2, 3)$$

Therefore, normative expenditure, $E_i = T_i + S_i$, is:

$$E_i = T_i - \beta_i(E_c) \quad (i = 1, 2, 3)$$

In numerical terms:

$$S_1 = -0.08\hat{3}(600) = -50$$

$$S_2 = -0.458\hat{3}(600) = -275$$

$$S_3 = -0.458\hat{3}(600) = -275$$

$$E_1 = 100 - 0.08\hat{3}(600) = 100 - 50 = 50$$

$$E_2 = 550 - 0.458\hat{3}(600) = 550 - 275 = 275$$

$$E_3 = 550 - 0.458\hat{3}(600) = 550 - 275 = 275$$

Panel A of Table 8 shows that under the «non-equalizing special system», since all the tax capacity is ceded to the regions, all three of them, including R1, the poor one, have to contribute to the finance of the 600 mu expenditure of the Central Government. With the corresponding transfers, the Central Government can finance its expenditure responsibilities ($50 + 275 + 275 = 600$), and its public deficit, which is also the consolidated deficit of the economy, is zero. In terms of the amount of normative expenditure that the system assigns to the regions, R1 is left with only 50 mu while R2 and R3 have 275 mu each. See that the regional distribution of normative expenditure follows exactly the distribution of tax capacity: R2 and R3 have 5.5 times more resources than R1, which is exactly the ratio in which the productivity of R2 and R3 stands with respect to the productivity of R1.

Table 8. All regions under «non-equalizing special regime» (Monetary units, mu)

Panel A: Consolidated budget					
	R1	R2	R3	CG	Consolidated
E_i	50	275	275	600	1,200
T_i	100	550	550	0	1,200
S_i	-50	-275	-275	600	0
$OS_i (= D_i)$	150	-75	-75	0	0
EWR (%)	12.5				

Panel B: Transfer system					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	0.50	2.75	2.75		
Regional economic advantage (%)					
	R3 vs. R1	R2 vs. R1	R3 vs. R2		
	450.0	450.0	0.0		

Panel C: Whole economy					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	2.50	4.75	4.75		
Regional economic advantage (%)					
	R3 vs. R1	R2 vs. R1	R3 vs. R2		
	90.0	90.0	0.0		

D: Deficit; S: Regional transfer; OS: Overall transfers; EWR: Economy-wide redistribution.

The overall transfers of this economy —expression (10)— are:

$$\begin{aligned} [(50 + 200) - (100 + 0)] + [(275 + 200) - (550 + 0)] \\ + [(275 + 200) - (550 + 0)] = 0 \end{aligned}$$

or

$$150 - 75 - 75 = 0$$

In net terms the taxpayers of R2 and R3 contribute 75 mu each to finance a net transfer of 150 mu in favour of R1. A degree of pure redistribution of 12.5% [= (150/1,200)*100], half the size of that obtained with the «equalizing special regime» for all regions considered in the previous section.

As Panels B and C show, the final amount of expenditure per unit of need that this system assigns to R1 is particularly low: 0.5 mu per capita, as compared with 2.75 mu per capita each that R2 and R3 obtain; an economic advantage of R2 and R3 over R1 of 450%. As it happens with the totals examined above, resources per capita are 5.5 times greater in R2 and R3 than in R1; normative expenditure per capita is fully

guided by regional relative productivity. After the intervention of the central government budget, this inequality is somewhat mitigated: R1 has 2.50 mu per unit of need, as compared with 4.75 mu for R2 and R3. Now the economic advantage of these two regions is reduced to 1.9 times, which means that they still enjoy 90% more resources per capita than R1.

The two «special regimes» considered in this paper, one of which —the «non-equalizing» variety— is an approximation to the actual way in which the two Spanish foral communities are financed, cannot be generalized without causing havoc among the great majority of the Spanish autonomous communities. And for the same reason, they cannot be extended to other rich communities such as Madrid and Catalonia. Also, there is no point in having a system which leaves the central government without direct means to finance the non-divisible services of which it is responsible, particularly when some of them (for instance, macroeconomic management) may need resources at short notice and in volumes not foreseen in the normative design of the transfer system. And finally, it is absurd that the level of government that, on occasions and unexpectedly, may need to incur in considerable amounts of debt, is deprived of the capacity to tax the fiscal base of the economy.

4.6. A «Pseudo Equalizing Special Regime»

The significant economic advantage that the «non-equalizing special regime» has over the EFC transfer system in the «Mixed Transfer System 2» has in the past elicited proposals to eliminate, or at least mitigate, this advantage by making the beneficiaries to participate in the financing of the VFG of the regions under the EFC system. Regarding the Spanish «foral» system and, in particular, the advantage that the Basque Country and Navarre enjoy over the other Spanish regions under the «common» system, these proposals have been discussed, for example, in Sevilla (2001), Castells et al. (2005), Monasterio (2009) and de la Fuente (2011).

In terms of our model this means that the transfer of the «non-equalizing special regime» (21) has to be redefined as follows:

$$S_3 = -\beta_3 \left[E_c + (S_1 + S_2) - T_c - D \right]$$

which, given the assumptions of this particular case, $T_c = 0$ and $D = 0$, reduces to

$$S_3 = -\beta_3 \left[E_c + (S_1 + S_2) \right] \quad (26)$$

Two initial comments worth considering are the following:

First: If the purpose is to eliminate the economic advantage of R3, there is a much more direct and effective way of achieving this goal by adopting the «equalizing special regime» that we have presented above in Section 4.2. It is possible to

have a mixed transfer system in which some regions operate under the EFC system and others under a «special regime» that concedes much larger tax autonomy to the regions, and that allows to calculate the transfer in the indirect manner of expression (20). And we have shown that, despite fulfilling all these particularities, such mixed system (the «Mixed Transfer System 1») would deliver exactly the same results as those of a straight EFC system for all regions.

And second: The proposal reflected in (26) defines the transfer to one particular region in terms of the transfers of the rest of the regions, which is odd in terms of the concept of transfer. A set of transfers is a system that corrects for some underlying disequilibrium between expenditure and revenue. Therefore the definition of a transfer is bound to be closely linked to the particular disequilibrium that needs to be corrected, not to other discrepancies in the system.

As in Section 4.3, we note that if R3 obtains through (26) more resources than the ones associated to the equalizing special transfer, and we want to keep the public deficit of the economy at zero, then R1, R2 and CG will have to compensate for this increase accepting a decrease in its normative expenditure. We make here the same assumption as that employed in Section 4.3: we distribute the absorption of the excess of resources assigned to R3 equally, in proportional terms, between R1, R2 and CG. So, while we reduce the resources available to these three jurisdictions, we keep constant their relative expenditure needs.

Calling now $\eta (0 < \eta < 1)$ the multiplicative factor that reduces the normative expenditure of R1, R2 and CG, if E_1 , E_3 and E_c are the initial levels of normative expenditure it must be the case that

$$\eta(E_1 + E_2) + E'_3 + \eta E_c = 1,200 \quad (27)$$

where

$$E'_3 = 550 - \beta_3 [\eta E_c + (S_1 + S_2)] \quad (28)$$

and

$$S_1 = \eta E_1 - T_1 \quad (29)$$

$$S_2 = \eta E_2 - T_2 \quad (30)$$

Substituting (29) and (30) into (28) and the resulting expression into (27), and solving for η we obtain

$$\eta = \frac{650 - \beta_3(T_1 + T_2)}{(1 - \beta_3)(E_1 + E_2 + E_c)} = 0.925$$

The effort that R1, R2 and CG have to make in order to absorb the increase in the expenditure of R3 is $(1 - \eta)$ per cent; that is, a 7.5% reduction of their respective levels of normative expenditure.

Table 9 presents the results of the «Pseudo Equalizing Special Regime» (PESR). The normative expenditure of R1, R2 and CG is 7.5% lower than in the equalizing «Mixed Transfer System 1» shown in Table 5, and the public deficit is zero. Also, it is easy to verify that the non-equalizing transfer of R3, calculated according to expression (26) with the adjusted values of E_c , S_1 and S_2 , is effectively -275 mu⁴. As in Section 4.3, the transfer of R3 is lower in absolute terms than the one that would yield equality and therefore the expenditure of R3 increases from 200 mu to 275 mu. This excess is financed with lower transfers for R1 and R2 (135 mu and -90 mu *versus* 150 mu and -75 mu in Table 5) and with the lower negative VFG that the CG receives (230 mu *versus* 275 mu in Table 5). We are again in Case 8.1 of Table 1.

Regarding the overall transfers, the numerical form of expression (10) for this particular scenario is:

$$\begin{aligned} [(185 + 185) - (50 + 50)] &+ [(185 + 185) - (275 + 275)] \\ &+ [(275 + 185) - (550 + 0)] = 0 \end{aligned}$$

or

$$270 - 180 - 90 = 0$$

Therefore, the degree of pure redistribution of the «PESR» system is 22.5% [$= 270/1,200 * 100$].

Table 9. «Pseudo Equalizing Special Regime» (Monetary units, mu)

Panel A: Consolidated budget					
	R1	R2	R3	CG	Consolidated
E_i	185	185	275	555	1,200
T_i	50	275	550	325	1,200
S_i	135	-90	-275	230	0
$OS_i (= D_i)$	270	-180	-90	0	0
EWR (%)	22.5				

⁴ In numerical terms, the different elements of expression (26) that lead to the numerical result of S_3 shown in the text are: $S_1 = -0.4583^{\hat{*}}[555 + (135 - 90)] = -275$.

Panel B: Transfer system					
Expenditure per capita (mu/N)					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>		
	1.9	1.9	2.8		
Regional economic advantage (%)					
	<i>R1 vs. R2</i>	<i>R3 vs. R1</i>	<i>R3 vs. R2</i>		
	0.0	48.6	48.6		
Panel C: Whole economy					
Expenditure per capita (mu/N)					
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>		
	3.7	3.7	4.6		
Regional economic advantage (%)					
	<i>R1 vs. R2</i>	<i>R3 vs. R1</i>	<i>R3 vs. R2</i>		
	0.0	24.3	24.3		

* R1 and R2 under EFC transfers, and R3 under a «pseudo-equalizing special regime» transfer.
D: Deficit; *S*: Regional Transfer; *OT*: Overall transfers; *EWR*: Economy-wide redistribution.

How do these results compare with those of the «Mixed Transfer System 2» scenario? We answer this question with the help of Table 10, where the systems MTS2 and PESR are compared regarding the pattern, across the three regions, of the overall transfers and the levels of expenditure per capita. For reference purposes, the table also includes the scenario MTS1 in which R3 has the equalizing special regime transfer (and R1 and R2 the EFC transfer) and full equality is achieved.

Table 10. MTS2 and PESR: Performance compared

	<i>Overall Transfers (mu)</i>			<i>EWR (%)</i>
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	
MTS1	300	-150	-150	25.0
PESR	270	-180	-90	22.5
MTS2	259	-191	-67	21.6
PESR correction (%)	27.5	27.5	27.5	27.5

	Expenditure per capita (mu/N)			$R3$ Advantage (%)
	$R1$	$R2$	$R3$	
MTS1	4.0	4.0	4.0	0.0
PESR	3.7	3.7	4.6	24.3
MTS2	3.6	3.6	4.8	34.6
PESR correction (%)	27.5	27.5	27.5	29.7

MTS1: R1 and R2 with EFC transfers; R3 with equalizing special regime transfer.

PESR: Pseudo Equalizing Special Regime.

MTS2: R1 and R2 with EFC transfers; R3 with non-equalizing special regime transfer.

The PESR corrects the unequal pattern resulting from MTS2, but the correction is incomplete if we take as reference the egalitarian pattern associated to MTS1. Regarding overall transfers, and with respect to the values of MTS2, the PESR increases those of R1 and R2 and decreases that of R3, thus moving as expected towards the egalitarian pattern of MTS1. However, out of the whole difference between MTS1 and MTS2, the PESR only covers 27.5% of it. The same occurs with the Economy-Wide Redistribution index: with respect to MTS2, the PESR increases pure redistribution from 21.6% to 22.5%; but this only represents 27.5% of the whole distance between MTS2 and MTS1. Regarding expenditure per capita, and again with respect to MTS2, the PESR reduces the R3 economic advantage over R1 and R2 from 34.6% to 24.3%, but the levels of expenditure per capita of R1 and R2 are still below those of the equal distribution of MTS1. The PESR reduces by almost 10 percentage points the advantage of R3, but as shown by the MTS1 row equality of expenditure per capita is achieved when this advantage is zero. So the PESR covers only 29.7% of the total reduction needed to achieve equality.

In the context of the Spanish regional finance models, in which R3 enjoys the «non-equalizing special regime transfer», this exercise shows clearly the limitations of the PESR solution: the fact that R3 shares in the financing of the cost of the equalization applied to the other two regions, does not imply that full regional equalization is achieved. As noted by Castells *et al.* (2005), sharing in the cost of equalization and achieving equalization are different things. So we reiterate the conclusion that has been advanced above: if for whatever reason the «special regime» transfer is the desired system for some regions, full territorial equality can only be obtained if the «equalizing» variety of this transfer, presented in Section 4.2 above, is the adopted one.

5. Concluding remarks

In this paper we have presented a conceptual framework to analyse the redistributive impact of transfers in the context of a decentralized economy, and have illustrated the use of this framework to analyse the distribution properties of a variety of transfer systems applied to a given economy numerically described, divided in three regions and with two levels of government —the central level and the regional level—. For this pur-

pose, we have used as benchmark the redistribution going on in a centralized economy, in which tax capacity is unevenly distributed across the three regions and central government public expenditure is distributed across regions according to their population.

It is useful to review the numerical results obtained with the help of Table 11, where in Panel A we consider explicitly the overall transfers, the vertical fiscal gap, and the degree of economy-wide redistribution of the transfer systems analysed; and in Panel B the regional distribution of public expenditure per capita and the degree of economic advantage that some regions may have with respect to others. In order to make the results comparable, all transfer systems have been analysed holding

Table 11. Comparison of different systems

Panel A: Pattern of Overall Transfers (mu)					
<i>Scenario</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>VFG</i>	<i>EWR (%)</i>
1. Centralized economy	300	-150	-150	0	25.0
2. EFC transfer system	300	-150	-150	0	25.0
3. Equalizing special regime (ESR)	300	-150	-150	-600	25.0
4. Mixed transfer system 1*	300	-150	-150	-275	25.0
5. Pseudo Equalizing Special Regime (PESR)	270	-180	-90	-230	22.5
6. Mixed transfer system 2**	259	-191	-67	-213	21.6
7. Non-equalizing special regime (NESR)	150	-75	-75	-600	12.5
Panel B: Pattern of Expenditure per capita (mu/N)					
<i>Scenario</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R2/R3 Advan-tage (%)</i>	<i>Gini coeffi-cient</i>
1. Centralized economy	4.0	4.0	4.0	0	0
2. EFC transfer system	4.0	4.0	4.0	0	0
3. Equalizing special regime (ESR)	4.0	4.0	4.0	0	0
4. Mixed transfer system 1*	4.0	4.0	4.0	0	0
5. Pseudo Equalizing Special Regime (PESR)	3.7	3.7	4.6	24.3	0.050
6. Mixed transfer system 2**	3.6	3.6	4.8	34.6	0.069
7. Non-equalizing special regime (NESR)	2.5	4.8	4.8	90.0	0.125

VFG: Vertical Fiscal Gap; EWR: Economy Wide Redistribution.

* R1 & R2 under EFC; R3 under ESR.

** R1 & R2 under EFC; R3 under NESR.

constant the tax revenue and the level of normative expenditure of the economy, the distribution of tax capacity across regions, and the public deficit of the economy that in all cases is kept equal to zero. Holding the public deficit equal to zero, the transfer systems considered must necessarily fall within Cases 1, 6.1 and 8.1 of Table 1. The ones particularly considered in Table 11 belong to Cases 1 and 8.1. Although not explicitly shown, however, we also discuss below the nature of scenarios that pertain to Case 6.1.

Table 11 orders the scenarios according to their degree of economy wide redistribution (EWR). As compared with the 25% benchmark of the centralized economy, all scenarios either keep the degree of redistribution unchanged or reduce redistribution down to 12.5%, half the level of the benchmark. There are three transfer systems which according to the degree of EWR are undistinguishable from the benchmark: the EFC transfer system, the Equalizing Special Regime and the Mixed Transfer System 1. Their overall transfers are exactly the same as those of the centralized economy (300 mu are redistributed from the two rich regions, R2 and R3, which contribute 150 mu each, to the poor region R1). These transfer systems replicate the assumed territorial incidence of the centralized economy and, as shown in Panel B, yield a complete egalitarian economy as far as the territorial incidence of public expenditure per capita is concerned. No region has an economic advantage over any other. A significant difference, however, concerns the sizeable Vertical Fiscal Gaps of the Equalizing Special Regime (ESR) (-600 mu) and the Mixed Transfer System 1 (MTS1) (-275 mu). In both cases, in comparison with the EFC transfer system, the tax capacity of the three regions (ESR) or of one of the three regions (MTS1) is substantially increased at the expense of that of the central government. And this circumstance compels the generation of a significant positive transfer to the central government to enable this Administration to finance its public expenditure.

The distinctive feature of the last three scenarios is that, as compared to the benchmark, they increasingly reduce the degree of redistribution, and render more unequal the distribution of regional public expenditure. As the last column of Panel B shows, while the Gini coefficient of the first four systems is zero (full equality), that of the last three systems increases from 0.05 for the Pseudo Equalizing Special Regime, to 0.125 for the Non-equalizing Special Regime. The more unequal effect of these transfer systems can be directly traced from the way in which the overall transfers and the level of expenditure per capita change.

Table 12. Gains (+), Losses (-) from full equality (Percentages)

Panel A: Overall Transfers			
	300	-150	-150
PESR	-10.0	-20.0	40.0
MTS2	-13.7	-27.3	55.3
NESR	-50.0	50.0	50.0

Panel B: Expenditure per capita			
	4.0	4.0	4.0
PESR	-7.5	-7.5	15.0
MTS2	-10.3	-10.3	20.7
NESR	-37.5	18.8	18.8

Note: Sign indicates whether region losses (-) or gains (+).

PESR: Pseudo Equalizing Special Regime.

MTS2: Mixed Transfer System 2: R1 & R2 under EFC; R3 under NESR.

NESR: Non-Equalizing Special Regime.

This can be seen more clearly in Table 12, which, with respect to full equality, shows the gains and losses that each transfer system imparts on overall transfers (Panel A) and expenditure per capita (Panel B). Looking first at overall transfers, the table shows that all systems consistently reduce the overall transfers of R1 (the poorest region) and increase those of R3 (the richest region). Of particular interest are the effects of the Mixed Transfer System 2, which is patently designed to favour R3 in detriment of R1 and R2. The same conclusions follow from Panel B regarding the changes in expenditure per capita. In this case, the figures of the table are even easier to interpret than those of panel A to the extent that (allowing for rounding errors) for each system the sum of the three changes is zero, thus highlighting the strict redistributive character of the present exercise. In addition to the constraint of a zero public deficit, this paper has dealt only with transfer systems that generate either a zero or a negative Vertical Fiscal Gap. In particular, it has dealt with Cases 1 and 8.1 of Table 1. Had we considered, for each of the transfer systems, a lower assignment of tax capacity to the regions, we would have entered in the Case 6.1 of Table 1. We do not present these results here because there is not much to report about them. Indeed, whatever the transfer system, a reduction in the tax capacity of the regions (and thus an increase in the tax capacity of the central government) is completely neutral regarding the redistribution effects obtained here.

As explained above, the scenarios developed in this article are useful to better understand the distributive effects of regional finance in Spain and the differences that exist between the common and foral systems. Fundamentally, the common system of regional finance is based on the equalisation of fiscal capacity model (EFC), while the foral system is based on the non-equalizing special regime (NESR). The differences among them are clearly presented in the tables above. The exercise also considers several scenarios that help to visualize more clearly how the common and foral systems can be approximated while maintaining the distributive properties of the centralized economy, such as the application of the equalizing special regime to some regions (ESR) or to all of them (MTS1). Finally, the article explains why an alternative method proposed in the literature to approximate the foral to the common finance system, such as the pseudo-equalizing special regime (PESR), is less adequate.

ANNEX

Maximum to minimum redistribution via a parametric system of transfers

In this Annex we illustrate how the conceptual framework can be applied to models developed independently from the present exercise. In particular, we apply it to the parametric system of transfers presented in Zabalza (2018), which is capable of generating a continuous range of redistributive effects.

In the context of the discussion about the degree of equalization, Zabalza (2018) argues that if inequality is desired, is best to be transparent about it and suggests a parametric system of transfers which can generate any degree of equalization. This is achieved by making the degree of equalization to depend on a parameter that mitigates the potency of the horizontal transfers associated to the canonical EFC model. A subjective parameter that is both explicit and political.

In this Annex we show how the «non-equalizing special system» of Section 4.5 can be replicated in terms of this parametric model. This offers an alternative which is not only simpler, but also more susceptible of application since one of the most cumbersome features of the «special systems», namely the cession of all (or of a significant part of) the tax capacity to the regions, is not needed at all.

Given the assumptions of our decentralization model, the transfers of the three regions are given by the following expressions (adapted from Zabalza, 2018, p. 102, expression 26):

$$S_i = \alpha_1(E/2) - [\rho\beta_1 + (1 - \rho)\alpha_1](T/2) \quad (i = 1, 2, 3) \quad (\text{A.1})$$

where $E/2$ and $T/2$ are the total normative expenditure and normative tax revenue assigned to the three regions, ρ is the political parameter, α is the index of expenditure needs (which as discussed in Section 2.1, we measure by relative population), and β is the index of tax capacity (which as discussed in Section 4.3, we measure by relative normative tax revenue).

If $\rho = 1$, then from (A.1) the transfers are:

$$S_i = \alpha_1(E/2) - \beta_1(T/2) \quad (i = 1, 2, 3)$$

which are the transfers of the EFC model that generate total equality of resources per unit of need. This can be seen more easily looking at the amount of normative expenditure that the system assigns to the region, which equals the sum of the normative tax revenue and the transfer $E_i = T_i + S_i$, which for the above S_i reads:

$$E_i = \beta_1(T/2) + [\alpha_1(E/2) - \beta_1(T/2)] = \alpha_1(E/2) \quad (i = 1, 2, 3)$$

The normative expenditure assigned to the regions is distributed according to needs. There is complete equalization (as in Australia). This is *exactly* the EFC transfer system discussed in Section 4.1 and will not be repeated here.

If $\rho = 0$, then we go to the opposite end of the range of redistribution. Using (26) and recalling that for $D = 0$, $T = E$, the transfers are zero for all regions:

$$S_i = \alpha_1(E/2) - \alpha_1(T/2) = 0 \quad (i = 1, 2, 3)$$

and the normative expenditure assigned to the regions is totally determined by tax revenue:

$$E_i = \beta_1(T/2) \quad (i = 1, 2, 3)$$

As far as the system of transfers is concerned, there is no redistribution at all. Each region spends according to the tax revenue it normatively collects (as it happens, for example, in the USA)⁵. This is the *result* obtained in Section 4.5, where we analyse the effects of a system in which all regions are under the «non-equalizing special regime» transfers. However, as we shall see, there is an important difference that justifies the explicit consideration of this particular model: whereas the «non-equalizing special regime» system requires the displacement of a huge amount of fiscal capacity between the two levels of government (from central to regional level), the parametric model with $\rho = 0$, achieves the same final outcome without such displacement.

Table A.1 presents the results of the parametric model with $\rho = 0$. The final results are exactly the same as those shown in Table 8 for the «non-equalizing special regime» for all regions. However, the present model does not displace half the tax capacity of the nation from the central government to the regional governments, and thus avoids the need to generate negative transfers (cupos) so that the central government can finance its expenditure responsibilities despite not having tax resources of its own. This comparison is interesting, because it highlights one of the most absurd features of the «special regime», which is the placement of practically all (in our simplified illustration, *all*) tax capacity in the hands of regional governments.

As Panel A of Table A.1 shows, with $\rho = 0$ the parametric model yields transfers equal to zero for all regions. Consequently, the final amount of normative expenditure assigned to each region is simply equal to its tax revenue. Here again we find a model in which normative expenditure is totally guided by productivity. In terms of Table 1, this scenario corresponds to Case 1: the VFG is zero (more than that, all regional transfers are zero); the central government specific deficit is zero; and, therefore, the public deficit of the economy is zero.

⁵ Although in the USA, since the mid-eighties, a general system of unconditional equalization transfers from the Federal Government to the States, such as the ones we are considering in this paper, does not exist, we should not forget the existence of powerful programs of conditional transfers with an equalization component both from the federal government to the states (as in the area of health) and from states to local governments (as in education) (Fox, 2007).

Table A.1. Decentralized economy. R1, R2 and R3 under
«Parametric system» ($\rho = 0$) (Monetary units, mu)

Panel A: Consolidated budget					
	R1	R2	R3	CG	Consolidated
E_i	50	275	275	600	1,200
T_i	50	275	275	600	1,200
S_i	0	0	0	0	0
$OS_i (= D_i)$	150	-75	-75	0	0
EWR (%)	12.5				
Panel B: Transfer system					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	0.50	2.75	2.75		
Regional economic advantage (%)					
	R3 vs. R1	R2 vs. R1	R3 vs. R2		
	450.0	450.0	0.0		
Panel C: Whole economy					
Expenditure per capita (mu/N)					
	R1	R2	R3		
	2.50	4.75	4.75		
Regional economic advantage (%)					
	R3 vs. R1	R2 vs. R1	R3 vs. R2		
	90.0	90.0	0.0		

D: Deficit; S: Regional transfer; OS: Overall transfers; EWR: Economy-wide redistribution.

On the other hand, the overall transfers in this economy —expression (10)— are:

$$\begin{aligned} & \left[(50 + 200) - (50 + 50) \right] + \left[(275 + 200) - (275 + 275) \right] \\ & + \left[(275 + 200) - (275 + 275) \right] = 0 \end{aligned}$$

or

$$150 - 75 - 75 = 0$$

In net terms the taxpayers of R2 and R3 contribute 75 mu each to finance a net overall transfer of 150 mu in favour of R1. This corresponds to a degree of pure economy-wide redistribution of 12.5% [= (150/1,200)*100].

Panels B and C report the patterns of normative expenditure per unit of need generated by this scenario, which are the same as those shown in Table 8. The transfer system is non-equalizing, with R2 and R3 having 5.5 times more resources than R1. Resources are guided by productivity. And after the territorial incidence of the central government fiscal activity has also been considered, they have 1.9 times more resources.

References

- Castells, A., Sorribas, P., and Vilalta, M. (2005): *Las subvenciones de nivelación en la financiación de las comunidades autónomas: Análisis de la situación actual y propuestas de reforma*, Barcelona, Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- De la Fuente, Á. (2011): «¿Está bien calculado el cupo?», *Moneda y Crédito*, 231: 93-167.
- Fox, W. F. (2007): «The United States of America», in A. Shah (ed.), *The practice of fiscal federalism: comparative perspectives*, Montreal & Kingston, McGill-Queen's University Press, 345-369.
- King, D. (1984): *Fiscal Tiers. The Economics of Multilevel Government*, London, Allen and Unwin.
- López-Laborda, J. (2004): «Financiación y gasto público en un Estado descentralizado», *Economía Aragonesa*, 24: 63-81.
- Monasterio, C. (2009): «Un análisis del sistema foral desde la perspectiva de la teoría del federalismo fiscal», in C. Monasterio and I. Zubiri, *Dos ensayos sobre financiación autonómica*, Madrid, FUNCAS, 165-249.
- Musgrave, R. A. (1961): «Approaches to A Fiscal Theory of Political Federalism», in Universities-National Bureau Committee for Economic Research (ed.), *Public Finances, Needs Sources, and Utilization*, Princeton, NJ, Princeton University Press and National Bureau of Economic Research, 97-133.
- Sevilla, J. V. (2001): *Las claves de la financiación autonómica*, Barcelona, Crítica.
- Zabalza, A. (2018): «El mecanismo de nivelación de la financiación autonómica», *Hacienda Pública Española/Review of Public Economics*, 225: 79-108.
- Zabalza, A., and López-Laborda, J. (2017): «The uneasy coexistence of the Spanish common and foral regional finance systems», *Investigaciones Regionales/Journal of Regional Research*, 37: 119-152.

Crecimiento Económico Regional. El caso de la Provincia de Río Negro (Argentina)

Pablo Tagliani *

RESUMEN: El propósito del trabajo es explorar la relación entre crecimiento de las exportaciones y crecimiento del producto social en el marco de la teoría del crecimiento regional *Kaldor-Thirlwall*. El caso de estudio es el de la economía de la Provincia de Río Negro para el periodo 1970-2013. La metodología empleada es el análisis de regresión. El resultado alcanzado permite inferir que la variable representativa de las exportaciones resulta significativa para explicar el crecimiento de la economía provincial. Además el estudio demuestra que las actividades de los complejos del turismo y frutícola tienen un impacto significativo en el crecimiento del producto, mientras que la incidencia de la actividad de extracción de hidrocarburos es menor. Finalmente, los resultados son analizados desde una perspectiva comparativa con trabajos similares.

Clasificación JEL: R1.

Palabras clave: crecimiento; exportaciones; región.

Regional Economic Growth. The case of Río Negro Province (Argentina)

ABSTRACT: The purpose of this study is to explore the relationship between exports growth and output growth within the framework of *Kaldor-Thirlwall's* regional growth theory. The case study is the economy of Río Negro Province for period 1970-2013. The empirical method applied in this research is regression analysis. The results allow inferring that proxy variable of exports is statistically significant to explain economic growth of Río Negro. In addition, the study shows that economic activities of tourism and fruit complexes have a significant impact on the growth of the product, while the incidence of oil and gas production is lower. Finally, results are analyzed from a comparative perspective with similar works.

JEL Classification: R1.

Keywords: growth; exports; region.

* Licenciado en Economía. Master en Finanzas Públicas. Profesor Adjunto en las áreas de Economía y Finanzas. Director del Proyecto de Investigación 04-V091 «Aglomeraciones productivas y Políticas públicas». Universidad Nacional del Comahue. República Argentina. pntagliani@gmail.com.

Recibido: 18 de diciembre de 2016 / Aceptado: 07 de febrero de 2018.

1. Introducción

El propósito del trabajo es explorar la relación entre crecimiento de las exportaciones y crecimiento del producto social en el marco de la teoría del crecimiento regional *Kaldor-Thirlwall*.

El caso de estudio es el de la economía de la Provincia de Río Negro para el periodo 1970-2013. Este artículo constituye un eslabón dentro de una línea de trabajo destinada a investigar los factores explicativos del crecimiento regional tomando como caso de estudio la provincia mencionada¹.

El desarrollo económico regional argentino se caracteriza por sus relevantes asimetrías. Los diferentes niveles de ingreso por habitante que se observan en sus jurisdicciones provinciales así lo confirman. Este hecho provoca inequidad horizontal, en el sentido que habitantes de un mismo país tienen acceso a bienes públicos de diferente calidad. El diagnóstico presentado no sostiene la teoría neoclásica del crecimiento cuyo principal corolario es la tendencia a la igualdad en las tasas de crecimiento de diferentes economías. Es por ello que resulta relevante ensayar otras perspectivas teóricas que interpreten el crecimiento de las regiones y los países con el fin de contar con instrumentos sólidos sobre los que basar las políticas de desarrollo regional.

Dicho debate no solo tiene incidencia en el ámbito nacional sino también en el provincial. El caso de la provincia de Río Negro se caracteriza por presentar significativos desequilibrios territoriales, a partir de las bases económicas localizadas en las diferentes regiones que la componen. Es por ello que se produce un dilema de política acerca de cuáles son los sectores económicos que generan mayor impacto en la economía provincial. La respuesta a este interrogante influiría en la distribución sectorial y regional de los recursos públicos para promoción económica.

El problema planteado torna relevante en cuanto a medir el impacto de cada sector sobre la actividad económica de la provincia. Una primera aproximación para cumplir este propósito puede consistir en adoptar un enfoque estructural. El método consiste en medir la suma del valor agregado de las ramas de actividad que componen cada sector y calcular su participación porcentual en el Producto Geográfico Bruto (PGB). Una aproximación a dicho enfoque puede verse en Tagliani y Truchi (2012). Sin embargo, este método posee una significativa limitación dado que no permite medir la incidencia indirecta de los sectores involucrados sobre otras ramas de actividad a través de los efectos de amplificación que puedan ser captados por un multiplicador.

Se entiende que el método propuesto en este artículo puede dar cuenta de la limitación señalada a través del cálculo de los coeficientes de regresión que pueden ser interpretados como el impacto de los cambios en cada sector económico sobre el PGB.

La teoría Kaldor-Thirlwall, que enfatiza el rol de las exportaciones en el crecimiento, ha sido objeto de interés en la literatura debido a su sólido fundamento teórico y empírico. Algunos de los trabajos toman como objeto de estudio las economías

¹ Dicha línea de trabajo pertenece al proyecto de investigación «Aglomeraciones Productivas y Políticas Públicas» de la Universidad Nacional del Comahue.

nacionales; en este caso se toma una versión generalizada de la teoría, en que se analiza la relación entre crecimiento económico y restricción externa (medida por el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos). Por ejemplo, Morones Carrillo (2016) encuentra ratificación de la ley de Thirlwall para México durante el periodo 1993-2014. Con similares resultados, Agosin (1999) en su estudio del crecimiento económico de Chile para el periodo 1960-1995, encontró que «las exportaciones y la inversión son variables muy significativas que explican el comportamiento de equilibrio de largo plazo del PIB» (p. 86). Por su parte, Prates Romero *et al.* (2011) en su estudio de la economía brasileña, encuentran que los cambios de estructura en las exportaciones (inferido por el comportamiento de la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones) provoca un impacto significativo en el crecimiento económico, ratificando la ley de Thirlwall. Del mismo modo, Carton Madura (2009) comprueba empíricamente, para el caso de los países miembros de la Asociación Latinoamérica de Integración (ALADI), la relación significativa entre exportaciones y crecimiento especialmente para países con relativamente altos niveles de urbanización e industrialización.

En lo que hace a los estudios de casos en el nivel regional pueden encontrarse el que se ocupa de la región frontera norte de México (Sánchez Juárez y Campos Benítez, 2010) quienes encuentran evidencia empírica que sostiene la relación entre crecimiento del producto y crecimiento del producto industrial en los estados de dicha región. Por su parte, Solis Ávila y Rodríguez (2013) estiman un multiplicador de la base económica de los municipios de Baja California del mismo país. En el caso de Argentina existe un valioso aporte de aplicación del modelo Kaldor-Dixon-Thirlwall para la provincia de Chubut. Los autores concluyen que «por lo analizado en este trabajo, fortalecemos la hipótesis que, en la provincia del Chubut, las exportaciones deben ser consideradas como el motor del crecimiento económico» (Ball *et al.*, 2010: 26).

Teniendo en cuenta los fundamentos expuestos y los antecedentes señalados es posible pensar que los resultados del trabajo pueden significar un aporte de interés tanto desde la perspectiva académica como para la formulación de políticas públicas. El trabajo incluye las siguientes secciones: la primera presenta una exposición de la teoría que sustenta la asociación entre crecimiento y exportaciones. La segunda parte provee una caracterización del caso de estudio. La siguiente sección incluye el análisis de los resultados del estudio econométrico realizado y la última parte está reservada para las conclusiones.

2. La teoría de crecimiento regional

La teoría convencional del crecimiento económico se centra en la oferta de bienes y servicios y tiene como instrumento metodológico axial la función de producción. La misma posee los atributos neoclásicos: rendimientos constantes a escala, rendimientos decrecientes de los factores considerados individualmente (cuando los restantes permanecen constantes). El corolario más significativo de esta proposición es la denominada «hipótesis de convergencia». Esto es, que existe una tendencia de

largo plazo a la igualación de las tasas de crecimiento de países o regiones, corolario basado en la hipótesis de productividad marginal decreciente del capital (Sala-i-Martin, 2000).

A los efectos de apreciar la dimensión espacial de la teoría, es necesario remitirse a la teoría clásica del comercio internacional. La misma postula que cada país, bajo condiciones de libre comercio, bajos costos de transporte y rendimientos constantes a escala, se especializa en aquel bien que posee ventajas comparativas. Por su parte, cuando se circscribe el análisis a regiones de un mismo país, opera el principio de ventaja absoluta. Esta distinción la establece claramente Julio Olivera:

«Dentro del territorio de un país solo es eficiente producir un artículo en el lugar donde su costo real es más bajo. Desde el punto de vista internacional, en cambio, puede ser eficiente que un país produzca una mercancía cuyo costo real sea más elevado que en otros países» (1977: 65).

Puesto que la teoría convencional postula que la ventaja comparativa está determinada por la intensidad en el uso de los factores disponibles en dicha economía (teorema de Heckscher-Ohlin), entonces podemos colegir que el crecimiento de un país o una región está vinculado con la dotación de factores de dichas jurisdicciones.

Precisamente este es el aspecto de la teoría convencional del crecimiento que N. Kaldor (1970) critica al exponer su explicación de las causas de las diferencias en las tasas de crecimiento observadas entre países y entre regiones. El autor sostiene que la desigualdad de ingresos no está asociada con la dotación de factores sino con el desarrollo industrial.

La exposición del proceso por parte de Kaldor puede presentarse en la siguiente secuencia: en primer término se produce un aumento de la demanda externa dirigida a un producto. La región donde está localizada la industria con menor salario de eficiencia relativo (que determina su ventaja comparativa) es la que estará en condiciones de satisfacer esa demanda y aumentar su producción. Al suponer rendimientos crecientes a escala a la Young (típico de la industria manufacturera) este aumento se amplifica debido a la asociación positiva entre escala de producción y productividad de la mano de obra, fenómeno que se denomina efecto Verdoorn.

Por tanto, las regiones que toman la delantera en la producción industrial adquieren una fuerza centrípeta que atrae recursos y las hace crecer a una tasa mayor que las regiones no industriales.

Expuesto el proceso de causalidad acumulativa que explica el crecimiento económico a partir de la demanda de exportaciones, el autor indaga en las diferencias que aparecen al aplicar la teoría a países en comparación con regiones de un mismo país. Las regiones de un país experimentan una tendencia a la igualdad de los salarios monetarios mucho más evidente que entre países. Esto se explica porque dentro de un país existe mayor movilidad de mano de obra y por la acción de sindicatos nacionales que negocian salarios para sus afiliados en todo el país.

El otro factor relevante que encuentra el autor es que las regiones de un país comparten un mismo régimen monetario y fiscal. Este hecho permite que, cuando una región experimenta una caída en la demanda de exportaciones, se verifique un

movimiento compensador casi automático del balance fiscal (una disminución de los ingresos produce una disminución de los tributos pagados por la región, mientras que los gastos del Estado nacional siguen en su nivel anterior). En cambio, la presencia de un déficit de la cuenta corriente de un país exige un esfuerzo de financiamiento mayor, tal como la disminución de las reservas o la obtención de préstamos del exterior.

Las dos diferencias expuestas tienen impacto en el efecto de la demanda externa sobre el crecimiento y el efecto de los salarios de eficiencia sobre la competitividad. En el primer caso puede colegirse que la restricción externa opera con mayor vigor en la escala nacional, asimismo los salarios de eficiencia relativos son más volátiles entre naciones.

El modelo de Kaldor fue expuesto en términos literarios. Años más tarde, R. Dixon y A. P. Thirlwall (1975) sistematizan las ideas del autor a través de la especificación de un modelo matemático. El mismo consta de cuatro ecuaciones que interpretan las proposiciones de Kaldor.

La primera establece que el crecimiento del producto depende del crecimiento de las exportaciones. La segunda constituye una función de demanda de exportaciones que depende de los precios relativos (internos con relación a los internacionales) y del nivel de ingreso del resto del mundo. La tercera postula una regla de crecimiento de precios domésticos de exportación igual al aumento de los salarios netos de crecimiento de la productividad de la mano de obra multiplicado por un coeficiente de *mark up*. La última ecuación es la expresión de la ley de Verdoorn que establece una relación entre el crecimiento de la productividad de la mano de obra y el crecimiento del producto.

Este modelo resulta interesante para analizar economías regionales ya que considera un factor de crecimiento que son las exportaciones y un factor de amplificación dado por el efecto Verdoorn.

En Pacheco y Thirlwall (2013) se somete a verificación empírica la primera ley de Kaldor (el crecimiento del producto total depende del crecimiento del producto industrial), mejorando su capacidad explicativa. Los autores demuestran que es posible estimar la relación entre el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) total y el crecimiento del PBI industrial sin adoptar el supuesto de retornos crecientes a escala típicos de dicha rama². En este sentido, confirman la validez de la primera ley de Kaldor tanto en su formulación original (relación entre producto manufacturero y producto total) como en la versión de los autores (relación entre exportaciones y producto total)³. Al efectuar una desagregación geográfica del panel de países, se observa que en Latinoamérica la primera ley de Kaldor se sostiene, pero que el factor

² El método escogido es derivar la forma reducida del modelo compuesto por dos relaciones estructurales que receptan los contenidos de la ley en una economía abierta. El PBI está gobernado por el crecimiento de las exportaciones, y las exportaciones son una función positiva del crecimiento de la industria.

³ El trabajo empírico mostró algunos matices relevantes. Al desagregar el panel de países por nivel de ingreso, se observa que la elasticidad del crecimiento de la industria respecto del PBI disminuye conforme aumenta el nivel de ingreso. Además, en los países de ingresos medios y bajos la elasticidad de

dominante es una fuerte relación entre el crecimiento de las exportaciones y el crecimiento del PBI.

La teoría se consolida con la denominada ley de Thirlwall expuesta en un artículo de 1979 por su autor. Este fue el punto de partida de un significativo trabajo empírico y de extensiones teóricas que fue resumido en Thirlwall (2011). Después de indagar en las raíces analíticas de la misma, plantea una ecuación general de la tasa de crecimiento del PBI restringida por el equilibrio de balanza de pagos (y_b). La expresión es una versión generalizada de lo que podría denominarse teoría heterodoxa del crecimiento económico pues contiene la versión dinámica del multiplicador de Harrod, las condiciones Marshall-Lerner para una devaluación expansiva y la hipótesis Centro-Periferia de Raúl Prebisch.

A continuación, supone la constancia de los precios relativos, alcanzando la denominada ley de Thirlwall que expresa la igualdad entre y_b y la relación entre la elasticidad demanda de las exportaciones y la elasticidad demanda de las importaciones (versión estricta) o la relación entre exportaciones y elasticidad demanda de importaciones, que es la versión débil de la ley. La validez de la misma fue ratificada por la evidencia empírica para el periodo 1951-1973 en doce países, a través del uso de técnicas econométricas. La y_b estimada por el modelo no presenta diferencias significativas con las tasas de crecimiento reales verificadas en el periodo por esos países. Posteriormente, el autor presenta evidencia empírica que demuestra la escasa significación de los cambios en los precios relativos sobre el crecimiento y del efecto de los flujos de capital en la restricción de la balanza de pagos, ratificando los supuestos sobre los que se basa la ley de Thirlwall. Por otra parte, al indagar en los modelos centro-periferia muestra que los países periféricos pueden acortar la brecha con los países centrales si aprovechan sus ventajas comparativas pero con un componente técnico (eficiencia *schumpeteriana*) que promueva un aumento de la elasticidad ingreso de la demanda de los productos (eficiencia *keynesiana*).

Estas ideas encuentran ratificación en Thirlwall (2013a) en que el análisis se extiende para tratar temas específicos tales como la distribución del ingreso entre países y al interior de los países, la relación entre el comportamiento de la demanda y el crecimiento de la productividad de la mano de obra y nueva evidencia que ratifica la importancia de la estructura económica en el crecimiento de los países. Finalmente, presenta una visión crítica de los procesos de liberalización comercial ensayados a partir de las recomendaciones del Consenso de Washington. El análisis sustenta la necesidad de promover las exportaciones de bienes con alta elasticidad ingreso de la demanda en los países en desarrollo para acortar la brecha entre países ricos y pobres.

En Thirlwall (2013b), el autor opera sobre el modelo considerando constante la competitividad regional y neutralizando el efecto Verdoorn. El resultado obtenido es que el crecimiento relativo de una región respecto de otras es equiproporcional a la

crecimiento de exportaciones con relación al producto es dominante, pero en los países de altos ingresos, la misma pierde significación.

tasa de elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones sobre la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones. Esta última tasa tiene relación con «*regional differences in the structure of production and trade: whether regions specialize in primary production or manufactured goods and sophisticated services*»⁴. Posteriormente, aclara que el efecto de las exportaciones es más importante cuanto más especializadas estén las regiones.

Puede demostrarse, entonces, que si hay rendimientos crecientes en la función de producción, el aumento de las exportaciones puede establecer un círculo virtuoso de crecimiento.

3. El caso de estudio

Una vez que el Estado nacional argentino incorpora el espacio patagónico al territorio nacional a fines del siglo XIX, comienzan a desarrollarse tres tipos de actividades en la actual provincia de Río Negro: la ganadería extensiva en la meseta; la agricultura intensiva bajo riego en los valles del río Negro y las actividades agroforestales en la cordillera. La crisis mundial deflacionaria de 1930 disparó cambios innovadores de gran significación para la economía provincial (Tagliani, 2015).

En el caso de los Valles irrigados, los productores reconvierten su función de producción hacia la fruticultura de pomáceas y en Bariloche hacia el turismo. De las actividades económicas mencionadas, la fruticultura tiene una ramificación de actividades —incluido un nodo tecnológico— que responde a las características de las aglomeraciones maduras de acuerdo con la clasificación de CEPAL (2005). El turismo también comienza a formar una aglomeración económica en donde las actividades económicas representan un menú de opciones para el turista: algunas de las cuales son complementarias y otras compiten por el gasto de los visitantes.

El proceso de conformación de las aglomeraciones estuvo alimentado por un vigoroso crecimiento poblacional en el que la inmigración juega un rol preponderante, que a su vez retroalimenta el aumento de la población debido al incremento de la tasa de fecundidad, atributo característico de dicha población.

El cambio de *status jurídico* de territorio a provincia en el año 1957 implica el inicio de una nueva oleada de expansión económica. La misma cuenta con dos grupos de actividades: uno está integrado por las inversiones en infraestructura energética que convierte a Río Negro en provincia exportadora de petróleo y de hidroelectricidad; el otro está integrado por inversiones en industria, minería, infraestructura portuaria destinadas a impulsar la región este de la provincia. Por su parte, las aglomeraciones tradicionales completan su expansión sectorial y territorial.

⁴ Las diferencias regionales en la estructura de la producción y el comercio: donde las regiones pueden especializarse en producción primaria o bienes manufacturados y servicios sofisticados (traducción del autor).

La crónica expuesta puede medirse a través del análisis de la estructura del Producto Geográfico Bruto (PGB) calculada a partir de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas de Naciones Unidas (CIIU), revisión 2.

Cuadro 1. Estructura del PGB de años base por gran división de la CIIU revisión 2. En %. 1953-2004. Provincia de Río Negro

Ramas por gran división	1953	1960	1970	1986	2004
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	45,3	47,8	16,7	9,5	8,5
Explotación de minas y canteras	0,7	0,9	18,0	12,9	13,4
Industria manufacturera	13,8	11,9	9,2	7,5	6,3
Electricidad, gas y agua	0,4	2,1	2,1	3,7	5,1
Construcción	2,0	4,2	12,2	5,0	3,7
Comercio, restaurantes y hoteles	18,8	13,4	16,8	21,7	20,5
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	8,2	4,4	3,6	3,4	8,7
Actividades financieras, de seguros, bienes inmuebles y servicios a empresas	4,6	6,2	11,7	22,2	17,0
Servicios comunales, sociales y personales	6,3	9,1	9,8	14,0	16,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia sobre datos del PGB. Dirección de Estadística de Río Negro.

El cuadro permite ver que, durante los primeros años, adquieren especial importancia las actividades relacionadas con la base económica. En particular, la contribución del sector agropecuario alcanza a cerca de la mitad del PGB. En el año 1970 se nota una disminución de esta concentración de la economía en dicha actividad, a partir de la importancia de la extracción petrolera. De todas maneras, entre las actividades primarias el aporte alcanza al 35% del PGB. La siguiente estructura —1986— ya comienza a mostrar mayor diversificación debido al crecimiento de los servicios privados y gubernamentales, situación que se mantiene los años subsiguientes.

4. Estudio econométrico

El estudio, abordado dentro de la línea teórica trazada por Kaldor, propone someter a verificación empírica la primera ecuación de la sistematización aportada por Dixon-Thirlwall. La misma postula una relación positiva entre las exportaciones y el producto. Teniendo en cuenta lo expresado, se plantea el siguiente modelo empírico econométrico:

$$LPGB_t = \alpha + \beta LBASE_t + \mu_t \quad (1)$$

Donde, LPGB: logaritmo del Producto Geográfico Bruto (PGB); LBASE: logaritmo del valor de las exportaciones provinciales de frutas pomáceas, hidrocarburos y servicios turísticos. La muestra abarca el periodo 1970-2013.

4.1. Los datos

La serie PGB del periodo 1970-2013 resulta del empalme simple de los índices de cantidades obtenidos a partir de las estimaciones a precios constantes del indicador señalado. El índice obtenido, con base año 1993 igual a 100, se aplicó al PGB del mismo año, conformando la serie de datos correspondiente a la variable explicada del modelo. Las estimaciones fueron elaboradas por la Dirección de Estadística de la Provincia de Río Negro de acuerdo con los métodos usualmente utilizados en las cuentas nacionales que surgen de las recomendaciones de Naciones Unidas y organismos nacionales respectivos.

La serie BASE resulta de la suma de las ventas de tres actividades localizadas en la provincia: frutas pomáceas, hidrocarburos y servicios de turismo cordillerano. Las ventas de peras y manzanas se obtienen de la suma de las ventas para consumo en fresco y de productos industrializados. Las primeras consisten en las ventas al mercado interno e internacional valorizadas al precio *Free On Board* (FOB) de exportación del año 1993. Las ventas de productos industrializados se obtuvieron dividiendo la producción de fruta destinada a industria por siete que es la relación para producir un kilo de jugo concentrado. Las cantidades obtenidas fueron valorizadas a precios FOB de jugo concentrado de manzana y pera. Los valores expresados en moneda estadounidense fueron transformados en pesos al tipo de cambio promedio de 1993.

La fuente de datos es Corporación de Productores Frutícolas de Río Negro (Corpofrut) para el periodo 1970-1993 y Fundación Barrera Patagónica (Funbapa) para el periodo restante. La última fuente informaba egresos de fruta, con lo cual fue extraída la producción originada en otras provincias. Estas series fueron recopiladas y publicadas por la Dirección de Estadística de Río Negro y figuran en el Cuadro A.3 del anexo.

Las ventas de hidrocarburos resultan de la suma de la producciones de petróleo y de gas valorizadas a precios boca de pozo que es el que se utiliza para liquidar las regalías. La fuente de datos es la Secretaría de Energía de la Nación. Estas series fueron recopiladas y publicadas por la Dirección de Estadística de Río Negro.

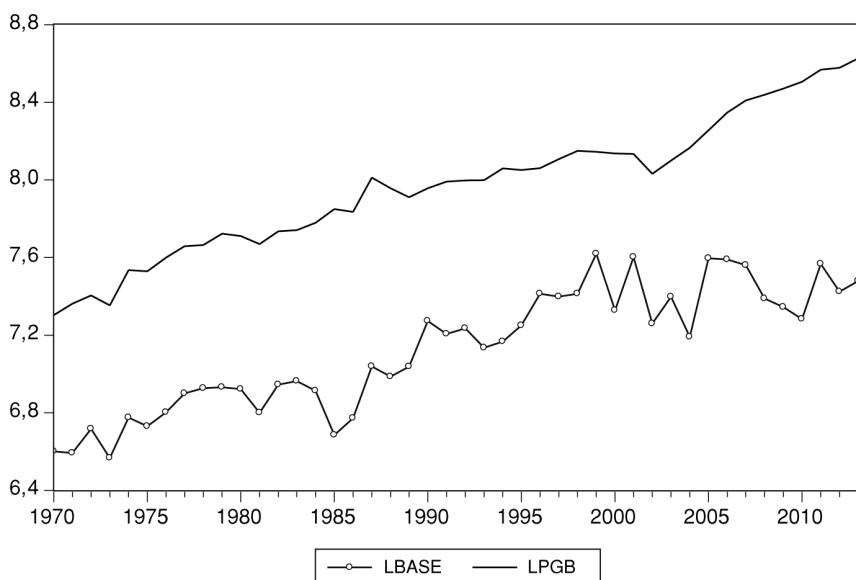
Las ventas de servicios turísticos fueron aproximadas por la cantidad de visitantes llegados a la ciudad de San Carlos de Bariloche multiplicado por el gasto medio del visitante de 2004 deflactado a 1993 por el Índice de Precios de Gastos Turísticos [que forma parte del Índice de Precios al Consumidor elaborado por Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina (INDEC)]. La serie de visitantes es elaborada y publicada por el Ministerio de Turismo de Río Negro y la Secretaría de Turismo de la ciudad de Bariloche. Por su parte, el gasto medio del visitante se obtuvo de la Encuesta de Caracterización del Turismo en Bariloche, publicada por la Secretaría de Turismo de la misma ciudad.

4.2. Análisis de tendencia de las series

El análisis de tendencia de las series involucradas muestra la significatividad de la relación entre el logaritmo de las respectivas variables y el tiempo (véanse Cuadros A.1 y A.2 del anexo). El valor de coeficiente que multiplica a la variable tiempo (que resulta significativo en ambos casos) reporta la tasa de crecimiento de largo plazo de las series. En el caso del PGB la tasa de crecimiento adquiere el valor de 2,6%, mientras que la de serie BASE es 2,2%.

La exposición gráfica permite analizar con mayor detenimiento las series. Las mismas se observan, expresadas en logaritmo, en el Gráfico 1:

Gráfico 1. Producto Geográfico Bruto y Base Económica. En logaritmos, 1970-2013. Provincia de Río Negro



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección de Estadística y Censos de Río Negro.

Al comparar las trayectorias de ambas series se observa la mayor volatilidad de la serie LBASE (Logaritmo de la Base Exportadora). De todas maneras, es posible admitir que ambas siguen tendencias parecidas hasta los primeros años de la década del 2000. A partir de allí, la serie LPGB (Logaritmo del Producto Geográfico Bruto) crece continuamente mientras que la serie LBASE muestra oscilaciones.

4.3. Resultado de la regresión

El primer paso del trabajo empírico fue ensayar la regresión entre las series LPBG y LBASE. El principal resultado observado es que el valor del Estadístico Durbin-Watson es inferior al coeficiente de determinación (R^2). De acuerdo con Gujarati y Porter (2010), esta relación es indicativa de una relación espuria entre ambas variables dada la significativa presencia de autocorrelación en los errores de la regresión. Tal como indica el procedimiento habitual, se procede a comprobar si ambas series poseen raíz unitaria lo que permitiría corregir el problema señalado. Es por ello que a continuación se ensaya el test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF).

El test aplicado a la serie LPBG arrojó un valor del estadístico Durbin-Watson compatible con la ausencia de autocorrelación, lo cual habilita el estudio del estadístico ADF, cuyo resultado permite inferir la existencia de raíz unitaria en la serie. Al aplicar similar procedimiento a la serie LBASE, se observó un resultado equivalente tras agregar un retardo a LBASE en la ecuación estipulada por el programa estadístico utilizado.

Los resultados obtenidos habilitan la realización del test de cointegración. El resultado del mismo indica que la serie de residuos es no estacionaria y, por tanto, las series no presentan co-integración. Siguiendo el procedimiento sugerido por Gujarati y Porter (*op. cit.*) se incluyó la tendencia en la ecuación de regresión con resultados negativos. Agotada esta instancia, el método indica tomar las primeras diferencias de ambas variables y someterlas a un ensayo de regresión, cuya salida se expone en el cuadro siguiente:

Cuadro 2. Resultado de la regresión DLPGB explicado por DLBASE.
Muestra 1970-2013

Dependent Variable: DLPGB
Method: Least Squares
Date: 08/06/16. Time: 07:49
Sample (adjusted): 1971-2013
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.027538	0.007447	3.697638	0.0006
DLBASE	0.158249	0.047278	3.347196	0.0018
R-squared	0.214615	Mean dependent var		0.030771
Adjusted R-squared	0.195460	S.D. dependent var		0.053986
S.E. of regression	0.048423	Akaike info criterion		-3.172278
Sum squared resid	0.096137	Schwarz criterion		-3.090362
Log likelihood	70.20398	Hannan-Quinn criter.		-3.142070
F-statistic	11.20372	Durbin-Watson stat		2.307847
Prob(F-statistic)	0.001757			

Se observa que el valor del estadístico de Durbin-Watson indica ausencia de autocorrelación en las series. Al practicar el test de co-integración sobre los residuos de la regresión el resultado obtenido es el siguiente:

Cuadro 3. Resultado del Test ADF sobre residuos de la regresión DLPGB explicado por DLBASE.

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.*</i>
Augmented Dickey-Fuller test statistic		−7.470607	0.0000
Test critical values:	1% level	−3.596616	
	5% level	−2.933158	
	10% level	−2.604867	

* MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESID01)

Method: Least Squares

Date: 12/15/16. Time: 22:31

Sample (adjusted): 1972-2013

Included observations: 42 after adjustments

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
RESID01(−1)	−1.160303	0.155316	−7.470607	0.0000
C	−0.000806	0.007425	−0.108566	0.9141
R-squared	0.582507	Mean dependent var		−0.000478
Adjusted R-squared	0.572070	S.D. dependent var		0.073561
S. E. of regression	0.048121	Akaike info criterion		−3.183748
Sum squared resid	0.092625	Schwarz criterion		−3.101002
Log likelihood	68.85872	Hannan-Quinn criter.		−3.153419
F-statistic	55.80997	Durbin-Watson stat		1.994259
Prob(F-statistic)	0.000000			

El valor de probabilidad hallado impide aceptar la hipótesis nula que enuncia que la serie residuos de la regresión tiene raíz unitaria. En consecuencia podemos colegir la co-integración de ambas series, con la cual la regresión no es espuria.

Sobre la base de los resultados observados, se puede afirmar la existencia de una relación significativa y del mismo signo, entre las variaciones en el logaritmo de las exportaciones y las variaciones del logaritmo del PGB. El valor del coeficiente que multiplica a la variable regresora permite afirmar que por cada unidad de cambio en el logaritmo de las exportaciones (BASE), la velocidad de cambio del logaritmo del PGB es 0,15 unidades.

A partir de la ecuación de regresión obtenida es posible derivar el valor de la elasticidad exportaciones-producto que es una función de $\frac{Base}{dBase}$, con lo cual se estimó un valor de elasticidad para cada observación de la muestra. La deducción del indicador y los parámetros de la serie se muestran en el Anexo 2. La media aritmética de la misma es 0,14 y la mediana 0,27. Las medidas de dispersión de los valores provocan dudas respecto de la representatividad de la media, por lo cual resulta aconsejable utilizar la mediana. Dicho valor se compara con el obtenido en otros trabajos, que se observan en el Cuadro 3.

Cuadro 4. Estimaciones de la elasticidad producto-exportaciones

Jurisdicción	Periodo	Método	Elasticidad Producto - Exportaciones	Autor
México	1993-2014	VAR	0,44	M. Carrillo (2015)
Chile	1991-2003	VAR	0,45	Agosín (2009) (1)
Chubut (Arg.)	1993-2007	MCO (2)	0,21	Ball <i>et al.</i> (2010)

Notas: (1) citado por M. Carrillo (2015). (2) MCO se usó para la estimación del multiplicador de Harrod a partir del cual se calculó la elasticidad

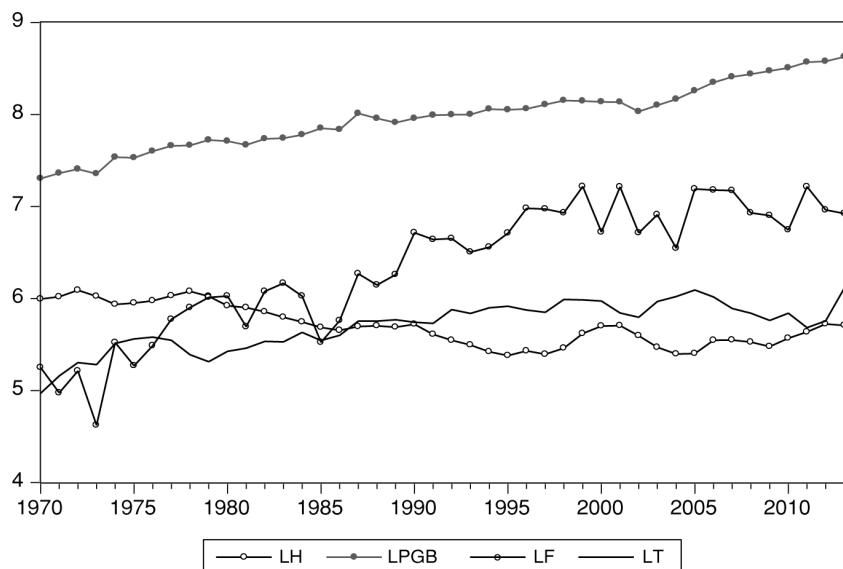
Se observa que el valor de elasticidad obtenido es menor que los estudios realizados sobre jurisdicciones nacionales y encuentran mayor semejanza con el trabajo realizado en una jurisdicción sub-nacional. Asimismo, debe mencionarse que la magnitud del estadístico R^2 ajustado (20%) indica que existe una considerable parte de las variaciones del PGB que queda sin explicar por el modelo ensayado.

4.4. Extensión del análisis

Con el propósito de ampliar la investigación de la relación entre exportaciones y PGB, se estudia la contribución de cada actividad exportadora considerada individualmente al crecimiento económico provincial. Tal como se mencionó en una sección anterior, la serie BASE resulta de la suma de las ventas correspondientes a tres actividades: fruticultura, hidrocarburos y turismo. A continuación, se muestra la trayectoria temporal de las series expresadas en logaritmo.

Se puede observar que la LF (Logaritmo Ventas Frutícolas) serie muestra una tendencia creciente pero con oscilaciones, mientras que LT (Logaritmo Venta de Servicios Turísticos) describe una tendencia creciente más estable y LH (Logaritmo de Ventas de Hidrocarburos) muestra oscilaciones sin una tendencia definida. A continuación se muestra el resultado de relacionar, en forma individual, las tres series mencionadas (expresadas en diferencias de logaritmo) con el PGB.

Gráfico 2. Ventas de los sectores frutícola, turismo e hidrocarburos a precios constantes. En logaritmo, 1970-2013. Río Negro



Cuadro 5. Resultado de la regresión DLPGB explicado por DLF, DLH y DLT

Dependent Variable: DLPGB

Method: Least Squares

Date: 09/22/16. Time: 07:13

Sample (adjusted): 1971-2013

Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.024562	0.007181	3.420238	0.0015
DLF	0.083169	0.021920	3.794281	0.0005
DLH	0.044419	0.105258	0.422005	0.6753
DLT	0.122449	0.066539	1.840258	0.0733
R-squared	0.344623	Mean dependent var		0.030771
Adjusted R-squared	0.294209	S.D. dependent var		0.053986
S.E. of regression	0.045354	Akaike info criterion		-3.260217
Sum squared resid	0.080223	Schwarz criterion		-3.096385
Log likelihood	74.09467	Hannan-Quinn criter.		-3.199801
F-statistic	6.835899	Durbin-Watson stat		2.116944
Prob(F-statistic)	0.000822			

Donde DLF es la variación del logaritmo de ventas de frutas; DLH variación del logaritmo de ventas de hidrocarburos y DLT variación del logaritmo de ventas de servicios turísticos.

Esta formulación del modelo aumenta la capacidad explicativa de las exportaciones sobre el comportamiento del PGB al comprobar el aumento en el valor del estadístico R^2 ajustado (29%). Por otra parte, la información de los coeficientes que multiplican a las variables regresoras indica que todas tienen el signo esperado; es decir, la variación de cada una de ellas es directamente proporcional a la variación del DLPGB. Sin embargo el grado de significatividad de los estimadores muestra diferencias. Así, el estimador de coeficiente de las exportaciones del complejo frutícola resulta significativo al 1% ($pvalue = 0,5\%$). Por su parte, el estimador del coeficiente que multiplica a la variable Venta de Servicios Turísticos (DLT) resulta significativo al 10% ($pvalue = 7,3\%$). Por otra parte, se comprueba la escasa significatividad de las ventas de hidrocarburos.

Asimismo, se observa que el turismo es el sector cuyo crecimiento provoca mayor impacto en la velocidad de crecimiento del PGB (0,12 puntos); le sigue en importancia la fruticultura (0,08); mientras que el sector hidrocarburos es el sector de menor impacto (0,04).

Este resultado puede encontrar explicación en dos fenómenos observables de la evolución económica de la provincia. Los complejos frutícola y turístico desarrollaron encadenamientos de actividades relacionadas que constituyeron la base económica de regiones con relativamente alta densidad poblacional. Este hecho contrasta con la actividad de extracción de hidrocarburos cuyos eslabonamientos más relevantes se encuentran localizados en la vecina provincia de Neuquén. Por último, debe destacarse que la trayectoria de las ventas de hidrocarburos no muestra una clara tendencia creciente, tal como lo muestra el Gráfico 2.

En cuanto a las diferencias entre los coeficientes correspondientes a los complejos frutícola y turismo, el mayor valor de este último estaría fundamentado en la mayor tasa de crecimiento de la actividad, pues la importancia del complejo frutícola en el PGB es sustancialmente mayor (Tagliani y Truchi, *op. cit.*).

5. Notas finales

La teoría de crecimiento regional enunciada por Kaldor y luego sistematizada por Thirlwall, establece que las regiones que obtienen ventajas de competitividad en un ámbito técnico caracterizado por rendimientos crecientes incrementan su actividad económica en función de sus exportaciones. En sus orígenes, esta teoría estaba pensada fundamentalmente para actividades de la industria manufacturera, rama que exhibe el tipo de rendimientos mencionado.

Las posteriores derivaciones del análisis permiten abrir el espectro de actividades consideradas por la teoría y enfocar el estudio en la relación entre crecimiento de las exportaciones y el crecimiento del producto. Teniendo en cuenta estas consideraciones y la disponibilidad de datos existente, se ensayó un modelo econométrico de carácter exploratorio, que relaciona las variaciones del logaritmo del PGB en función de las variaciones del logaritmo de las exportaciones de la base económica de la Provincia de Río Negro.

El estudio realizado permite inferir que ambas series constituyen una combinación lineal no estacionaria de raíz unitaria que describe un Proceso Estocástico en Diferencias que arroja como resultado principal una serie de valores de elasticidad exportaciones producto cuya mediana es 0,27. Al comparar el resultado con los de otros trabajos, cabe conjeturar respecto de las especificidades del caso estudiado que inciden sobre la relación entre el crecimiento de las exportaciones y el crecimiento del producto.

En primer lugar, la delimitación de la región económica es un factor relevante, Tiebout (1956). La definición jurisdiccional estudiada no abarca exhaustivamente las vinculaciones económicas de las actividades exportadoras consideradas. En particular, la economía frutícola y de hidrocarburos que se desarrolla en el noroeste de la provincia de Río Negro recibe la influencia de la vecina provincia de Neuquén. Esta última actúa como centro de servicios y destino industrial (destilado) de la extracción hidrocarburífera y además como fuerza centrípeta que atrae recursos generados por la actividad frutícola vallettana.

En segundo lugar, la economía de Río Negro, en línea con el argumento de Krikkelas (1992), fue diversificando su estructura económica con el paso del tiempo a partir del desarrollo de servicios a la población residente. De hecho, el aumento de los servicios gubernamentales y de comunicaciones lideraron el crecimiento del PGB de los últimos años (Dirección de Estadística, 2015).

En tercer lugar, debe observarse que el régimen de federalismo fiscal vigente en Argentina se caracteriza por una notable concentración de los recursos fiscales en el gobierno central, parte de los cuales se remite a las jurisdicciones en forma de transferencias intergubernamentales, asemejando dicho régimen a uno de carácter coercitivo (Porto, 2004). Este mecanismo permite que las provincias experimenten impulsos de demanda que impactan en el PGB con prescindencia del comportamiento de las bases económicas provinciales. En términos del análisis de Thirlwall, el régimen de federalismo fiscal relaja la restricción de «balanza de pagos» provincial.

Asimismo, debe considerarse que el trabajo sobre la provincia de Chubut citado obtuvo un resultado más robusto en lo que hace a la estimación de la elasticidad exportaciones-producto. Además de las diferentes técnicas empleadas, debe señalarse que el caso de Chubut corresponde al de una economía más especializada en productos de exportación (Ball *et al.*, *op. cit.*), analizados en un periodo con menor incidencia de los cambios estructurales (1993-2008).

Al considerar cada sector por separado se comprobó que el complejo que mayor impacto tiene sobre el crecimiento del PGB es el turismo, seguido en importancia por la economía frutícola, pese a que este último tiene mayor incidencia en la estructura del PGB. Por su parte, la extracción hidrocarburífera es la actividad que menor impacto genera en el crecimiento del PGB.

El análisis exploratorio expuesto permite formular algunas conjeturas respecto de la aplicación de políticas públicas. En primer lugar, podría afirmarse que es posible el desarrollo económico sobre la base de industrias intensivas en recursos naturales en

la medida que estas cuenten con factores generadores de externalidades pecuniarias. A partir de la actividad primaria, el aumento de la variedad económica por medio de ramas industriales, de servicios a la producción y de venta de tecnología productiva puede constituir una significativa fuerza de amplificación del crecimiento a través de las exportaciones. Asimismo, en la medida que las actividades económicas exportadoras exhiban eficiencia *schumpeteriana*, su impacto en el crecimiento económico sería mayor debido a la influencia positiva que dicho efecto tiene en el valor de la elasticidad de la demanda de exportaciones del resto del mundo.

En ese sentido, la mejora en la competitividad (*upgrading*) de las cadenas de valor radicadas en la provincia permitiría incrementar la tasa de crecimiento económico a través de las exportaciones. Como consecuencia de lo expresado, cabría reflexionar acerca de la posibilidad de reconsiderar el carácter coercitivo del federalismo fiscal argentino e introducir dispositivos cooperativos de política pública destinados a fortalecer los complejos exportadores de las provincias.

De todas maneras, se entiende que los resultados exhibidos en este artículo son de carácter exploratorio ya que se requiere una investigación adicional para lograr un modelo que explique en forma más exhaustiva el crecimiento del producto.

Bibliografía

- Agosin, M. (1999): «Comercio y crecimiento en Chile», *Revista de la CEPAL*, núm. 68, agosto 1999 (Consulta: 21 de junio de 2017). Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/12179/1/068079100_es.pdf.
- Ball, F., Ibáñez, J., y García, S. (2010): *Modelo de Kaldor-Dixon-Thirlwall aplicado a la Provincia de Chubut*, Anales Asociación Argentina de Economía Política, XLV Reunión Anual, noviembre de 2010 (Consulta: 21 de junio de 2017). Disponible en <http://www.aaep.org.ar/>.
- Carton Madura, Ch. (2009): «Mecanismos kaldorianos del crecimiento regional: Aplicación empírica al caso del ALADI (1980-2007)», *Documentos de Trabajo en Análisis Económico*, vol. 8, núm. 5.
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL), LC/G.2285-P (2005): *Aglomeraciones en torno a los recursos naturales en América Latina y el Caribe. Políticas de Articulación y articulación de políticas*, Santiago de Chile, Publicación de las Naciones Unidas.
- Dirección de Estadística y Censos (2015): *Producto Bruto Geográfico. Río Negro. 2009-2013*, Viedma, DGEC.
- Dixon, R., y Thirlwall, A. (1975): «A model of regional growth rate differences on Kaldorian lines», *Oxford Economic Papers*, 27, 201-214.
- Gujarati y Porter (2010): *Econometría*, 5.^a ed., México, Mc Graw-Hill.
- Kaldor, N. (1970): «The case for regional policies», *Scottish Journal of political economy*, noviembre, 337-348.
- Krikelas, A. (1992): «Why regions growth: A review of research on the economic base model», *Economic Review. Federal Reserve Bank of Atlanta*, julio/agosto, vol. 77, núm. 4, 16-28.
- Morones Carrillo, A. (2016): «Crecimiento económico en México: restricción por la balanza de pagos», *Ensayos Revista de Economía*, vol. XXXV, núm. 1, mayo, pp. 39-58 (Consulta: 21 de junio de 2017). Disponible en www.economia.uanl.mx/.
- Olivera, J. (1977): *Economía Clásica Actual*, Buenos Aires, Macchi.

- Pacheco, P., y Thirlwall, A. (2013): *A new interpretation of Kaldor's first growth law for open developing countries*, University of Kent, School of Economic Discussion Papers, agosto, KDPE 1312 (Consulta: 21 de junio de 2017). Disponible en <https://ideas.repec.org/p/ukc/ukcedp/1312.html>.
- Porto, A. (2004): *Disparidades regionales y federalismo fiscal*, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Prates Romero, J., Silveira, F., y Jaime, F. (2011): «Cambio estructural y crecimiento con restricción de balanza de pagos», *Revista Cepal*, núm. 105, Brasil, Santiago de Chile.
- Sala i Martin (2000): *Apuntes de crecimiento económico*, Barcelona, Antoni Bosch Editor.
- Sánchez Juárez, I., y Campos Benítez, E. (2010): «Industria manufacturera y crecimiento económico en la frontera norte de México», *Región y Sociedad*, vol. XXII, núm. 49, 20120.
- Solís Ávila, K., y Ken Rodríguez, C. (2013): «Efecto de las exportaciones en el crecimiento económico de Baja California Sur: una aplicación del modelo de base económica y su multiplicador», *Revista de Economía*, vol. XXX, núm. 80, enero a junio, pp. 9-33.
- Tagliani, P. (2015): *Economía del Desarrollo Regional. Provincia de Río Negro, 1880-2010*, Vicente López, Editorial La Colmena.
- Tagliani, P., y Truchi, L. (2012): «Complejos económicos en la economía de Río Negro», *Revista Pilquen. Sección Ciencias Sociales*, núm. 15, diciembre.
- Thirlwall, A. (2011): *Balance of Payments Constrained Growth Models: History and Overview*, University of Kent, School of Economics Discussion Papers, mayo, KDPE 1111 (Consulta: 21 de junio de 2017). Disponible en <https://www.kent.ac.uk/economics/documents/research/papers/2011/1111.pdf>.
- (2013a): *La naturaleza del crecimiento económico. Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*, 1.^a ed., México. Fondo de Cultura Económica.
- (2013b): *Kaldor's 1970 regional growth model revisited* (en línea), julio, University of Kent, KDPE 1311 (Consulta: 16 de marzo de 2016). Disponible en <https://www.kent.ac.uk/economics/documents/research/papers/2013/1311.pdf>.
- Tiebout, Ch. (1956): «Exports and regional economic growth», *The Journal of Political Economy*, vol. 64, Issue 2, abril, 160-164.

Anexo 1

Cuadro A.1. Regresión del Logaritmo del PGB explicado por el tiempo

Dependent Variable: LPGB

Method: Least Squares

Date: 09/07/16. Time: 16:19

Sample: 1970-2013

Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.373828	0.022611	326.1194	0.0000
TIEMPO	0.026419	0.000875	30.18775	0.0000
R-squared	0.955943	Mean dependent var		7.968262
Adjusted R-squared	0.954894	S.D. dependent var		0.347094
S.E. of regression	0.073717	Akaike info criterion		-2.332781
Sum squared resid	0.228235	Schwarz criterion		-2.251681
Log likelihood	53.32118	Hannan-Quinn criter.		-2.302705
F-statistic	911.3000	Durbin-Watson stat		0.539890
Prob(F-statistic)	0.000000			

Cuadro A.2. Regresión de LBASE explicado por el tiempo

Dependent Variable: LBASE

Method: Least Squares

Date: 05/19/17. Time: 20:37

Sample: 1970-2013

Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.633353	0.041985	157.9919	0.0000
TIEMPO	0.022061	0.041985	157.9919	0.0000
R-squared	0.814392	Mean dependent var		7.129714
Adjusted R-squared	0.809973	S.D. dependent var		0.314008
S.E. of regression	0.136883	Akaike info criterion		-1.094994
Sum squared resid	0.786950	Schwarz criterion		-1.013894
Log likelihood	26.08987	Hannan-Quinn criter.		-1.064918
F-statistic	184.2833	Durbin-Watson stat		1.333186
Prob(F-statistic)	0.000000			

Cuadro A.3. Producción de Manzanas, Peras, Petróleo y Gas. Visitantes ingresados a San Carlos de Bariloche, Base Económica y Producto Geográfico Bruto (PGB), 1970-2013. Provincia de Río Negro

Años	Manzana Fresco m	Manzana Industria m	Manzana Total m	Pera m	Pera Industria m	Pera Total m	Visitantes a Bariloche	Petróleo miles m ³	Gas miles m ³	Base mill \$ 1993	PGB mill \$ 1993
1970	287.969	45.000	332.969	65.673	9.460	75.133	234.691	3.934	542	750	1.484
1971	221.580	55.000	276.580	41.687	9.906	51.593	283.516	3.966	592	739	1.573
1972	297.732	53.000	350.732	59.635	8.268	67.903	328.000	4.048	935	826	1.643
1973	134.395	51.000	185.395	26.495	8.268	34.163	320.536	3.708	1.099	711	1.561
1974	352.170	170.000	522.170	52.930	18.278	71.208	403.950	3.382	1.043	875	1.873
1975	278.420	81.370	359.790	58.997	8.769	67.766	423.314	3.269	1.534	837	1.861
1976	295.266	110.381	406.147	69.342	17.456	86.798	431.919	3.285	1.761	899	1.997
1977	332.948	168.264	501.212	88.098	27.446	115.544	417.326	3.451	1.897	992	2.118
1978	406.163	207.386	613.549	94.701	29.572	124.273	356.552	3.679	1.836	1.019	2.129
1979	405.678	296.201	701.879	97.448	26.072	123.520	330.840	3.565	1.529	1.023	2.259
1980	374.632	350.380	725.012	85.026	30.641	115.667	369.912	3.225	1.348	1.013	2.231
1981	308.518	213.594	522.112	74.772	13.967	88.739	383.509	3.158	1.325	897	2.141
1982	236.043	344.054	580.097	98.926	43.852	142.778	412.917	3.009	1.280	1.037	2.287
1983	266.596	344.620	611.216	113.520	50.889	164.409	410.639	2.812	1.281	1.056	2.301
1984	337.307	331.218	668.525	72.039	56.083	128.122	455.419	2.626	1.354	1.006	2.389
1985	351.815	248.538	600.353	12.158	41.969	54.127	416.443	2.490	1.230	800	2.565
1986	261.531	1.333.335	394.866	91.252	38.547	129.799	440.508	2.446	1.107	872	2.525
1987	362.547	370.489	733.036	126.757	52.343	179.100	514.034	2.578	1.067	1.140	3.015
1988	364.067	280.321	644.388	137.447	27.384	164.831	514.368	2.499	1.362	1.082	2.855
1989	360.263	323.348	683.611	140.763	47.700	188.463	522.412	2.411	1.485	1.138	2.724
1990			612.000			160.183	507.729	2.547	1.363	1.441	2.855
1991	672.191	215.445					502.076	2.315	1.132	1.346	2.955
1992	609.550	305.009					583.354	2.067	1.363	1.388	2.973
1993	632.289	244.352					558.608	2.022	1.125	1.254	2.976
1994	689.232	229.806					593.954	1.880	1.037	1.296	3.161
1995	802.805	264.068					604.440	1.834	907	1.407	3.134
1996	520.424	408.993	929.417	274.457	103.371	377.828	579.959	1.956	878	1.669	3.166

Cuadro A.3. (cont.)

Años	Manzana Fresco m	Manzana Industria m	Manzana Total m	Pera Empaque m	Pera Industria m	Pera Total m	Visitantes a Bariloche	Petróleo miles m ³	Gas mill. m ³	Base mill. \$ 1993	PGB mill. \$ 1993
1997	457.102	420.906	878.008	318.625	75.899	394.524	565.218	1.902	806	1.634	3.317
1998	445.118	375.329	820.447	320.129	101.631	421.760	651.275	2.082	715	1.658	3.462
1999	422.990	570.430	993.420	318.544	101.720	420.263	647.276	2.413	923	2.036	3.445
2000	311.356	269.553	580.909	308.683	112.622	421.305	639.423	2.663	867	1.521	3.414
2001	405.064	510.298	915.362	340.284	164.013	504.297	562.082	2.465	1.467	2.001	3.407
2002	355.702	251.141	606.844	325.834	120.415	446.249	536.175	2.292	1.070	1.420	3.076
2003	380.258	340.282	720.540	343.626	128.618	472.243	636.038	1.988	1.043	1.631	3.291
2004	371.790	212.562	584.352	337.988	73.995	411.983	671.573	1.890	847	1.327	3.517
2005	520.955	451.845	972.799	446.670	167.100	613.770	721.257	1.941	742	1.989	3.850
2006	466.639	431.172	897.811	416.252	197.622	613.873	667.942	2.298	687	1.977	4.218
2007	512.414	451.843	964.257	481.038	140.899	621.937	590.091	2.295	715	1.921	4.488
2008	404.468	288.958	693.426	462.898	162.017	624.915	560.339	2.211	798	1.617	4.622
2009	410.910	290.256	701.165	474.886	134.659	609.545	518.455	2.077	838	1.549	4.773
2010	356.489	218.058	574.547	420.513	146.226	566.740	560.328	2.286	893	1.453	4.945
2011	429.731	430.625	860.356	493.048	209.202	702.250	479.342	2.317	1.322	1.933	5.260
2012	314.899	270.663	585.562	430.235	225.294	655.529	515.019	2.448	1.664	1.676	5.313
2013	394.444	279.877	674.321	465.031	168.252	633.283	739.689	2.405	1.662	1.770	5.574

Fuentes: Manzanas y Peras: 1970-1989 Copofruit; 1990-1995: Encuesta Nacional Agropecuaria; 1996-2013: FUNBAPA.

Visitantes arribados a Bariloche: Ministerio de Turismo de Río Negro.

Petróleo y Gas: Secretaría de Energía.

PGB: elaboración propia sobre datos de la Dirección de Estadística

Base: elaboración propia sobre datos de la Dirección de Estadística.

Anexo 2

Derivación de la elasticidad exportaciones-producto a partir de la ecuación estimada a partir del modelo de regresión

Ecuación original:

$$d \ln PGB = 0,027538 + 0,158249 d \ln BASE$$

Reemplazo las constantes por comodidad, llamando $k_1 = 0,027538$ y $k_2 = 0,15849$ y denominando P a PBG y B a BASE:

$$d \ln P = k_1 + k_2 d \ln B$$

Operando:

$$\frac{dP}{P} = k_1 + k_2 \frac{dB}{B}$$

Multiplicando ambos miembros por $\frac{B}{dB}$ y operando

$$\frac{dP}{dB} \frac{B}{P} = k_1 \frac{B}{dB} + k_2$$

La expresión de la elasticidad de exportaciones-producto resulta ser una función de $\frac{B}{dB}$.

Al reemplazar por los valores de las series, se obtuvo una distribución para valores de elasticidad, cuyos principales parámetros son los siguientes:

Cuadro A.4. Parámetros de la serie elasticidad exportaciones-producto

	<i>Elasticidad</i>
Mean	0.137957
Median	0.268863
Maximum	6,6212760
Minimum	-4,1190260
Std. Dev.	1,503052
Skewness	1,002016
Kurtosis	11,07103
<hr/>	
Jarque-Bera	123,9074
Probability	0.000000
<hr/>	
Sum	5,93215
Sum Sq. Dev.	94,88490
Observations	43

Los niveles de eficiencia técnica y el cambio productivo en la gestión tributaria de las regiones españolas

Blanca Avellón Naranjo*, María José Prieto Jano**

RESUMEN: En este trabajo se estudian las Administraciones tributarias autonómicas españolas, en sus funciones gestoras tributarias. Para esto, se estiman los niveles de eficiencia y el cambio productivo experimentado en 2004-2012; mediante el Análisis envolvente de datos y el índice de productividad de Malmquist. También se realiza un análisis *cluster* para clasificar las Administraciones en grupos homogéneos de gestión. Los resultados muestran una eficiencia media del 90,81% y una mejora productiva del 3,35%. Además, se obtiene independencia en la clasificación de las Administraciones, realizada por el Análisis envolvente de datos y por el análisis *cluster*, con un acierto del 48% de los casos.

Clasificación JEL: R59; H21; H73; C61; C38.

Palabras clave: Administraciones tributarias autonómicas españolas; eficiencia técnica; Análisis envolvente de datos; índice de productividad de Malmquist; análisis *cluster*.

Technical efficiency levels and productivity change in the spanish regional tax management

ABSTRACT: This paper deals with the regional tax management administered by the Spanish subnational levels of government or Autonomous Communities. Using Data envelopment analysis and the Malmquist productivity index, we estimate both efficiency level and productivity change in the period 2004-2012. In order to arrange the regional tax management in homogeneous groups, we use a cluster analysis. The results of the estimation are an average efficiency of 90.8% and a productivity improvement of 3.4%. The Data envelopment analysis and *cluster*

* Universidad de Valladolid. Campus María Zambrano. Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación. Plaza de la Universidad 1, 40005 Segovia. Tfno. 921 112 300, blanca.avellon@uva.es.

** Universidad de Valladolid. Campus Miguel Delibes. Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Avda. del Valle de Esgueva 6, 47011 Valladolid. Tfno. 983 423 325, jprieto@eco.uva.es.

Recibido: 07 de abril de 2017 / Aceptado: 30 de enero de 2018.

analysis show independence in the classification of the Autonomous Communities, with a 48% success.

JEL Classification: R59; H21; H73; C61; C38.

Keywords: Spanish regional tax managements; technical efficiency; Data envelopment analysis; Malmquist productivity index; *cluster* analysis.

1. Introducción

La eficiencia técnica es un propósito económico que fue definido en sus orígenes por Farrel (1957) como la relación óptima entre la cantidad de producción obtenida y los *inputs* empleados en un proceso productivo. La medición de la eficiencia del Sector público no ha estado exenta de interés y de controversia; debido a los múltiples y heterogéneos servicios que se prestan en el ámbito público.

La importancia de la medición de la eficiencia del Sector público se intensifica en los contextos de crisis económica, como la sufrida en la economía española estos últimos años. En consecuencia, los recursos públicos de las regiones españolas deben gestionarse óptimamente para obtener la mayor provisión de bienes y servicios.

Por su parte, en el ámbito de la descentralización fiscal española, las Administraciones públicas tributarias de las Comunidades Autónomas —CCAA— han cobrado un importante protagonismo, en la medida en que son las encargadas de aplicar el sistema tributario en la parte de los tributos que son de su competencia. Así, el objetivo prioritario de las Administraciones tributarias autonómicas es la obtención de recursos con los que allegar medios para financiar los programas públicos y mantener la sostenibilidad financiera del Estado del bienestar; que prevé la prestación a la ciudadanía de los servicios públicos fundamentales.

La gestión de los servicios públicos de Sanidad, Educación y los Servicios Públicos Sociales, se ha transferido a las regiones españolas, que se encargan de administrar más del 50% del gasto público; del que un 35% se delega a las CCAA; y el 15% restante se administra por las corporaciones locales (Martínez-Vázquez, 2014). Así mismo, la gestión de los recursos tributarios, con los que se financian estos gastos públicos, constituye una tarea primordial que se debe realizar de forma óptima.

Los recursos tributarios en los que se centra este análisis son los tributos cedidos tradicionales: el Impuesto sobre el patrimonio —IP—, el Impuesto sobre transmisiones patrimoniales onerosas y actos jurídicos documentados —ITPAJD—, el Impuesto sobre sucesiones y donaciones —ISD— y los Tributos sobre el juego. Estos suponen en 2014 el 9% de los recursos totales que proporciona la Ley 22/2009, del sistema de financiación; y representan el 77% de la recaudación obtenida por las figuras con autonomía tributaria gestionadas por las CCAA.

La relevancia del análisis de la función tributaria de las regiones españolas se pone de manifiesto, en tanto en cuanto las mejoras en la eficiencia de las Administraciones tributarias autonómicas suponen aumentos en la recaudación, que a su vez

producen mayor aceptación de la presión fiscal, como consecuencia del incremento de los servicios prestados por la Administración Pública (Barrilao, Villar y Jiménez, 2012). Por consiguiente, la gestión eficiente y equitativa de los impuestos es necesaria para alcanzar niveles satisfactorios de cumplimiento fiscal (Onrubia, 2016).

Esta investigación pretende contribuir, desde un punto de vista empírico, al campo de estudio de la gestión de la Administración tributaria española descentralizada. Estos estudios regionales, hasta la fecha, son muy escasos, a pesar de la importancia de la función que desarrollan, como se ha comentado en las líneas precedentes. Por tanto, los objetivos que se plantean en este trabajo consisten en medir la eficiencia gestora de las Administraciones tributarias autonómicas, determinar el cambio productivo experimentado a lo largo del periodo de estudio y segmentar a las Administraciones en grupos homogéneos de gestión tributaria.

El resto del artículo se estructura como sigue. En el segundo apartado se realiza una revisión de la literatura. En el tercer apartado se expone la metodología empleada. En el cuarto apartado se realiza el análisis empírico para las regiones españolas. En el quinto apartado se establecen las conclusiones.

2. Revisión de la literatura: estudios previos de la Administración Tributaria

Los estudios empíricos sobre la Administración tributaria, tanto nacionales como internacionales, versan mayormente sobre el nivel de eficiencia técnica obtenido, el cambio productivo experimentado a lo largo del tiempo y los factores ambientales influyentes en los niveles de eficiencia en la gestión tributaria.

Entre las investigaciones de ámbito *internacional*, las que analizan la actividad de las oficinas tributarias (*tax offices*) son las siguientes. En Moesen y Persoon (2002) estiman la eficiencia de las oficinas tributarias de Bélgica en el año 1991, mediante el Análisis envolvente de datos —DEA— de Charnes, Cooper y Rhodes (1978). También utilizan la técnica no paramétrica del *Free Disposal Hull* —FDH— de Deprins, Simar y Tulkens (1984); así como el modelo de regresión *tobit*, para estudiar los factores influyentes en la eficiencia. Determinan que la eficiencia se relaciona con la existencia de una Administración central y con el nivel de cualificación del personal gestor.

También, en Barros (2007) se analiza la eficiencia técnica y asignativa de 41 oficinas tributarias de Lisboa para el periodo 1999-2002, mediante un DEA de segunda etapa. Los resultados obtenidos determinan que la eficiencia se relaciona con el régimen de incentivos salariales, el PIB y la ubicación de las oficinas. Utilizando la misma base de datos, Barros realiza dos estudios previos en 2005 y 2006, donde utiliza un análisis de frontera estocástica (*Stochastic frontier analysis*) —SFA—¹ y estima el índice de productividad de Malmquist (1953) —IPM—, respectivamente.

¹ El primer trabajo que emplea una frontera paramétrica estocástica se debe a Aigner, Lovell y Schmidt (1977).

Asimismo, Tsakas y Katharaki (2014) realizan un estudio de 35 oficinas tributarias de la Administración tributaria griega para el periodo 2001-2006, mediante un DEA de dos etapas con *bootstrap*², combinado con una regresión *tobit*, para determinar los factores influyentes en la eficiencia.

Del mismo modo, Forsund, Edvardsen y Kittelsen (2015) analizan 98 oficinas locales de impuestos en Noruega, para el periodo 2004-2012, mediante un IPM con *bootstrap*, por el que obtienen un crecimiento medio de la productividad del 4%.

Por su parte en Thirtle *et al.* (2000) se analiza el comportamiento fiscal de los *Estados o jurisdicciones fiscales* dentro de un mismo país. De este modo, estiman la eficiencia de 15 Estados de la India en 1980-1993, mediante un DEA. Determinan que la eficiencia media crece al 3,9% hasta 1986; a partir de ese momento decrece.

Entre las investigaciones *nacionales* que analizan la actividad de las oficinas tributarias (*tax offices*) es de reseñar a González y Miles (2000) que estudian la eficiencia de las 15 Unidades Regionales de Inspección que generalmente se corresponden geográficamente con las CCAA, para el año 1995, mediante el empleo del DEA con *bootstrap*. Las variables *outputs* empleadas son la deuda incoada respecto al valor añadido bruto y el número de actas instruidas. El *input* utilizado es el número de inspectores respecto del personal total. La eficiencia media obtenida es del 81%.

También, Barrilao, Villar y Jiménez (2012) analizan la eficiencia gestora de 14 Delegaciones especiales de la Agencia Estatal de Administración Tributaria —AEAT— en 2004, mediante el DEA. No se incluyen Madrid, País Vasco y Navarra. Los autores consideran que es primordial el objetivo de la maximización del nivel de ingresos por actos de liquidación, a partir de unos recursos dados; que son las declaraciones gestionadas, los efectivos y los gastos.

Después, Barrilao y Villar (2013) analizan la eficiencia técnica y de escala de las oficinas tributarias especiales de la AEAT, para el año 2008, mediante un DEA de una etapa. Los resultados más relevantes muestran que las oficinas de Andalucía, Castilla-La Mancha, Cataluña y La Rioja se muestran más eficientes que el resto.

Así como Fuentes y Lillo-Bañuls (2015) analizan la eficiencia de las 30 oficinas tributarias españolas encargadas de gestionar los tributos municipales de la provincia de Alicante para el periodo 2004-2006, utilizando el IPM con *bootstrap*, obteniendo un aumento de la productividad, como consecuencia de la tecnología y de la gestión eficiente de los recursos.

Por su parte, se analiza el comportamiento tributario de las *regiones españolas* en Esteller (2003), que estima la eficiencia técnica de la administración de los tributos cedidos por parte de las 45 delegaciones territoriales de las CCAA en el periodo (1992, 1995-1998), mediante un SFA. Entre los factores empleados en el estudio, considera la capacidad fiscal, que depende de la base patrimonial de los tributos.

² El *bootstrap* es un método de simulación de datos para la inferencia estadística propuesto por Simar y Wilson (1998).

Determina que la eficiencia está influenciada por las transferencias incondicionadas y por el déficit público.

Finalmente, son destacables dos investigaciones que analizan la actuación de las Administraciones tributarias nacionales, desde una *perspectiva comparada*.

Así, Alm y Duncan (2014) analizan la eficiencia de las oficinas de recaudación de 28 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico —OCDE— para el periodo 2007-2012, utilizando un DEA de tres etapas. Primero, para estimar la eficiencia promedian los datos longitudinales para realizar un análisis DEA transversal. En la segunda etapa analizan el impacto de los factores ambientales sobre la eficiencia, mediante un SFA³. Estos factores ambientales son la capacidad fiscal, las leyes fiscales y el grado de cumplimiento fiscal. En la tercera etapa aplican el DEA con los *inputs* ajustados, según los parámetros obtenidos en la segunda etapa.

También, en Savić *et al.* (2015) analizan la eficiencia de las oficinas de recaudación a nivel internacional para 13 países de la OCDE, para el periodo 2011-2012, mediante el DEA y un análisis de regresión. Analizan la influencia sobre la economía sumergida de la eficiencia, del número de trabajadores de la Administración tributaria y de la tasa de empleo.

En la Tabla 2 de los anexos se sintetiza la información de los estudios anteriores.

3. Metodología

3.1. Estimación de la eficiencia técnica relativa: Análisis envolvente de datos

En este trabajo se aplica el Análisis envolvente de datos de rendimientos variables a escala, DEA-BCC (Banker, Charnes y Cooper, 1984), en forma de envolvente *output* orientado⁴, en dos etapas, en notación matricial⁵, representado en la expresión (1).

³ Este SFA fue utilizado por Fried *et al.* (2002) y Adam, Delis y Kammas (2011).

⁴ Se emplea la orientación *output*, porque en el ámbito de la Administración pública es más difícil modificar los *inputs*; ya que el factor trabajo se considera rígido. Otros estudios que emplean la orientación *output* son Fuentes (2000), Contreras, Guerrero y Paralela (2001), Fernández y Flórez (2006), García *et al.* (2007), García *et al.* (2008), Porcelli (2009), Cordero, Crespo y Santín (2009), Barrilao, Villar y Jiménez (2012), Afzal y Lawrey (2012), Ayaviri y Alarcón (2013), Fernández, Martínez y Fernández (2013), González *et al.* (2014).

⁵ La eficiencia técnica relativa es $\frac{1}{\varphi_*} = \theta^*$; de forma que $[(1/\varphi^*) - 1] \times 100$ es el nivel que se debería expandir la producción en términos porcentuales para alcanzar la eficiencia plena. El vector de *inputs* y de *outputs* es X e Y , respectivamente; siendo X_0 e Y_0 , el vector de *inputs* y *outputs* de la unidad evaluada, respectivamente. El parámetro I , representa la matriz identidad. El parámetro ε es épsilon. La ecuación $\vec{\lambda} = 1$ es la restricción de convexidad. El parámetro λ identifica, para la DMU —Decision Making Unit— evaluada, las unidades que actúan como *benchmarking*, es decir, que la envuelven. Los parámetros s' y s^+ representan las holguras asociadas a los *inputs* y a los *outputs*, respectivamente.

$$\max_{\varphi, \lambda, s^+, s^-} z_0 = \varphi + \varepsilon (Is^+ + Is^-)$$

s.a.:

$$\begin{aligned}\lambda Y &= \varphi * Y_0 + s^+ \\ \lambda X &= X_0 - s^- \\ \vec{\lambda} &= 1 \\ \lambda, s^+, s^- &\geq 0\end{aligned}\tag{1}$$

3.2. Estimación del cambio productivo: índice de productividad de Malmquist

Para el cálculo de la variación de la productividad en el desempeño de la gestión de los tributos cedidos, se estima el índice de productividad de Malmquist (1953)—IPM— de Caves, Christensen y Diewert (1982), Färe *et al.* (1989 y 1992) y Färe *et al.* (1994).

El cambio productivo relativo experimentado por las unidades evaluadas entre dos períodos de tiempo — t y $t+1$ —, es debido a dos factores, que son el cambio en eficiencia (*catchup*) y el cambio técnico (*frontier shift*), según la expresión (2)⁶.

$$IPM = \frac{\underbrace{\frac{ET_B^{t+1}}{ET_A^t}}_{\text{cambio ET}}}{\underbrace{\frac{ET_A^t}{ET_B^{t+1}}}_{\text{cambio EE}}} \frac{\overbrace{\frac{ET_A^t}{ETG_A^t}}^{\frac{ET_A^t}{ETG_A^t}}}{\overbrace{\frac{ETG_B^{t+1}}{ETG_A^{t+1}}}_{\text{cambio EE}}} \left[\frac{ETG_B^t}{ETG_B^{t+1}} \frac{ETG_A^t}{ETG_A^{t+1}} \right]^{1/2} \tag{2}$$

3.3. Clasificación de las regiones españolas: análisis *cluster*

En esta investigación se aplica un análisis *cluster*⁷ para sistematizar a las Administraciones en grupos con características de gestión tributaria homogéneas.

El análisis *cluster* para segmentar se basa en la homogeneidad de las unidades pertenecientes al conglomerado, en función de las características de los datos de aglomeración; que en esta investigación son las mismas variables⁸ que las empleadas

⁶ En la expresión (2), el IPM mide la variación en el cambio productivo de la unidad evaluada A, en un periodo de tiempo t ; y esa misma unidad evaluada en $t+1$, que se denomina B. Así mismo ET_A^t , representa la eficiencia técnica pura de la unidad evaluada A respecto a la frontera eficiente en el periodo t . Del mismo modo ETG_A^t , es la eficiencia técnica global y EE representa la eficiencia de escala.

⁷ Para una información más completa puede consultarse Pérez (2009).

⁸ Las variables utilizadas en el análisis *cluster* se expresan en términos relativos —por millón de habitantes—. Además, para que no se produzcan distorsiones en los conglomerados formados, ocasionadas por las distintas unidades de medida de las variables, estas se tipifican para homogeneizar su rango. También se realiza un análisis previo de los valores faltantes, atípicos y correlacionados, para que no se distorsionen las distancias de agrupación, generando grupos de clasificación inválidos.

en el DEA. Esto es así para poder realizar una comparativa de la clasificación establecida por ambas técnicas, entre el grupo eficiente y el grupo ineficiente.

Se aplica un *cluster no jerárquico*, a la muestra del panel de datos del periodo 2004-2012, formado por 135 observaciones, para agruparlas en dos conglomerados. Para esto se utiliza el algoritmo de clasificación de las K-medias⁹, que es con el que mejores resultados se obtienen en la práctica. Para determinar la relevancia de las variables en la formación de los conglomerados se utiliza el indicador de adecuación de la *pseudo F* de la tabla ANOVA, cuyos valores deben ser mayores que la unidad.

Adicionalmente, se realiza un análisis *cluster jerárquico*¹⁰, para buscar la similitud entre las Administraciones tributarias en relación a las variables relacionadas con la gestión de los tributos cedidos. La técnica proporciona el dendograma que es el diagrama de las asociaciones entre las unidades evaluadas, esto es, la representación arborescente de las etapas de formación de los grupos y la relación entre estos. Para que la lectura del dendograma sea clara se debe aplicar a una muestra pequeña, por lo que se aplica a las 15 Administraciones tributarias para el año 2012.

4. Análisis empírico

4.1. Selección de la muestra

El ámbito en el que se centra el estudio es el análisis de la eficiencia y del cambio productivo en la gestión tributaria de las regiones españolas. Estas deben ser homogéneas para poder ser comparables en las variables y en las circunstancias en las que operan. Por esto, la muestra de estudio la componen las 15 Administraciones tributarias autonómicas españolas de las CCAA de régimen común, reguladas por la Ley orgánica 3/2009, de 18 de diciembre, de financiación de las CCAA. En consecuencia, se excluyen del análisis las Administraciones del País Vasco, Navarra, Ceuta y Melilla.

4.2. Fuente de datos

Las variables utilizadas¹¹ se obtienen de los informes sobre la gestión de los tributos cedidos que elabora la Inspección General del Ministerio de Hacienda y

⁹ El algoritmo de las K-medias es un método de clasificación basado en la re-asignación, que permite que una unidad evaluada sea re-assignada a otro grupo si esto optimiza el criterio de selección; es decir, si minimiza la varianza para que la dispersión dentro de cada *cluster* sea la menor posible. Este algoritmo re-assigna individuos hasta que ninguna transferencia reduzca la varianza residual. Además el proceso maximiza la distancia entre los centroides.

¹⁰ Para este análisis se utiliza el método de conglomeración de vinculación inter-grupos; como medida de intervalo se emplea la distancia euclídea al cuadrado; la medida de frecuencias es la medida de chi-cuadrado; y la medida binaria es la distancia euclídea al cuadrado.

¹¹ Las variables utilizadas en el DEA se preparan mediante una exploración, limpieza y transformación. Así, se realiza un análisis para detectar los valores atípicos (*outliers*), mediante los gráficos de caja

Administraciones Pùblicas para el periodo 2004-2012; que contiene 147 variables, que son 10 *inputs* relativos al factor trabajo; y 137 *outputs*, desagregados por tributos, relacionados con los procedimientos de gestión, recaudación, inspección y revisión de los tributos cedidos.

Se utilizan los datos relativos a los tributos cedidos, porque son los más importantes en términos recaudatorios¹², entre los tributos con autonomía tributaria gestionados por las CCAA. Estos tributos son el Impuesto sobre transmisiones patrimoniales onerosas y actos jurídicos documentados —ITPAJD—, el Impuesto sobre sucesiones y donaciones —ISD—, los Tributos sobre el juego, el Impuesto sobre el patrimonio —IP—, el Impuesto especial sobre determinados medios de transporte —IEDMT— y el Impuesto sobre la venta minorista de determinados hidrocarburos —IVMDH—, que desde el 1 de enero de 2013 se integra en el Impuesto especial sobre hidrocarburos. No obstante, en 2013 las CCAA aún no han trasladado la responsabilidad gestora del IEDMT y del IVMDH, por tanto no forman parte de la investigación.

4.2.1. Variables *inputs*

Entre los recursos necesarios para el desarrollo de la gestión tributaria destaca el factor trabajo. El *input* utilizado en este trabajo es el número de personas propias de la Comunidad que atienden las tareas relacionadas con los tributos cedidos, medido en número de efectivos existentes a fin de año.

No se incluye información sobre el capital y la tecnología por la falta de datos.

4.2.2. Variables *outputs*

Se consideran las variables *outputs*, que representan los resultados de la gestión de cada procedimiento tributario —gestión, recaudación, inspección y revisión— y para cada tributo cedido¹³. Así, de las 137 variables disponibles y desagregadas en los informes, se utilizan las 14 variables *outputs* siguientes.

y bigote y los diagramas de control. Se identifican seis valores atípicos que se sustituyen por los valores correctos en los casos posibles; y se omiten en los casos irrelevantes. Además, se realiza un análisis de los datos faltantes (*missing*), por el que se soluciona la presencia de siete valores faltantes mediante el método de la imputación de los datos originales, ó a través del método de esperanza maximización. Las variables con valores faltantes son la gestión de los recursos del IP, la gestión de autoliquidaciones del ITPAJD, el número de declaraciones de casinos, el número de cartones vendidos de bingos, el número de autoliquidaciones de máquinas o aparatos automáticos y el número de recursos resueltos en los Tributos sobre el juego.

¹² En la Tabla 3 de los anexos se recoge la recaudación obtenida por los Tributos cedidos a las CCAA para el año 2014.

¹³ No se utilizan las variables referentes al IP, debido a que este tributo ha sido modificado en el periodo de análisis —fue derogado en 2008 y recuperado en 2011—. Tampoco se incluyen en el análisis las variables expresadas en términos monetarios, especialmente las vinculadas con la recaudación, porque al depender en mayor medida de la capacidad fiscal de las Administraciones tributarias, podrían distorsionar el análisis.

- Expedientes despachados del ISD, medida en unidades.
- Recursos resueltos del ISD, medida en unidades.
- Autoliquidaciones despachadas del ITPAJD, medida en unidades.
- Recursos resueltos del ITPAJD, medida en unidades.
- Tasaciones periciales contradictorias despachadas, medida en unidades.
- Declaraciones de casinos, medida en unidades.
- Cartones vendidos de casinos y bingos, medida en miles de unidades.
- Autoliquidaciones presentadas de máquinas o aparatos automáticos, medida en unidades.
- Recursos resueltos de los Tributos sobre el juego, medida en unidades.
- Comprobación de valores declarados, medida en número.
- Actas de inspección instruidas, medida en número.
- Recursos resueltos por actas de inspección, medida en unidades.
- Expedientes sancionadores de inspección instruidos, medida en unidades.
- Providencias de apremio expedidas, medida en unidades.

Para reducir la dimensión¹⁴ de las variables del modelo se aplica el análisis de correlación de *Pearson*, al 5% de significatividad, para eliminar la información redundante, reduciendo el número de *outputs* a cuatro variables, que son las siguientes.

- Expedientes despachados del ISD, medida en unidades.
- Declaraciones de casinos, medida en unidades.
- Comprobación de valores declarados, medida en número.
- Actas de inspección instruidas, medida en número.

Estas cinco variables, *input* y *outputs*, se emplean en los tres análisis realizados en este trabajo; a saber, el DEA, la estimación del IPM y el análisis *cluster*. Los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas se recogen en la Tabla 4 de los anexos.

4.3. Resultados

4.3.1. Niveles de eficiencia

En la Tabla 5 de los anexos se muestra la información más relevante obtenida en el DEA. La eficiencia técnica media de las regiones españolas en 2012 alcanza un 89%. En consecuencia, dado el factor trabajo empleado, las pautas de mejora que deben realizar las Administraciones, para lograr la eficiencia plena, suponen un incremento en los *outputs* por término medio del 12%.

En el año 2012, el 46% de las Administraciones tributarias son plenamente eficientes —Andalucía, Canarias, Castilla y León, Cataluña, La Rioja, la Región de Murcia y Valencia—.

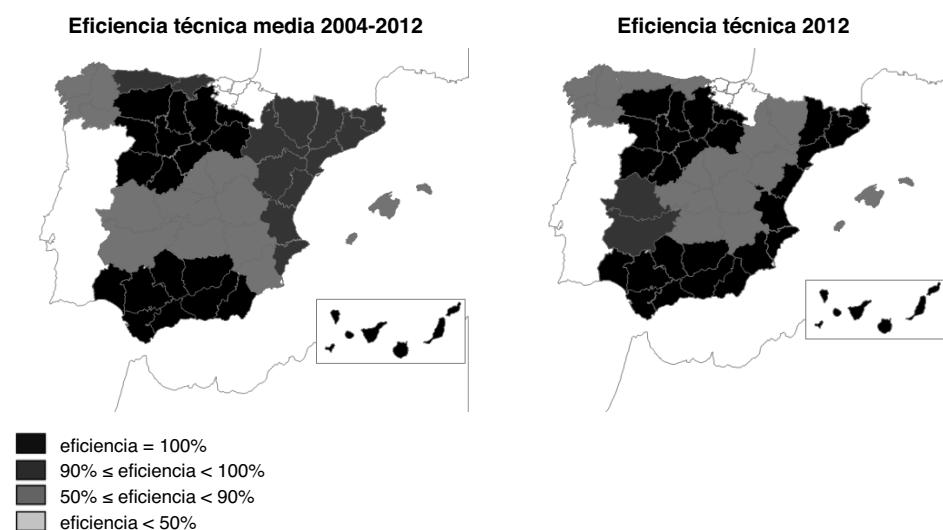
¹⁴ Según Banker *et al.* (1989) la suma de los *inputs* y los *outputs* no debería superar un tercio del número de DMU'S.

La eficiencia técnica media del periodo 2004-2012 es del 90%. Esto supone que para alcanzar comportamientos eficientes en la gestión tributaria se deberían expandir los *outputs* en un 11%, por término medio; que son el número de expedientes despachados del ISD, el número de declaraciones de casinos, el número de comprobaciones de valores declarados en las oficinas tributarias y el número de actas de inspección instruidas.

En el periodo 2004-2012, el 26% de las Administraciones alcanza la eficiencia plena; que son Andalucía, Canarias, Castilla y León y La Rioja. Además, el 33% de las Administraciones presentan valores medios de eficiencia superiores al 90%.

En la Figura 1 se presenta la distribución regional de los niveles de eficiencia aplicando el baremo de Cooper, Seiford y Tone (2007). Según este, el valor mínimo aceptable del nivel de eficiencia técnica está situado en una cantidad mayor o igual al 50% e inferior al 90%; siendo este último valor el umbral a partir del cual una DMU es considerada seriamente eficiente. Cuando las DMU'S alcanzan el nivel del 100% serán consideradas eficientes.

Figura 1. Distribución de la eficiencia técnica relativa regional



Fuente: elaboración propia.

Las posibles razones de los niveles de eficiencia obtenidos siguen a continuación. Las regiones de Castilla-La Mancha y Extremadura no logran la eficiencia plena en ninguno de los años del periodo analizado, con niveles medios del 76% y 57%, respectivamente. Esto podría deberse a que Castilla-La Mancha instruye menos actas de inspección y realiza menos comprobaciones de valores que la media; ya que utiliza menos medios personales. También, para el caso de Extremadura, el factor de ineficiencia podría ser fundamentalmente el reducido número de comprobaciones de valores declarados, puesto que el personal gestor es similar a la media.

Existen dos regiones que únicamente son eficientes en años puntuales. Galicia logra la eficiencia únicamente en el año 2012; debido a que utiliza más medios personales. La Región de Murcia alcanza la eficiencia plena en 2004 y 2012. El resto de años no es eficiente debido al menor número de expedientes despachados del ISD.

Por otra parte, las regiones de Canarias, Cantabria, Madrid y Valencia se muestran eficientes en alguno de los años del estudio como consecuencia de que emplean menos recursos. En cambio, el factor de eficiencia para Andalucía es el elevado número de actas de inspección. Para Aragón y Asturias la eficiencia se debe al número de expedientes despachados del ISD. En Baleares el número de declaraciones de casinos es más elevado que la media. En Castilla y León, Cataluña y en La Rioja destaca el elevado volumen de comprobaciones de valores.

4.3.2. Cambio productivo

Los niveles de la variación productiva hallados en esta investigación se encuentran en la Tabla 6 de los anexos. Las Administraciones tributarias autonómicas españolas han experimentado un cambio productivo positivo en el periodo 2004-2012, dado que el IPM medio es 1,0335 unidades. Por tanto, son capaces de proporcionar por término medio un 3,35% más de *outputs* por unidad de recursos. En el referido periodo el 73% de las Administraciones tributarias experimentan una mejora productiva, que son Andalucía, Asturias, Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia y Valencia.

El IPM medio del año 2012 de las regiones españolas analizadas es 1,0345 unidades, lo que supone un incremento en la productividad por término medio del 3,45% respecto al 2011. La descomposición de este índice informa de la existencia de un cambio en eficiencia de 0,9741 unidades; y un cambio técnico de 1,0739 unidades; por lo que el incremento de la productividad es debido a variaciones tecnológicas.

Para el 2012, el 60% de las regiones —Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Extremadura, Madrid y Murcia— experimentan incrementos productivos en la gestión de los tributos cedidos respecto al 2011. Entre estas Administraciones destacan Baleares, Extremadura y la Región de Murcia, cuyas mejoras en la productividad son explicadas por incrementos en la eficiencia técnica. El resto de Administraciones que consiguen mejorar la productividad lo logran por mejoras tecnológicas.

4.3.3. Clasificación de las regiones españolas

La clasificación establecida por el análisis *cluster* de las Administraciones tributarias autonómicas españolas, en dos conglomerados de gestión tributaria homogénea, coincide en un 48% con la clasificación en los dos grupos de eficiencia e ineficiencia establecidos por el DEA, según se presenta en la Tabla 1.

Se produce un mayor grado de acierto al clasificar a las Administraciones eficientes; donde se alcanza un 67,5% de precisión. Por el contrario, la detección de las Administraciones ineficientes no es tan exacta, detectando el 20% de las mismas.

Tabla 1. Resumen conglomerados *cluster no jerárquico - DEA*

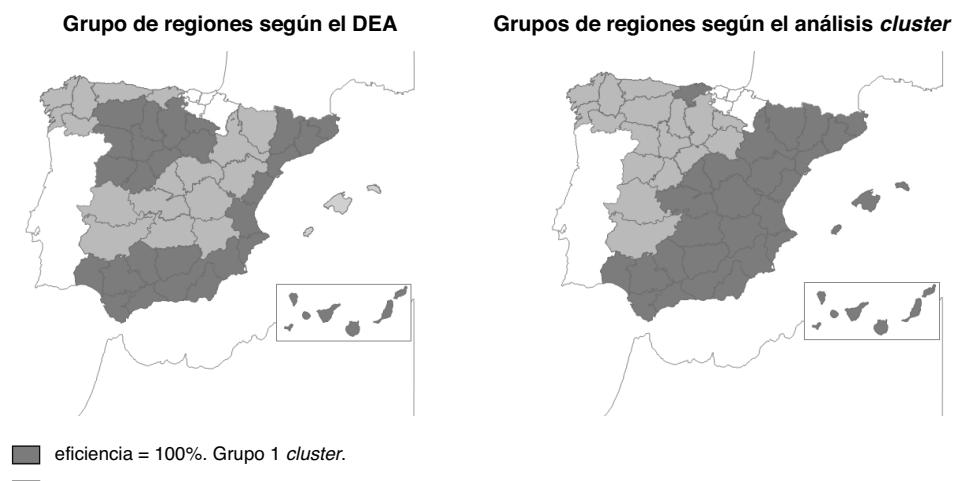
	<i>DEA</i>	<i>Cluster</i>	<i>Coinciden/Difieren</i>	<i>% Diferencia Cluster - DEA (a)</i>	<i>% Coincidencia Cluster - DEA</i>
Regiones ineficientes	55	37	11/44	44/55 = 80%	20%
Regiones eficientes	80	98	54/26	26/80 = 32,5%	67,50%
Total regiones	135	135	65/70	70/135 = 52%	48%

(a) El porcentaje de diferencia entre métodos se calcula como las regiones que el *cluster* no identifica en el grupo de referencia; esto es 55 ineficientes según el DEA. El *cluster* detecta correctamente 11 ineficientes, por lo que existen 44 Administraciones no detectadas como tal.

Fuente: elaboración propia.

En Figura 2 se representa la clasificación establecida por el DEA y por el análisis *cluster no jerárquico*, para el año 2012.

Figura 2. Clasificación de las regiones españolas para el año 2012



Fuente: elaboración propia.

Para determinar el grado de asociación entre el DEA y el análisis *cluster no jerárquico* se utiliza el test de homogeneidad de la chi-cuadrado, a partir de la construcción de la tabla de contingencia de las variables que representan las clasificacio-

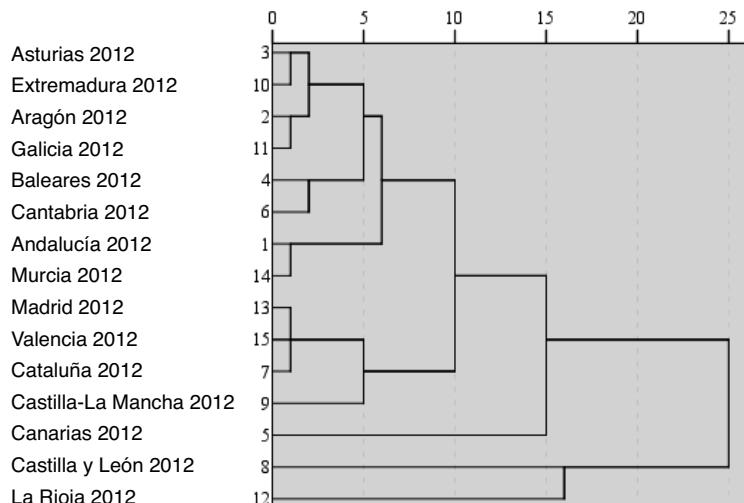
nes obtenidas por el DEA y por el *cluster*. El resultado del test determina que no se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables.

A su vez, el análisis *cluster jerárquico* trata de agrupar a las Administraciones con características de gestión tributaria similares en conglomerados jerárquicos. El análisis establece los grupos basándose en la similitud de las Administraciones tributarias respecto a una serie de características; a saber, el personal empleado en la gestión, el número de actas instruidas y el número de comprobaciones de valores realizadas, entre otras. Estos resultados se muestran en la Figura 3.

En la primera iteración existen tantos grupos como regiones analizadas. Posteriormente se agrupan Asturias, Extremadura, Aragón y Galicia. En otro *cluster* se sitúan Baleares y Cantabria. Otro conglomerado lo establecen Andalucía y Murcia. Las regiones de Madrid, Valencia y Cataluña presentan similitudes en la gestión de los tributos cedidos. A este *cluster* se une Castilla-La Mancha en la siguiente iteración. Las regiones más desiguales son Canarias, Castilla y León y La Rioja.

En posteriores iteraciones se observa cómo se forma un *cluster* de ocho regiones que son Asturias, Extremadura, Aragón, Galicia, Baleares, Cantabria, Andalucía y Murcia. Un segundo conglomerado lo forman Madrid, Valencia, Cataluña y Castilla La Mancha. Finalmente, Castilla y León y La Rioja forman un grupo. Canarias se mantiene en un *cluster* individual para, posteriormente, unirse al grupo mayoritario.

Figura 3. Dendograma de las regiones españolas para el año 2012



En el eje de abscisas, el dendrograma re-escalas las distancias reales a valores entre 0 y 25 puntos. En el eje de ordenadas se representan las Administraciones tributarias y su código numérico.

Método de clasificación: vinculación inter-grupos.

Fuente: elaboración propia con SPSS.

5. Conclusiones

En esta investigación se estima la eficiencia técnica en la gestión de los tributos cedidos, de las regiones españolas, mediante el empleo de un análisis frontera no paramétrico, el DEA-BCC *output* orientado. Los niveles alcanzados son del 89,04% para el año 2012; y del 90,81% para la media del periodo 2004-2012. Por término medio, para que las Administraciones maximicen su eficiencia, deberían expandir la producción de forma radial en un 12,35% en 2012; y en un 10,12% para el periodo 2004-2012. Estos hallazgos ponen de manifiesto el buen hacer de los gestores tributarios en la administración de los tributos cedidos por el Gobierno central.

También la investigación determina que Andalucía, Canarias, Castilla y León, Cataluña, La Rioja, Murcia y Valencia, alcanzaron la eficiencia plena en 2012. Estas regiones son catalogadas como las de mejor comportamiento, siendo referentes para el resto. Entre las eficientes destacan como *global leader* las regiones de Cataluña y La Rioja, siendo tomadas como referentes por el resto ocho veces.

Para el periodo 2004-2012 la investigación determina un cambio productivo medio en la gestión tributaria del 3,35%, que revela un progreso en el ámbito tributario autonómico español.

Además, en 2012, el 60% de las regiones experimentan incrementos productivos respecto del año anterior, en las labores de gestión de los tributos cedidos. Estas Administraciones son Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Extremadura, Madrid y Murcia. Las razones estriban en *mejoras en la eficiencia* de gestión tributaria para la Agencia tributaria de Baleares, la Administración de Extremadura y la Agencia Tributaria de la Región de Murcia. Por otra parte, los incrementos del IPM son debidos a *mejoras tecnológicas* en los casos de Andalucía, Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y Madrid. El resto de Administraciones tributarias ven mermada su productividad en el año 2012, entre las que se encuentran, Aragón, Asturias, Cantabria, Galicia, La Rioja y Valencia. En algunas de estas Administraciones la reducción en la productividad es causada, fundamentalmente, por el cambio tecnológico, siendo el cambio en eficiencia positivo. Nuevamente estos hallazgos simbolizan la buena gestión desempeñada por el personal gestor de las Administraciones tributarias autonómicas españolas.

Las clasificaciones del DEA y del análisis *cluster no jerárquico* coinciden en el 48% de los casos. Ambos análisis contribuyen al estudio de la gestión de las Administraciones tributarias autonómicas españolas. Ya sea a través del indicador de eficiencia técnica, o bien, mediante la clasificación de las regiones en grupos con facultades gestoras similares. Las regiones que se muestran homogéneas son Madrid, Valencia y Cataluña. El resto de Administraciones conforman otro *cluster*, a excepción de la región ultraperiférica de Canarias, que es la que presenta más disimilitud con las demás, manteniéndose eficiente por comportamientos particulares durante todos los años del análisis.

Bibliografía

- Adam, A., Delis, M., y Kammas P. (2011): «Public Sector Efficiency: Leveling the Playing Field between OECD Countries», *Public Choice*, 146 (1), 163-183.
- Afzal, M. N. I., y Lawrey, R. (2012): «Evaluating the Comparative Performance of Technical and Scale Efficiencies in Knowledge-Bases Economies (KBEs) in ASEAN: A Data Envelopment Analysis (DEA) Application», *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, Issue 51, 81-95.
- Aigner, D. J., Lovell, C. A., y Schmidt, P. (1977): «Formulation and estimation of stochastic frontier production function models», *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.
- Alm, J., y Duncan, D. (2014): «Estimating Tax Agency Efficiency», *Public Budgeting and Finance*, 34 (3), 92-110.
- Ayaviri, D., y Alarcón, S. (2013): «El análisis envolvente de datos aplicado en la medición y evaluación de la eficiencia de los municipios en Bolivia», Banco Central de Bolivia, 6.^º Encuentro de Economistas de Bolivia, 24 de octubre de 2013.
- Banker, R. D., Charnes, A., y Cooper, W. W. (1984): «Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in DEA», *Management Science*, vol. 30, 9, 1078-1092.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W., Swarts, J., y Thomas, D. A. (1989): «An introduction to Data Envelopment analysis with some of their models and its uses», *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, 5, 125-163.
- Barrilao, P., y Villar, E. (2013): «The efficiency of the regional management centers of the tax administration in Spain», *Journal of US-China Public Administration*, 10 (1), 49-56.
- Barrilao, P., Villar, E., y Jiménez, J. D. (2012): «La eficiencia de la Administración Tributaria en España», XV Encuentro de Economía Aplicada, A Coruña, 7-8 de junio de 2012.
- Barros, C. P. (2005): «Performance measurement in tax offices with a stochastic frontier model», *Journal Economics Studies*, 32(6), 497-510.
- (2006): «Measuring total productivity in Lisbon tax offices with a Malmquist index», *Tijdschrift voor Economie Management*, 51(1), 25-46.
- (2007): «Technical and allocative efficiency of tax offices: a case study», *International Journal of Public Sector Performance Management*, 1 (1), 41-61.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., y Diewert, W. E. (1982): «The economic theory of index numbers and the measurement of *input*, *output* and productivity», *Econometrica*, 50 (6), 1393-1414.
- Charnes, A., Cooper, W. W., y Rodhes, E. (1978): «Measuring the efficiency of Decision Making Units», *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Contreras, I., Guerrero, F. M., y Paralela, C. (2001): «Análisis de la eficiencia de las AFORES: Aplicación del análisis DEA junto al análisis multivariante», IX Jornadas las Palmas 2001, *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA* (Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa).
- Cooper, W., Seiford, L. M., y Tone, K. (2007): *Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, Applications, references and DEA-Solver Software*, 2.^a ed., Estados Unidos: Springer Science and Business Media.
- Cordero, J. M., Crespo, E., y Santín, D. (2009): «Factores explicativos de los resultados de las Comunidades Autónomas Españolas en Pisa 2006», *IEF Papeles de Trabajo*, 14/09.
- Deprins, D., Simar, L., y Tulkens, H. (1984): «Measuring Labor Inefficiency in Post Offices», en Marchand, M., Pestieau, P., y Tulkens, H. (eds.): *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements*. Nueva York: North - Holland.
- Esteller, A. (2003): «La eficiencia en la administración de los tributos cedidos: un análisis explicativo», Universidad de Barcelona. VIII Encuentro de Economía Pública; *Papeles de Economía Española*, 95, 320-334.

- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., y Roos, P. (1989): «Productivity developments in swedish hospitals: A Malmquist Output Index Approach», Illinois: Southern Illinois University, *Discussion paper*, 89-3.
- (1992): «Productivity changes in swedish pharmacies 1980-89: A nonparametric Malmquist Approach», *Journal of Productivity Analysis*, 3(3), 85-101.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., y Zhang, Z. (1994): «Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries», *American Economic Review*, 84(1), 66-83.
- Farrel, M. J. (1957): «The Measurement of Productive Efficiency», *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, general*, vol. 120, 3, 253-281.
- Fernández, Y., y Flórez, R. (2006): «Aplicación del modelo DEA en la Gestión Pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincia españolas», *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 7, 165-202.
- Fernández, Y., Martínez, A., y Fernández, J. M. (2013): «Evaluación de la eficiencia y el cambio de productividad en el sistema universitario público español tras la implantación de la LOU», *Hacienda Pública Española / Review of Public Economics*, 205-2/2013, 117-131.
- Forsund, F. R., Edvardsen, D. F., y Kittelsen, A. C. (2015): «Productivity of tax offices in Norway», *Journal Productivity Analysis*, 43, 269-279.
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., Schmidt, S. S., y Yaisawarng, S. (2002): «Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis», *Journal of Productivity Analysis*, 17(1), 157-174.
- Fuentes, R. (2000): *Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante*, Tesis Doctoral, Departamento de Análisis Económico Aplicado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Alicante.
- Fuentes, R., y Lillo-Bañuls, A. (2015): «Smoothed bootstrap Malmquist index based on DEA model to compute productivity of tax offices», *Expert systems with applications*, 42, 2442-2450.
- García, A., Sánchez, Z., Chaviano, M., y Muniz, M. (2007): «Niveles de eficiencia de las polyclínicas de Matanzas, Cuba, según el método de análisis envolvente de datos», *Revista Panamericana de Salud Pública*, vol. 22, 2, 100-109.
- García, A., Sarria, D., Nicolás, R., y Rodríguez, J. (2008): «La medición de la eficiencia productiva en policlínicos cubanos: un estudio de caso», *Revista especializada Economía de la Salud*, 7(3), 120-129.
- González, F., García, M. A., Alcalá, F., y Ortega, M. I. (2014): «Evaluación de la eficiencia de la gestión del servicio de aguas para usos residenciales en áreas rurales de Andalucía», *IEF Papeles de Trabajo*, 2/2014.
- González, M. X., y Miles, D. (2000): «Eficiencia en la Inspección de Hacienda», *Revista de Economía Aplicada*, vol. VIII, 24, 203-219.
- Malmquist, S. (1953): «Index numbers and indifference surfaces», *Trabajos de Estadística*, 4, 209-242.
- Martínez-Vázquez, J. (2014): *La descentralización tributaria a las Comunidades Autónomas en España: Desafíos y soluciones*, Georgia State University: Economics Faculty Publications, Department of Economics, IEB.
- Ministerio de Economía y Hacienda (2005-2013): «Informe sobre la cesión de tributos a las Comunidades Autónomas en cumplimiento de las medidas fiscales y administrativas del nuevo sistema de financiación de las CCAA de régimen común y ciudades con estatuto de autonomía. Ejercicios 2004-2012», Presupuestos Generales del Estado.
- Ministerio de Hacienda y Función Pública (2014): «Las Haciendas Autonómicas en cifras». Secretaría General de Financiación Autonómica y Local.
- Moesen, W., y Persoon, A. (2002): «Measuring and explaining the productive efficiency of tax offices: a non-parametric best practice frontier approach», *Tijdschrift voor Economie en Management*, vol. XLVII, 3, 399-416.

- Onrubia, J. (2016): «Financiación autonómica y administración tributaria: una propuesta de modelo integrado de gestión», *Mediterráneo económico*, vol. 30, 231-271.
- Pérez (2009): *Técnicas de análisis de datos con SPSS*, Prentice-Hall.
- Porcelli, F. (2009): «Effect of fiscal decentralization and electoral accountability on government efficiency evidence from the Italian health care sector», Institut d'Economia de Barcelona, *Document de treball*, 2009/35.
- Savić, G., Dragojlovic, A., Vujosevic, M., y Martic, M. (2015): «Impact of the efficiency of the tax administration on tax evasion», *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 28(1), 1138-1148.
- Simar L., y Wilson, P. W. (1998): «Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models», *Management Science*, vol. 44, 1, 49-61.
- Thirle C. G., Shankar, B., Chittkara, P., Chatterjee, S., y Mohanty M. S. (2000): «Size does matter: technical and scale efficiency in Indian State tax jurisdictions», *Review of Development Economics*, vol. 4, 3, 340-352.
- Tsakas, M., y Katharaki, M. (2014): «Impact of environmental factor son the efficiency of tax organizations», *Serbian Journal of Management*, 9 (1), 31-43.

Anexos

Tabla 2. Estudios aplicados a la Administración tributaria

Estudio	Periodo	País	Unidades	Metodología	Objetivo		Resultados
					Estudios internacionales		
Thirltle <i>et al.</i> (2000)	1980-1993	India	15 Estados Mayores	DEA IPM	Estimar eficiencia y su variación		Eficiencia relacionada con PIB, agricultura y pobreza.
Moesen y Person (2002)	1991	Bélgica	289 Oficinas tributarias regionales	DEA <i>Free Disposal Hull</i> Regresión <i>tobit</i>	Estimar eficiencia		Eficiencia relacionada con existencia Administración central impuestos y cualificación gestores (asalariados y profesionales independientes).
Barros (2005)	1999-2002	Lisboa (Portugal)	41 Oficinas tributarias de 372 existentes	Frontera estocástica función coste Cobb-Douglas	Estimar eficiencia		Eficiencia promedio anual 80%. Factores ineficiencia: asimetría información entre oficinas, rigidez mercado trabajo.
Barros (2006)	1999-2002	Lisboa (Portugal)	41 Oficinas tributarias de 372 existentes	IPM	Cambio productivo		El reglamento de incentivos de la Agencia tributaria central no alcanza los objetivos. IPM medio 1,192. No mejoran productividad 6 oficinas.
Barros (2007)	1999-2002	Lisboa (Portugal)	41 Oficinas tributarias de 372 existentes	DEA - 2 etapas (regresión <i>tobit</i>)	Estimar eficiencia		Eficiencia relacionada positivamente con PIB, ubicación urbana de oficinas; negativamente con régimen incentivos salariales. Eficiencia promedio 81,6%.
Tsakas y Katharakis (2014)	2001-2006	Grecia	35 Oficinas tributarias	DEA - 2 etapas con <i>bootstrap</i> (regresión <i>tobit</i>)	Factores influyentes en eficiencia		Eficiencia relacionada con número de entidades jurídicas, mala gestión recursos y evasión fiscal.
Forsund, Edvardsen y Kittelsen (2015)	2004-2012	Noruega	98 Oficinas tributarias local	IPM con <i>bootstrap</i>	Cambio productivo		Se deberían favorecer políticas para mejorar eficiencia y productividad. Crecimiento medio productividad 4%.

<i>Estudios nacionales</i>					
González y Miles (2000)	1995	España	15 Unidades regionales de inspección en cada Comunidad Autónoma	DEA con <i>bootstrap</i>	Estimar eficiencia
Esteller (2003)	1992-1995-1998	España	45 Delegaciones territoriales agregadas para las CCAA	Frontera estocástica	Estimar eficiencia
Barriao, Villar y Jiménez (2012)	2004	España	14 Delegaciones especiales (AEAT)	DEA	Estimar eficiencia
Barriao y Villar (2013)	2008	España	14 Oficinas especiales (AEAT)	DEA	Estimar eficiencia
Fuentes y Lillo-Baüuls (2015)	2004-2006	Alicante (España)	30 Oficinas tributarias municipales	IPM con <i>bootstrap</i> Prueba Mann Whitney U	Cambio productivo (intervalos de confianza)
<i>Estudios comparados</i>					
Alm y Duncan (2014)	2007-2012	OCDE (28 países)	28 Oficinas de recaudación	DEA - 3 etapas (frontera estocástica para incluir factores ambientales)	Estimar eficiencia ajustada a factores ambientales
Savić <i>et al.</i> (2015)	2011-2012	OCDE (13 países)	13 Oficinas recaudación	DEA análisis regresión	Factores economía sumergida

Estos estudios sobre la Administración tributaria utilizan la misma metodología que la empleada en este trabajo; a saber, el DEA y el IPM. Como excepción de lo anterior, se encuentra el trabajo de Esteller (2003), que utiliza una frontera estocástica, pero se incluye en esta revisión bibliográfica debido a que es un estudio aplicado a la gestión de los tributos concedidos para el caso español, objeto también del presente estudio. Por su parte, se mantiene el trabajo de Barrios (2005) por ser la base de sus estudios posteriores.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Recaudación por tributos cedidos tradicionales para el año 2014 —miles de euros—

CCAA	Tributos cedidos tradicionales (1)	Otros tributos (2)	Tributos propios, recargos y tasas (3)	Tributos cedidos sujetos a liquidación (4)	Recaudación pendiente aplicar (5)	Total recursos autonómica tributaria (6)=(1)+(2)+(3)	Total recursos tributarios (7)=(1)+(2)+(4)+(5)	Total recursos (8)	Total recursos autonómica tributaria (1)(6)	(%) Tributos cedidos / Total recursos tributarios (1)(7)	(%) Tributos cedidos / Total recursos (1)(8)
Andalucía	1.743.658	36.394	455.257	11.192.122	-9.403	2.235.309	13.418.029	21.410.145	78.01	12.99	8.14
Aragón	328.373	5.843	89.629	2.540.396	-35	423.845	2.964.206	4.147.169	77.47	11.08	7.92
Asturias	238.713	4.674	73.702	1.935.267.04	5.538	317.089	322.626	3.168.171	75.28	73.99	7.53
Baleares	512.599	18.508	100.865	2.255.032	0	631.972	2.887.005	2.936.934	81.11	17.76	17.45
Canarias	377.685	0	545.419	1.236.758	0	923.104	2.159.863	5.437.131	40.91	17.49	6.95
Cantabria	1.38.315	4.756	38.424	1.061.552.08	0	181.495	181.495	1.873.524	76.21	76.21	7.38
Castilla-La Mancha	359.680	7.949	65.353	2.949.603	0	432.982	3.392.585	6.079.078	83.07	10.63	5.92
Castilla y León	484.042	10.937	160.773	4.276.781	-3.063	655.752	4.929.470	7.790.731	73.81	9.82	6.21
Cataluña	2.188.089	55.373	246.173	15.329.849	8.687	2.489.635	17.828.172	19.824.317	87.89	12.27	11.04
Extremadura	150.402	4.113	163.350	1.426.107	0	317.865	1.743.971	3.924.146	47.32	8.62	3.83
Galicia	561.182	16.887	158.517	4.441.353	83	736.386	5.178.023	7.980.247	76.19	10.84	7.03
La Rioja	72.338	1.872	19.948	562.815	0	94.158	656.974	1.025.828	76.83	11.01	7.05
Madrid	1.498.037	94.675	186.481	15.145.876	2.573	1.779.193	16.927.642	14.253.974	84.20	8.85	10.51
Murcia	318.932	7.184	69.078	2.079.351	760	395.194	2.475.305	3.612.876	80.70	12.88	8.83
Valencia	1.246.372	30.918	359.858	7.864.766	-1.006	1.637.148	9.500.908	10.893.007	76.13	13.12	11.44
Total	10.218.419	300.084	2.732.829	74.297.627	4.134	13.251.332	87.553.093	114.357.278	77.11	11.67	8.94

(1) Son las figuras utilizadas en esta investigación, el ISD, el IP, el ITPAJD y los Tributos sobre el juego. (2) Son otros tributos cedidos como el IEDMT. (4) Son el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas —IRPF— (tarifa autonómica con capacidad normativa), el Impuesto sobre el Valor Añadido —IVA— y los Impuestos especiales —IIEE—. (8) Son los recursos proporcionados por la Ley 22/2009, del sistema de financiación de las CCAA de régimen común.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Hacienda y Función Pública (2014).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en la investigación
—unidades por millón de habitantes—

	<i>Expedientes despachados ISD</i>	<i>Declaraciones Casinos</i>	<i>Comprobación valores declarados</i>	<i>Actas instruidas</i>	<i>Personal gestor</i>
Andalucía	8.009	2	19.161	463	108
Aragón	16.692	5	33.591	390	117
Asturias	16.779	3	8.689	326	98
Baleares	9.609	10	10.378	305	100
Canarias	8.917	13	28.116	109	64
Cantabria	13.063	4	32.069	280	90
Castilla-La Mancha	10.136	2	4.955	47	48
Castilla y León	18.050	5	137.514	226	146
Cataluña	13.121	0	47.581	82	104
Extremadura	9.561	3	23.929	195	109
Galicia	13.447	3	52.969	276	125
La Rioja	15.581	11	78.387	464	152
Madrid	10.062	1	11.058	116	69
Murcia	9.950	6	15.954	378	111
Valencia	10.329	4	10.062	67	62
media	12.220	5	34.294	248	100
desviación	3.266	4	34.904	142	30

Estas variables se utilizan en valor absoluto en el DEA y para estimar el IPM, debido a que se trata de un análisis de optimización de ratios. Para realizar el análisis *cluster*, las variables se emplean en términos relativos —por millón de habitantes— y tipificadas, para estandarizarlas y que los rangos sean similares.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Resultados del DEA-BCC *output* orientado: eficiencia técnica —%

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Media 9 años
Andalucía	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Aragón	100	88,3	97,84	90,81	100	100	100	100	70,41	94,15
Asturias	100	100	100	100	100	88,43	71,02	95,88	70,32	91,74
Baleares	100	100	100	100	100	89,81	55,31	67,69	82,55	88,37
Canarias	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cantabria	100	100	100	100	100	100	100	100	80,81	97,87
Castilla-La Mancha	60,06	56,48	67,13	72,74	91,49	86,79	86,03	90,21	78,78	76,63
Castilla y León	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cataluña	100	100	95,92	92,48	100	100	100	100	100	98,71
Extremadura	52,07	38,75	58,71	49,59	58,68	46,73	53,14	66,06	92,98	57,41
Galicia	94,38	78,03	80,09	90,53	77,19	77,4	82,94	100	85,01	85,06
La Rioja	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Madrid	58,66	79,46	100	98,82	100	88,54	81,57	100	74,85	86,88
Murcia	100	91,86	77,31	91,53	88,32	88,51	71,78	78,88	100	87,58
Valencia	79,82	100	100	100	100	100	100	100	100	97,76
Eficiencia media CCAA	89,66	88,85	91,8	92,43	94,37	91,08	86,78	93,248	89,04	90,81
Eficiencia mínima	52,07	38,75	58,71	49,59	58,68	46,73	53,14	66,06	70,32	57,41
nºm. de DMU'S eficientes (%)	10 (66%)	9 (60%)	9 (60%)	8 (53%)	11 (73%)	8 (53%)	8 (53%)	10 (66%)	7 (46%)	4 (26%)
Global leader (nºm. veces referente)	Murcia, Castilla y León (5) Andalucía, Aragón, Cataluña (3)	Cataluña (7) Baleares, Castilla y León (6)	Asturias (7) Andalucía (6)	Asturias (6) Andalucía, Castilla y León (5)	Castilla y León (4) Andalucía, Aragón, Asturias, Madrid (3)	Castilla y León (4) Andalucía, Aragón, Canarias, Madrid (3)	Cantabria, Cataluña (6)	Andalucía (5) Canarias, Cataluña (6)	Cataluña, La Rioja (8) Andalucía (7)	—

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Resultados del cambio productivo: descomposición del IPM
—unidades—

Administración tributaria	IPM medio 2004-2012 (Malmquist index)	Cambio eficiencia (catchup)	Cambio técnico (frontier shift)
Andalucía	1,0451375	1	1,0451375
Aragón	0,990725	0,965575	1,0295875
Asturias	1,0084	0,9713625	1,0481625
Baleares	0,9701625	0,99465	0,9767
Canarias	1,02285	1	1,02285
Cantabria	0,9379875	0,9760125	0,9589375
Castilla-La Mancha	1,05715	1,0415125	1,02385
Castilla y León	0,9761125	1	0,9761125
Cataluña	1,0964625	1,0005875	1,0934875
Extremadura	1,0651625	1,108925	0,9858
Galicia	1,012625	0,995775	1,0166
La Rioja	1,091	1	1,091
Madrid	1,1122	1,0493	1,0803625
Murcia	1,0363375	1,0111125	1,028775
Valencia	1,0803125	1,0316	1,0459375
Periodo	IPM medio periodo (Malmquist index)	Cambio eficiencia (catchup)	Cambio técnico (frontier shift)
2005	1,086466667	0,99468	1,09123333
2006	1,01866	1,05984	0,96754
2007	1,04634	1,008213333	1,03878667
2008	1,060193333	1,030193333	1,03225333
2009	1,023493333	0,961193333	1,06416667
2010	0,974553333	0,956726667	1,02028
2011	1,023826667	1,093086667	0,93754667
2012	1,034533333	0,974153333	1,07395333
Media 2004-2012	1,033508333	1,009760833	1,02822

Fuente: elaboración propia.

Regional differences in the Okun's Relationship: New Evidence for Spain (1980-2015)

Roberto Bande *, Ángel Martín-Román **

ABSTRACT: This article provides new empirical evidence on the relationship between the unemployment rate and the output growth in Spain at the regional level. The «gap version» with the output growth on the left-hand side of the equation is our benchmark model. Our empirical results show that all coefficients are significant and show the expected negative sign. Significant regional differences in the Okun's relationship, both for the short run and the long run, are found. These results are robust to two different specifications for the gaps: the HP filter and the QT procedure. In the final part of the article, it is also found that the OLS and the GMM estimates for panel data exhibit a similar pattern and that there is a clear asymmetry in the Okun's relationship in booming and recession phases of the Spanish business cycle.

JEL Classification: J64; E23; C23; R11; R23.

Keywords: Okun's Law; unemployment; GDP; Spanish regions.

Diferencias regionales en la relación de Okun: nueva evidencia para España (1980-2015)

RESUMEN: Este trabajo proporciona nueva evidencia empírica acerca de la relación entre la tasa de desempleo y el crecimiento de la producción a nivel regional. La versión de «brechas», con el crecimiento del *output* en la parte izquierda de la ecuación, es nuestro modelo de referencia. En nuestras estimaciones observamos que todos los coeficientes son significativos y presentan el esperado signo nega-

* Corresponding author. GAME-IDEAGA and Department of Economics, University of Santiago de Compostela. Address: Faculty of Economics and Business Administration, Avenida do Burgo s/n. 15782 Santiago de Compostela. A Coruna (Spain). E-mail: roberto.bande@usc.es. Phone: +34 881 811 666. Fax: +34 981 547 134.

** Department of Economics, University of Valladolid. Address: Faculty of Law and Social Sciences, Plaza de la Universidad, 1 (40005) Segovia (Spain). E-mail: angelm@eco.uva.es. Phone: +34 921 11 2300. Fax: 34 921 11 230.

Acknowledgements: The first author acknowledges financial support from Xunta de Galicia, Grant ED431C 2017/44. The second author was partially supported by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness under project ECO2017-82227-P.

Recibido: 14 de julio de 2017 / Aceptado: 12 de julio de 2018.

tivo, identificándose importantes diferencias regionales en la relación de Okun, tanto a corto como a largo plazo. Los resultados son robustos a los dos tipos de especificación de las brechas empleados: el filtro Hodrick-Prescott y la tendencia cuadrática. En la parte final del trabajo, también encontramos que los estimadores MCO y MGM para modelos de datos de panel presentan un patrón similar, y que existe una clara asimetría en la relación de Okun entre las fases expansivas y recessivas del ciclo económico español.

Clasificación JEL: J64; E23; C23; R11; R23.

Palabras clave: Ley de Okun; desempleo; PIB; regiones españolas.

1. Introduction

This article provides new empirical evidence on the relationship between the unemployment rate and the business cycle in Spain at the regional level. The so-called Okun's Law predicts a negative and stable relationship between a country's or region's jobless rate and the cyclical component of GDP growth, even though the existing empirical literature has shown that the magnitude of such relationship can vary widely across countries and regions.

We follow the dynamic approach developed by Adanu (2005) for the Canadian provinces and apply it to the Spanish regions. Thus, the main contribution of the article is the dynamic version of the Okun's law estimated here, which allows to provide short-run and long-run coefficients, a novelty for the Spanish case at the regional level to the best of our knowledge. It is worth mentioning that the only two published articles addressing regional Okun's law in Spain analyze different aspects from ours. In brief, Villaverde and Maza (2009) make use of a static framework whereas Clar-Lopez *et al.* (2014) actually focus on forecasting.

Our main results are three-fold. Firstly, we find that the Okun's relationship is significant for all of the 17 Spanish regions and that the coefficient shows a large degree of regional heterogeneity, regardless of the chosen approach to approximate the business cycle. The northern regions of The Basque Country and Navarre have the strongest link between the unemployment rate gap and the output gap, while Extremadura and the Balearic Islands exhibit the lowest values. Secondly, after splitting the Spanish regions into two groups (according to the individual estimated value of the Okun's coefficient), and re-estimating the Okun's relationship for each, it is found that there is a significant difference in the value of the coefficient across regions, which is consistent with employment growth patterns. Finally, we evaluate whether the Okun's relationship is asymmetric along the business cycle or not by estimating separately the model for the period 2001-2008 and 2009-2015. Our results show a substantial degree of asymmetry in the relationship, with greater coefficients in absolute values for the booming period than for recession periods.

We do not delve into the causes of regional heterogeneity in Okun's law coefficients in the Spanish regions since this would be out of the scope of this research.

Tentatively it might be stated that differences in labour mobility between regions, in labour market policies, in labour market occupational structure, or in the vacancy rate generation are some candidates to explain why in some regions the elasticity of the output gap with respect to the unemployment gap is higher than in others. In an unpublished paper, Martín-Román and Porras (2012) also point to regional differences in self-employment and fixed-term labour contracts as factors behind the regional heterogeneity in Okun's law coefficients. Anyhow, that is an interesting topic for future research that we will pursue in the future.

Nevertheless, in our view, the relevance of the results obtained in this research is that the identification of the regional heterogeneity in Okun's law coefficients is important in itself from an economic policy standpoint. First, different elasticities between output and unemployment in the Spanish regions would entail different economic policy measures or, at least, a different degree of intensity in the same economic policies. Second, it is evident that the set of different regional Okun's betas obtained here has also implications in terms of forecasting, although our work is not focused on this topic. Finally, this article also offers novel empirical evidence for the Spanish regional labour market, which is characterised by large and persistent employment growth disparities.

The article is organised as follows. Section 2 summarises the theoretical framework. Section 3 reviews the related literature and the main empirical findings found in it. Section 4 presents our empirical results, while Section 5 concludes.

2. Theoretical framework

In a nutshell, the Okun's law might be conceptualized as the inverse, and statistically significant, relationship between the unemployment and output in macroeconomic terms. It was established in the seminal work by Okun (1962), who made use of three econometric specifications and drew the conclusion that in the three cases the unemployment rate was reduced about 0.3 percentage points for every percentage point of GDP growth over its normal rate (*i. e.* the growth rate that leaves the unemployment rate unchanged). Two of those specifications have become rather popular among the economic research, the so-called «first difference model» and the «gap model». The first difference model relates the first difference of the observed unemployment rate (u_t) to the first difference of the natural log of observed real output (y_t), *i. e.* to the growth rate of the aggregate output (time sub-indexes ought to be interpreted as usual). In formal terms, the first difference model might be represented according to expression (1):

$$\Delta u_t = a_0 + a_1 \Delta y_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

where a_0 is the constant of the regression (the intercept), a_1 is Okun's coefficient and should take negative values ($a_1 < 0$). It measures the sensitivity of changes in

output on changes in the unemployment rate. Finally, ε_t stands for the disturbance term¹.

On the other hand, the gap model could be formalized according to expression (2):

$$u_t - u_t^* = b_0 + b_1(y_t - y_t^*) + \varepsilon_t \quad (2)$$

where u_t^* represents the natural rate of unemployment, y_t^* is the natural log of potential output, and the rest of the symbols should be interpreted in a similar way as in equation (1). The name of this econometric specification comes from the fact that the left-hand side term of (2) is the unemployment gap, whereas $(y_t - y_t^*)$ is the output gap. To put it another way, $u_t - u_t^*$ denotes the cyclical level of unemployment, that is, the difference between the observed and natural rate of unemployment. Similarly, the difference between the observed and potential real GDP represents the cyclical level of output.

The main problem with the gap model is that neither u_t^* nor y_t^* are observable variables, and thus a procedure to estimate them is required. In his original work, Okun deemed, rather arbitrarily, that the natural rate of unemployment was $u_t^* = 4\%$, and relatively constant across time. As for the y_t^* term, he employed a simple linear trend to model it. In the subsequent research, diverse time series methods have been used so as to estimate u_t^* and y_t^* . Researchers quite often have made use of some deterministic procedures such as the HP filter (*e. g.* Marinkov and Geldenhuys, 2007, or Moosa, 2008) or the Baxter-King filter (*e. g.* Villaverde and Maza, 2009) in order to obtain values for u_t^* and y_t^* . Other authors have employed stochastic methods with the same aim. For example, Lee (2000) applies the Beveridge-Nelson decomposition, and Moosa (1997) and Silvapulle *et al.* (2004) exploit the unobserved components model estimated with a Kalman filter algorithm (see Harvey, 1989). The last group of works would be made up by those that estimate u_t^* and y_t^* with an auxiliary model to obtain these equilibrium figures. Two examples of this technique are Prachowny (1993) and Marinkov and Geldenhuys (2007).

The strong empirical regularity that Okun found (and its interpretation) had a great impact because it provided, on the one hand, an approximate measure of the cost in terms of output losses of having a high level of unemployment and, on the other hand, a tool to assess macroeconomic policies in terms of their impact on unemployment. The reason for this duality is that Okun himself interpreted the relationship in both ways, that is, from the unemployment to the output and the other way around, from the output to the unemployment. He even used the inverse of the estimated coefficient to state that for every percentage point over the natural rate of unemployment

¹ The first difference model has been popularized by the textbook of Blanchard (1997) and its subsequent editions. In this textbook, and after making some little notational arrangements, the following relationship is established: $\Delta u_t = \beta(\Delta y_t - \Delta \bar{y})$. It is easy to prove that departing from equation (1) $\beta = a_1$, and the so-called normal growth rate (*i. e.* $\Delta \bar{y}$) could be computed easily by just dividing (minus) the intercept by the slope (which is negative, $a_1 < 0$). Putting it another way: $\Delta \bar{y} = (-a_0/a_1) > 0$.

(that he considered to be 4%), the output moved approximately 3 percentage points away from its potential level.

This twofold interpretation caused that in the subsequent research many authors followed the same path and made use of the estimated relationship in both directions. Due to this, some authors have estimated directly the inverse relationship, *i. e.* taking the output growth as the dependent variable and the changes in the unemployment rate as the explanatory variable. We align ourselves to this strand of literature. The theoretical rationale for that might be a macroeconomic production function linking aggregate real output to a set of aggregate inputs such as labor, capital and technology (see, for instance, Gordon, 1984). In this way, and supposing that the equilibrium output is achieved when simultaneously all the inputs are in their respective equilibrium levels, it is possible to build a gap version of Okun's law from the aggregate production function. In this version, we should take into account the idle resources coming from each input in the modeling process. A formal view of this idea is equation (3):

$$y_t - y_t^* = c_0 + c_1(u_t - u_t^*) + c_2(Z_t - Z_t^*) + \varepsilon_t \quad (3)$$

where the term $(Z_t - Z_t^*)$ stands for a vector that expresses the difference between the equilibrium levels and actual values of inputs other than labor. In this article we take equation (3) as the background but make two modifications. The first one is that we assume that the rest of the inputs are close to their equilibrium levels, so $(Z_t - Z_t^*) \approx 0$ and thus totally focus on the output-unemployment relationship. Put it differently, henceforth we are mainly assuming that the degree of capital utilization is constant and there is no technological improvement (an assumption which seems plausible as the Okun's law was originally derived as a short-term relation). The second change is that a lag structure of the dependent variable is included so as to take into account the dynamic effects affecting the output gap that might influence the estimate the Okun's law relationship. In formal terms, our baseline econometric model could be written as equation (4) shows:

$$y_t - y_t^* = \alpha + \beta(u_t - u_t^*) + \sum_{j=1}^p \gamma_j(y_{t-j} - y_{t-j}^*) + \varepsilon_t \quad (4)$$

where $c_0 = \alpha$ and, more importantly, $c_1 = \beta$ is our parameter of interest in this research. The remaining terms in (4) are easily to interpret from the discussion above.

3. State of the art

3.1. The Okun's law at the country level

After the pioneering work by Okun a huge amount of bibliography about the topic has been yielded. The important implications, from an economic policy point of view, of an accurate estimation of the Okun's law relationship may have triggered

this volume of research. Moreover, the Great Recession, with its devastating effects on unemployment in many countries, has raised the interest for this subject in the recent years. Some works in this line are Daly and Hobijn (2010), Balakrishnan *et al.* (2010), Cazes *et al.* (2013), Ball *et al.* (2013) or Daly *et al.* (2014). An in-depth review of the whole literature is out the scope of this article. An interesting (and recent) article that reviews some of this literature in order to carry out a meta-analysis on this subject is Perman *et al.* (2015).

Nonetheless, it can be stated that two major strands of literature have emerged in the recent years concerning the Okun's law at the country level. Firstly, some works aim to measure the differences in the Okun's coefficient among a set of countries and try to explain why such differences exist. The second thread of literature seeks to test whether the Okun's law coefficient is stable both throughout time and across the different phases of business cycle. As a matter of fact, several articles often test discrepancies among several countries and, at the same time, check the stability of the parameters over time. Thus, it could be argued that both research fields are closely related. Most of the literature points out that labor institutions, and particularly the employment protection legislation (EPL), are major factors to understand cross-country differences in Okun's coefficient. In general terms, it is considered that the higher is the EPL index the lower (in absolute value) is the Okun's parameter². The theoretical rationale is easy to grasp: a high value of the EPL index entails higher labour adjustment costs for the firms³, which in turn implies a smoother evolution of the employment levels throughout the business cycle (*i. e.* a high EPL index produces the so-called «labor hoarding» phenomenon)⁴.

An example of this kind of works is Moosa (1997), which compares the Okun's coefficients for the G-7 countries within the period 1960-1995 and concludes that there is an evident disparity among them. A similar conclusion is drawn by Sögner and Stiassny (2002) in a study for 15 OECD countries in the period 1960-1999. Another example is the work by Lee (2000), where the author evaluates robustness of the Okun's relationship for 16 OECD countries and finds mixed evidence of asymmetries and strong evidence of structural breaks in the relationship around the 1970s. Two articles that also find asymmetries throughout the business cycle are Harris and Silverstone (2001) and Virén (2001). In the same line, Crespo-Cuaresma (2003) detects,

² There are some well-known exceptions to this rule like the Spanish case precisely, with a relatively high EPL index (until the legal reform of 2012) and a huge Okun's coefficient (in absolute value). The «standard» explanation for this empirical fact is that the elevated percentage of salaried workers with a fixed-term contract within the workforce in Spain makes the Spanish labor market much more flexible than what the EPL index reflects. It is worth mentioning, though, that after the 2012 labor reform the EPL index in Spain is located under the OECD average.

³ We are referring here to the firing costs. It is generally admitted that hiring costs are more important than firing costs in the United States (see Hamermesh, 1996, for a review of some studies), whereas the opposite is true for continental Europe (*e. g.* Abowd and Kramarz, 2003, and Goux *et al.*, 2001, for French data).

⁴ This idea can be found even in macroeconomics textbooks (see, for instance, Blanchard, 1997). For a more formal development of this view it is necessary to fall back on the dynamic labor demand literature. See Nickell (1987) and Hamermesh and Pfann (1996) for two early surveys on this topic.

for US data within the period 1965-1999, that the Okun's coefficient is higher (in absolute value) in the recessions than in the economic expansions. Other two articles more focused on the evolution of Okun's coefficient over time are Perman and Tavera (2005) and Knotek (2007), which make use of rolling regression estimates to draw their conclusions, the former for a group of 17 European countries and the latter for US data. Perman and Tavera (2005) find evidence of convergence of Okun's law coefficients among northern European countries, and among countries with centralized wage bargaining, but they do not find any convergence in other groups of countries. Knotek (2007), on the other hand, concludes that Okun's law is not a tight relationship. To put it in other words, he states that it is only a rule of thumb, not a structural feature of the economy, and not very stable over time. Surprisingly, Ball *et al.* (2013) reach the opposite conclusion, that is, that Okun's law is a strong and stable relationship in most countries. To finish this subsection, we could mention the work by Huang and Yeh (2013), as representative of the articles that try to find not only the short run tradeoff between unemployment and output growth, which was implicitly the Okun's main goal as a Keynesian economist, but a long run relationship between the above mentioned variables. They analyze two panel data sets, one made up of 53 countries for the 1980 to 2005 period, and the other with the 50 US states over the 1976 to 2006 period. By means of the Pooled Mean Group (PMG) estimator and making use of cointegration techniques, the authors affirm that apart from the «traditional» Okun's law relationship (in the short run) there is a similar tradeoff in the long run.

3.2. The Okun's law at the regional level

At the regional level, the number of works focused on the analysis of the Okun's law is much lower, although it is also worth mentioning that it is an active research field nowadays. One of the pioneering articles on this topic is Freeman (2000). He focused on eight regions in the United States and concluded that whereas the Okun's law was estimated as a solid empirical regularity in all of them, he did not find significant differences in the coefficients for the period 1977-1997. Nonetheless, in a more recent article, also using US data, Guisinger *et al.* (2015) significant differences in the Okun's law relationship are found when the 50 states are considered. These authors conclude that weak differences found in Freeman (2000) are a consequence of the high level of regional aggregation he adopted. Also regarding North America, the Canadian case is studied in Adanu (2005). The author takes into consideration 10 regions and the Okun's law is found to be statistically significant in all of them. The main result drawn from this research is that the cost of unemployment, in terms of product lost, is estimated to be higher for those larger and more industrialized regions.

In Europe, some studies have also adopted a regional perspective. Binet and Facchini (2013) analyze the French case. In 14 out of 22 French regions that they examine the Okun's law was statistically significant. A common factor in those regions whose Okun's coefficient is not significant is the high weight of the public employment in their labor markets. The Greek case has also attracted some attention. In the

work of Apergis and Rezitis (2003), the authors take into account 8 regions and find that in only two of them the coefficients are significantly different from the rest. On the other hand, Christopoulos (2004) confirms the validity of the law for 6 out of the 13 Greek regions. Moreover, this author observes important divergences among the estimated coefficients. It is likely that these dissimilarities are a consequence of the different methodological approach. The work by Durech *et al.* (2014) is focused on 14 regions of the Czech Republic and 8 of the Slovakia. They obtain mixed results that can be summarized in three basic ideas: (1) there are regions in which the Okun's law is valid independently of the estimation procedure; (2) there are regions in which the law is weak or not valid in any case; (3) there are regions showing mixed evidence. From these outcomes, the authors state that the Okun's law seems to be non significant in those regions where the long-term unemployment is relatively high and the average growth rate is low. These regions tend to show low levels of both domestic and external investment too.

The previous works verify that there exist important differences among the Okun's coefficients within the regions of some countries. In addition to this literature, there is another group of works that have tried to explain the reason for those differences by means of some kind of regression analysis. An example of this is Herwartz and Niebuhr (2011), in which the authors, in a first step, estimate the Okun's coefficients for 192 regions of the European Union and, in a second step, take those coefficients as the dependent variable in a regression analysis where they include both national and regional explanatory covariates so as to account for the dissimilarities. The variables that seem to have the highest explanatory power are those related to different laws and labor institutions at the national level and those associated with the structural change in employment among industries at the regional level. Guisinger *et al.* (2015) first detect significant discrepancies among the Okun's coefficients in 50 States of the US. Then the authors carry out an econometric analysis with the Okun's betas as the dependent variable, and analyze which are the factors that could be causing the differences among them. To do so, they make use of a set of explanatory variables regarding the labor market flexibility and the demographic characteristics of the labor force. However, their main findings are that the results are not very robust to different econometric specifications which, in turn, might drive to imprecise estimates of the potential determinants of the Okun's coefficients. Finally, the article by Palombi *et al.* (2015b) analyzes the existence of a medium-run Okun's law relationship between regional output and regional unemployment rate in UK regions. By means of cointegration techniques, the authors draw the conclusion that this medium-run link is important in order to better understand the relationship and, in addition, that it is slightly asymmetric. It could also be mentioned that there is an emerging strand of literature studying the role of territory on the Okun's law by means of spatial analysis. See, for instance, Kangasharju *et al.* (2012), Kuscevic (2014), Palombi *et al.* (2015a), Pereira (2014), Villaverde and Maza (2016) or Yazgan (2009).

As for the studies concerning the Spanish regions, a first article that should be cited is Pérez *et al.* (2003). They estimate the Okun's law for Andalucía and Spain and notice that cyclical unemployment is less sensitive to the business cycle in the for-

mer than in the latter. This result suggests that there might be important differences among the whole group of Spanish regions. Precisely, the articles by Villaverde and Maza (2007, 2009) test that hypothesis. They estimate the Okun's relationship (the gap model) and conclude that there are quite important differences. These authors also point out that those differences are a consequence of the different growth rates in labor productivity among the Spanish regions. The work by Clar-López *et al.* (2014) is particularly focused on forecasting. Their goal is to assess the relative precision of forecasting models based on the Okun's law in comparison to alternative methods. They draw the conclusion that, in general terms and in most regions, the Okun's law models enhance the forecasting power, although the accuracy of the models is not good enough to provide reliable predictions. Finally, Melguizo (2017) makes use of a higher territorial disaggregation and takes the Spanish provinces (NUTS-3 breakdown) as the observational unit. The main conclusion is that the variability found at the provincial level in the Okun's law relationship is a relevant issue that might deserve additional attention in the future research agenda.

4. Data and econometric results

4.1. Database

In this section we summarize the empirical results for the estimation of the Okun's relationship in the 17 Spanish regions. Following the discussion in Adanu (2005) and Villaverde and Maza (2009) the first step of the analysis is to obtain an estimate of the output and unemployment gaps. To this end, we use the BD-MORES dataset, provided by the Ministry of Finance, which is a regional dataset providing regional accounting type data on output and its components. The BD-MORES provides data for the period 1980-2008, and therefore precludes any analysis after the onset of the Great Recession. To perform such analysis, the growth rates of GDP (provided by the official Regional Accounts *Contabilidad Regional de España*, elaborated by the Spanish Statistical Office INE) and the BD-MORES dataset have been combined. Specifically, we have calculated the growth rate of regional gross value added for each year from 2008 to 2015, and applied these growth rates to the existing BD-MORES data on 2008. Thus, the BD-MORES data has been projected to more recent periods, which allows to take into account the effect of the recession in the Okun's relationship at the regional level.

The unemployment data is taken from the Labour Force Survey, developed by the Spanish Statistical Office (INE). Specifically, we use the regional unemployment rate for the period 1980-2015. Given that the BD-MORES data is in annual frequency, the annual average regional unemployment rate has been computed.

In order to obtain estimates for the output and unemployment gaps we use the Hodrick-Prescott filter (HP) and the Quadratic Trend (QT) approach. In the first case the HP filter has been applied to the level output and unemployment rate series, using a value for λ of 100, as suggested by most of the literature for annual data. The result-

ing detrended series are regarded as the cyclical component of output and unemployment, and are afterwards used in the estimations. As regards the QT procedure, each series was regressed on a quadratic trend and the resulting residuals were interpreted as the measure of the cyclical components.

Figures A1 and A2 in the appendix depict these cyclical components, and unveil a clear negative relationship between output and unemployment gaps, even though with notorious regional differences in the intensity of such relationship. Moreover, it is clear that different lag structures across regions must be taken into account in the subsequent empirical work. Interestingly, the relationship seems to be strongest among the more industrialised regions, *e. g.*, Madrid or Catalonia, whereas the link in less developed regions, as Castile and Leon or Asturias, seems to be weaker. A similar pattern was found by Adanu (2005) for the Canadian regions. Notwithstanding, the intensity of the negative relationship seems to be stronger when we use the QT rather than the Hodrick-Prescott cycles. Additionally, the Okun's trade-off seems to have vanished through time in some regions, while being reinforced in others. The negative correlation seems to be strongest in the 80's in Madrid, regions along the Ebro Axis (Navarre, La Rioja and Aragón) and Catalonia, whereas is extremely low in more rural regions, as Extremadura or La Rioja. During the first years of the current century the correlation coefficient has tended to increase in those regions where it was low in the 80's, and to be reduced in the regions where it used to be relatively high. Table A1 in the appendix summarises these correlation coefficients for the whole sample and for two subsamples, namely 1980 to 2000 and 2000 to 2015. Note that all of these correlation coefficients are significant, as indicated by the corresponding t-statistics. This result is a reflection of the regional heterogeneity in the relationship between output and unemployment cycles, and reinforces the motivation of this article.

4.2. Baseline model

The empirical counterpart of the theoretical model discussed in section 2 establishes a stable relationship between the output gap and the unemployment gap, of the type:

$$ygap_t = \alpha + \beta ugap_t + \sum_{j=1}^p \gamma_j ygap_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

where $ygap_t$ is the log of the output gap, $ugap_t$ is the unemployment rate gap and ε_t is an error term. We allow for a lag structure in this equation, in order to capture adequately the dynamics of the relationship between output and unemployment gaps. As discussed below, the optimal lag structure will be determined following standard statistical information criteria.

Given these estimates of output and unemployment gaps, the next step is to ensure that these series are stationary, or if not, whether they are cointegrated, otherwise the estimation of equation (5) could provide flawed results due to a

spurious relationship between the involved variables. Therefore, standard unit root tests for each of the output and unemployment gaps were computed. Results, summarised in tables 1 and 2, suggest that all of the estimated gaps are stationary in levels, *i. e.*, they do not exhibit a unit root. *p*-values of the ADF tests are well below 5%, whereas for the KPSS test all of the estimated test statistics are below the corresponding 5% critical value, which is approximately 0.46. Therefore, results are robust to the type of test (ADF and KPSS tests are reported) and to the test specification⁵.

Table 1. Unit root tests. Hodrick-Prescott filter gaps

Region	Output gap					Unemployment gap				
	ADF	<i>p</i> -value	lags	KPSS	Band-width	ADF	<i>p</i> -value	lags	KPSS	Band-width
Andalucia	-3.10	0.00	1	0.057	3	-3.58	0.00	1	0.057	3
Aragon	-3.66	0.00	1	0.054	3	-3.67	0.00	1	0.057	2
Asturias	-3.26	0.00	0	0.064	3	-3.07	0.00	0	0.061	2
Balearic Islands	-3.10	0.00	0	0.057	3	-4.17	0.00	1	0.056	1
Canary Islands	-3.03	0.00	0	0.073	3	-3.5	0.00	1	0.068	2
Cantabria	-3.94	0.00	1	0.059	2	-3.33	0.00	1	0.062	2
C.-La Mancha	-2.71	0.00	1	0.051	3	-3.38	0.00	1	0.059	2
C. and Leon	-2.84	0.00	1	0.06	3	-3.94	0.00	1	0.058	3
Catalonia	-3.73	0.00	1	0.048	3	-4.33	0.00	1	0.04	3
Extremadura	-3.43	0.00	0	0.066	2	-3.19	0.00	0	0.062	2
Galicia	-3.63	0.00	1	0.055	3	-3.77	0.00	1	0.060	2
Madrid	-3.57	0.00	1	0.055	3	-3.34	0.00	1	0.049	3
Murcia	-2.93	0.00	1	0.058	3	-3.45	0.00	1	0.055	3
Navarre	-3.18	0.00	1	0.054	2	-3.89	0.00	3	0.062	1
Basque Country	-3.68	0.00	1	0.055	3	-3.53	0.00	1	0.061	2
La Rioja	-3.60	0.00	1	0.057	2	-3.87	0.00	2	0.050	2
Valencia	-3.59	0.00	1	0.058	3	-3.92	0.00	1	0.051	3

Notes: ADF is the Augmented Dickey Fuller test-statistic, while KPSS is the Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test. The 5% level critical value for the KPSS test is approximately 0.46.

⁵ Given the characteristics of the time series depicted in figures A1 and A2 in the appendix, it becomes clear that none of the gap series show a trend or a constant, *i. e.*, they evolve stationary around a zero-mean. Nevertheless, we also computed the ADF and the KPSS test under the null of a linear trend. Results, obviously, reject non-stationarity of the series. These auxiliary tests are not reported for brevity but are available from the authors upon request.

Table 2. Unit root tests. Quadratic trends gaps

Region	Output gap					Unemployment gap				
	ADF	p-value	lags	KPSS	Band-width	ADF	p-value	lags	KPSS	Band-width
Andalucia	-2.57	0.01	1	0.083	4	-2.75	0.00	1	0.090	4
Aragon	-2.67	0.00	1	0.082	4	-2.84	0.00	1	0.090	4
Asturias	-1.67	0.08	0	0.091	4	-2.01	0.04	0	0.090	4
Balearic Islands	-2.12	0.03	1	0.083	4	-3.26	0.00	1	0.080	4
Canary Islands	-1.93	0.05	1	0.100	4	-2.42	0.01	1	0.103	4
Cantabria	-2.87	0.00	1	0.093	4	-2.13	0.03	1	0.100	4
C.-La Mancha	-2.29	0.02	1	0.072	4	-2.49	0.01	1	0.090	4
C. and Leon	-1.73	0.07	1	0.076	4	-2.87	0.00	1	0.090	4
Catalonia	-3.14	0.00	1	0.088	4	-3.52	0.00	1	0.080	4
Extremadura	-1.79	0.06	2	0.073	4	-1.78	0.07	0	0.090	4
Galicia	-2.79	0.00	1	0.089	4	-2.71	0.00	1	0.090	4
Madrid	-2.39	0.01	1	0.091	4	-0.87	0.00	1	0.080	4
Murcia	-2.16	0.03	1	0.081	4	-2.58	0.01	1	0.090	4
Navarre	-2.5	0.01	1	0.092	4	-2.67	0.00	3	0.090	4
Basque Country	-2.58	0.01	1	0.095	4	-2.33	0.02	1	0.100	4
La Rioja	-2.57	0.01	1	0.090	4	-2.72	0.00	1	0.090	4
Valencia	-2.91	0.00	1	0.091	4	-3.04	0.00	1	0.090	4

Notes: ADF is the Augmented Dickey Fuller test-statistic, while KPSS is the Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test. The 5% level critical value for the KPSS test is approximately 0.46.

Once that the dynamic properties of the time series involved in the estimations have been identified, the next step is to estimate the model in equation (5). The empirical strategy consists in estimating equation (5) for each region in the sample period 1980-2015, allowing for different lag structures, *i. e.*, each regional equation will include an optimal number of lags. This strategy is the same as in Adanu (2005), but contrary to Villaverde and Maza (2009), who impose a similar dynamic structure to their regional equations.

The optimal number of lags has been selected using the standard statistical information criteria, *i. e.*, the Akaike and the Schwarz criteria. Each model was estimated, using both versions of the gaps, including up to 5 lags in each equation, selecting the lag structure that maximized the criteria. In general, both criteria suggest a similar lag structure for each equation. The coefficient on the unemployment gap provides the Okun's coefficient, *i. e.*, the output gap variation after an unemployment gap variation. We expect this coefficient to be negative, while the wide divergence of results

in the existing literature precludes any prior as regards the value that should exhibit. Nevertheless, the Okun's coefficient can be interpreted as the short run elasticity of the output gap with respect to the unemployment gap. We also report the long run solution of each model, which provides the long run impact of a unit change in the unemployment gap on the output gap, *i.e.*, the long run Okun's coefficient. More formally, if we compute the long run solution of equation (5) under the assumption that variables stabilise around a long run value (denoted by subscript *LR*), we may write:

$$ygap_{LR} = \alpha + \beta ugap_{LR} + \sum_{j=1}^p \gamma_j ygap_{LR} \quad (6)$$

and therefore:

$$\left(1 - \sum_{j=1}^p \gamma_j\right) ygap_{LR} = \alpha + \beta ugap_{LR} \quad (7)$$

so the long run value of *ygap* may be written as:

$$ygap_{LR} = \frac{\alpha}{1 - \sum_j \gamma_j} + \frac{\beta}{1 - \sum_j \gamma_j} ugap_{LR} \quad (8)$$

or

$$ygap_{LR} = \phi_0 + \phi_1 ugap_{LR} \quad (9)$$

where $\phi_0 = \frac{\alpha}{1 - \sum_j \gamma_j}$, and $\phi_1 = \frac{\beta}{1 - \sum_j \gamma_j}$ is the long run elasticity of the output gap with respect to the unemployment gap. This elasticity measures the long run impact of a change in the unemployment gap on the former, once that the dynamics of adjustment have settled down. Note that the short run elasticity β can be greater than ϕ (in which case it overshoots its long run value) or lower, in which case it converges gradually towards the long run equilibrium. Karanassou *et al.* (2010) provide a good summary of the differences between short run, long run and steady state solutions of dynamic models.

Equation (5) is therefore estimated by OLS for each of the 17 Spanish regions using the dataset described above. The sample period is 1980-2015, and a number of misspecification tests have been conducted after estimation to ensure a proper setup of the model. Results are summarised in Table 3 for the HP gap and in Table 4 for the QT version of the gap.

Table 3. Regional OLS estimates. HP gap

Region	Okun's Coefficient	t-stat	p-value	N. of lags	LR solution
Andalucia	-0.504	-6.40	0.00	1	-0.87
Aragon	-0.524	-4.60	0.00	1	-1.00
Asturias	-0.562	-4.12	0.00	1	-0.80
Balearic Islands	-0.425	-4.33	0.00	1	-0.72
Canary Islands	-0.522	-6.34	0.00	1	-0.73
Cantabria	-0.524	-3.07	0.00	2	-0.83
C.-La Mancha	-0.652	-4.50	0.00	2	-1.35
C. and Leon	-0.457	-3.55	0.00	1	-0.84
Catalonia	-0.607	-7.75	0.00	1	-0.98
Extremadura	-0.399	-2.71	0.00	4	-0.59
Galicia	-0.729	-6.49	0.00	1	-1.18
Madrid	-0.528	-4.7	0.00	2	-0.70
Murcia	-0.614	-5.95	0.00	1	-1.10
Navarre	-1.069	-6.04	0.00	1	-1.51
Basque Country	-0.955	-7.19	0.00	1	-1.31
La Rioja	-0.555	-5.11	0.00	1	-1.52
Valencia	-0.617	-12.14	0.00	1	-1.20
Spain	-0.495	-15.28	0.00	5	-0.79

Notes: OLS estimates of the regional models. Fourth column indicates the optimal lag length suggested by the AIC and the SBC.

Table 4. Regional OLS estimates. Quadratic trend gap

Region	Okun's Coefficient	t-stat	p-value	N. of lags	LR solution
Andalucia	-0.412	-7.53	0.00	1	-0.87
Aragon	-0.459	-5.54	0.00	1	-1.21
Asturias	-0.598	-5.52	0.00	1	-1.11
Balearic Islands	-0.409	-4.86	0.00	1	-0.97
Canary Islands	-0.496	-7.47	0.00	1	-0.98

Table 4. (cont.)

<i>Region</i>	<i>Okun's Coefficient</i>	<i>t-stat</i>	<i>p-value</i>	<i>N. of lags</i>	<i>LR solution</i>
Cantabria	-0.538	-3.96	0.00	2	-1.06
C.-La Mancha	-0.466	-5.67	0.00	1	-1.06
C. and Leon	-0.439	-5.75	0.00	1	-1.10
Catalonia	-0.565	-8.00	0.00	1	-1.16
Extremadura	-0.318	-8.86	0.00	4	-0.83
Galicia	-0.601	-4.70	0.00	1	-1.09
Madrid	-0.616	-5.81	0.00	2	-1.10
Murcia	-0.457	-5.11	0.00	1	-1.18
Navarre	-0.894	-7.36	0.00	1	-1.81
Basque Country	-0.758	-6.38	0.00	1	-1.25
La Rioja	-0.561	-8.09	0.00	1	-1.75
Valencia	-0.603	-6.36	0.00	1	-1.22
Spain	-0.425	-17.49	0.00	5	-0.97

Notes: OLS estimates of the regional models. Fourth column indicates the optimal lag length suggested by the AIC and the SBC.

In both tables it can be observed that all estimated coefficients are significant and show the expected negative sign. Also, there is a wide range of values for the optimal lag structure. The last row in each table provides the coefficient obtained for the whole Spanish economy, estimated by pooling all of the regional observations and including a regional fixed effect. The general picture that emerges from Tables 3 and 4 is that the degree of variation in the relationship between output and unemployment gaps is quite large. This implies that the use of regional data will be helpful in identifying the magnitude of the relationship. The estimated coefficients at the aggregate level are -0.495 and -0.425 for the HP and the QT gaps respectively. However, these coefficients hide enormous regional disparities. For instance, as regards the HP gap, the northern regions of Navarre and the Basque Country show the largest coefficients of -1.06 and -0.955 respectively, *i. e.* more than twice the national average. Regions as Galicia or Valencia show also relatively high coefficients (-0.729 and -0.617). At the same time, other regions show lower coefficients as, *e. g.*, the Balearic Islands (-0.425) or Extremadura (-0.399). This variation in the short run coefficients is somewhat translated to the long run coefficients, *i. e.*, once that dynamics are settled down. Thus, 5 out of 17 regions show a coefficient greater than 1 in absolute value (La Rioja, -1.52; Navarre, -1.51; Basque Country, -1.31; Castilla-La Mancha, -1.35 and Galicia, -1.18). On the other side of the spectrum there are a number of regions exhibiting lower values, as Madrid (-0.70), the Balearic Islands (-0.72) or Extremadura (-0.59).

When the QT gap is considered a similar conclusion holds⁶. As regards short run coefficients, again the northern regions of Basque Country and Navarre show the highest values (−0.758 and −0.894, respectively), while the Balearic Islands and Extremadura remain as the regions with the lowest values (−0.409 and −0.317 respectively). Nevertheless, the estimated slope coefficients are in general lower for the QT specification than those in the HP gap version. Once that the short run dynamics have been allowed to settle down and the long run coefficient is computed, it is found that La Rioja and Navarre have the greatest elasticities (−1.75 and −1.81 respectively), while the southern regions of Andalucía and Extremadura have the lowest values for such coefficient (−0.87 and −0.83). Thus, in spite of differences in the magnitudes of the estimated coefficients, the image that emerges from these results is that there is a large degree of heterogeneity in the regional response of output to the unemployment gap.

4.3. Extensions

We next explore further this relationship between the output and the unemployment gap by performing two additional exercises. First, we investigate whether the Okun's law can be estimated separately for different groups of regions, since previous literature has shown that different groups or clusters of regions can be considered when analysing the labour market outcomes (see *inter alia* Bande *et al.*, 2008, Bande and Karanassou, 2009, 2014, Bande *et al.*, 2012, or Sala and Trivin, 2014). Secondly, given that the sample covers a period of time before and after the Great Recession, it is explored whether there is a cyclical asymmetry in the response of the output gap to the unemployment gap⁷. In order to perform such analysis, two different samples will be used, one from 2001 to 2008 and another one from 2009 to 2015, pooling the regional data to exploit the cross-sectional dimension.

We first start by grouping Spanish regions depending on the value of the short run Okun's coefficient. Using the HP gap model, the median of the regional distribution of estimated Okun's coefficients was computed, and Spanish regions were classified into two broad groups: first, those regions with an estimated individual slope coefficient greater than the median value (so called «High group») and those with a lower value (so called «Low group»). While it is obvious that a greater coefficient should be expected for the former group than for the latter, this exercise allows an even more precise identification of the Okun's relationship through the use of panel data. Pooling data into these two broad groups increases significantly the number of available observations, and thus provides a more robust estimate of both the short run and long run coefficients. Table 5 summarises the classification exercise. Note that not

⁶ However, point estimates of coefficients show in general lower values than those obtained for the HP gap. In Figure A3 in the appendix HP gap versus QT gap short run estimates are depicted.

⁷ A large branch of the existing literature has shown that the Okun relationship is highly asymmetric along the business cycle.

necessarily those regions allocated to the High (Low) group correspond with regions where the unemployment rate is low (high). Differences in the Okun coefficient may be interpreted along the lines of the theoretical model presented in Section 2 in terms of different production functions, which result in heterogeneous regional output response to labour market shocks.

Table 5. Classification of Spanish regions

<i>High Group</i>	<i>Low Group</i>
Navarre	Madrid
Basque Country	Aragon
Galicia	Cantabria
C.-La Mancha	Canary Islands
Valencia	Andalucia
Murcia	C. and Leon
Catalonia	Balearic Islands
Asturias	Extremadura
La Rioja	

Median: -0.555.

After clustering the 17 Spanish regions into these groups, the observations for each group were pooled, and the Okun's coefficient was estimated using a fixed effects panel model. In this model, and following the same methodology outlined above, specific dynamics for the output gap were allowed, selecting the optimal number of lags on the basis of the AIC and the SBC criteria. The fixed effects estimator is consistent in dynamic panels with constant slopes as the number of time periods $T \rightarrow \infty$ for a fixed number of cross sections N . However, the literature (see for instance Baltagi, 2013) has shown that when T is small relative to N , the OLS estimator is inconsistent. For instance, when $N \rightarrow \infty$ for a fixed T the *Nickell bias* will be present, and thus the true value of the coefficient on the lagged dependent variable would be underestimated. In this case, the standard approach is to use a General Method of Moments (GMM) estimator, which first differences the data to remove the fixed effects, and then applies an instrumental variables estimator, using further lags of the endogenous as instruments for the lagged dependent. The DPD estimator by Arellano and Bond (1991) or the Blundell and Bond (1998) estimator are straightforward options. We have computed both the OLS and GMM estimator (using the Arellano and Bond DPD), using further lags of the endogenous variable as instruments. In any case, we do not expect the *Nickell bias* to be severe, since the

number of cross section in each group is smaller than the number of time observations. Our results in Table 6 suggest indeed that this is the case, with similar estimates for both specifications⁸.

Table 6. Pooled estimation. OLS and GMM

	<i>Okun's Coefficient</i>	<i>p-value</i>	<i>Long run elasticity</i>	<i>Lags</i>
Group High				
OLS	-0.631 (-17.56)	0.00	-1.16	1
GMM	-0.684 (-15.13)	0.00	-0.927	1
<i>Sargan</i>	5.77			
<i>p-value</i>	1.00			
<i>M1</i>	-2.195	0.02		
<i>M2</i>	0.227	0.81		
Group Low				
OLS	-0.431 (10.19)	0.00	-0.76	3
GMM	-0.373 (-3.58)	0.00	-0.629	3
<i>Sargan</i>	3.592			
<i>p-value</i>	1.00			
<i>M1</i>	-1.729	0.08		
<i>M2</i>	0.503	0.61		

Notes: Fixed effects OLS and Arellano-Bond GMM estimator, t-statistics in parentheses.

Results in Table 6 suggest that there exist significant differences between both groups as regards the magnitude of the Okun's relationship. The point estimate for the coefficient of the High group is -0.631, 200 basic points greater than the estimate for the Low group (-0.431). Further, these differences do not vanish when the

⁸ For brevity, Table 6 reports only estimated Okun's coefficients and the corresponding long run solutions of the model. Full results, with the estimated coefficients for the lagged endogenous are available from the authors upon request. Also, note that the value of the Sargan test as well as those of the Arellano and Bond M1 and M2 point to the validity of our instruments choice. Thus, the p-value of the Sargan tests does not allow rejection of the null hypothesis that the over-identifying restrictions are valid. Also, the M1 and M2 statistics indicate that residuals show first-order, but not second order autocorrelation. Results with other GMM estimators are similar to those shown in the table, but are not reported for brevity.

model is estimated with the Arellano and Bond GMM estimator, since the reported coefficients are similar to those of the OLS estimation. Additionally, when the long run solution of the model for each group are computed, the differences become even more apparent, with long run elasticities of -1.16 and -0.76 for the OLS version, and -0.927 and -0.629 for the GMM estimation. Therefore, the analysis confirms the existence of strong differences in the relationship between output and unemployment gaps between both groups of Spanish regions.

We next turn our attention to the analysis of potential asymmetries during the business cycle. In this case, we first use all of the regional data to estimate separate models for the sub-periods 2001-2008 and 2009-2015⁹. If there is cyclical asymmetry, we should find significant different Okun's coefficients for each sub-sample¹⁰. Table 7 summarises both the OLS and GMM estimations. Given that for both sub-samples the number of cross-sections is clearly larger than the number of time periods, it is likely that OLS estimates are biased, as explained above. Thus, in this case we give more credit to the GMM estimates, which is reinforced after inspection of the Sargan test of overidentifying restrictions and the Arellano-Bond M1 and M2 autocorrelation tests.

Results in Table 7 uncover the existence of significant and strong differences in the Okun's relationship along the business cycle. In the booming period of 2001-2008, the Okun's coefficient was of -0.487, with a long run coefficient of -0.927, *i. e.*, for each percentage point of unemployment above (below) its trend, GDP growth was almost a half percentage point below (above) its trend. When the recession kicked in, however, this trade-off was significantly reduced, since the short run coefficient falls to -0.350, with a long run elasticity of -0.374, almost 40% of the estimated effect for the booming period. In other words, there exists a clear asymmetry in the Okun's relationship in booming and recession phases of the Spanish business cycle. It should be pointed out, however, that the important regulatory changes in the Spanish labour market, as a consequence of the labour reform of 2012, could be affecting the results obtained for the period 2009-2015, at least to some degree. In this vein, Jimeno and Santos (2014) establish that labour market institutions are key to understand employment (and obviously unemployment) dynamics in Spain, particularly in the context

⁹ The choice of these sub-periods is based on the available data for the recession period. Since available data for the recession and post-recession period at the moment of writing was 2009-2015, we decided to use a similar number of periods prior to the onset of the recession, which additionally coincide with one of the strongest booms of the Spanish economy in the last decades. Therefore, estimates in Table 7 provide information for two extremely divergent moments of the recent Spanish business cycle: one in which GDP growth was one of the strongest in the European Union, and another one in which Spain led the international indicators as regards job destruction and unemployment growth.

¹⁰ The empirical finding of different Okun's coefficients in these two subperiods would be an indication that our initial estimates in Tables 4 and 5 suffered from structural instability. Actually, the Chow test for structural break in 2008 or 2009 was performed for the estimates in those tables, but results persistently did not allow to reject the null of no structural break. This, however, may be due to the small sample size after the assumed structural break as compared to the pre-recession sample. Other structural stability indicators, as recursive least squares (CUSUM and CUSUMQ) suggested some signs of structural break in our estimations. Results in Table 7 confirm this hypothesis.

of the Great Recession. Even more specifically, there are some works showing that labour reforms having an effect on EPL are likely to modify the Okun's betas (*e. g.* Boeri, 2011). The main goal of this article is not, however, to measure accurately to what extent the labour reform of 2012 has altered the Okun's coefficient at the regional level. That would be an appealing topic for future research.

Table 7. Expansion and Recession periods. OLS and GMM

	2001-2008				2009-2015			
	<i>Okum's Coef-ficient</i>	p-value	Long run elasticity	Lags	<i>Okum's Coef-ficient</i>	p-value	Long run elasticity	Lags
OLS	-0.391 (-7.68)	0.00	-0.823	2	-0.304 (-3.92)	0.00	-0.290	3
GMM	-0.487 (-25.55)	0.00	-0.927	2	-0.350 (-6.35)	0.00	-0.374	3
Sargan	15.972	0.65			6.452	0.69		
M1	-1.960	0.04			-2.609	0.00		
M2	-1.815	0.06			-0.529	0.59		

Notes: Fixed effects OLS and Arellano-Bond GMM estimator, t-statistics in parentheses. Sargan refers to the Sargan test of overidentifying restrictions. M1 and M2 are the Arellano-Bond first and second order autocorrelation tests.

5. Conclusions

In this article we estimate the Okun's law for the Spanish regions, providing new empirical evidence on the relationship between the unemployment rate and the output growth at the regional level. Following the approach developed by Adanu (2005) and applying it for the Spanish regions, we depart from Villaverde and Maza (2009) and Clar-López *et al.* (2014), the two more relevant published articles addressing the Okun's law for the Spanish regions, in several forms.

In order to be more precise, the «gap version» with the output growth on the left-hand side of the equation is our benchmark model. As mentioned before, the gap model links the difference between actual and natural unemployment with the difference between the log of actual output and the log of potential output. However, several modifications in this baseline model have been carried out, which may be considered also novelties of this work. First, a lag structure in the Okun's equation has been allowed for, in order to capture adequately the dynamics of the relationship between output and unemployment gaps. This, in turn, allows to estimate both the short run and the long run elasticities for the Okun's law. Second, two different measures of the unemployment and output gaps were considered, based on the HP filter and the QT procedure, respectively, in order to provide robustness to our analysis. Third, after the time series study, Spanish regions have been pooled into two groups

and perform a panel data approach. OLS and GMM estimates with panel data methodology are obtained and compared. Finally, we also take into account the potential asymmetries throughout the business cycle and estimate distinct elasticities for the boom period ranging from 2000 to 2008 and the recessionary period comprised between 2009 and 2015.

As for the results, after checking that our series are stationary, we find that all coefficients are significant and show the expected negative sign. Thus, in all the Spanish regions the Okun's law seems to portray the cyclical behaviour of local labour markets to a greater or lesser extent. However, there is a wide variability in the point estimates across regions, both for the short run and the long run output-unemployment elasticities. Moreover, these outcomes are robust to the different gap specifications, *i. e.* HP filter or QT procedure. As an example of that, and regarding the short run coefficients estimated by means of the HP filter, our findings show that the northern regions of Navarre and the Basque Country exhibit the largest coefficients: -1.06 and -0.955 respectively. On the other hand, the Balearic Islands (-0.425) and Extremadura (-0.399) show the lowest coefficients. These huge disparities imply that the use of regional data will be helpful in identifying the magnitude of the relationship, particularly if the Okun's law is used as a rule of thumb for regional economic policy purposes.

Two different extensions from our benchmark approach have been carried out. First, we pool the Spanish regions so as to obtain a single database with both time and cross-regional variability, which allows to make use of panel data techniques. The models were subsequently estimated by OLS and GMM, and results were compared. Spanish regions were broken down into two blocks, according to the value of the short run Okun's coefficient. We find that there are significant differences between the «high» and «low» elasticity groups and that the OLS and GMM estimates show a similar pattern. This outcome reinforces the idea of the significance of regional analysis in order to recommend more accurate economic policy prescriptions with regard to the business cycle. In the second exercise, it was tested whether there are cyclical asymmetries in the Okun's coefficients. With this aim, and making use of all the regional data to estimate separate models for the sub-periods 2001-2008 and 2009-2015, it is found that the Okun's cyclical elasticity is significantly higher (in absolute terms) in the expansionary period of 2000-2008 than in the recessionary period of 2009-2015. Put in other words, a marked asymmetry in the Okun's relationship during booms and downturns is detected.

References

- Abowd, J. M., and Kramarz, F. (2003): «The costs of hiring and separations», *Labour Economics*, 10(5), 499-530.
- Adanu, K. (2005): «A cross-province comparison of Okun's coefficient for Canada», *Applied Economics*, 37(5), 561-570.
- Apergis, N., and Rezitis, A. (2003): «An examination of Okun's law: evidence from regional areas in Greece», *Applied Economics*, 35(10), 1147-1151.

- Arellano, M., and 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(2), 277-297.
- Balakrishnan, R., Das, M., and Kannan, P. (2010): «Unemployment dynamics during recessions and recoveries: Okun's law and beyond», *IMF World Economic Outlook*, 69-108.
- Ball, L. M., Leigh, D., and Loungani, P. (2013): «Okun's Law: Fit at Fifty?», *NBER Working Paper Series*, 18668.
- Bande, R., Fernández, M., and Montuenga, V. (2008): «Regional Unemployment in Spain: Disparities, Business Cycle and Wage Setting», *Labour Economics*, 15(5), 885-914.
- (2012): «Wage Flexibility and Local Labour Markets: Homogeneity of the Wage Curve in Spain», *Investigaciones Regionales*, 24, 173-196.
- Bande, R., and Karanassou, M. (2009): «Labour Market Flexibility and Regional Unemployment Rate Dynamics: Spain 1980-1995», *Papers in Regional Science*, 88(1), 181-207.
- (2014): «Spanish Regional Unemployment revisited: The Role of Capital Accumulation», *Regional Studies*, 48(11), 1863-1883.
- Binet, M. E., and Facchini, F. (2013): «Okun's law in the French regions: a cross-regional comparison», *Economics Bulletin*, 33(1), 420-433.
- Blanchard, O. (1997): *Macroeconomics*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 384-387.
- Blundell, R., and Bond, S. (1998): «Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models», *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.
- Boeri, T. (2011): «Institutional reforms and dualism in European labor markets», *Handbook of labor economics*, 4 (Part B), 1173-1236.
- Cazes, S., Verick, S., and Al Hussami, F. (2013): «Why did unemployment respond so differently to the global financial crisis across countries? Insights from Okun's Law», *IZA Journal of Labor Policy*, 2(1), 1-18.
- Christopoulos, D. K. (2004): «The relationship between output and unemployment: Evidence from Greek regions», *Papers in Regional Science*, 83(3), 611-620.
- Clar-Lopez, M., López-Tamayo, J., and Ramos, R. (2014): «Unemployment forecasts, time varying coefficient models and the Okun's law in Spanish regions», *Economics and Business Letters*, 3(4), 247-262.
- Crespo-Cuaresma, J. (2003): «Okun's law revisited», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(4), 439-451.
- Daly, M., Fernald, J., Jordà, Ò., and Nechoio, F. (2014): «Interpreting deviations from Okun's Law», *FRBSF Economic Letter*, 12.
- Daly, M., and Hobijn, B. (2010): «Okun's Law and the Unemployment Surprise of 2009», *FRBSF Economic Letter*, 7.
- Durech, R., Minea, A., Mustea, L., and Slusna, L. (2014): «Regional evidence on Okun's law in Czech Republic and Slovakia», *Economic Modelling*, 42, 57-65.
- Freeman, D. G. (2000): «Regional tests of Okun's law», *International Advances in Economic Research*, 6(3), 557-570.
- Gordon, R. J. (1984): «Unemployment and potential output in the 1980s», *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 537-568.
- Goux, D., Maurin, E., and Pauchet, M. (2001): «Fixed-term contracts and the dynamics of labour demand», *European Economic Review*, 45(3), 533-552.
- Guisinger, A. Y., Hernandez-Murillo, R., Owyang, M., and Sinclair, T. M. (2015): «A State-Level Analysis of Okun's Law. Research Division, Federal Reserve Bank of St. Louis», *Working Paper Series*, 2015-029A.
- Hamermesh, D. S. (1996): *Labor demand*, Princeton University Press.
- Hamermesh, D. S., and Pfann, G. A. (1996): «Adjustment costs in factor demand», *Journal of Economic Literature*, 34(3), 1264-1292.

- Harris, R., and Silverstone, B. (2001): «Testing for asymmetry in Okun's law: A cross-country comparison», *Economics Bulletin*, 5(2), 1-13.
- Harvey, A. C. (1989): *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Herwartz, H., and Niebuhr, A. (2011): «Growth, unemployment and labour market institutions: evidence from a cross-section of EU regions», *Applied Economics*, 43(30), 4663-4676.
- Huang, H. C., and Yeh, C. C. (2013): «Okun's law in panels of countries and states», *Applied Economics*, 45(2), 191-199.
- Jimeno, J. F., and Santos, T. (2014): «The crisis of the Spanish economy», *SERIES*, 5(2-3), 125-141.
- Kangasharju, A., Tavera, C., and Nijkamp, P. (2012): «Regional growth and unemployment: the validity of Okun's Law for the Finnish regions», *Spatial Economic Analysis*, 7(3), 381-395.
- Karanassou, M., Sala, H., and Snower, D. J. (2010): «Phillips Curves and Unemployment Dynamics: A Critique and a Holistic Perspective», *Journal of Economic Surveys*, 24(1), 1-51.
- Knoteck, E. (2007): «How Useful is Okun's Law?», *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 92(4), 73-103.
- Kuscevic, C. M. M. (2014): «Okun's law and urban spillovers in US unemployment», *The Annals of Regional Science*, 53(3), 719-730.
- Lee, J. (2000): «The robustness of Okun's law: Evidence from OECD countries», *Journal of Macroeconomics*, 22(2), 331-356.
- Marinkov, M., and Geldenhuys, J. P. (2007): «Cyclical unemployment and cyclical output: An estimation of Okun's coefficient for South Africa», *South African Journal of Economics*, 75(3), 373-390.
- Martín-Román, A., and Porras, M. S. (2012): «La ley de Okun en España ¿por qué existen diferencias regionales?», *XXXVIII Reunión de Estudios Regionales*, Bilbao.
- Melguizo, C. (2017): «An analysis of Okun's law for the Spanish provinces», *Review of Regional Research*, 37(1), 59-90.
- Moosa, I. A. (1997): «A cross-country comparison of Okun's coefficient», *Journal of Comparative Economics*, 24(3), 335-356.
- (2008): «Economic Growth and Unemployment in Arab Countries: is Okun's Law Valid?», *Journal of Development and Economic Policies*, 10(2), 5-24.
- Nickell, S. J. (1987): «Dynamic models of labour demand», *Handbook of Labor Economics*, 1, 473-522.
- Okun, A. (1962): «Potential GNP: its Measurement and Significance», *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association*, 98-104.
- Palombi, S., Perman, R., and Tavera, C. (2015a): «Commuting effects in Okun's Law among British areas: Evidence from spatial panel econometrics», *Papers in Regional Science* (online).
- (2015b): «Regional growth and unemployment in the medium run: asymmetric cointegrated Okun's Law for UK regions», *Applied Economics*, 47(57), 6228-6238.
- Pereira, R. M. (2014): «Okun's law, asymmetries and regional spillovers: evidence from Virginia metropolitan statistical areas and the District of Columbia», *The Annals of Regional Science*, 52(2), 583-595.
- Pérez, J. J., Rodríguez, J., and Ibáñez, C. U. (2003): «Análisis dinámico de la relación entre ciclo económico y ciclo del desempleo: una aplicación regional», *Investigaciones regionales*, 2, 141-164.
- Perman, R., Stephan, G., and Tavera, C. (2015): «Okun's Law-a Meta-analysis», *The Manchester School*, 83(1), 101-126.
- Perman, R., and Tavera, C. (2005): «A cross-country analysis of the Okun's law coefficient convergence in Europe», *Applied Economics*, 37(21), 2501-2513.

- Prachowny, M. F. (1993): «Okun's law: Theoretical foundations and revised estimates», *The Review of Economics and Statistics*, 75(2), 331-336.
- Sala, H., and Trivín, P. (2014): «Labour Market Dynamics in Spanish Regions: Evaluating Asymmetries in Troublesome Times», *SERIEs*, 5(2), 197-221
- Silvapulle, P., Moosa, I. A., and Silvapulle, M. J. (2004): «Asymmetry in Okun's law», *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 37(2), 353-374.
- Sögner, L., and Stiassny, A. (2002): «An analysis on the structural stability of Okun's law-a cross-country study», *Applied Economics*, 34(14), 1775-1787.
- Villaverde, J., and Maza, A. (2007): «Okun's law in the Spanish regions», *Economics Bulletin*, 18(5), 1-11.
- (2009): «The robustness of Okun's law in Spain, 1980-2004: Regional evidence», *Journal of Policy Modeling*, 31(2), 289-297.
- (2016): «Okun's law among Spanish regions: A spatial panel approach», *XLI Reunión de Estudios Regionales*, Reus.
- Virén, M. (2001): «The Okun curve is non-linear», *Economics letters*, 70(2), 253-257.
- Yazgan, M. E., and Yilmazkuday, H. (2009): «Okun's convergence within the US», *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 2(2), 109-122.

Appendix

Table A1. Correlation coefficients between output and unemployment gaps

<i>Region</i>	<i>HP GAp</i>					
	<i>1980-2015</i>	<i>t-stat</i>	<i>1980-2000</i>	<i>t-stat</i>	<i>2000-2015</i>	<i>t-stat</i>
Andalucia	-0.86	-8.92	-0.87	-7.67	-0.80	-4.98
Aragon	-0.72	-5.56	-0.77	-5.32	-0.62	-2.97
Asturias	-0.69	-5.16	-0.68	-4.09	-0.66	-3.26
Balearic Islands	-0.64	-4.44	-0.54	-2.81	-0.71	-3.79
Canary Islands	-0.81	-7.39	-0.86	-7.19	-0.80	-4.98
Cantabria	-0.73	-5.80	-0.63	-3.56	-0.83	-5.64
C.-La Mancha	-0.70	-5.32	-0.74	-4.77	-0.65	-3.22
C. and Leon	-0.64	-4.45	-0.51	-2.58	-0.66	-3.31
Catalonia	-0.84	-8.5	-0.89	-8.64	-0.79	-4.74
Extremadura	-0.67	-4.86	-0.08	-0.34	-0.70	-3.65
Galicia	-0.82	-7.62	-0.81	-5.99	-0.83	-5.47
Madrid	-0.85	-8.58	-0.91	-9.61	-0.69	-3.55
Murcia	-0.78	-6.77	-0.8	-5.72	-0.74	-4.11
Navarre	-0.85	-8.65	-0.90	-9.01	-0.75	-4.26
Basque Country	-0.88	-10.08	-0.87	-7.65	-0.86	-6.26
La Rioja	-0.54	-3.43	-0.33	-1.51	-0.62	-2.97
Valencia	-0.84	-8.46	-0.87	-7.79	-0.81	-5.12

Table A1. (*cont.*)

Region	QT GAp					
	1980-2015	t-stat	1980-2000	t-stat	2000-2015	t-stat
Andalucia	-0.90	-11.13	-0.82	-6.21	-0.92	-8.55
Aragon	-0.79	-6.93	-0.80	-5.73	-0.76	-4.43
Asturias	-0.87	-9.67	-0.88	-8.03	-0.86	-6.31
Balearic Islands	-0.71	-5.43	-0.59	-3.19	-0.75	-4.19
Canary Islands	-0.92	-12.79	-0.96	-15.96	-0.89	-7.45
Cantabria	-0.90	-11.23	-0.81	-6.08	-0.95	-11.25
C.-La Mancha	-0.79	-7.04	-0.71	-4.35	-0.80	-5.06
C. and Leon	-0.83	-7.91	-0.73	-4.65	-0.83	-5.68
Catalonia	-0.89	-10.53	-0.92	-10.33	-0.87	-6.68
Extremadura	-0.73	-5.80	-0.18	-0.81	-0.83	-5.48
Galicia	-0.92	-12.92	-0.89	-8.67	-0.94	-9.87
Madrid	-0.91	-12.20	-0.93	-11.47	-0.89	-7.33
Murcia	-0.82	-7.80	-0.70	-4.30	-0.85	-6.15
Navarre	-0.88	-10.07	-0.92	-10.49	-0.85	-6.03
Basque Country	-0.94	-15.15	-0.92	-10.37	-0.95	-11.38
La Rioja	-0.76	-6.35	-0.68	-4.04	-0.79	-4.87
Valencia	-0.90	-11.41	-0.93	-11.28	-0.88	-7.04

Figure A1. Output (dashed) and unemployment (solid) gaps. Hodrick-Prescott filter

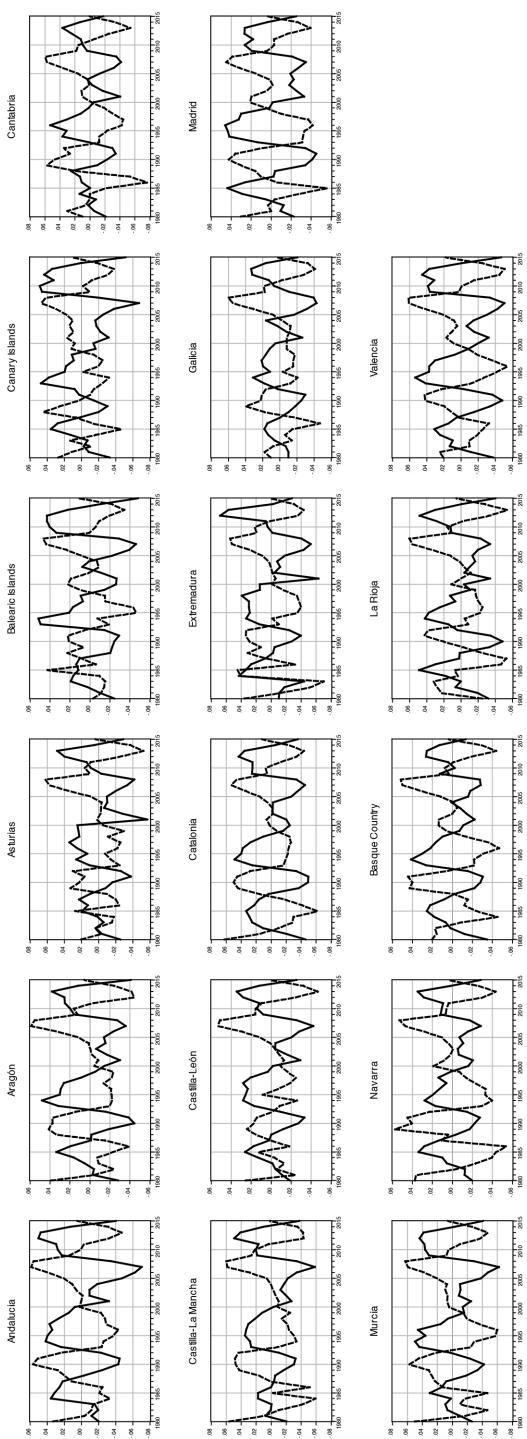


Figure A2. Output (dashed) and unemployment (solid) gaps. Quadratic trend

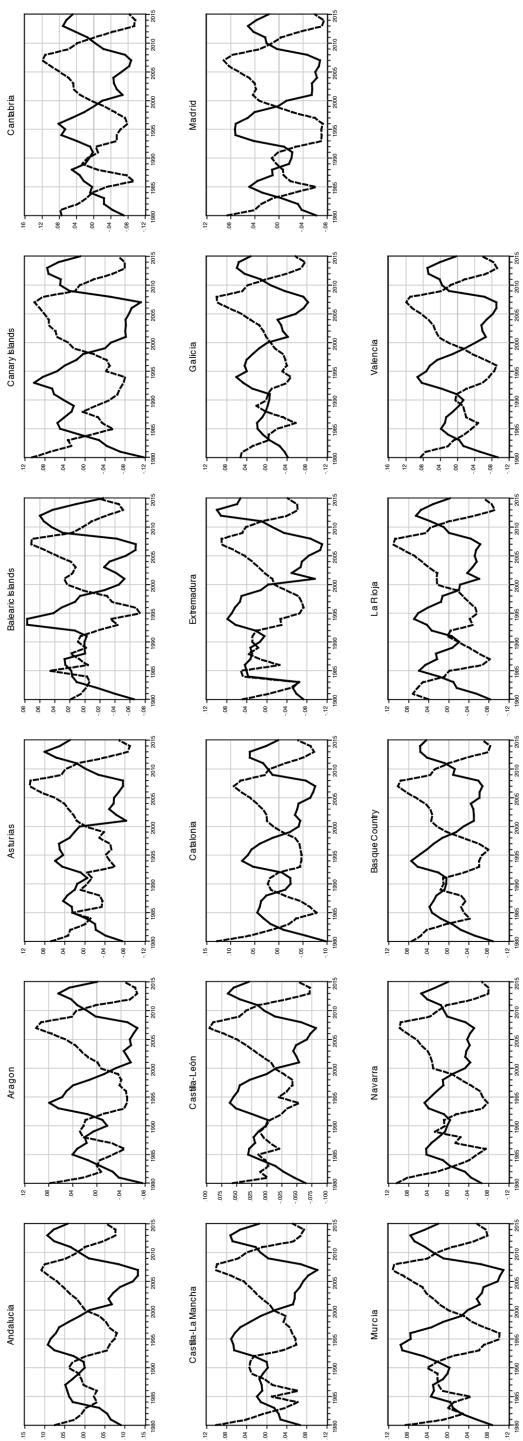
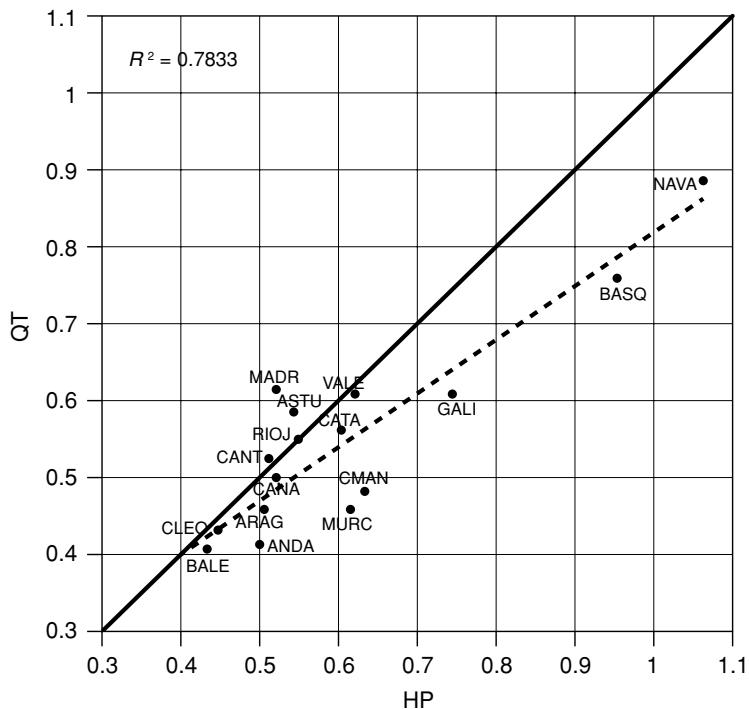


Figure A3. HP gap and QT gap short run point estimates



Forced displacement and Multidimensional Poverty in Antioquia, Colombia: an assessment by means of a Seemingly Unrelated Regression

Osmar Leandro Loaiza Quintero *, Guberney Muñetón Santa **, Juan Gabriel Vanegas ***

ABSTRACT: This paper analyzes the incidence of forced displacement on multidimensional poverty at the municipal level in Antioquia, Colombia. To measure poverty we compute the Multidimensional Poverty Index (MPI). The forced displacement data is used as a measure of armed conflict intensity. Then, through a Seemingly Unrelated Regression (SUR) model, it is found that in rural Antioquia the living standards and education dimensions account for a big share of multidimensional poverty, whereas in urban Antioquia are the employment and income dimensions. Moreover, it was found that the municipal level of poverty were highly sensitive to the rate of reception of forced displacement people.

JEL Classification: D74; I32; O1; C5.

Keywords: armed conflict; forced displacement; Antioquia; Colombia; multidimensional poverty index; poverty breakdown; econometric modeling.

Desplazamiento forzado y pobreza multidimensional en Antioquia, Colombia: un análisis a través de la Regresión Aparentemente No Relacionada

RESUMEN: El artículo analiza la incidencia del desplazamiento forzado sobre la pobreza multidimensional en los municipios del departamento de Antioquia, Colombia. La pobreza se calcula con un índice de pobreza multidimensional (IPM). Los datos de desplazamiento forzado se usan como medida de la intensidad del

* Instituto de Estudios Regionales, Universidad de Antioquia, Calle 67 No. 53-108, *osmar.loaiza@udea.edu.co*.

** Instituto de Estudios Regionales, Universidad de Antioquia, Calle 67 No. 53-108, *guberney.muneton@udea.edu.co*.

*** Grupo de Investigación RED, Tecnológico de Antioquia I. U., Calle 78B No. 72A-220, *jvangelas1@tdea.edu.co*.

This paper is a result of the research project «La relación de la pobreza y el conflicto armado en el Departamento de Antioquia-Colombia» financed by Universidad de Antioquia through a grant of the Committee for Research Development (Comité para el Desarrollo de la Investigación - CODI). The authors wish thank María Maya for to work on this project.

Recibido: 03 de octubre de 2017 / Aceptado: 07 de mayo de 2018.

conflicto armado. A través de un modelo de Regresión Aparentemente no Relacionado (SUR), se encuentra que las dimensiones de educación y estándar de vida en las áreas rurales de Antioquia tienen gran contribución a la pobreza; mientras, en las zonas urbanas, la dimensión que tiene la mayor contribución al IPM es el empleo y el ingreso. Además, se encontró que los niveles de pobreza de los municipios, son altamente sensibles a la tasa de recepción de desplazados forzados.

Clasificación JEL: D74; I32; O1; C5.

Palabras claves: conflicto armado; desplazamiento forzado; Antioquia; Colombia; índice de pobreza multidimensional.

1. Introduction

Violence is a phenomenon that highly restricts the ability of societies to overcome the deprivations that affect their members. Indeed, some voices have emerged that talk about a «violence trap», instead of a «poverty trap», as an obstacle that hampers the improvement of living conditions (The Economist, 2011). Usually it was said that individuals lacked the material basis to carry on a dignifying life and that States lacked the resources to provide the services and investments required in a context conducive to economic development. Nevertheless, there is clear cut evidence that portrays violence as a key obstacle, since countries free of armed conflicts are gradually finding a route out of poverty (World Bank, 2011), whereas poverty is concentrating in countries with civil conflicts, ethnic confrontations or organized crime (The Economist, 2011). In that vein, this paper tries to study the incidence of armed conflict —as measured through internal forced displacement— on poverty. The case of Antioquia, in Colombia, will provide the setting to study this relationship. Antioquia showcases areas of widespread poverty and also has a history of armed conflict that has put indelible marks on almost its entire population. Hence, to be more specific, this paper will study the incidence of internal forced displacement on multidimensional poverty at the municipal level in Antioquia (please refer to Graph A2 in the appendix to see this department's location).

Following the capability approach developed by Sen (1985, 1996, and 2000) poverty is interpreted as a multidimensional issue in which income is just an element among many others that help reach a decent life. As Sen (1985, 1996, and 2000) suggests, life quality can be seen through an approach in which it is judged through the capabilities a person has to achieve alternative functionings. From this lens, poverty is seen as a problem of capability-deprivation.

Alkire and Foster (2011) have indicated that measuring poverty may entail certain limitations when using traditional methods such as poverty lines. In fact, these authors' approach to measuring poverty, the Multidimensional Poverty Index (MPI), may overcome these limitations, which have been implemented occasionally in Colombia, and is consistent with Sen's capability approach. Moreover, armed conflict's impact on Antioquia's municipalities will be proxied through data about conflict gen-

erated internal forced displacement. We use forced displacement data as a measure of conflict because: 1) data about armed attacks may underestimate the impact of the actions of some illegal groups, as in those areas in which there is unquestionable territorial dominance by one group, bellicose activities give way to other more subtle forms to assert dominance; 2) internal forced displacement closely reflects the intensity of armed conflict, as those fleeing from their home territories do so because of security concerns, as an imminent threat to life.

In this paper Antioquia's MPI is composed of four dimensions: health, education, employment and standard of living. Then, the estimated MPI, which will be measured at the municipal level, will be related to internal forced displacement data and a set of control variables in a linear regression framework. The control variables comprise economic and institutional information about Antioquia's municipalities. However, instead of relating the MPI to forced displacement through a single equation regression framework, we will take advantage of the dimensional breakdown of the MPI. Hence, in this paper the incidence of forced displacement on poverty will be assessed through a multiple equations model, which will be estimated using the SUR (*Seemingly Unrelated Regression*) estimator. The reason for this methodological approach is that each dimension's contribution to municipal poverty could have a different sensitivity to forced displacement, or respond to a different set of control variables. Consequently, the SUR model can provide a more detailed picture of the incidence of forced displacement on overall municipal poverty, as it also offers the possibility of identifying the dimensions more affected by armed conflict, and thus contributing the most to overall poverty.

In the current context of peace negotiations between Colombia's government and the heads of the FARC guerrilla and because social reconciliation is based on the recognition of the armed conflict's implications on human development, it is important to bear in mind the social costs of a continued armed conflict when compared to a pacific solution to hostilities. This paper contributes indirectly to the assessment of some of this social cost, because the SUR model estimated here will give us a clue about the incidence of conflict generated forced displacement on multidimensional poverty.

2. Literature Review: The relationship between armed conflict and poverty

2.1. International overview

The study of the relationship between armed conflict and poverty has gained increased attention in recent years as evidenced by the expanding literature (Goodhand, 2001, 2003; Luckham *et al.*, 2001; Fearon and Laitin, 2003; Collier and Hoefler, 2004; Miguel *et al.*, 2004; Orero *et al.*, 2007; Engel and Ibañez, 2007; Brück and Schindler, 2008; Restrepo *et al.*, 2006; Justino, 2009; Djankov and Reynal-Querol, 2010; Addison *et al.*, 2010; World Bank, 2011; Rodríguez and Sánchez,

2012; Kugler *et al.*, 2013; Justino *et al.*, 2013; Lemus, 2014; Buhaug *et al.*, 2014; Fiala, 2015). Within this wide body of literature, there is a big strand which portrays physical and human capital destruction (namely, loss of assets and human lives) as direct causes of poverty. Armed conflict entails forced displacement, threats to population's physical and mental health, restricted job and education opportunities, and hampers the presence of State's institutions. Moreover, armed conflict breaks local social networks, degrades social cohesion, and creates uncertainty around property rights. All these are direct or indirect effects of armed conflict that manifest themselves through individual's capability deprivations, and hence through multidimensional poverty.

For Justino (2009) civil wars, as one of the clearest manifestations of armed conflict, are more likely to occur in poor areas. In this vein, novel work by Fearon and Laitin (2003) and Collier and Hoeffer (2004) have approached this issue by analyzing whether there is a causal relationship linking income to violence. Specifically, they have tried to determine whether a low per capita income makes it more likely for civil wars to occur. On the one hand, Fearon and Laitin (2003) suggest that the prevalence of weak governance structures (financially and politically) favors the emergence of civil wars. But at the same time, they claim that a weak governance is partially explained by a low per capita income. So they appear to suggest that a low income level is an indirect cause of violence. On the other hand, Collier and Hoeffer (2004) appear to show that the distribution and growth of income are closely and directly related to a higher risk of rebellion.

But according to Miguel *et al.* (2004), from a methodological point of view, there are issues of endogeneity and omitted variables bias that make it difficult to assess such a causality link between economic conditions and armed conflict. Miguel *et al.* (2004) have tried to tackle this issue in an econometric setting by using the instrumental variables estimator. By doing so, they found that negative shocks on economic growth have a tendency to increase the probability for a civil war to occur. Opposing this view, Djankov and Reynal-Querol (2010) found that the relationship between income poverty and civil wars is spurious, and is explained by historical dynamics that determine the joint evolution of income and armed conflicts.

As an alternative to this rather economicist view, the political science literature usually puts forward the existence of material incentives as key drivers of violence involvement. Hence, it is not income poverty, but inequality, greed or popular grievances that are viewed as the more plausible explanations of violence.

It should be noted that in academic literature there has been controversy about the linkages between armed conflicts and poverty. Although there is an agreement on the fact that armed conflicts have an effect on poverty, there is a shortage of studies portraying systematic views that help disentangle such effect (Goodhand, 2001). Nonetheless, there are some studies that try to overcome this shortcoming, such as Orero *et al.* (2007); Justino (2009); Addison *et al.* (2010) and World Bank (2011). This group of studies posit that physical capital (such as assets) and human capital destruction (such as human lives losses) are direct causes of poverty. Although it can-

not be forgotten that the nature and extent of those impacts are dependent upon the specific context, individual's reactions, armed groups strategies and the institutional response to war induced shocks.

Regarding the specific case of forced displacement, available literature is fairly recent. According to (Ruiz and Vargas-Silva, 2013), results on the topic provide mixed results. On the one hand, in Europe the long run effect of forced displacement after World War II has been found to be largely positive, probably because of increased labor mobility across regions and because of a shift of labor force from agriculture to other sectors. On the other hand, in the case of developing countries the short term and medium term effects of forced displacement have been found to be negative. This is attributed to the unavailability of job opportunities outside the agricultural sector, and the loss of assets, all of which leads to a decrease consumption. This is clearly exemplified by Fiala (2015) for the case of Uganda. Other examples are provided by Verwimp and Muñoz-Mora (2017) who show that in Burundi forced displacement led to food insecurity and malnourishment.

Poverty can be a transitory or a chronic status. However, according to Orero *et al.* (2007), there's a high risk that armed conflict accentuates the intergenerational transmission of chronic poverty, because it creates critical junctures that have lasting effects in the ability of individuals to have access to the market and non-market provision of goods and services. As the persistence of poverty is a longitudinal concept, this paper will be unable to assess this facet of the poverty-armed conflict relationship. However, it should be recognized that forced displacement can be closely related to chronic poverty, as forced migrants leave behind their jobs and assets in the urgency to protect their lives.

2.2. The Colombian case

In Colombia, the discussion about the causes of the internal armed conflict had its international counterpart in the well-known debate between greed and grievance. However, there are other standpoints from which to study the causes of conflict. For example, Gómez (2001) argues that some contemporary studies showed that the «objective causes» hypothesis¹ did not explain the surge and persistence of the armed conflict in Colombia. Hence, Gómez (2001) brings forward an opposing hypothesis: it is not harsh living conditions nor social exclusion which causes violence, but it is violence the one cause of inequality. Such a view brings to the fore an issue that has been much less examined but in which there is a wider theoretical agreement, that is, the effects of armed conflict on poverty and living conditions (Valencia, 2006). Hence, change of emphasis moves the focus from the causes of conflict to the costs of conflict.

¹ The so called «objective causes» hypothesis broke an old mold, by defying the view that violence had a political origin, and instead it puts forward that violence stems from harsh living conditions and social exclusion (Bonilla, 2009).

The literature examining the effects of conflict on poverty is not so wide in Colombia as the literature devoted to explain the causes of armed conflict. Valencia (2006) warns that works on the measurement of the costs of armed conflict focus primarily on analyzing correlations of homicide violence with economic growth and to compare the economic performance of countries with and without armed conflicts, thus offering inconclusive results. Although, authors like Echeverri, Salazar and Navas (2000), Gómez (2001), Sánchez *et al.* (2005), Rubio (1997), Trujillo and Badel (1997), Londoño (1998) and Arias *et al.* (2014) have studied the costs of conflict in Colombia within the realm of economics, Valencia (2006) states that there is a shortage of studies addressing the way in which armed conflict affects poverty, investment and growth. In general, there is agreement on the fact that armed conflicts worsen poverty conditions. Indeed, Depetris-Chauvin and Santos (2017) find that municipalities receiving forced migrants face an increase in house rents, lowered food prices and a slight increase in local poverty, whereas Morales (2018) finds a negative short term effect on wages, which vanishes over time for men, but persists for unqualified women.

Within the realm of human security, Galindo, Restrepo and Sánchez (2009) point out to some other costs, like the hampering of social development, evidenced by the drop in schooling rates, the impoverishment related to the destruction of infrastructure, reduced access to health services, and higher infant mortality rates. Moreover, they state that there is consensus about the claim that conflict has bigger negative impact on populations with previously high poverty levels.

This work adheres to this strand of the literature, as it tries to examine the effect of conflict engendered migration (or forced displacement) on the poverty level of Antioquia's territories. That is, the costs of forced displacement are not assessed through economic or pecuniary measures, but through the human costs brought about by forced migration on the level of capability deprivation of resident populations.

3. Methodology

3.1. Data

In order to relate internal forced displacement and poverty in Antioquia, this study uses two key sources of information: 1) a government database called SISBEN (cross-section 2013), which is used in Colombia as an instrument to target social assistance programs and 2) a public database which contains information about internal forced displacement, collected by the government and ONG's (Observatorio de DD.HH. de la Vicepresidencia de la República and Banco de Datos Noche y Niebla, CINEP). Also, Antioquia's Statistical Annals will be used as a source of complementary information to provide control variables to include in the SUR regression. All these sources provide data at the municipal (city or village) level, that in Colombia is usually the smallest geographical unit of measurement at which reliable information is available. Finally, we advise the reader to Graphs A2 in the appendix to see the location of Antioquia in relation to Latin America and Colombia, and to Graph A3 to see the list and locations of Antioquia's subregions.

3.2. The multidimensional poverty index

In a sense, the MPI is not a novelty: the direct method to poverty measurement, which «shows whether people satisfy a set of specified basic needs, rights, or—in line with Sen’s capability approach—functionings» (Alkire and Foster, 2011: 5), has been widely implemented in Latin America, through government backed measurements of Unsatisfied Basic Needs (or *NBI* for its acronym in Spanish). This measurement «shows whether people satisfy a set of specified basic needs, rights, or—in line with Sen’s capability approach—functionings» (Alkire and Foster, 2011: 5). In terms of the MPI index each functioning is called *dimension*. Direct methods to poverty measurement rely on a *dual cut off method* to identify the poor. First, direct methods determine the deprivations of the population, namely, the basic needs or rights that people do not satisfy. Second, among the individuals with any deprivation, the poor are identified. The traditional direct poverty measures usually rely either on the union or the intersection identification methods. The union approach regards as poor the individuals with at least one deprivation or unsatisfied need. The intersection approach regards as poor the individuals with deprivations across all dimensions. Thus, a key contribution of the MPI of Alkire and Foster (2011) resides in the development of a new identification procedure, «that identifies the poor by counting the dimensions in which a person is deprived» (Alkire and Foster, 2009: 1).

Let d be the number of dimensions selected to compute a direct poverty measure, and let k be the poverty cut off. In the union approach $k = 1$; in the intersection approach $k = d$. However, the MPI allows k to be such that $1 \leq k \leq d$. Thus the identification method of Alkire and Foster (2011) lays half-way between the two aforementioned identification methods.

The MPI also satisfies the property of dimensional monotonicity, «which says that if a poor person becomes newly deprived in an additional dimension, then overall poverty should increase» (Alkire and Foster, 2009: 12). That is the case with the MPI, but not with poverty measures based on a straightforward headcount ratio, as the Unsatisfied Basic Needs Index. Moreover, the MPI can be decomposed by population groups and by dimensions. In the first case, it allows to see which population groups are hard hit by poverty. In the second case, it allows to determine the contribution of each dimension to poverty. This second property is of utter usefulness from a policymaking perspective, as it makes possible to determine the dimensions which contribute the most to overall poverty, providing valuable information for policy prioritization. The multiple equations regression fitted in this paper will exploit the additional information provided by the dimensional breakdown.

3.3. Dimensions and deprivation thresholds

In this paper the Antioquia’s MPI is composed of four dimensions: health, education, employment and standard of living. These dimensions, which represent functionings socially accepted as valuable, are proxied through eleven indicators. These

indicators do not necessarily reflect specific functionings, but at the very least they do reflect circumstances conducive to the realization of a given functioning. Moreover, data limitations are largely responsible for the fact that only four dimensions can be considered and proxied by a handful of indicators. The deprivation cut off's are established following the ones used by UNPD (2014) or those used by DANE in the computation of the Basic Unmet Needs indicator. Moreover, all dimensions are given equal importance, namely, each dimension is assigned a weight of one fourth (1/4).

The indicators and cut offs used to classify a household as deprived are as follows:

— Living Standards:

- Electricity: the household has no access to electricity.
- Water conduit: the household has no access to fresh water through a water conduit.
- Sanitation: the household does not have access to a non-shared sanitation facility connected to a sewage system or a cesspit.
- Assets: the household does not own at least two of the following assets: refrigerator, tv, radio, computer, scooter.
- Housing: Households residing in dwellings built with inadequate materials, *i. e.* with floor or wall materials like dirt, sand, ill wood, dung, fabric.

— Health:

- Health insurance: A household is deprived if any of its members has no health insurance.
- Permanent disability: A household is regarded as deprived if any of its members has some permanent disability according to the Sisben database.

— Employment and income:

- Employment: A household is regarded as deprived if any of its working age members is unemployed.
- A household is regarded as deprived if it earns an average monthly income level below 300.000 COP (namely, approximately less than 115 USD).

— Education:

- School attainment: no adult (> 18 years old) household member has completed at primary education cycle.
- School attendance: a school age child is not attending to school. The school age goes from 6 to 12 years old.

After identifying the deprived households within each indicator, the deprivation share or deprivation score for each household is computed. Then, to identify the multidimensionally poor a multidimensional cut-off is chosen, which is used to filter households according to their deprivation score. Any household with a deprivation score (or share) above the one given by the multidimensional cut-off is regarded as poor. Finally, the MPI for Antioquia's municipalities is computed. The Multidimensional Poverty Index (MPI) or M0 (as it is referred to in Alkire and Foster, 2011) is the product of the average deprivation share and the head count ratio. The headcount ratio is the share of

households regarded as multidimensionally poor within each municipality. The average deprivation share is the deprivation score of the typical household.

3.4. The multidimensional or poverty cut off

«The poverty cut off is the proportion of weighted deprivations a person needs to experience in order to be considered multidimensionally poor» (Alkire and Santos, 2015: 8). As the MPI is computed here using eleven indicators, we have eleven possible cut offs from which to choose to identify the multidimensionally poor. Thus, in order to test the robustness of the MPI to the multidimensional cut off, we compute the MPI eleven times, using each time a different cut off. Then, we compare the resulting MPI's by means of three different correlation measures: the Pearson, Kendall, and Spearman correlation indices. If the correlations are high, then this is a sign that the rankings of poverty resulting by using different multidimensional cut offs are fairly similar. Hence, in this case we could say that the MPI is robust to the cut off. Conversely, if we get low correlations, it means that the MPI is sensitive to the multidimensional cut off, a fact that should be a source of concern, as the resulting rankings of poverty would be unstable.

3.5. The multiple equations framework or SUR model

The MPI can be broken down into dimensions, thus allowing to determine the contribution of each dimension to overall poverty. This paper will take advantage of the additional information provided by the multidimensional breakdown of poverty, by relating each dimension's contribution to poverty with a set of explanatory variables, and with forced displacement data. Hence, we will be able to analyze the incidence of armed conflict generated forced displacement on the level of poverty. But, most importantly, we will be able to assess the incidence of forced displacement on Antioquia's poverty profile, namely, we will be able to assess which dimensions of poverty are the most affected by forced displacement.

In order to accomplish this task, we will fit a multiple equations model. As the MPI we have computed encompasses four dimensions, then the model will comprise four equations. Given the likely specificity of each dimension's determinants, each equation may include a different set of explanatory variables. Moreover, given the likely correlation among dimensions, as they all reflect different aspects of the same problem —poverty—, to treat each estimating equation as isolated from each other will be misleading. This implies that standard single equation estimation methods will provide unreliable estimates of the relationships. Hence, we will use a well established multiple equations model, called the Seemingly Unrelated Regression Estimator —or SUR—, to estimate the system of four equations defined by each dimension. The SUR model provides a consistent estimator of a multiple equations model as it takes into account the cross-equation correlations, which in this case are generated by the correlations among poverty dimensions.

Thus, the SUR estimator will provide us with reliable estimates of the four equations or relationships, and with valuable information about the incidence of forced displacement on each dimension's contribution to poverty. Indirectly, it will also provide us with information about the incidence of forced displacement on overall poverty, as it will be possible to establish the dimensions receiving the greater impact from the armed conflict.

4. Results

4.1. Robustness of the MPI

We will start by analyzing the robustness of the poverty rankings resulting from the MPI calculated using different multidimensional cut off's. As it was pointed out in the methodology there are eleven different cut off values we may use. Hence, we computed the MPI for each possible cut off value and then compared the resulting distributions via three different correlation coefficients. The results of this analysis are shown in Table 1, and Tables A1 and A2 in the appendix.

For example, Table 1 shows that the Pearson correlation between M0_3 and M0_4 is very high and close to one (0.9856). M0_3 refers to the MPI obtained after applying a multidimensional cut off of (3/11) or 27%, that identifies as poor any household with three or more deprivations or, equivalently, with a deprivation share (or score) above 27%. Similarly, M0_4 refers to the MPI obtained after applying a multidimensional cut off of 36% (4/11), that identifies as poor any household with a deprivation share above 36%, namely, deprived in at least four dimensions. Tables A1 and A2 can be interpreted in a similar fashion.

In general, the Pearson correlations are high for all the MPI's computed after applying intermediate multidimensional thresholds. However, the correlations for the MPI's with cut off's under 8 with those with higher cut off values are slightly lower. What is more, when comparing the correlations of all the MPI's with those obtained after using a multidimensional cut off above 10, the correlations we get are very small or slightly negative. Nonetheless, these facts should not be a source of concern, because high values of the multidimensional cut off put the MPI in a field closer to the traditional intersection identification approach. Indeed, when the multidimensional cut off equals eleven (11/11) or —equivalently— 100%, the intersection identification method is obtained. However, as already mentioned, a key feature of the Alkire and Foster (2011) methodology underpinning the MPI is that the identification procedure lays half-way between the traditional union and intersection approaches. Moreover, it is worth noting that when we look at the MPI with a cut off of 91% or (10/11), we only identify 22 municipalities —out of 125— as poor, a figure which shrinks even further when the cut off is set to 100%. This illustrates that the closer a cut off brings the identification procedure to the interception approach, the more it fails to identify the multidimensionally poor.

Table 1. Pearson correlations

PEARSON	<i>M0_1</i>	<i>M0_2</i>	<i>M0_3</i>	<i>M0_4</i>	<i>M0_5</i>	<i>M0_6</i>	<i>M0_7</i>	<i>M0_8</i>	<i>M0_9</i>	<i>M0_10</i>	<i>M0_11</i>	N. Obs
M0_1	1.000											125
M0_2	0.999	1.000										125
M0_3	0.997	0.998	1.000									125
M0_4	0.962	0.964	0.963	1.000								125
M0_5	0.933	0.933	0.932	0.982	1.000							125
M0_6	0.894	0.890	0.890	0.959	0.978	1.000						125
M0_7	0.865	0.861	0.861	0.922	0.954	0.953	1.000					125
M0_8	0.653	0.649	0.644	0.701	0.751	0.762	0.812	1.000				115
M0_9	0.689	0.681	0.679	0.712	0.748	0.772	0.851	0.844	1.000			93
M0_10	-0.101	-0.095	-0.086	-0.120	-0.158	-0.141	-0.112	0.075	0.032	1.000		22
M0_11	0.048	0.048	0.059	-0.055	-0.034	-0.098	-0.221	-0.260	-0.254	0.966	1.000	5

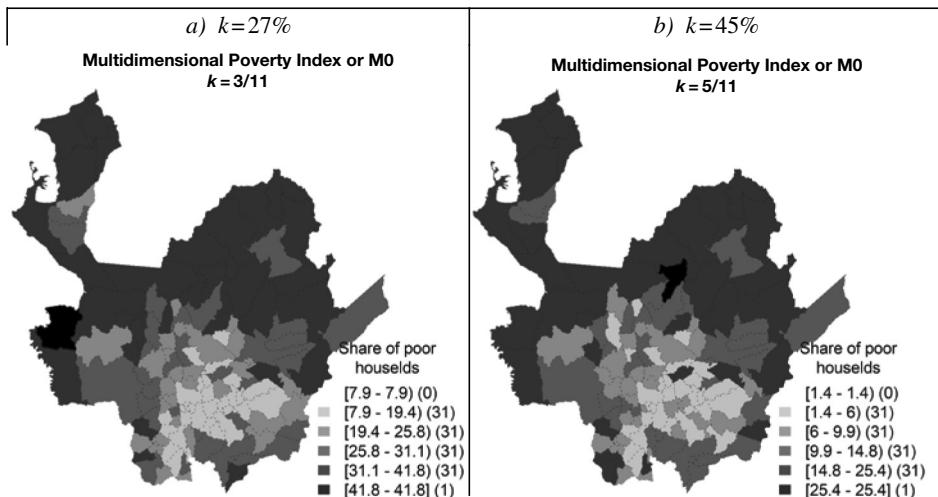
Source: own elaboration.

Finally, Tables A1 and A2 show Spearman and Kendall rank correlations, respectively, among different MPI's. These correlation coefficients also showcase a high correlation among the MPI's obtained after applying a multidimensional cut off under nine (9/11) or 82%, but similarly these have a slightly lower correlation with those MPI's computed with a multidimensional cut off above 91% (or 10 dimensions). Thus, the results suggest that, after excluding identification procedures close to the intersection approach, the MPI orderings are fairly robust.

4.2. Spatial distribution of the MPI

Graph 1 shows the spatial distribution of the MPI in Antioquia for two intermediate multidimensional cut off values. Because of the robustness of the MPI, it is no surprise that the two maps showcase a very similar spatial distribution. Indeed, comparing the spatial distributions of the MPI for different cut off values provides another way to check the robustness of the measure.

In both maps it can be seen that multidimensional poverty is more acute in northern municipalities, whereas the lowest levels of poverty are found in the central area of the department, which happens to host Antioquia's only metropolitan area (Valle de Aburrá) and its capital city (Medellín). Also, this pocket of low poverty extends from Medellín's metro area to neighbouring municipalities on the east. Overall, it's possible to discern some sort of core-periphery structure from the spatial distribution of multidimensional poverty, as those areas with a high MPI are comparatively far from Medellín's metro area-Antioquia's central region and economic core.

Graph 1. Spatial distribution of the MPI

Source: cartographic elaboration with the support of R software.

4.3. Dimensional contributions to the MPI

The MPI is a composite index that involves a set of sub-indicators, *i. e.*, poverty dimensions. It is possible to disentangle the MPI in order to know which dimensions contribute the most to overall poverty. Table 2 shows the average and median relative contribution of each dimension to the MPI in Antioquia. In all cases it can be seen that the mean is close to the median, which suggests that the distributions of the dimensions' contributions are fairly symmetric; this amounts to say that in this case the mean is a reliable estimate of central tendency. On average, the greatest contributor to overall poverty is the «Employment and Income» dimension, followed by the «Education» dimension. These two dimensions alone account for close to 56% of the MPI.

Table 2. Mean and Median relative contributions to the MPI

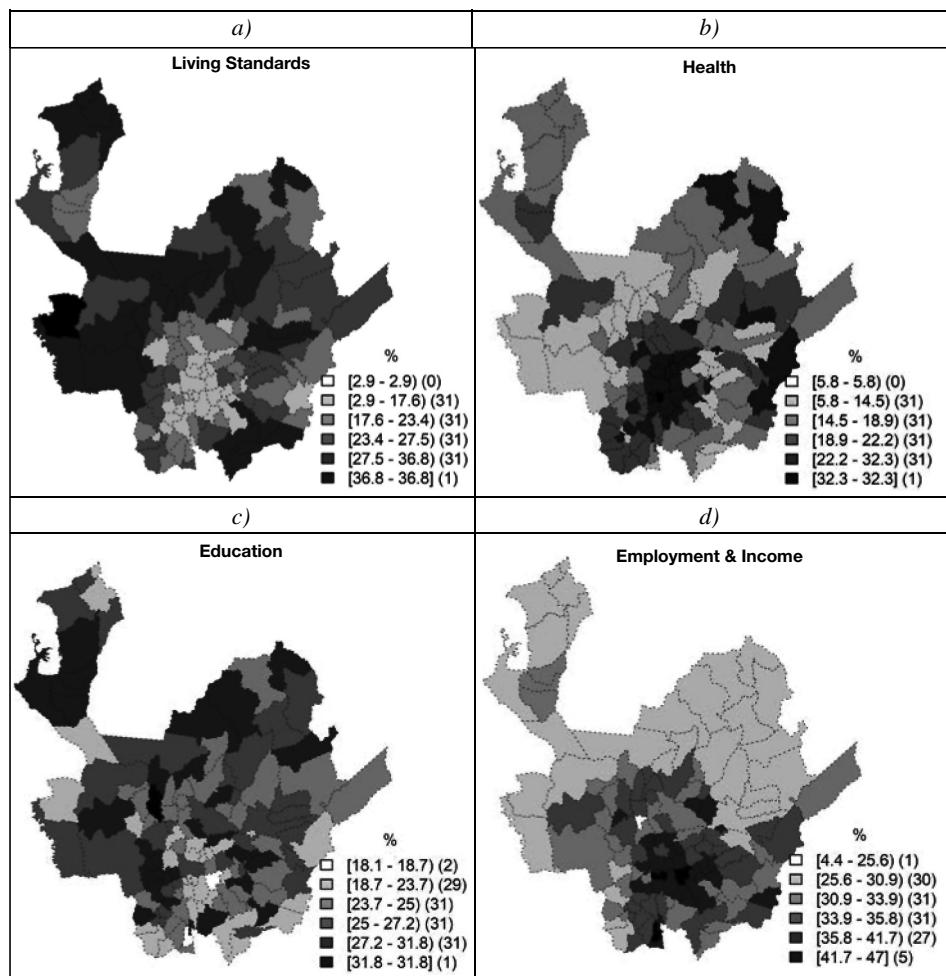
	<i>Living Standards</i>	<i>Health</i>	<i>Education</i>	<i>Employment and Income</i>
Mean	22.35	18.66	25.10	33.62
Median	23.38	18.84	24.99	33.88

Source: own elaboration.

Graph 2 shows the spatial distributions of the relative contribution of each dimension to the municipal MPI, and conveys a complementary and somewhat different picture to that in Table 2. It can be seen that in Antioquia's periphery, mainly in the

north and the west, the «Living Standards» dimension has its greatest slice of overall municipal poverty, whereas in the central «core» region the «Living Standards» contribution is much lower (Graph 2a). However, the «Health» dimension makes its greatest contribution to poverty precisely in the municipalities located in the central «core» region (Graph 2b). The distribution of the contribution of the «Education» dimension shows a less clear spatial pattern: as expected, the «Education» dimension takes its biggest slice in overall poverty in the northern municipalities, whereas in the central region its share is smaller. Nevertheless, Antioquia's capital, Medellín, escapes from this pattern, as a surprisingly high share of overall poverty is accounted for by the «Education» dimension—over 25%—(Graph 2c).

Graph 2. Spatial distribution of the relative dimensional contributions to the MPI



Source: cartographic elaboration with the support of R software.

Finally, the «Employment and Income» dimension shows the sharpest spatial pattern, but in a somewhat unexpected direction (Graph 2d). Almost in every municipality of Antioquia this dimension accounts for about a quarter or more of multidimensional poverty. However, the «Employment and Income» dimension makes its biggest strike on poverty not in Antioquia's periphery, but in its core region. This fact could be explained because in non-central Antioquia agriculture is yet an important activity, in which informal arrangements and disguised unemployment takes a big share of the population out of open unemployment. Moreover, Antioquia's core region is a big receptor of migrants from the rest of Antioquia and from Colombia, being many of these migrants propelled to cities by Colombia's armed conflict. Therefore, Antioquia's core region has an ever increasing population and labor force, that its labor market is barely able to employ.

4.4. The SUR model

As stated in the methodology, the SUR model offers a way to exploit the information provided by the multidimensional breakdown of the MPI. The model to be estimated includes an equation for each dimension, thus forming a system of four equations in which armed conflict generated internal forced displacement is an explanatory variable. More precisely, the dependent variable in each equation is the *absolute* contribution to the MPI by each dimension, in log scale. Moreover, armed conflict generated forced displacement is measured through the median expulsion and reception of forced migrants. Also, a set of explanatory control variables will be included, reflecting socio-economic conditions and infrastructure. It should be noted that all the variables included in the model are described in Table A3 in the appendix. Finally, the overall or total effect of forced displacement on poverty is calculated as the sum of the percentage change times the percentage contribution of each dimension to the MPI.

Table 3 reports the estimation results for the SUR model. Graph A1 in the appendix reports some graphs that help confirm the adequacy of the model. Results suggest that armed conflict increases poverty on those municipalities receiving forced migrants (*rec*), while those municipalities expelling forced migrants (*exp*) could see a slight reduction in poverty. At least in the education dimension, the SUR model suggests that those municipalities expelling forced migrants show a small although significant negative effect on education deprivation; namely, the contribution of education to poverty diminishes. This result could stem from the fact that a diminishing population puts less strain on public education supply.

It is worth noting that the expulsion of forced migrants was found to be significant only for the education dimension, whereas the reception of forced migrants was found to be significant and positive in all equations. Hence, it seems that armed conflict has a greater impact on the poverty level of those municipalities receiving the expelled population. This fact could stem from a twofold explanation: firstly, it could be the case that the bulk of the population expelled by illegal armed groups is already vulnerable and poor; secondly, forced migrants, which are mainly from a rural back-

ground, are forced to leave behind their assets (land) and jobs (mainly in agriculture). Hence, when they arrive to a new place to avoid the security threats posed by illegal armed groups, forced migrants have no option but to start a new life from scratch and in a very disadvantageous setting, as they are deprived of any wealth, thus having a limited capability to satisfy their needs through the market mechanisms.

Table 3. SUR model estimates

		<i>Living Standards</i>	<i>Health</i>	<i>Education</i>	<i>Employment and Income</i>
intercept	<i>est</i>	6.55993	5.51249	6.695554	6.64734
	<i>sd</i>	0.72552	0.4263	0.323508	0.46207
	<i>t-val</i>	9.042	12.931	20.697	14.386
exp	<i>est</i>			-0.02637	
	<i>sd</i>			0.008789	
	<i>t-val</i>			-3.001	
rec	<i>est</i>	0.09223	0.06744	0.052656	0.05553
	<i>sd</i>	0.02967	0.02052	0.01352	0.01881
	<i>t-val</i>	3.109	3.287	3.895	2.953
dens	<i>est</i>	-0.10387		-0.06563	-0.07347
	<i>sd</i>	0.05744		0.025068	0.03685
	<i>t-val</i>	-1.808		-2.618	-1.994
ec	<i>est</i>	-0.39755	0.07485	-0.15096	-0.18783
	<i>sd</i>	0.07555	0.05022	0.035841	0.05087
	<i>t-val</i>	-5.262	1.491	-4.212	-3.692
lx100	<i>est</i>			-0.08938	0.1654
	<i>sd</i>			0.022016	0.03813
	<i>t-val</i>			-4.06	4.338
numcam	<i>est</i>		-0.04903		
	<i>sd</i>		0.04128		
	<i>t-val</i>		-1.188		
depend	<i>est</i>	2.97855		1.272976	0.98126
	<i>sd</i>	0.60673		0.274461	0.40497
	<i>t-val</i>	4.909		4.638	2.423

Source: own elaboration with the support of R software.

Apparently, the reception of forced migrants has its biggest effect on the Living Standards dimension (0.092). This is probably the effect of wiped out assets or dispossession, as the living standards dimension comprises things like access to housing and public utility services, but such access is hindered by armed conflict. Next, the reception of forced migrants has its second biggest effect on the Health dimension (0.067), probably as a result of the direct effects of the armed conflict on health, or because of obstacles to health services access faced by forced migrants.

These results suggest that a 1% (one percent) increase in the median reception of forced migrants is related to a 0.092% increase in municipal poverty as measured exclusively through Living Standards. Also, a 1% increase in the median reception of forced migrants is related to a 0.067% increase in municipal poverty as measured exclusively through the Health dimension.

Finally, overall, a 1% percent increase in the reception of forced migrants can lead to 0.066 % increase in overall poverty, being the biggest contributor to this increase the living standards dimension, followed by the «employment and income» dimension (Table 4). Notwithstanding its relatively low elasticity, the employment and income dimension makes a big contribution to the MPI (see Table 2). This makes its contribution to the increase in overall poverty bigger than the Health dimension, which turns out to be the smallest contributor to the percentage increase in the MPI, in spite of having the second highest elasticity of dimensional poverty to forced displacement.

Table 4. Overall effect on multidimensional poverty of a 1% increase in the reception of forced migrants

	<i>Partial increase in poverty</i>	<i>Share of the overall increase accounted for by the dimension</i>
Living Standards	0.0216	0.3254
Health	0.0127	0.1918
Education	0.0132	0.1987
Labor	0.0188	0.2840
Total	0.0662	1

Source: own elaboration.

5. Concluding Remarks

This paper has tried to give a sense of some of the social costs of armed conflict in Antioquia, Colombia, by assessing the influence of forced displacement on multidimensional poverty. We found that the multidimensional poverty index here computed for Antioquia is fairly robust to the multidimensional cut off, as the correlations among the resulting rankings are pretty high according the Kendall and Spearman correlation coefficients.

Although the spatial distribution of the MPI suggests a core-periphery pattern, with the lowest levels of poverty around its capital city, it turns out that each dimension's contribution to the MPI has contrasting patterns across space. For instance, in urban Antioquia the *Employment and Income* dimension makes a big contribution to the MPI, while in rural Antioquia we have the opposite situation. This fact could be explained because in non-central Antioquia agriculture is yet an important activity, in which informal arrangements and disguised unemployment takes a big share of the population out of open unemployment. Nonetheless, other dimensions, like the *Living Standards* and the *Education* dimensions, show the expected spatial patterns, with the higher levels of deprivation in Antioquia's north.

According to the SUR model we estimated, it was found that the municipal level of poverty as measured through the living standards and health dimensions were highly sensitive to the rate of reception of internal forced migrants (Table 3). However, given that the employment and income dimension explains on average a big share of multidimensional poverty (Table 2) it turns out that a simulated 1% increase in the log of the median rate of reception of forced migrants causes a 0.0662% increase in overall poverty, that is attributed mainly to the *Living Standards* and *Employment and Income* dimensions (Table 4). Hence, the results manifest that internal forced displacement hits mainly the material well being of the population. However, as forced migrants usually move from the rural areas to populated areas or to urban centers, where the presence of public institution is not as weak as in rural areas, it appears to be the case that the dimensions related to services usually provided by the State are less affected by forced displacement, as the simulated 1% increase in the rate of reception of forced migrants has a lower impact on the Health and Education dimensions. But at the same time it could be interpreted that the diminished material well being caused by forced displacement is associated with the difficulties faced by forced migrants to find jobs or well paid positions in the reception territories, which translate themselves in the difficulties to provide for decent living conditions.

Therefore, as the results derived from the SUR model suggest that the *Health* and *Education* dimensions appear not to be so hard hit by forced displacement, it could be hypothesized that this finding stems from the fact that the public provision of Education and Health services help reduce the negative impact that the population would suffer otherwise reflect. Hence, it can also be hypothesized that the bigger impact of the simulated increase in forced displacement on the *Employment and Income* dimension could be related to the weakened social networks of forced migrants, which makes it more difficult for them to find a job in a new place, and to the high levels of informality that characterize labor markets in developing markets, which makes it hard to find stable or well paid jobs in the overcrowded urban centers. The job market situation of the forced migrants, combined with the loss of their assets due to the conflict, both act to produce a high level of material deprivations which are reflected in the high increase of the *Living Standards* dimension in the face of the simulated 1% increase in the rate of reception of forced migrants.

References

- Addison, T., Bach, K., Shepherd, A., and Wadugodapitiya, D. (2010): «Fragile states, conflict, and chronic poverty», *Chronic Poverty Research Centre Policy Brief*, 24, 1-8.
- Alkire, S., and Foster, J. (2011): «Counting and Multidimensional Poverty Measurement Counting and Multidimensional Poverty Measurement», *Journal of Public Economics*, 95, 7-8, 476-487.
- Alkire, S., Foster, J., Seth, S., Santos, M., Roche, J., and Ballon, P. (2015): «Multidimensional Poverty Measurement and Analysis: Chapter 5-The Alkire-Foster Counting Methodology», *OPHI Working Paper*, 86, 1-51.
- Arias, M., Camacho, A., Ibáñez, A., Mejía, D., and Rodríguez, C. (2014): *Costos económicos y sociales del conflicto en Colombia: ¿Cómo construir un posconflicto sostenible?*, Bogotá, Ediciones Uniandes.
- Bonilla Mejía, L. (2009): «Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia», *Serie Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, 114, 1-30.
- Bottia, M. (2003): «La presencia y expansión municipal de las FARC: es avaricia y contagio, más que ausencia estatal», *Documento CEDE*, 03, 1-56.
- Brück, T., and Schindler, K. (2008): «The impact of conflict and fragility on households: A conceptual framework with reference to widows», *UNU Wider Research Paper*, 2008/83, 1-18.
- Buhaug, H., Cederman, L., and Gleditsch, K. (2014): «Square pegs in round holes: Inequalities, grievances, and civil war», *International Studies Quarterly*, 58, 2, 418-431.
- Collier, P., and Hoeffer, A. (2004): «Greed and grievance in civil war», *Oxford Economic Papers*, 56, 4, 563-595.
- Cramer, C. (2009): «Violent conflict and the very poorest», *Chronic Poverty Research Centre Working Paper*, 129, 1-25.
- Depetris-Chauvin, E., and Santos, R. J. (2017): «The Impacts of Internal Displacement Inflows on Host Communities in Colombia», *KnomaD Working Paper*, 27, 1-50.
- Djankov, S., and Reynal-Querol, M. (2010): «Poverty and civil war: Revisiting the evidence», *The Review of Economics and Statistics*, 92, 4, 1035-1041.
- Echeverry, J., Salazar, C., and Navas, V. (2000): «La violencia en el municipio colombiano: un análisis de la distribución regional de los hechos de violencia», *Seminario de Economía de la Cátedra Colombia*, Bogotá.
- Engel, S., and Ibáñez, A. (2007): «Displacement due to violence in Colombia: A household-level analysis», *Economic Development and Cultural Change*, 55, 2, 335-365.
- Fearon, J., and Laitin, D. (2003): «Ethnicity, insurgency, and civil war», *American Political Science Review*, 97, 01, 75-90.
- Fiala, N. (2015): «Economic consequences of forced displacement», *The Journal of Development Studies*, 51(10), 1275-1293.
- Fransen, S., Ruiz, I., and Vargas-Silva, C. (2017): «Return migration and economic outcomes in the conflict context», *World Development*, 95, 196-210.
- Galindo, H., Restrepo, J., and Sánchez, F. (2009): «Conflict y pobreza en Colombia: un enfoque institucionalista», in J. Restrepo and D. Aponte (eds.), *Guerra y violencias en Colombia: herramientas e interpretaciones*, Bogotá, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 315-351.
- Gallego, L. (2003): «Los efectos intrafamiliares del bienestar: aplicación de un modelo de estructura de covarianza al caso de Antioquia», *Lecturas de Economía*, 72, 77-102.
- Goodhand, J. (2001): «Violent conflict, poverty and chronic poverty», *Chronic Poverty Research Centre Working Paper*, 6, 1-49.
- (2003): «Enduring Disorder and Persistent Poverty: A Review of the Linkages between War and Chronic Poverty», *World Development*, 31, 3, 629-646.

- Gómez, C. (2001): «Economía y Violencia en Colombia», in A. Martínez Ortiz (ed.), *Economía, Crimen y Conflicto*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 41-58.
- Justino, P. (2009): «Poverty and violent conflict: A micro-level perspective on the causes and duration of warfare», *Journal of Peace Research*, 46, 3, 315-333.
- Justino, P., Brück, T., and Verwimp, P. (2013): «Micro-Level Dynamics of Conflict, Violence, and Development: A New Analytical Framework», *Households in Conflict Network Working Paper*, 138, 1-45.
- Kakwani, N., and Silber, J. (2008): *Quantitative approaches to multidimensional poverty measurement*, Hounds-mills, Palgrave Macmillan.
- Kugler, T., Kook Kang, K., Kugler, J., Arbetman-Rabinowitz, M., and Thomas, J. (2013): «Demographic and Economic Consequences of Conflict», *International Studies Quarterly*, 57, 1, 1-12.
- Lemus, N. (2014): «Conflict-Induced Poverty: Evidence from Colombia», *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 20, 1, 113-142.
- Londoño, J. (1998): *Epidemiología económica de la violencia*, Ponencia ante la Asamblea del BID, Cartagena.
- Luckham, R., Ahmed, I., Muggah, R., and White, S. (2001): «Conflict and poverty in sub-Saharan Africa: an assessment of the issues and evidence», *IDS Working Paper*, 128, 1-63.
- Miguel, E., Satyanath, S., and Sergenti, E. (2004): «Economic shocks and civil conflict: An instrumental variables approach», *Journal of Political Economy*, 112, 4, 725-753.
- Morales, J. (2018): «The impact of internal displacement on destination communities: Evidence from the colombian conflict», *Journal of Development Economics*, 131, 132-150.
- Orero, M., Heime, C., Cutler, S., and Mohaupt, S. (2007): «The impact of conflict on the intergenerational transmission of chronic poverty: An overview and annotated bibliography», *Chronic Poverty Research Centre Working Paper*, 71, 1-58.
- Restrepo, J., Spagat, M., and Vargas, J. (2006): «The Severity of the Colombian Conflict: Cross-Country Datasets Versus New Micro-Data», *Journal of Peace Research*, 43, 1, 99-115.
- Rodríguez, C., and Sánchez, F. (2012): «Armed Conflict Exposure, Human Capital Investments and Child Labor: Evidence from Colombia», *Defense and Peace Economics*, 23, 2, 161-184.
- Rubio, M. (1997): «Los costos de la violencia en Colombia», *Documentos CEDE*, 11, 1-23.
- Ruiz, I., and Vargas-Silva, C. (2013): «The economics of forced migration», *The Journal of Development Studies*, 49(6), 772-784.
- Sánchez, F., and Díaz, A. (2005): «Los efectos del conflicto armado en el desarrollo social colombiano, 1990-2002», *Documentos CEDE*, 58, 1-76.
- Sánchez, F., Solimano, A., and Formisano, M. (2005): «Conflict, Violence and Crime in Colombia», in P. Collier and N. Sambanis (eds.), *Understanding Civil War: Evidence and Analysis*, vol. 2: Europe, Central Asia, and Other Regions, Washington D. C., The World Bank, 119-159.
- Sen, A. (1985): *Commodities and capabilities*, New Delhi, Oxford University Press.
- (1996): «Capacidad y bienestar», in M. Nussbaum and A. Sen (eds.), *La calidad de vida*, México, Fondo de Cultura Económica, 54-83.
- (2000): *Desarrollo y Libertad*, Barcelona, Planeta.
- The Economist (2011): *The economics of violence: Are countries poor because they are violent or violent because they are poor?*, The Economist, Conflict and Poverty, April 14th [online] www.economist.com/node/18558041.
- Trujillo, E., and Badel, M. (1997): «Los costos económicos de la criminalidad y la violencia en Colombia 1991-1996», *Archivos de Macroeconomía*, 76, 1-44.
- Valencia, G. (2006). «La economía frente al conflicto armado interno colombiano, 1990-2006», *Perfil de Coyuntura Económica*, 8, 141-174.
- Verwimp, P., and Muñoz-Mora, J. (2017): «Returning Home after Civil War: Food Security and Nutrition among Burundian Households», *The Journal of Development Studies*, 1-22.
- World Bank (2011): *World Development Report: conflict, security, and development*, Washington, World Bank.

Appendix

Table A1. Spearman correlations

SPEARMAN	M0_1	M0_2	M0_3	M0_4	M0_5	M0_6	M0_7	M0_8	M0_9	M0_10	M0_11	N.Obs
M0_1	1.000	0.999	0.997	0.969	0.946	0.925	0.912	0.817	0.807	-0.189	-0.200	125
M0_2	0.999	1.000	0.998	0.971	0.948	0.923	0.910	0.812	0.800	-0.172	-0.200	125
M0_3	0.997	0.998	1.000	0.969	0.945	0.920	0.908	0.809	0.801	-0.189	-0.200	125
M0_4	0.969	0.971	0.969	1.000	0.982	0.969	0.947	0.848	0.815	-0.176	-0.200	125
M0_5	0.946	0.948	0.945	0.982	1.000	0.985	0.973	0.879	0.835	-0.231	-0.200	125
M0_6	0.925	0.923	0.920	0.969	0.985	1.000	0.976	0.888	0.863	-0.249	0.100	125
M0_7	0.912	0.910	0.908	0.947	0.973	0.976	1.000	0.921	0.901	-0.181	0.100	125
M0_8	0.817	0.812	0.809	0.848	0.879	0.888	0.921	1.000	0.894	0.074	0.200	115
M0_9	0.807	0.800	0.801	0.815	0.835	0.863	0.901	0.894	1.000	-0.084	0.200	93
M0_10	-0.189	-0.172	-0.189	-0.176	-0.231	-0.249	-0.181	0.074	-0.084	1.000	0.900	22
M0_11	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	0.100	0.100	0.200	0.200	0.900	1.000	5

Source: own elaboration with the support of R software.

Table A2. Kendall correlations

KENDALL	M0_1	M0_2	M0_3	M0_4	M0_5	M0_6	M0_7	M0_8	M0_9	M0_10	M0_11	N.Obs
M0_1	1.000	0.979	0.963	0.858	0.807	0.767	0.746	0.620	0.605	-0.117	-0.200	125
M0_2	0.979	1.000	0.965	0.862	0.810	0.766	0.745	0.615	0.599	-0.108	-0.200	125
M0_3	0.963	0.965	1.000	0.854	0.804	0.761	0.742	0.616	0.603	-0.117	-0.200	125
M0_4	0.858	0.862	0.854	1.000	0.894	0.854	0.804	0.661	0.616	-0.117	-0.200	125
M0_5	0.807	0.810	0.804	0.894	1.000	0.899	0.862	0.702	0.640	-0.169	-0.200	125
M0_6	0.767	0.766	0.761	0.854	0.899	1.000	0.867	0.714	0.671	-0.177	0.000	125
M0_7	0.746	0.745	0.742	0.804	0.862	0.867	1.000	0.760	0.730	-0.108	0.000	125
M0_8	0.620	0.615	0.616	0.661	0.702	0.714	0.760	1.000	0.714	0.056	0.200	115
M0_9	0.605	0.599	0.603	0.616	0.640	0.671	0.730	0.714	1.000	-0.065	0.200	93
M0_10	-0.117	-0.108	-0.117	-0.117	-0.169	-0.177	-0.108	0.056	-0.065	1.000	0.800	22
M0_11	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	0.000	0.000	0.200	0.200	0.800	1.000	5

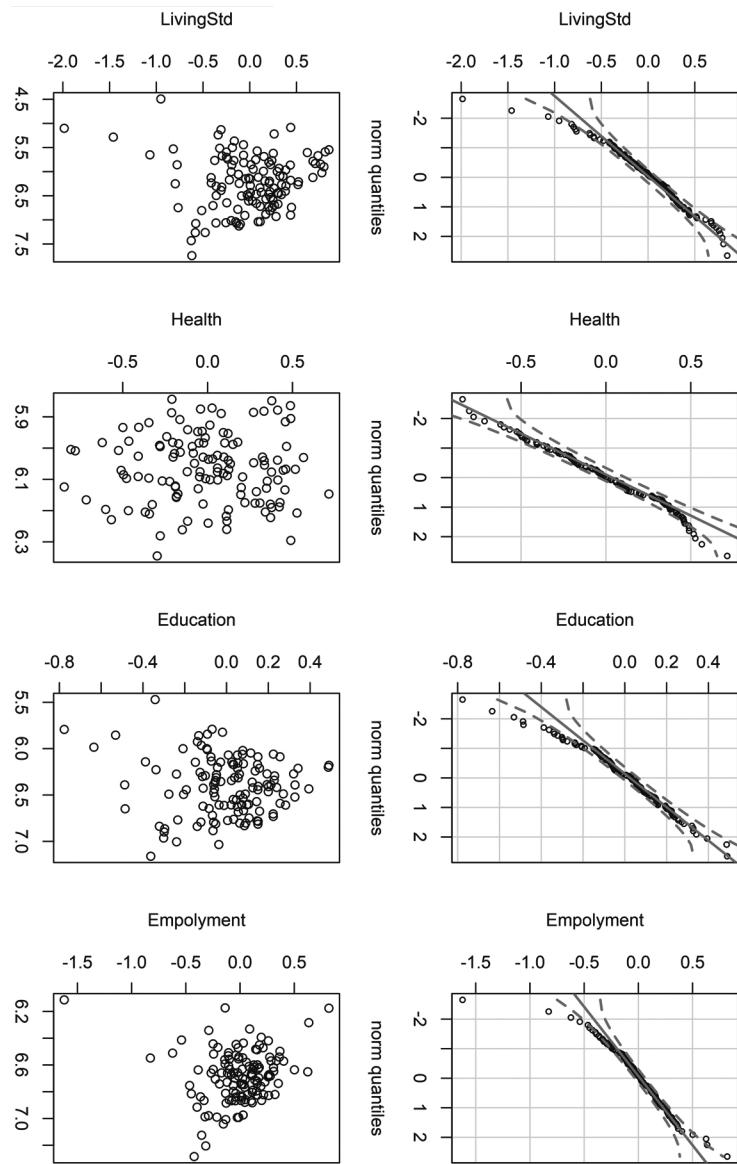
Source: own elaboration with the support of R software.

Table A3. List of Variables

<i>Abbreviation</i>	<i>Variable</i>	<i>Data Source</i>	<i>Links to sources</i>
<i>rec</i>	log of the median of total reception of forced migrants	Observatorio de Derechos Humanos de la Presidencia for forced displacement data between 1985 and 2010. Dane (Colombia's Statistical Office) for population data.	https://www.nocheyniebla.org/?page_id=566 http://historico.derechos-humanos.gov.co/Observatorio/Paginas/EstadisticasDepartamento.aspx https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
<i>exp</i>	log of the median of total expulsion of forced migrants		
<i>dens</i>	log of road density	Antioquia's Statistical Annals.	http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/2-uncategorised/1-anuario-estadistico
<i>ec</i>	log of per capita electricity consumption (as proxy of economic activity)		
<i>lx100</i>	phone lines per 100 inhabitants		
<i>numcam</i>	hospital beds per 100.000 inhabitants		
<i>depend</i>	dependency ratio	Dane (Colombia's Statistical Office) population figures.	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
<i>MPI</i>	Multidimensional Poverty Index	Own calculations based on microdata from Sisbén (Government's system to identify social program's beneficiary's).	Sisbén microdata is not publicly available. It must be requested to Departamento Administrativo de planeación.
<i>Health</i>	Health Dimension contribution to the MPI		
<i>Education</i>	Education Dimension contribution to the MPI		
<i>Living</i>	Living Standards Dimension contribution to the MPI		
<i>Job</i>	Employment and Income Dimension contribution to the MPI		

Source: own elaboration.

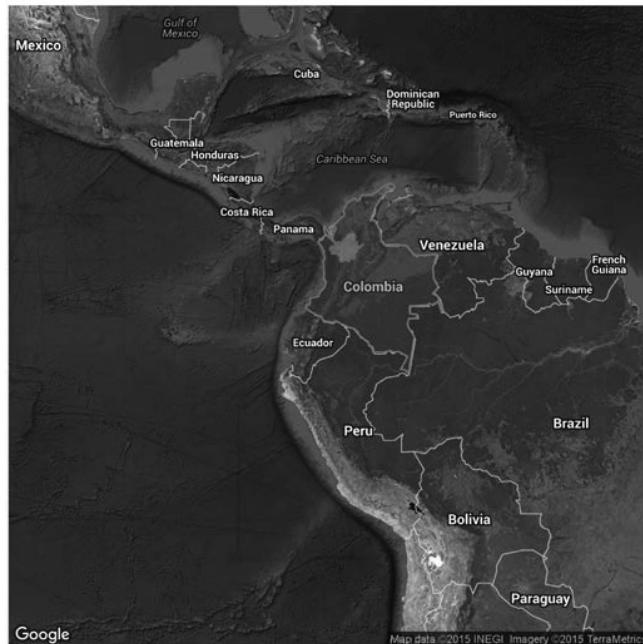
Graph A1. Residuals of the equations in the SUR model



Source: own elaboration with the support of R software.

Graph A2. Antioquia's Province Location

a) In relation to Central and South America



b) In Colombia



Source: cartographic elaboration with the support of Google Maps and R software.

Graph A3. Antioquia's Sub-regions



Source: own elaboration with the support of R software.

**NOTAS METODOLÓGICAS
Y DE INVESTIGACIÓN**

Aplicación SIG-Web SADE-MC para verificar la percepción de las edificaciones presentes en el entorno rural extremeño

Jin Su Jeong*, David González-Gómez**

RESUMEN: La toma de decisiones es una tarea que se realiza continuamente. Para considerar aspectos espaciales y multi-criterio en este estudio, se propone un sistema *web* de apoyo a la toma de decisión espacial multi-criterio (SADE-MC). Este trabajo presenta un sistema *web* de verificación SADE-MC, estableciéndose dos vías de participación, basado en los resultados obtenidos previamente. Así, se persigue contrastar la idoneidad de la disposición de edificaciones sostenibles en el entorno rural extremeño. Para ello, se evalúa la percepción resultante de los datos procedentes de dos vías de participación de cinco grupos (G1 a G5) a través de diagramas de radar, observándose una respuesta opuesta a la integración de construcciones entre G1 y G5. Así, se evidencia la necesidad de facilitar ayuda a la hora de establecer los posibles usos del suelo y proponer diferentes alternativas mediante herramientas precisas y eficientes, además de la posibilidad de ser aplicadas en diferentes situaciones.

Clasificación JEL: O2; R14; R52; R58.

Palabras clave: ordenación de construcciones sostenibles; participación multi-vía; orden ADMC; análisis de percepción; participación para la toma de decisión.

Web-GIS MC-SDSS verification forming the perception of building arrangements in Extremadura landscapes

ABSTRACT: People are undertaking various decision problems daily. Spatial and multi-criteria aspects of the studied problem led to develop a multi-criteria spa-

* Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial, Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial, Universidad Politécnica de Madrid.

** Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas, Universidad de Extremadura.

Autor para correspondencia: J. S. Jeong, Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial, Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial, Universidad Politécnica de Madrid, Ronda de Valencia 3, 28012 Madrid, España. E-mail: jinsu.jeong@upm.es.

Recibido: 14 de junio de 2017 / Aceptado: 19 de septiembre de 2018.

tial decision support system (MC-SDSS) based *web*. This paper presents a *web-based* MC-SDSS verification with two-way participation based on the results of a previous work, defining the first phases of a conceptual framework and prototype application. In this work, it aims at examining the suitability of sustainable building arrangements that have occurred in Extremadura rural landscapes. With qualitative two-way content and survey data, the results described radar diagrams reflecting the different perception of public and academic participation groups (G1 to G5). Specifically, G4 expressed more positive responses to building integration while G5 showed the opposite responses. Thus, it is fundamental to help proper land-uses and decision alternatives through accurate and efficient tool, and to be able to apply other destinations.

JEL Classification: O2; R14; R52; R58.

Keywords: sustainable building integration; two ways participation; MCDA order; perception analysis; participatory DMs.

1. Introducción

La toma de decisiones a menudo requiere una gran cantidad de alternativas que, por su complejidad, se deben evaluar basándose en múltiples perspectivas (Fountas *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2014) a través de valores cualitativos más que cuantitativos (Montes *et al.*, 2015; Jeong *et al.*, 2015). De forma particular, el análisis de decisión multi-criterio (ADMC) facilita la toma de decisiones en situaciones conflictivas donde existen varias soluciones y hay que considerar diferentes perspectivas (González-Ramiro *et al.*, 2016; Malczewski, 2006). El sistema de apoyo a la decisión espacial multi-criterio (SADE-MC) ha sido diseñado mediante la combinación del proceso de análisis espacial con ADMC. Este sistema tiene como objetivo formular y dar apoyo en el proceso de resolución de problemas de decisión espaciales (Sharifi y Retsios, 2004). Además, se ha desarrollado una herramienta de integración, capaz de tratar tanto el lado analítico, como el comunicativo de la planificación en la toma de decisiones espacial (Ruiz y Fernández, 2009).

Por otro lado, las herramientas *web* permiten explorar tanto las ventajas de la difusión de información para la toma de decisiones, como la integración de los SIG en el ADMC (Kangas y Store, 2003; Silva *et al.*, 2014). El rápido crecimiento de estas herramientas ha tenido una gran influencia en la arquitectura del paisaje, y la enseñanza y práctica de la planificación urbana (Webb *et al.*, 2013). Los sistemas comunes de SADE basados en tecnología *web* están constituidos por un sistema SIG-*web*, donde la información SIG se implementa en el entorno WWW y se utiliza un software SIG de código libre donde se integran los métodos ADMC (Nijkamp, 2016). Por otro lado, algunos autores resaltan que Internet proporciona nuevas alternativas de participación en los procesos de la toma de decisiones, generando una nueva esfera pública de interacción y debate entre los participantes (Gutiérrez *et al.*, 2015). En el marco de la toma de decisiones en la planificación espacial, el grupo de interés es numeroso y se compone por individuos de muy

diferente origen e intereses. La incorporación de sus opiniones permite alcanzar soluciones consensuadas, que además son factibles, ya que tienden a ser razonables, realistas y sostenibles (Jaraíz *et al.*, 2013; Jeong *et al.*, 2016; Fountas *et al.*, 2006).

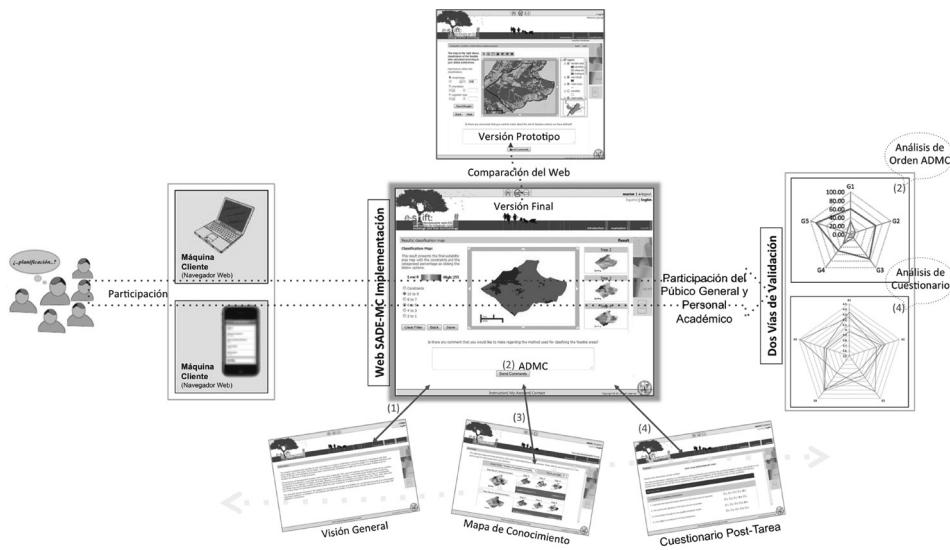
Este trabajo tiene como objetivo confirmar que la investigación puede contribuir en los procesos participativos de toma de decisión espacial, permitiendo proyectar de forma óptima edificaciones rurales en su entorno. Este artículo busca argumentar y verificar la hipótesis de que a partir de los datos cualitativos de dos vías de participación (público general y personal académico) recabados a partir de una aplicación *web*, se pueden establecer las diferentes percepciones de los modelos espaciales. Para ello, en este trabajo, se ha desarrollado una aplicación *web* SADE-MC en un entorno SIG-ADMC. La aplicación se ha validado para la identificación y formulación de criterios y modelos espaciales adecuados para la toma de decisiones en el caso concreto del área de estudio. De este modo, la aplicación *web* se estructura en una pantalla principal, un sistema de apoyo a la toma de decisión espacial multi-criterio, un mapa de conocimiento interoperable y una sección de cuestionarios. Los resultados obtenidos en este estudio, reflejan las diferentes percepciones de los modelos espaciales.

Este trabajo se estructura en cuatro secciones. En la sección de «materiales y método» se lleva a cabo una descripción detallada de la aplicación desarrollada, así como de las variables consideradas y su medición. Seguidamente, en el apartado de «resultados y discusión» se describe el grupo de encuestados teniendo en cuenta el perfil sociodemográfico de ambas vías. También se presenta la versión final de la herramienta *web* desarrollada y se compara con prototipos anteriores de esta herramienta. Finalmente, se realiza un análisis detallado del contenido cualitativo y de los resultados de las encuestas proporcionados por los participantes que permite evaluar la representatividad de la muestra. El trabajo concluye con las conclusiones generales alcanzadas.

2. Materiales y método

Este trabajo pretende evaluar la idoneidad de la integración de edificaciones en entornos rurales en Extremadura, teniendo en cuenta una amplia gama de criterios y un proceso de evaluación por etapas. Para mostrar la consecución de este objetivo, se ha utilizado un área de estudio localizada en Hervás (Extremadura). Se ha aplicado un proceso de evaluación multi-criterio enmarcado en una interfaz *web* a través de herramientas de análisis espacial con SIG-ADMC, basadas en la evaluación de ciertos criterios y sub-criterios. Seguidamente, se ha validado a través del análisis de los modelos espaciales generados a partir de las diferentes percepciones mostradas por parte de los participantes (Figura 1).

Figura 1. Proceso de implementación y validación mediante la aplicación web SADE-MC



2.1. Descripción y aplicación de la metodología ADMC

Existen diferentes métodos para evaluar la adecuada integración de edificios en sus paisajes circundantes, basados en la integración de SIG y ADMC. El ADMC proporciona diferentes alternativas para organizar y analizar situaciones complejas asociadas con la toma de decisiones. También proporciona apoyo para evidenciar las preferencias en los procesos participativos de toma de decisión (Malczewski, 2006; Jeong *et al.*, 2016; Jeong *et al.*, 2018). La definición de los criterios y sus atributos empleados en este trabajo, se ha llevado a cabo de forma conjunta por los autores y un grupo de expertos. En esta tarea, se han tenido en cuenta la política de planificación europea (Consejo de la Unión Europea, 2001), la ley de ordenación del territorio en Extremadura (LESOTEX, Ley 15/2001 de Suelo y Ordenación del Paisaje de Extremadura), y bibliografía pertinente. Los criterios de evaluación utilizados se clasifican en tres categorías principales; criterios físicos, ambientales y socio-económicos. Los criterios propuestos y sub-criterios se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Criterios descriptivos y sus objetivos

<i>Criterionio y sub-criterio</i>	<i>Descripción</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Nombre</i>
Físico			
Morfología	Incorporación en los atributos importantes de área de influencia específica.	Maximizar	MORH
Orientación	Área de un mejor aspecto por razones estéticas.	Maximizar	ORIE
Uso del terreno	El desarrollo actual del suelo de las bandas del Landsat.	Maximizar	LAUS
Visibilidad	Zona habitada desde los puntos designados para preservar el valor estético.	Maximizar	VISI
Medioambiental			
Ecosistema	Interés ecológico y/o estético único basado en restricciones legales.	Maximizar	ECOS
Fuente de agua	Recogida individualizada de manantiales y/o pozos de agua subterránea.	Maximizar	WASO
Agua superficial	Área de lagos y ríos con flujo continuo de agua.	Maximizar	SUWA
Vegetación	Singularidad ecológica espacial de las formaciones naturales.	Maximizar	VEGE
Socio-económico			
Acceso al sitio	Infraestructuras de las redes de transporte existentes.	Maximizar	SIAC
Población	Zona de influencia de los asentamientos humanos con actividades económicas.	Maximizar	POPU
Área residencial	Ciudades y pueblos con una alta concentración de actividades humanas.	Maximizar	REAR
Recurso turístico	Distancia de las zonas turísticas, culturales y urbanas.	Maximizar	TORE

En primer lugar, como proceso de normalización, se rasterizó el área del caso de estudio en celdas de cuadrícula 10 m x 10 m. De este modo, todos los criterios de las categorías se presentan uniformemente en una escala de 0-255 bytes, utilizando funciones de pertenencia difusa. Esta función describe un crecimiento y decrecimiento monótono en la teoría de conjuntos difusos (Eastman, 2003). En esta clasificación, el valor de 0 byte se asigna a las menos adecuadas y el valor de clasificación de 255 bytes se asigna a las más adecuadas. De esta forma, se muestra cómo transformar las diferentes unidades de medida de las imágenes de los factores en índices de idoneidad comparables. El método de procesos analítico jerárquicos (PAJ) es un enfoque eficaz para extraer los pesos de importancia relativos, utilizando la matriz de comparación por pares (MCP) en los problemas toma de decisión especificados. Para la creación de esta matriz, los tomadores de decisiones deben considerar los siguientes atributos $a_{ii} = 1$ y $a_{ij} = 1/a_{ji}$. La correcta estimación del autovector del MCP se hace

basándose en la media geométrica de cada fila de la matriz MCP (Armengou *et al.*, 2012; Saaty, 1996). En primer lugar, y solo por las limitaciones de este trabajo, se lleva a cabo un proceso de estandarización y cálculo para dos categorías del área de estudio: índice de idoneidad igual 1 (idóneo) e índice de idoneidad igual a 0 (no idóneo). Estos valores fueron empleados para trazar las áreas geográficas a partir de la siguiente expresión matemática (Ecuación 1):

$$V = \prod_{k=1}^l y_k \quad [1]$$

donde V es el valor del índice de idoneidad para el área, su valor puede ser 0 o 1; y_k es la puntuación del criterio para la restricción k ; l es el número de criterios restrictivos. Los valores de índice de idoneidad 0 (zonas no idóneas que no deben ser consideradas) son representados con el color rojo, mientras que los valores de idoneidad 1, son representadas con el color azul, y corresponden a zonas que presentan posibilidad para una evaluación adicional.

Seguidamente, se determina el índice general de idoneidad mediante la aplicación del método de ponderación aditiva simple (PAS), mediante el cual se calculan los valores finales de clasificación en los problemas multi-criterio (Jeong *et al.*, 2012; Yoon y Hwang, 1995). Para cada grupo de criterios, los pesos fueron asignados en función de cómo fue considerada su importancia. La ecuación matemática para establecer el índice de idoneidad global, aplicando tanto criterios como restricciones, es:

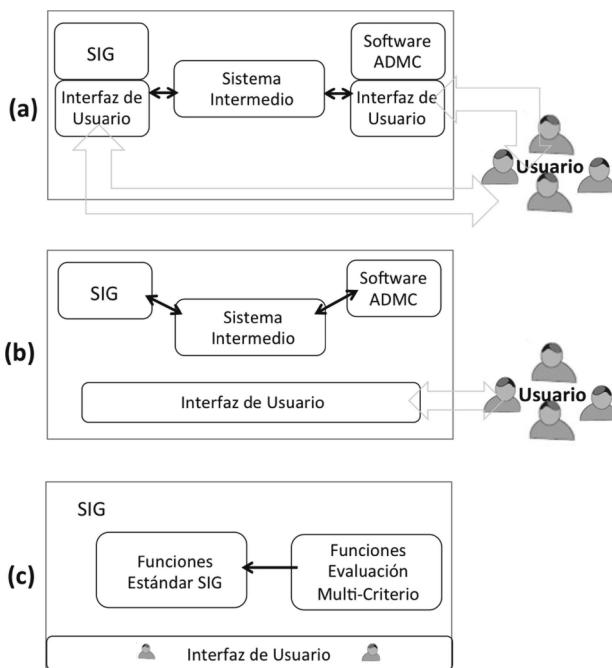
$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j v_{ij} \cdot \prod_{k=1}^l y_k \quad [2]$$

donde V_i es el valor calculado de índice de idoneidad; w_j es el peso del factor j ; v_{ij} es la puntuación criterio del factor j ; y_k es la puntuación criterio de restricción k ; n es el número de factores; l es el número de criterios restrictivos. Mediante esta técnica de agregación, se multiplican las puntuaciones de los factores por el peso los factores, y después se suman los productos para obtener la puntuación idoneidad como se muestra en la Ecuación 2.

2.2. Aproximación web SADE-MC

Particularmente, SADE-MC se puede clasificar de acuerdo al grado de integración entre el ADMC y el SIG. Esta integración se refiere a la conexión física y lógica entre los paquetes de software en el sistema (véase Figura 2) (Chakhar y Mousseau, 2008; Goodchild, 1992). Estas posibilidades para hacer una herramienta interactiva utilizando los sistemas, métodos y capacidades son un punto de partida para desarrollar herramientas *web* complejas y sofisticadas.

Figura 2. Esquema de los modos de integración SIG-ADMC:
 (a) integración mínima, (b) integración estrecha y (c) plena integración
 (Chakhar y Mousseau, 2008)



La *web* SADE-MC desarrollada se caracteriza por la integración dinámica y completa del SIG-ADMC, tal como se muestra en la Figura 2c. La interfaz *web* implementada está compuesta por un sistema cliente/servidor, que se define como una colaboración y comunicación para apoyar los procesos de la toma de decisiones entre clientes y servidores. La interfaz *web* desarrollada se estructura a través de cuatro componentes principales: la sección de visión general, la sección de sistema de apoyo a la decisión espacial multi-criterio, la sección de mapa de conocimiento interoperable y la sección de cuestionario posterior a la tarea. Para tener un acceso completo al sistema, el usuario debe estar autenticado, aunque el sistema es igualmente funcional para los usuarios registrados y no registrados. Analizando los detalles de las características del sistema, la sección SADE-MC se integra por completo en un solo sistema *front-end web*, como cualquier otra función SIG. En este caso, se emplea un servidor de algoritmo para la ejecución a través de Internet de los diferentes métodos ADMC que contiene. Tras esta sección, los usuarios pueden acceder directamente a la resolución de un problema particular ADMC, mediante un esquema de intercambio de archivos de entrada/salida utilizando un protocolo de comunicación, basado en el mapa de conocimiento, entre la interfaz y el servidor. Esta sección recoge todos los comentarios realizados y los conocimientos tácitos personales (Po-

lanyi, 1996), y representa el recurso final para los usuarios. Con la consecución de una integración adecuada de construcciones mediante la participación de la aplicación *web* diseñada, se proporciona una experiencia de aprendizaje y participación, y por tanto debe ser entendida como un proceso de aprendizaje (Hamilton *et al.*, 2001). Por tanto, el objetivo general de la *web* diseñada, es crear una planificación SADE-MC especialmente apropiada para la integración de los edificios rurales y sus elementos de la toma de decisiones, tanto para apoyar el análisis de la percepción de los participantes, así como sus propias experiencias a través del proceso de mapa de conocimientos.

2.3. Medición de variables mediante las dos vías de participación

A través de la *web* desarrollada, los datos del estudio se recogieron a partir de las dos vías de participación. En primer lugar, la participación pública se dividió en cuatro grupos (vínculos débiles, conectados socialmente, comprometidos con el lugar, y raíces y recursos) en función del vínculo emocional y social de los participantes con el área de estudio. Esta clasificación fue nombrada como «sentido de lugar». En segundo lugar, la segunda vía de participación se basa en lo que se ha denominado «sentido de campo», donde se engloba el público general y personal académico. Dada las características del grupo «sentido de lugar», estos participantes también forman parte del grupo raíces y recursos. Un total de 334 participantes, de diferentes orígenes y edades, visitaron el sitio *web*. De entre ellos, el 96% participó en el proceso de ADMC generándose un total de 321 ponderaciones. Finalmente, el 86% de los participantes completó el cuestionario post-tarea recabándose 287 respuestas. Los datos de ambos grupos, el orden de ponderaciones ADMC y las respuestas del cuestionario fueron analizados, tanto en el enfoque de contenidos como de análisis estadístico.

La información socio-demográfica de los participantes de ambas vías se presenta en el Cuadro 2. La dispersión de género fue pequeña, con un ligero sesgo hacia los hombres (150 encuestados, el 52,4%). La mayoría de los encuestados se encuentran en dos tramos de edad, 20-34 y 35-49. Más de la mitad tenían al menos una titulación universitaria y, de entre ellos, los participantes del grupo académico fueron alrededor de un cuarto (76, 26,4%). Aproximadamente un tercio de los encuestados eran trabajadores profesionales, entre los que se incluyen empresarios, profesionales y especialistas. Alrededor de una quinta parte de los encuestados fueron trabajadores obreros. Una cuarta parte no tenía ninguna relación con el área de estudio (70, 24,4%) y un séptimo no vivía en la zona, pero tenían un fuerte apego emocional debido a razones personales (41, 14,3%). Más de la mitad de los encuestados mantenían una relación territorial con la zona de estudio (160, 55,7%).

Cuadro 2. Información socio-demográfica de las dos vías de participación a través de la aplicación web ($n = 287$)

Cuestionario	Frecuencia	Porcentaje (%)
Genero		
Mujer	137	47,6
Hombre	150	52,4
Edad		
Menos 18	2	0,7
20-34	134	46,7
35-49	108	37,7
50-64	33	11,4
Más de 65	10	3,5
Educación		
Estudios básicos	39	13,5
Educación primaria	14	5,1
Educación secundaria	22	7,6
Formación profesional	29	10,3
Universitaria	157	54,9
Postgrado	26	8,6
Ocupación		
Emprendedores/Profesionales/especialistas	29	10,1
Obreros	71	24,7
Técnicos	26	9,1
Estudiantes	78	27,2
Otros	83	28,9
Relación de los participantes con el área de estudio		
Sin ninguna relación	70	24,4
Residentes a tiempo parcial o turistas	16	5,6
No residentes, pero con fuerte vínculo	41	14,3
Residentes permanentes en el área de estudio o la vecindad	160	55,7

2.4. Variables y métodos estadísticos

En primer lugar, se realizó un análisis de la información socio-demográfica de los grupos encuestados. En este estudio, se utilizaron dos tipos de variables de medidas: en primer lugar, el proceso de ponderación ADMC de los encuestados se cuantificó usando una escala común desde menos favorable (1) a más favorable (10); posteriormente se midieron a través del cuestionario, las percepciones de los usuarios sobre la integración de la construcción en el entorno utilizando una escala tipo Likert de cinco puntos que va «desde no están de acuerdo por completo» (1) a «completamente de acuerdo» (5). La información de los dos grupos de participación fue analizada mediante parámetros cualitativos, en los que se incluye un análisis detallado del contenido y los resultados de la encuesta. En el análisis de contenido, se incluyen datos cualitativos sobre los diversos tipos de las ponderaciones ADMC. Finalmente, con objeto de identificar la existencia de diferencias significativas entre los resultados, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significación de $p \leq 0,1$.

3. Resultados y discusión

Para consolidar la interpretación de los resultados, en primer lugar, se describe el grupo de encuestados según el sentido de lugar y el sentido de campo. Para esta descripción también se considera el perfil sociodemográfico de ambas vías. En segundo lugar, se presenta la versión final de la herramienta *web* desarrollada y se compara con prototipos anteriores de esta herramienta. Finalmente, se realiza un análisis detallado del contenido cualitativo y de los resultados de las encuestas proporcionados por los participantes que permite evaluar la representatividad de la muestra. Por otro lado, se presenta un análisis estadístico sobre las opiniones aportadas en la sección «Percepción de la integración de edificios en el paisaje».

3.1. Clasificación de participantes en función del sentido de lugar y sentido de campo

Los componentes de los perfiles sociodemográficos de los participantes de ambas vías (véase Cuadro 2), fueron seleccionados en función del sentido de lugar y sentido de campo. En relación a los participantes englobados en el grupo sentido de lugar, los perfiles fueron divididos en cuatro grupos: «vínculos débiles», «conectados socialmente», «comprometidos con el lugar» y «raíces y recursos». De entre ellos, uno de cada cinco no tenía ninguna relación con el área de estudio, mientras que 16 de los encuestados eran residentes a tiempo parcial o turistas (5,6%). Por otro lado, 41 de los encuestados no vivían en la zona, pero tenían un fuerte apego emocional debido a razones personales (14,3%). Finalmente, más de la mitad viven en la zona o cercanías. En cuanto a los participantes en función del sentido de lugar, los perfiles fueron divididos en dos grupos, público general y académico. En este último se in-

cluyen los estudiantes de diseño, concretamente uno de cada cinco participantes era un estudiante de diseño.

Los cuatro grupos formados, en función del sentido del lugar, se diferencian en función de su intensidad y dimensión. En el grupo de participantes con «vínculos débiles» se incluyen los participantes que presentan una mayor indiferencia con la zona de estudio, ya que no tienen ninguna relación con esta área. En el grupo de «conectados socialmente» se engloban los participantes que tuvieron algún tipo de relación social con el área de estudio, y que no tienen ningún tipo de arraigo social fuerte o relación con la zona. Por tanto, los integrantes de este grupo presentan un apego pequeño con la zona (residentes a tiempo parcial o turistas en la zona de estudio). En el grupo de «comprometidos con el lugar», los participantes tienen un fuerte apego emocional con la zona de estudio, pero una débil relación social. Esto implica que los participantes englobados en este grupo de encuestados estaban poco familiarizados con la zona de estudio (no viven en esa área, pero tienen un fuerte apego con la zona de estudio). El grupo «raíces y recursos» está integrado por individuos con un fuerte vínculo con la zona de estudio y un nivel muy alto de apego social (viven de forma permanente en el área de estudio o en las cercanías). Por tanto, los miembros de este grupo, han adaptado su día a día a los requerimientos de la zona de estudio. Finalmente indicar, que en estos cuatro grupos difieren significativamente con respecto a todos estos componentes.

3.2. Perfiles de las dos vías de participación

Con objeto de fortalecer la interpretación de los resultados, se analizaron los perfiles socio-demográficos de cada grupo. En el Cuadro 3 se especifica la descripción abreviada de cada componente, dentro de los cinco grupos, en función del sentido de lugar, así como su como su pertenencia en el grupo sentido de campo. De este modo, es más fácil detectar aquellos clústeres sociodemográficos más sobre-representados en cada grupo.

El primer grupo, vínculos débiles (G1), estaba constituido por integrantes jóvenes y de mediana edad, sin ningún tipo de propiedades en el área de estudio. Los participantes de este grupo presentan un alto nivel educativo y con profesiones técnicas. Además, representan una frecuencia media en la apreciación del paisaje. En el segundo grupo, conectados socialmente (G2), se incluyen participantes de mediana edad, con todo tipo de educación y ocupaciones, de los que algunos eran propietarios y otros no. Los integrantes de este grupo pueden ser considerados como recién llegados, y mostraron una frecuencia alta en la apreciación del paisaje. El tercer grupo, comprometidos con el lugar (G3), está integrado por individuos de mediana edad y mayores. Se incluyen trabajadores técnicos cualificados y trabajadores obreros no cualificados, con diferentes niveles de educación. En este grupo hay tanto propietarios como otros que no lo son, y presentan una alta frecuencia en la apreciación del paisaje. En el cuarto grupo, raíces y recursos (G4 y G5), se subdivide en dos sub-grupos, y en él se incluyen la gran mayoría de los encuestados.

En primer lugar, considerando el sentido de lugar (G4) la mayoría de los integrantes fueron participantes de mediana y edad avanzada, así como con diferentes niveles educativos y ocupaciones. La mayoría eran propietarios de terrenos en la zona, pero sin una frecuencia alta en la apreciación del paisaje. De forma global, más de la mitad de los participantes propietarios estaban incluidos en este grupo. El último grupo (G5), considerando la pertenencia al grupo sentido de campo, estaba constituido por participantes jóvenes, todos ellos estudiantes de diseño. Los integrantes de este grupo poseen una frecuencia alta en la apreciación del paisaje, pero ninguno de ellos era propietario.

Cuadro 3. Perfiles socio-demográfico de los grupos participantes de *web* en función de sentido de lugar y sentido de campo

	<i>Características socio-demográficas dominantes</i>				
	<i>Sentido de lugar</i>			<i>Sentido de campo</i>	
	<i>Vínculos débiles (G1)</i>	<i>Conectados socialmente (G2)</i>	<i>Comprometidos con el lugar (G3)</i>	<i>Raíces y recursos (G4, G5)</i>	
Edad	Jóvenes y mediana edad	Mediana edad	Mediana edad y edad superior	Mediana edad y edad superior	Jóvenes
Educación	Superior	Todos los niveles	Secundaria	Todos los niveles	Superior
Ocupación	Técnicos	Técnicos y obreros	Técnicos y obreros	Técnicos y obreros	Obreros
Residencia en el área	Residentes períodos cortos	Residentes períodos cortos	Residentes períodos medios y cortos	Residentes períodos largos	Residentes períodos medios y largos
Apreciación del paisaje	Frecuencia media	Frecuencia alta	Frecuencia alta	Frecuencia baja	Frecuencia alta
Propiedad del terreno	No propietarios	Ambos	Ambos	Propietarios	No propietarios

3.3. Comparación del prototipo y la versión final de la aplicación *web* implementada

La versión final de la aplicación *web* se denomina *e-shift*. Esta aplicación proporciona apoyo a la colaboración y comunicación asincrónica en el proceso de la toma de decisiones para la integración de construcciones rurales en su entorno (Jeong *et al.*, 2015). Tanto la aplicación *web* definitiva, como su prototipo, están estructurados en cuatro fases o unidades (Figura 3). Cada una de estas fases se implementa como un módulo independiente pero totalmente integrados entre sí, de fácil navegación y con un diseño accesible.

Tanto la versión final de la aplicación *web*, como su prototipo, están estructuralmente divididas en cuatro páginas o secciones, tanto para usuarios registrados como no registrados. Estas cuatro secciones son: *web* introductoria; instrucciones generales; registro y por último información de contacto. En la versión final, se ha incluido adicionalmente algunas actualizaciones como un vídeo tutorial, el texto de los comentarios aportados y página de registro con los perfiles de los usuarios. La sección del sistema de apoyo a las decisiones espaciales supone la segunda fase del proceso. En esta sección se han incorporado una serie de cambios y mejoras, en relación a la versión prototipo, tal como se muestra en la Figura 3. En primer lugar, se ha reducido el número total de criterios de cinco a cuatro, simplificando de este modo el proceso de estimado de la ratio. Además, la versión final mejora la ventana de mapeo y leyendas para facilitar y mejorar el uso productivo de la aplicación *web* (Figura 3a). En segundo lugar, se ha modificado el número de sub-criterios, así como el modo de selección de la importancia relativa de cada uno de ellos. Concretamente se pasa de un sistema de selección a través de barra deslizante a un sistema de menú desplegable, donde la escala de importancia relativa pasa a ser de 1 a 10, en lugar de 0 a 255, como se estableció inicialmente. Además, se añaden tres pequeñas ventanas, donde los usuarios podrán comprobar directamente el resultado de la selección de cada sub-criterio (Figuras 3b y 4). Para que esta sección sea operativa, los usuarios deben estar autenticados en el sistema, y así poder decidir sobre la idoneidad del sitio seleccionado para la integración de la edificación rural. Una vez finalizado este proceso, los usuarios acceden a la página de clasificación con un nivel de conciencia mayor de la labor en la que están involucrados. Por otro lado, la sección de mapa de conocimiento interoperable ha sido modificada drásticamente (Figura 3c). En ambas versiones, se proporciona un mapa de conocimiento, que no es más que un archivo de datos en el que se incluyen los resultados de clasificación y procesos de comunicación entre usuarios. Sin embargo, se ha cambiado la forma en la que los datos son presentados, pasando de un concepto más abstracto a otro más práctico, permitiendo así que los usuarios con menor experiencia en internet puedan aprovechar al máximo la potencialidad de la aplicación, sin que esto suponga una reducción de información para profesionales con mayores niveles de experiencia. En esta sección, todos los comentarios de los usuarios son almacenados como documentos, pudiendo ser compartidos o re-utilizados, y para garantizar una comunicación de este conocimiento tácito, esta información es transferida a otros usuarios. Por último, en la sección cuestionario post-tarea, tan solo se han realizado algunos cambios en los ítems planteados con objeto de reflejar los objetivos de la investigación en relación a la diferente percepción de los modelos espaciales. Los resultados recabados en este cuestionario, a partir de las dos vías de participación, permiten calibrar el método de medición de la percepción de los usuarios en relación a la integración de las construcciones.

Figura 3. Comparación de la sección de apoyo a la decisión espacial multi-criterio entre la aplicación web final y su prototipo: (a) página de selección de criterios; (b) página de selección de sub-criterios; (c) página de sección de mapa de conocimiento interoperable

Versión Prototipo

(a) Selección de Criterios

Versión Final

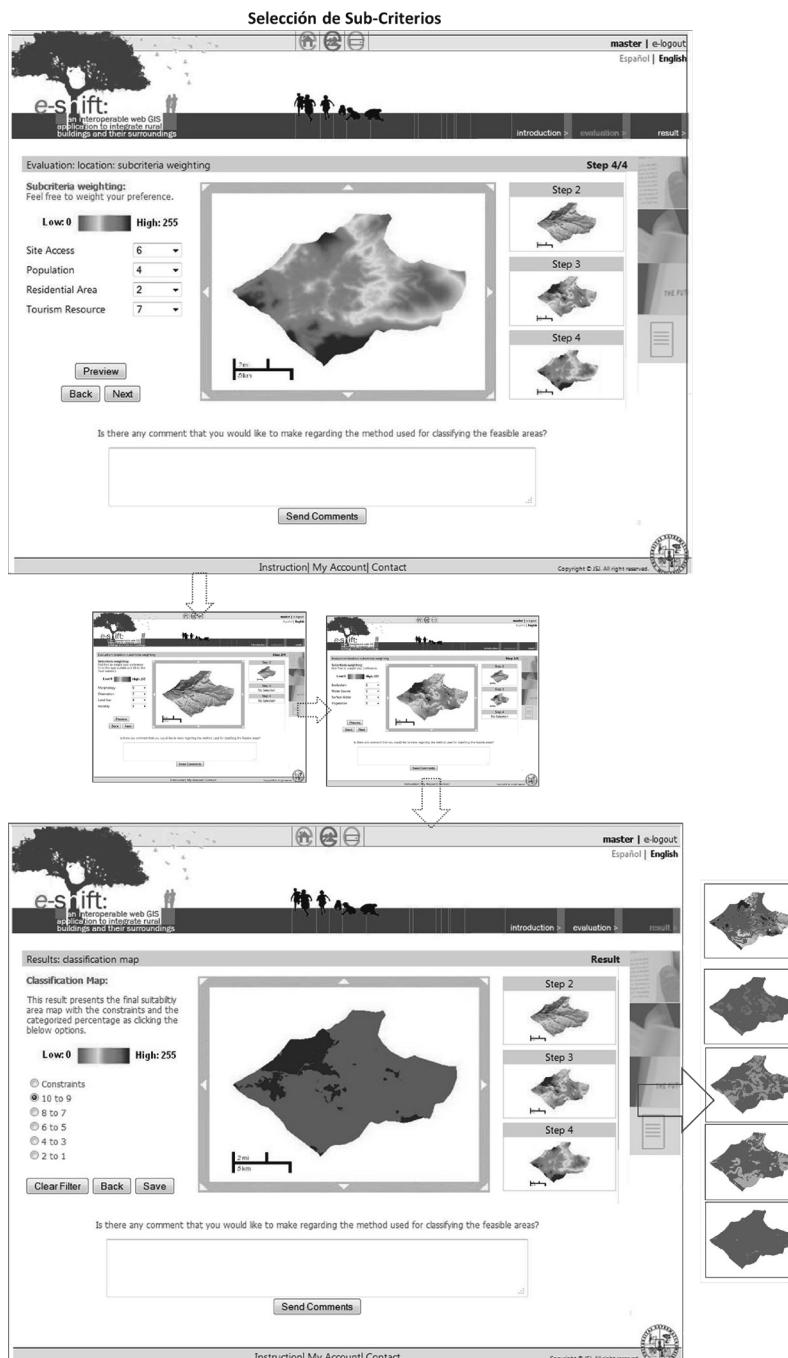
(b) Selección de Sub-Criterios

Versión Final

(c) Selección de Mapa de Conocimiento

Versión Final

Figura 4. Página de selección de sub-criterios

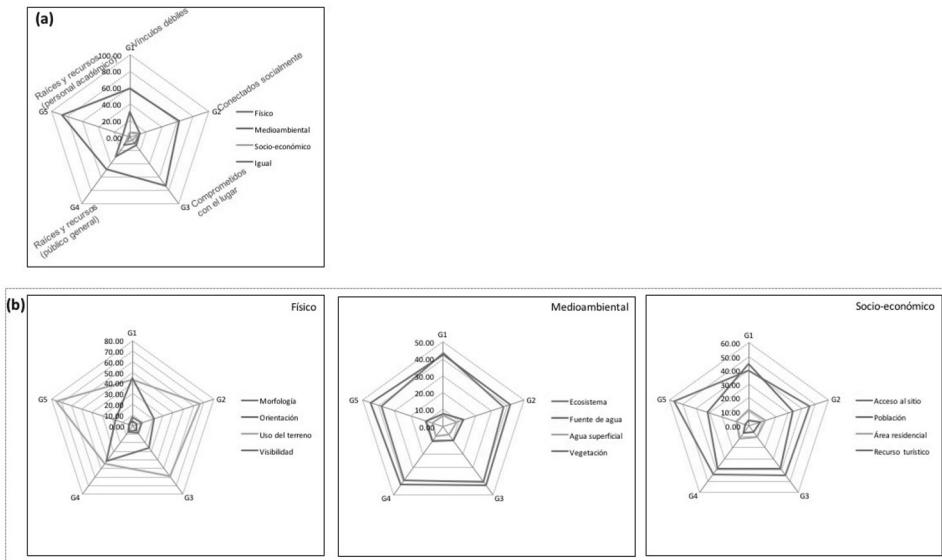


3.4. Análisis de las variables de las dos vías de participación

Para analizar las variables de las dos vías de participación, se han utilizado diagramas de radar. Estos diagramas permiten caracterizar el rendimiento de un ejemplo integrado multi-objetivo. En este estudio, las Figuras 5 y 6 muestran los resultados del proceso de clasificación ADMC y de la encuesta a partir de un conjunto integrado de indicadores, referidos a las diferentes dimensiones de análisis. De forma particular, en este trabajo se incluyen los criterios y sus correspondientes atributos, así como los cuestionarios de la encuesta de los cinco grupos de participantes.

En la Figura 5 se muestra los resultados del proceso de clasificación ADMC como distribución de criterios y sub-criterios, respectivamente. Los intereses preferidos del orden ADMC exhiben el mismo eje con un nivel comparable de importancia: la distinta forma adquirida por los gráficos de radar de los otros grupos revela la peculiaridad de los criterios y sub-criterios analizados. De entre los tres criterios, y con una misma ponderación, los participantes seleccionan mayoritariamente los «criterios medioambientales» (65%): en concreto, G1 (59%), G2 (63%), G3 (73%), G4 (49%) y G5 (87%) (véase la Figura 5a). En este caso, G5 seleccionó el criterio ambiental de forma mayoritaria (87%), mientras que G4 no alcanzó el 50% (49%), a pesar de que ambos se encuentran englobados dentro del grupo «raíces y recursos». Esto pone de relieve la influencia que infiere sobre la selección de criterio el sentido de campo. La selección de sub-criterios está resumida en la Figura 5b. En primer lugar, en cuanto al criterio físico «factor de uso del terreno» cosechó la clasificación más alta (55%). En segundo lugar, referente al criterio ambiental, el factor «tipo de vegetación» recibió la clasificación más alta (43%). En la selección de sub-criterios, «ecosistema» fue seleccionado casi con la misma frecuencia que «tipo de vegetación», y al igual que en el caso anterior G1 mostró una mayor preferencia por el factor «ecosistema» que por el factor «vegetación». En tercer y último lugar, en el criterio socio-económico, el factor «acceso al sitio» obtuvo la máxima puntuación (46%). Por tanto, la identificación de las áreas más adecuada para la ubicación de los edificios en el paisaje circundante rural, se pudo resolver a partir del método PAS junto con las diferentes selecciones favorables, llevadas a cabo en el proceso, lo que constituye un ejemplo de cómo resolver un problema de criterios múltiples.

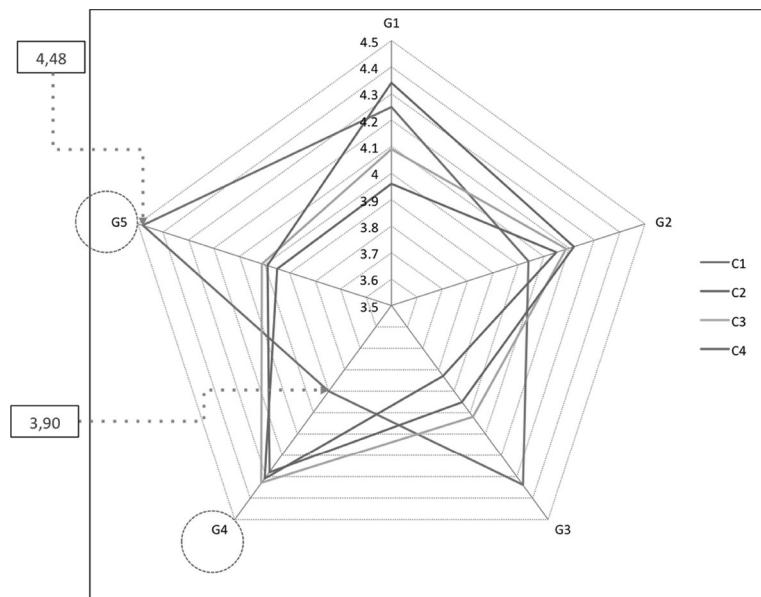
Figura 5. Comparación, mediante diagramas de radar, de los criterios y sub-criterios más seleccionados en el proceso de orden de ADMC por los grupos participantes (G1-G5): (a) diagramas de radar para los criterios; (b) diagramas de radar para los tres sub-criterios



En la Figura 6 se muestra los resultados del cuestionario post-tarea, referente a la percepción de la integración de construcciones en el entorno. Los ítems incluidos en esta encuesta fueron: «De forma general encuentro que los elementos del entorno del área de estudio son importantes» (C1); «Los elementos construidos en el área de estudio son aceptables» (C2); «Tengo una actitud positiva hacia los posibles resultados de la integración» (C3); y «Estoy dispuesto a contribuir a su futura integración» (C4). La percepción sobre la integración de construcciones varió entre los cinco grupos participantes en función del sentido de lugar y sentido de campo. De forma gráfica, la preferencia de intereses manifestados en el cuestionario, se muestra el mismo eje con un nivel comparable de importancia, mientras que la distinta forma adoptada por los gráficos de radar de los otros grupos revela la peculiaridad de las cuestiones analizadas. Los resultados de la encuesta se muestran como media \pm desviación estándar. Para establecer las características de la muestra se llevó a cabo un análisis de varianza de una vía. Además, se aplicó un test Turkey con un nivel de significación de $p \leq 0,1$ para establecer la presencia de diferencias significativas. De forma general, la percepción de los elementos del paisaje (C1) fue fuertemente aceptada por todos los grupos [el valor medio combinados de todos los grupos fue 4,20 (en una escala de cinco puntos)]. Sin embargo, dentro del grupo de raíces y recursos, G4 presentó un resultado menos positivo (el valor medio fue solo de 3,90) lo que contrasta significativamente con el grupo G5 (el valor medio fue de 4,48). Dentro del grupo «comprometidos con

el lugar» (G3) el valor medio fue de 4,34. En relación a la segunda pregunta C2, referente a la percepción de los elementos construidos, se obtuvieron resultados opuestos con respecto a C1: G2 y G4 mostraron valores positivos (los valores medios fueron 4,15 y 4,31, respectivamente). Con respecto a C3 (resultados de la integración), la mayoría de los participantes expresaron resultados positivos (el valor medio de todos los grupos combinados fue 4,13). Cabe reseñar una pequeña diferencia entre los grupos G3 y G5 a pesar de encontrarse en la misma posición en el grupo. En la cuarta cuestión (C4) relativa a las futuras contribuciones, los resultados muestran un escenario similar al de la cuestión previa. Los encuestados que tenían más apego al lugar, en términos emocionales, y pertenecientes al ámbito académico dieron respuestas más positivas a la percepción del paisaje actual y respuestas más negativas a la integración de la construcción. El grupo con mayor apego social al lugar también expresó una actitud más positiva que el grupo con vínculos débiles hacia el área de estudio. A pesar de que las diferencias entre los grupos fueron relativamente pequeñas, el análisis de diagrama de radar permite resaltar la debilidad y la fuerza de las percepciones de los encuestados y su grado de intensidad. Dependiendo del vínculo emocional con el sitio, se pueden encontrar fuertes conexiones con las zonas rurales, y en este sentido los participantes poseen diferentes percepciones con la integración de construcciones en un entorno rural.

Figura 6. Representación, mediante diagrama de radar, de los resultados dados por los cinco grupos de participantes (G1-G5) a las cuestiones incluidas en la encuesta post-tarea (C1-C4)



4. Conclusiones

Este artículo describe las etapas finales y resultados de un estudio que forma parte de un programa de investigación más amplio, destinado a evaluar la idoneidad de la integración de edificios desarrollados en entornos rurales de Extremadura. El sistema aquí propuesto integra un método ADMC que se resuelve mediante un conjunto de algoritmos integrados en un entorno *web*, que contienen varias herramientas ADMC, de acuerdo con un protocolo de comunicación claramente definido. De este modo, este trabajo enfatiza la implementación y validación de una herramienta *web* desarrollada a partir de la metodología propuesta, capaz de identificar y formular criterios adecuados y modelos espaciales para la toma de decisiones. La aplicación *web* final se compone de cuatro secciones consecutivas, que son: área de visión general, un sistema de ayuda a la decisión espacial multi-criterio, un mapa de conocimiento interoperable y un cuestionario post-tarea. Los resultados reflejan el proceso clasificación ADMC y la diferente percepción de modelos espaciales, todo ello basado en los datos cualitativos del estudio de dos vías (sentido de lugar y sentido de campo). El estudio del conjunto de datos permite calibrar el método para medir la percepción de los usuarios sobre la preferencia de los criterios y la integración de la construcción. En el análisis de la clasificación ADMC, mostrado mediante diagramas radar, se establece que los participantes agrupados en G4 y G5 (raíces y recursos), aún estando en el mismo grupo, tuvieron diferentes tendencias. El G4 mostró una mayor cercanía al G1 (vínculos débiles), mientras que G5 mostró mayor similitud con el G3 (comprometido con el lugar). El ANOVA de los resultados de la encuesta permitió esclarecer los puntos de vista de los encuestados y sus resultados consensuados con la hipótesis de investigación propuesta: existe una diferente percepción hacia la integración de construcciones en el entorno rural en función de los vínculos emocionales con el lugar (sentido de lugar), y la pertenencia o no del participante del estudio a un ámbito académico (sentido de campo). De este modo se puede apreciar una tendencia diferente entre G4 y G5, concretamente, G4 mostró una actitud más positiva a la integración de construcciones, en contra de lo establecido por G5.

De forma general, los resultados proporcionaron un consenso sobre la recomendación aportada, además de nuevos conocimientos e interpretaciones motivadas por un análisis más amplio de la integración de construcciones en un entorno rural mediante la aplicación *web* SADE-MC. Dada la importancia de establecer el correcto uso del suelo y de proporcionar alternativas, se hace imprescindible disponer de una herramienta capaz de asistir en este proceso. La herramienta descrita en este trabajo se puede adaptar fácilmente a otras aplicaciones, incluyendo las preferencias de los otros grupos de interés.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el programa Juan de la Cierva Formación (JDC-2015).

Bibliografía

- Andrienko, N., y Andrienko, G. (2001): «Intelligent support for geographic data analysis and decision making in the web», *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 5(2), pp. 115-128.
- Armengou, J., Aguado, A., y Ormazábal, G. (2012): «Sistema integrado para toma de decisiones en el diseño de estructuras de hormigón», *Informes de la Construcción*, 64(527), pp. 391-400.
- Chakhar, S., y Mousseau, V. (2008): «Multicriteria Spatial Decision Support Systems», en S. Shekhar y H. Xiong (eds.), *Encyclopedia of GIS*, Oxford, Springer, pp. 753-758.
- Eagen, W., Ngwenyama, O., y Prescod, F. (2008): «The design Charette in the classroom as a method for outcomes-based action learning in IS design», *Information Systems Education Journal*, 6(19), pp. 1-11.
- Eastman, J. R. (2003): *IDRISI Kilimanjaro: Guide to GIS and Image Processing*, Clark Laboratories, Clark University, Worcester.
- Fountas, S., Wulfsohn, D., Blackmore, B. S., Jacobsen, H. L., y Pederson, S. M. (2006): «A model of decision-making and information flows for information-intensive agriculture», *Agricultural Systems*, 87, pp. 192-210.
- González-Ramiro, A., Gonçalvez, G., Sánchez-Ríos, A., y Jeong, J. S. (2016): «Using a VGI and GIS-based multicriteria approach for assessing the potential of rural tourism in Extremadura (Spain)», *Sustainability*, 8(11), 1144.
- Goodchild, M. F. (1992): «Geographical information science», *International Journal of Geographical Information Systems*, 6(1), pp. 31-45.
- Gutiérrez Gallego, J., Naranjo Gómez, J. M., Jaraíz-Cabanillas, F. J., Ruiz Labrador, E. E., y Jeong, J. S. (2015): «A methodology to assess the connectivity caused by a transportation infrastructure: Application to the high-speed rail in Extremadura», *Case Studies on Transport Policy*, 3(4), pp. 392-401.
- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., y Tatham, R. L. (2006): *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Hamilton, A., Trodd, N., Zhang, X., Fernando, T., y Watson, K. (2001): «Learning through visual systems to enhance the urban planning process», *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28(6), pp. 833-845.
- Jaraíz, F. J., Mora, J., Gutiérrez, J. A., y Jeong, J. S. (2013): «Comparison of regional planning strategies: countywide general plans in USA and territorial plans in Spain», *Land Use Policy*, 30(1), pp. 758-773.
- Jeong, J. S., y Ramírez-Gómez, Á. (2018a): «Development of a web graphic model with fuzzy-decision-making Trial and Evaluation Laboratory/Multi-criteria-Spatial Decision Support System (F-DEMATEL/MC-SDSS) for sustainable planning and construction of rural housings», *Journal of Cleaner Production*, 199, pp. 584-592.
- (2018b): «Optimizing the location of a biomass plant with a fuzzy-DEcision-MAking Trial and Evaluation Laboratory (F-DEMATEL) and multi-criteria spatial decision assessment for renewable energy management and long-term sustainability», *Journal of Cleaner Production*, 182, pp. 509-529.
- Jeong, J. S., García-Moruno, L., y Hernández-Blanco, J. (2012): «Integrating buildings into a rural landscape using a multi-criteria spatial decision analysis in GIS-enabled web environment», *Biosystems Engineering*, 112, pp. 82-92.
- (2013): «A site planning approach for rural buildings into a landscape using a spatial multi-criteria decision analysis methodology», *Land Use Policy*, 32, pp. 108-118.
- Jeong, J. S., García Moruno, L., González Gómez, D., y Carver, S. (2016): «Implementación de un método para alcanzar un paisaje resiliente mediante la ubicación apropiada de edificaciones Rurales», *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 16(1), pp. 19-38.

- Jeong, J. S., García-Moruno, L., Hernández-Blanco, J., y Sánchez-Ríos, A. (2016): «Planning of rural housings in reservoir areas under (mass) tourism based on a fuzzy DEMATEL-GIS/MCDA hybrid and participatory method for Alange, Spain», *Habitat International*, 57, pp. 143-153.
- Jeong, J. S., Montero-Parejo, M. J., García-Moruno, L., y Hernández-Blanco, J. (2015): «The visual evaluation of rural areas: A methodological approach for the spatial planning and color design of scattered second homes with an example in Hervás, Western Spain», *Land Use Policy*, 46, pp. 330-340.
- Kangas, J., y Store, R. (2003): «Internet and teledemocracy in participatory planning of natural resources management», *Landscape and Urban Planning*, 62, pp. 89-101.
- LESOTEX (2001): «Guía práctica de aplicación de la Ley 15/2001 del suelo y ordenación territorial de Extremadura», http://sitex.juntaex.es/sias/Documentacion/guia_practica.pdf.
- Malczewski, J. (2006): «Review article GIS-based multicriteria decision analysis: A survey of the literature», *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), pp. 703-726.
- Montes, R., Sánchez, A. M., Villar, P., y Herera, F. (2015): «A web tool to support decision making in the housing market using hesitant fuzzy linguistic term sets», *Applied Soft Computing*, 35, pp. 949-957.
- Nijkamp, P. (2016): «The “resourceful region”. A new conceptualization of regional development strategies», *Investigaciones Regionales*, 36, pp. 191-214.
- Polanyi, M. (1996): «The Tacit Dimension», *Doubleday Broadway Publishing Group*, New York.
- Ruiz, M. C., y Fernández, I. (2009): «Environmental assessment in construction using a spatial decision support system», *Automation in Construction*, 18(8), pp. 1135-1143.
- Saaty, T. L. (1996): *The Analytic Hierarchy Process*, New York, McGraw-Hill.
- Sharifi, M. A., y Retsios, V. (2004): «Site selection for waste disposal through spatial multiple criteria decision analysis», *Journal of Telecommunications and Information Technology*, 3, pp. 1-11.
- Silva, S., Alçada-Almeida, L., y Dias, L. C. (2014): «Development of a web-based multi-criteria spatial decision support system for the assessment of environmental sustainability of dairy farms», *Computers and Electronics in Agriculture*, 108, pp. 46-57.
- Webb, M., Gibson, D., y Forkosh-Baruch, A. (2013): «Challenges for information technology supporting educational assessment», *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, pp. 451-462.
- Yoon, K., y Hwang, C. L. (1995): *Multiple Attribute Decision Making: An introduction*, London, Sage Publications Inc.

Crecimiento empresarial y políticas públicas de desarrollo regional en EUROACE

María del Mar Miralles-Quirós*, José Luis Miralles-Quirós*, Julio Daza-Izquierdo*

RESUMEN: El objetivo del presente estudio consiste en analizar el crecimiento empresarial en la eurorregión ibérica denominada EUROACE durante el periodo 2007-2015. Concretamente, analizamos qué tipo de empresas son las que tienen mayor potencial de crecimiento y qué medidas públicas son las que se deben tomar para facilitar su desarrollo y, de este modo, dinamizar la economía de la eurorregión y crear empleo. Para ello, contrastamos un modelo de regresión dinámico empleando el método generalizado de los momentos en datos de panel. Los principales resultados obtenidos nos indican que las empresas medianas son las que favorecen el crecimiento empresarial y el desarrollo económico de la eurorregión independientemente del efecto país.

Clasificación JEL: F02; F23; G30.

Palabras clave: crecimiento empresarial; desarrollo regional; EUROACE; GMM.

Business growth and public policies for regional development in EUROACE

ABSTRACT: The aim of this study is to analyze business growth in the Iberian Euro-region called EUROACE during the 2007-2015 period. Specifically, we analyze which type of companies are those that have the greatest growth potential and which public measures are the ones that must be taken to facilitate their development and, in this way, boost the economy of the Euro-region and create employment. To that end, we contrast a dynamic regression model using the generalized method of moments in panel data. Our results indicate that medium-sized companies are those that favor business growth and the economic development of the Euro-region regardless of the country effect.

* Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de Extremadura. Av. Elvas s/n 06006 Badajoz (España).

Este trabajo ha recibido la ayuda financiera de la Junta de Extremadura, concretamente del V Plan Regional de Investigación Desarrollo Tecnológico e Innovación (2014-2017), a través del Grupo de Investigación GIMAF (referencia GR15027).

Autor de correspondencia. Tel.: +34-924-289510; Fax: +34-924-272509. E-mail: marmiralles@unex.es.

Recibido: 12 de octubre de 2017 / Aceptado: 29 de julio de 2018.

JEL Classification: F02; F23; G30.

Keywords: business growth; regional development; EUROACE; GMM.

1. Introducción

La euroregión hispano-portuguesa denominada EUROACE está formada por dos regiones portuguesas (Alentejo y Centro) y una española (Extremadura) y fue creada con el objetivo de promover el desarrollo integral de estos territorios fronterizos y mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos.

Uno de los objetivos fundamentales de la Unión Europea (UE) es el de fortalecer su cohesión económica, social y territorial. Concretamente, las políticas de cohesión europeas tienen como objetivo promover el desarrollo de las regiones rezagadas y, por tanto, conseguir la convergencia a largo plazo. Para ello, se han dotado grandes fondos estructurales lo que ha originado que exista una línea de investigación sobre la eficacia de estos fondos (Becker *et al.*, 2013; Perocco, 2017), obteniéndose resultados mixtos. Algunos de los motivos que cuestionan la eficacia de estos fondos es que el crecimiento es heterogéneo y depende de la estructura económica de las regiones (Almeida, 2007; Paci y Usai, 2008). La propuesta de algunos trabajos, como el de Perocco (2017) es que los gobiernos regionales usen criterios más adecuados en función de su estructura económica.

Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar el crecimiento empresarial, como factor clave en el desarrollo social y económico de EUROACE, para identificar qué tipo de empresas harían un uso más eficiente de los recursos distribuidos por la UE para alcanzar los objetivos de su política de cohesión. Para ello se analiza el crecimiento de 14.538 empresas en el periodo 2007-2015 mediante el contraste de la Ley del Efecto Proporcional (LEP), ya que los resultados obtenidos aportan información necesaria para el diseño de políticas públicas que fomenten el desarrollo económico y social (Wagner, 1992).

El presente trabajo está estructurado del siguiente modo. En el segundo apartado se realiza una revisión la literatura previa sobre crecimiento empresarial. En el tercer apartado se presenta la metodología utilizada basada en el método generalizado de los momentos. En el cuarto se presenta la base de datos del conjunto de empresas activas en EUROACE durante el periodo 2007-2015. En el quinto se muestran los resultados obtenidos. Por último, en sexto lugar, se presentan las conclusiones obtenidas del conjunto del trabajo.

2. Estudio del crecimiento empresarial

El tejido empresarial de una región define su estructura económica, por lo que apoyar y fomentar el crecimiento empresarial es un aspecto clave para dinamizar la

economía y favorecer el desarrollo social y económico. En este sentido, la evidencia empírica previa ha utilizado la LEP para analizar el crecimiento empresarial.

Existen dos motivos importantes para estudiar el crecimiento empresarial mediante el contraste de la LEP. En primer lugar, porque modeliza el estudio del crecimiento asemejándolo a una función log-normal conocida. Gibrat (1931) entiende el crecimiento como el resultado de un proceso aleatorio de los factores internos y externos de la empresa, que varía en función de la capacidad de la empresa para aprovechar las oportunidades de inversión. Lo más destacado de su obra es la enunciación de la LEP, en la cual expresa que el crecimiento es independiente del tamaño de la empresa, por lo que todas las empresas tienen la misma probabilidad de crecer, rechazando la existencia de una dimensión óptima de la empresa.

El segundo aspecto por el cual es importante analizar el crecimiento empresarial a través de la LEP es porque los resultados obtenidos del estudio empírico pueden ser utilizados para el diseño de políticas públicas de desarrollo regional. En la Tabla 1 se observan los posibles resultados de contrastar la LEP, indicando el tipo de relación entre tamaño y crecimiento y en qué sentido deberían diseñarse las políticas públicas en base a los trabajos de (Audretsch *et al.*, 2014; Daunfeldt, Elert y Johansson, 2014; Wagner, 1992).

La evidencia empírica previa que analiza el crecimiento empresarial es muy amplia. Concretamente, Miralles-Quirós *et al.* (2017a) clasifican los estudios previos en tres etapas: una etapa industrial comprendida entre los años 1945 y 1974; una etapa de expansión que abarca los años 1975 a 1999; y, finalmente, una etapa de creación de valor que va de 2000 a la actualidad.

Tabla 1. Implicaciones económicas y sociales

<i>Contraste LEP</i>	<i>Tipo de relación</i>	<i>Políticas</i>
No se rechaza	Relación nula	Búsqueda de otros factores explicativos
Se rechaza	Relación negativa	Creación de empresas
Se rechaza	Relación positiva	Localización de grandes empresas

Fuente: Elaboración propia.

Esta última etapa se caracteriza por el uso de la metodología de datos de panel que permite controlar la heterogeneidad inobservable y controlar los efectos fijos propios de cada empresa a lo largo del periodo analizado mediante la modelización del término de error. Prueba de ello son los trabajos de Cowling (2004), Oliveira y Fortunato (2006 y 2008), Steffens, Davidsson y Fitzsimmons (2009), Jang y Park (2011), Goddard, McKillop y Wilson (2014), Coad *et al.* (2016) y Miralles-Quirós *et al.* (2017b).

3. Metodología

A continuación se exponen los modelos y la metodología utilizada para realizar el análisis del crecimiento empresarial en la euroregión de EUROACE. Para ello, proponemos el siguiente modelo dinámico de regresión:

$$CREC_{i,t} = \alpha + \beta_1 CREC_{i,t-1} + \beta_2 TAM_{i,t-1} + \beta_3 RENT_{i,t-1} + \beta_4 END_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (1)$$

donde $CREC_{i,t}$ representa el crecimiento empresarial calculado a partir de la diferencia de logaritmos del tamaño empresarial entre dos períodos consecutivos; $TAM_{i,t}$ representa el tamaño empresarial, medido por la cifra de ventas; $RENT_{i,t}$ representa la rentabilidad financiera de la empresa, medida por la relación entre beneficios y recursos propios; $END_{i,t}$ refleja la variable endeudamiento, medida por el cociente entre las deudas totales y el total de activos de cada empresa.

Adicionalmente, proponemos tres modelos para analizar de forma detallada la influencia del tamaño sobre el crecimiento empresarial. Para ello se incorporan variables *dummies* representativas de las empresas Grandes, Medianas y Pequeñas, en sustitución de la variable tamaño, resultando los siguientes modelos de regresión:

$$CREC_{i,t} = \alpha + \beta_1 CREC_{i,t-1} + \beta_2 GRANDES_{i,t-1} + \beta_3 RENT_{i,t-1} + \beta_4 END_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (2)$$

$$CREC_{i,t} = \alpha + \beta_1 CREC_{i,t-1} + \beta_2 MEDIANAS_{i,t-1} + \beta_3 RENT_{i,t-1} + \beta_4 END_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (3)$$

$$CREC_{i,t} = \alpha + \beta_1 CREC_{i,t-1} + \beta_2 PEQUEÑAS_{i,t-1} + \beta_3 RENT_{i,t-1} + \beta_4 END_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (4)$$

considerando empresas grandes aquellas que tienen más de 500 empleados, medianas entre 50 y 500 empleados y pequeñas entre diez y 49 empleados. Es preciso indicar que han sido excluidas del estudio las microempresas, de menos de diez empleados por el riesgo de supervivencia de las mismas.

En el presente estudio empleamos el método generalizado de los momentos (GMM) basado en el desarrollo de la metodología de datos de panel. Esta metodología permite modelizar la heterogeneidad inobservable que existe entre las distintas empresas mediante la descomposición del término de error en tres componentes, permitiendo además aumentar el número de observaciones, los grados de libertad de los modelos y por tanto la consistencia de los resultados. De este modo, $\mu_{i,t}$ es el término de error que se descompone en tres, de tal manera que $\mu_{i,t} = \eta_i + \lambda_t + v_k$ donde η_i es la parte del error específica del individuo (heterogeneidad inobservable) que recoge aquellos efectos no observables que afectan solo a la empresa t , λ_t representa aquellos *shocks* que ocurren en el momento t y afectan a todos los individuos por igual y v_k es una perturbación aleatoria.

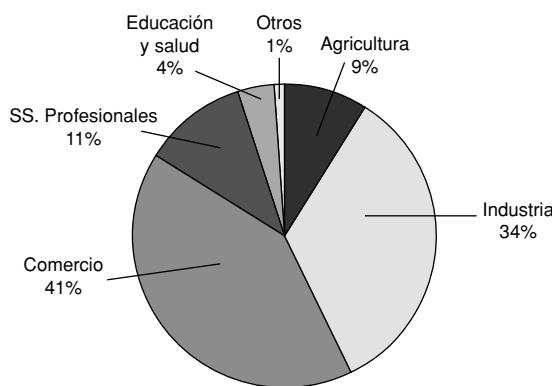
Las estimaciones realizadas mediante GMM se acompañan los siguientes estadísticos. Para medir la bondad del modelo usamos el test de Wald expresado mediante una F , que representan la significatividad conjunta de las variables explicativas. El

test de Arellano y Bond (1991) que contrasta la hipótesis nula de autocorrelación de los instrumentos en segundo orden, expresado mediante m_2 . Para realizar el análisis se utilizan como instrumentos las variables retardas, ya que están correlacionadas con las variables explicativas y aportan información relevante. También se contrasta el resultado del test de Sargan que permite contrastar la sobreidentificación de los instrumentos.

4. Base de datos

Los datos empleados en el presente estudio han sido obtenidos de la base de datos *Amadeus*. Concretamente hemos obtenido información disponible de 14.538 empresas que tienen su actividad en el periodo 2007-2015. Se han utilizado todos los datos y años disponibles en la base de datos discriminando las microempresas, por el elevado número de entradas y salidas de la base de datos debido a la amplitud del periodo analizado. La estructura del tejido empresarial de EUROACE se detalla en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Estructura productiva EUROACE



En la Tabla 2 se presentan los estadísticos descriptivos de la variable de crecimiento, tamaño empresarial, rentabilidad y endeudamiento. Se puede observar en el Panel A de la Tabla 2 que el crecimiento del conjunto de las empresas de EUROACE varían en un 4,13%, tienen una rentabilidad media del 5,70% y un ratio de endeudamiento medio del 2,72%.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

<i>Panel A. Estadísticos descriptivos</i>				
	$CREC_{i,t}$	$TAM_{i,t}$	$RENT_{i,t}$	$END_{i,t}$
Media	4,13	14,18	5,70	2,72
Mediana	2,23	14,20	5,75	1,38
Maximo	192,22	21,64	211,00	19,94
Minimo	-126,81	-4,61	-99,01	0,00
Dev. Std.	81,06	1,50	67,00	6,22
N	103.654	109.971	106.686	112.399

<i>Panel B. Matriz de correlaciones</i>				
	$CREC_{i,t}$	$TAM_{i,t}$	$RENT_{i,t}$	$END_{i,t}$
$CREC_{i,t}$	1,00			
$TAM_{i,t}$	0,21	1,00		
$RENT_{i,t}$	0,04	0,03	1,00	
$END_{i,t}$	-0,05	-0,16	0,00	1,00

La tabla representa los estadísticos descriptivos de la variable dependiente crecimiento (CREC), y las variables independientes como son el tamaño empresarial (TAM), la rentabilidad (RENT) y el ratio de endeudamiento (END). En el panel A de la tabla se presenta los estadísticos descriptivos como son el valor mínimo, la mediana, valor máximo, la media, la desviación estándar y el número de observaciones. En el Panel B se muestra la matriz de correlaciones entre las variables utilizadas.

Además, en el Panel B de la Tabla 2 se observa que el conjunto de las variables utilizadas están correlacionadas positivamente entre ellas a excepción del ratio de endeudamiento y la rentabilidad. Por otro lado, observando el número de observaciones se aprecia que la muestra se caracteriza por ser un panel de datos no balanceado. Para delimitar las regiones que forman EUROACE hemos utilizando las NUTS¹ exponiendo en la Tabla 3 la distribución de empresas por tamaño y regiones.

¹ La Unión Europea ha creado una nomenclatura común de unidades territoriales estadísticas, denominada «NUTS». En nuestro caso utilizamos la NUTS II, que agrupan regiones entre 800.000 y tres millones de habitantes.

Tabla 3. Distribución de las empresas por tamaño y por regiones

	<i>Alentejo</i>	<i>Centro</i>	<i>Extremadura</i>	<i>Total</i>
Grandes	254	945	232	1.431
Medianas	2.325	8.053	2.607	12.985
Pequeñas	26	78	18	122
Total	2.605	9.076	2.857	14.538

Esta tabla presenta la distribución de las empresas que forman parte de la muestra por las distintas regiones que componen EUROACE (Alentejo, Centro y Extremadura) así como por el tamaño de las mismas.

5. Resultados

En el presente apartado se presentan los resultados del estudio del crecimiento empresarial de las empresas activas en la euroregión EUROACE. Dicho estudio se ha llevado a cabo mediante el contraste de la LEP según la metodología expuesta anteriormente. Por ello, en primer lugar, se presentan en la Tabla 4 los resultados obtenidos del modelo propuesto para contrastar la LEP estimado por el método generalizado de los momentos.

Los resultados obtenidos nos muestran que las empresas de mayor tamaño son las que más crecen, por tanto, las instituciones públicas deberán diseñar y aplicar estrategias enfocadas a favorecer la localización de grandes empresas para favorecer el desarrollo de la euroregión de modo que permitan favorecer la dinamización empresarial y crear empleo (Daunfeldt *et al.*, 2014; Wagner, 1992). Estos resultados se corroboran con los observados para empresas denominadas Grandes y Medianas, no teniendo en mismo sentido en las Pequeñas. Esto implica que el tamaño es una variable a tener en cuenta en el diseño de políticas públicas, ya que no todas las empresas tienen un comportamiento del crecimiento similar.

Tabla 4. Análisis del crecimiento empresarial en EUROACE

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>CREC</i> _{<i>i,t-1</i>}	-0,104	0,164***	0,126**	0,172***
(Estadísticos <i>t</i>)	(-1,00)	(3,11)	(2,45)	(3,33)
<i>TAM</i> _{<i>i,t-1</i>}	1,661***			
(Estadísticos <i>t</i>)	(3,41)			
<i>RENT</i> _{<i>i,t-1</i>}	-0,001***	-0,003***	-0,001***	-0,002***
(Estadísticos <i>t</i>)	(-4,86)	(-4,39)	(-6,80)	(-9,07)

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>END_{i,t-1}</i>	3,410***	0,807***	1,360***	0,530***
(Estadísticos <i>t</i>)	(5,32)	(3,45)	(4,35)	(11,44)
<i>GRANDES</i>		77,442**		
(Estadísticos <i>t</i>)		(2,29)		
<i>MEDIANAS</i>			48,357***	
(Estadísticos <i>t</i>)			(6,19)	
<i>PEQUEÑAS</i>				-4,298***
(Estadísticos <i>t</i>)				(2,85)
<i>F</i>	15,51***	7,42***	13,71***	88,01***
<i>m</i> ₁	-0,98**	1,10*	2,57**	-0,52
<i>m</i> ₂	1,52	0,98	1,08	0,76
Sargan	198,56	78,05	205,21	35,42

La presente tabla muestra los resultados de estimar el crecimiento empresarial mediante el Método Generalizado de los Momentos (GMM), en función del tamaño del periodo anterior (*TAM_{i,t-1}*), de la rentabilidad del periodo anterior (*RENT_{i,t-1}*), del endeudamiento del periodo anterior (*END_{i,t-1}*) y de las variables dummies de tamaño facilitadas por la base de datos Amadeus (muy grande, grande y mediano). El Test de Sargan está distribuido como una $\chi^2(p-k)$ grados de libertad, donde *p* son los coeficientes estimados y *k* el rango de instrumentos, siendo en este caso de un grado de libertad para cada modelo analizado.

***, **, *, representan que los coeficientes son significativos a un nivel del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

En la Tabla 5, analizaremos el crecimiento empresarial en cada una de las regiones que forman EUROACE, con el objetivo de evidenciar posibles similitudes y diferencias entre ellas.

Según los resultados obtenidos, destacamos como principal diferencia la existencia de un efecto país en la influencia del tamaño sobre el crecimiento, a pesar de la proximidad geográfica para el conjunto de la muestra. Concretamente, se observa una influencia negativa en las empresas portuguesas y positiva en las españolas, observándose, además, que el crecimiento de las empresas españolas se ve favorecido por el endeudamiento.

Tabla 5. Análisis del crecimiento empresarial por regiones

	<i>Alentejo</i>	<i>Centro</i>	<i>Extremadura</i>
<i>CREC_{i,t-1}</i>	0,750***	0,658***	-0,074
(Estadísticos <i>t</i>)	(16,31)	(25,83)	(-0,78)
<i>TAM_{i,t-1}</i>	-0,255***	-0,112***	2,051***
(Estadísticos <i>t</i>)	(-3,09)	(-2,67)	(2,97)

	<i>Alentejo</i>	<i>Centro</i>	<i>Extremadura</i>
$RENT_{i,t-1}$	0,093*	0,053	-0,001***
(Estadísticos t)	(1,95)	(1,18)	(-3,77)
$END_{i,t-1}$	0,427	0,132	3,023***
(Estadísticos t)	(0,93)	(0,59)	(3,02)
<i>F</i>	94,99***	239,69***	5,687***
m_1	-1,89***	2,79***	3,78**
m_2	0,05	1,50	1,09
Sargan	38,45	263,54	86,95

La presenta tabla muestra los resultados de estimar el crecimiento empresarial mediante el Método Generalizado de los Momentos (GMM), en función del tamaño del periodo anterior ($TAM_{i,t-1}$), de la rentabilidad del periodo anterior ($RENT_{i,t-1}$) y del endeudamiento del periodo anterior ($END_{i,t-1}$). El Test de Sargan está distribuido como una $\chi^2(p-k)$ grados de libertad, donde p son los coeficientes estimados y k el rango de instrumentos, siendo en este caso de un grado de libertad para cada modelo analizado.

***, **, *, representan que los coeficientes son significativos a un nivel del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Una vez detectadas las diferencias por regiones, cabe cuestionarse si las empresas medianas de cada una de las regiones tienen la misma influencia sobre el crecimiento, ya que representan casi el 90% del total de la muestra.

Como se observa en la Tabla 6, el conjunto de las empresas Medianas de EUROACE tienen una influencia positiva sobre el crecimiento, concluyendo que las empresas pequeñas y grandes, que representan aproximadamente el 10% de tejido empresarial, incorporan ruido a la estimación del modelo. Estos resultados indican que las políticas públicas dirigidas al conjunto de la euroregión deberían diseñarse en función del tamaño de las entidades, ya que su fomento puede tener un efecto contrario al deseado.

Tabla 6. Análisis del crecimiento de las medianas empresas

	<i>Alentejo</i>	<i>Centro</i>	<i>Extremadura</i>
$CREC_{i,t-1}$	0,291**	0,370***	-0,019
(Estadísticos t)	(2,53)	(4,40)	(-0,26)
<i>MEDIANAS</i>	10,277***	5,477***	62,668***
(Estadísticos t)	(4,25)	(5,08)	(4,71)
$RENT_{i,t-1}$	0,031	-0,050	-0,001***
(Estadísticos t)	(0,72)	(-1,40)	(-4,34)
$END_{i,t-1}$	-0,725***	-0,352***	0,852*
(Estadísticos t)	(-4,38)	(-3,66)	(1,79)

	<i>Alentejo</i>	<i>Centro</i>	<i>Extremadura</i>
<i>F</i>	29,228***	61,982***	6,247***
m_1	-2,82**	1,87***	1,11*
m_2	1,08	0,56	1,52
Sargan	238,02	38,54	98,12

La presente tabla muestra los resultados de estimar el crecimiento empresarial mediante el Método Generalizado de los Momentos (GMM), en función del tamaño del periodo anterior ($TAM_{i,t-1}$), de la rentabilidad del periodo anterior ($RENT_{i,t-1}$) y del endeudamiento del periodo anterior ($END_{i,t-1}$). El Test de Sargan está distribuido como una $\chi^2(p-k)$ grados de libertad, donde p son los coeficientes estimados y k el rango de instrumentos, siendo en este caso de un grado de libertad para cada modelo analizado.

***, **, *, representan que los coeficientes son significativos a un nivel del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

6. Conclusiones

En el presente trabajo se ha analizado el crecimiento de las empresas activas de EUROACE en el periodo 2007-2015 por considerar la importancia del crecimiento de las empresas como motor de desarrollo económico y social de los territorios donde se encuentran. Se ha realizado una revisión de la literatura previa debido a sus importantes implicaciones en el diseño de políticas de desarrollo regional, que favorecen la dinamización empresarial y la creación de empleo.

Atendiendo a los resultados obtenidos, se ha observado que el tamaño empresarial es una variable que puede usarse como criterio para el diseño de políticas públicas concretas para favorecer el crecimiento. Sin embargo, no se ha observado la existencia de efecto país para la misma categoría de tamaño empresarial, aunque sí sea evidente en para otras variables como el endeudamiento.

Por tanto, las políticas públicas orientadas a favorecer el desarrollo económico y social en EUROACE, deberían incentivar el desarrollo del tejido empresarial de la zona favoreciendo su crecimiento y así generar riqueza y bienestar social. Entre las políticas más habituales se encuentran la localización de grandes empresas, el fomento y desarrollo de las medianas y los servicios de asesoramiento, formación y financiación a las pequeñas. Por último, en futuras investigaciones se podría hacer un análisis complementario utilizando otras variables de tamaño como el número de empleados o el valor añadido siempre que no estén condicionados por las limitaciones de la bases de datos.

Referencias

- Almeida, R. (2007): «Local economic structure and growth», *Spatial Economic Analysis*, 2(1), 65-90.
- 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(2), 277-297.

- Audretsch, D., Coad, A., y Segarra, A. (2014): «Firm growth and innovation», *Small Business Economics*, 43, 743-749.
- Becker, S. O., Egger, P. H., y von Ehrlich, M. (2013): «Absorptive capacity and the growth and investment effects of regional transfers: A regression discontinuity design with heterogeneous treatment effects», *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(4), 29-77.
- Coad, A., Segarra, A., y Teruel, M. (2016): «Innovation and firm growth: Does firm age play a role?», *Research Policy*, 45, 387-400.
- Cowling, M. (2004): «The growth-profit Nexus», *Small Business Economics*, 22(1), 1-9.
- Daunfeldt, S. O., Elert, N., y Johansson, D. (2014): «The economic contribution of high-growth firms: do policy implications depend on the choice of growth indicator?», *Journal of Industry, Competition and Trade*, 14, 337-365.
- Gibrat, R. (1931): *Les inégalités économiques*, Paris, Librairie du Recueil Sirey.
- Goddard, J., McKillop, D., y Wilson, J. O. S. (2014): «U.S. credit unions: Survival, consolidation, and growth», *Economic Inquiry*, 52(1), 304-319.
- Jang, S. C., y Park, K. (2011): «Inter-relationship between firm growth and profitability», *International Journal of Hospitality Management*, 30(4), 1027-1035.
- Miralles-Quirós, M. M., Miralles-Quirós, J. L., y Daza-Izquierdo, J. (2017a): «Empresas tecnológicas y políticas públicas de desarrollo regional en Brasil», *Problemas del Desarrollo*, 190(48), 61-82.
- (2017b): «Gibrat's Law Test on Brazilian commercial banks», *Contaduría y Administración*, 62(5), 1657-1669.
- Oliveira, B., y Fortunato, A. (2006): «Testing Gibrat's Law. Empirical evidence from a panel of Portuguese manufacturing firms», *International Journal of the Economics of Business*, 13(1), 65-81.
- (2008): «The dynamics of the growth of firms. Evidence from the services sector», *Empirica*, 35(3), 293-312.
- Paci, R., y Usai, S. (2008): «Agglomeration economies, spatial dependence and local industry growth», *Revue d'Economie Industrielle*, 123(3), 87-109.
- Percoco, M. (2017): «Impact of European Cohesion Policy on regional growth: does local economic structure matter?», *Regional Studies*, 51(6), 833-843.
- Steffens, P., Davidsson, P., y Fitzsimmons, J. (2009): «Performance configurations over time: implications for growth- and profit-oriented strategies», *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(1), 125-148.
- Wagner, J. (1992): «Firm size, firm growth, and persistence of chance. Testing Gibrat's law with establishment data from Lower Saxony, 1978-1989», *Small Business Economics*, 4(2), 125-131.

POLÍTICA REGIONAL EUROPEA

El Fondo FEDER (2014-2020) en las Regiones Españolas

Javier Escribá*, María José Murgui *

RESUMEN: Este trabajo aborda la política de fortalecimiento de la cohesión regional de los programas cofinanciados con el Fondo FEDER en el periodo 2014-2020 en España. Se analiza la relación existente entre los desequilibrios regionales en investigación, TIC, PYME y economía baja en carbono y los fondos destinados para su corrección. Las inversiones programadas son en general relativamente más cuantiosas en las regiones con peor situación de partida en los desequilibrios citados. No obstante, en todas se avanza hacia la transformación del vigente modelo económico hacia uno más sostenible y vinculado con la innovación y la sociedad digital. Partimos de los resultados agregados para la economía española que obtuvimos en un trabajo previo y aquí cuantificamos los efectos que sobre el crecimiento económico y el empleo de las regiones españolas tendría la ejecución de los programas cofinanciados con el Fondo FEDER 2014-2020. El impacto regional de los programas cofinanciados con el Fondo FEDER tiende a crear más empleo y aumentar más el PIB per cápita en las regiones más deprimidas económicamente.

Clasificación JEL: F02; H50; R11; R58.

Palabras clave: Desarrollo regional; Política Europea de Cohesión; Fondos Europeos.

The ERDF Fund (2014-2020) in the Spanish Regions

ABSTRACT: This work addresses the policy of strengthening the regional cohesion of the co-financed programs with the ERDF fund in the period 2014-2020

* Universidad de Valencia.

Este trabajo se ha elaborado con el apoyo de la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, que nos ha facilitado los datos relativos a la programación del Fondo FEDER para el periodo 2014-2020. El estudio ha contado con ayuda financiera de la Generalitat Valenciana a través de su programa PROMETEO (GVPROMETEO2016-097) y de los Ministerios de Economía y Competitividad a través del proyecto ECO2015-65049-C2-1-P. M.^a José Murgui agradece la financiación recibida por FEDER.

Dirección para correspondencia: *Maria.j.murgui@uv.es*. Dept. Anàlisi Econòmica. Campus dels Tarongers. Avda. Dels Tarongers, s/n 46022-València (Spain).

Recibido: 24 de julio de 2017 / Aceptado: 01 de septiembre de 2017.

in Spain. The relationship between regional imbalances in R&D, ICT, SMEs and low-carbon economics and the funds allocated for their correction is analyzed. The planned investments are, in general, relatively larger in the regions with the worst initial situation in the imbalances mentioned. However, in all of them, progress is being made towards the transformation of the current economic model towards a more sustainable one, linked to innovation and the digital society. We start from the aggregate results for the Spanish economy that we obtained in a previous work and here we quantify the effects that on the economic growth and the employment of the Spanish regions would have the execution of the co-financed programs with the FEDER Fund 2014-2020. The regional impact of co-financed programs with the ERDF fund tends to create more employment and increase GDP per capita in the most economically depressed regions.

JEL Classification: F02; H50; R11; R58.

Keywords: Regional development; European Cohesion Policy; European Funds.

1. Introducción

Este artículo aborda la política de fortalecimiento de la cohesión regional y sus efectos sobre el crecimiento regional de la producción y del empleo inteligente, sostenible e integrador de los programas cofinanciados con el Fondo FEDER en el periodo 2014-2020 en España. El origen de esta investigación se encuentra en un trabajo realizado conjuntamente con J. E. Boscá y F. J. Ferri, también de la Universidad de Valencia, en el marco del Plan de Evaluación FEDER 2014-2020¹. Este trabajo fue desarrollado a petición de la Dirección General de Fondos Comunitarios (DGFC), del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas y en colaboración con aquella, que ha suministrado los datos relativos al Fondo FEDER para el periodo 2014-2020. Los principales resultados nacionales y regionales han sido publicados recientemente en Boscá *et al.* (2018). En adelante nos referiremos a los trabajos previos citados como *BEFM*.

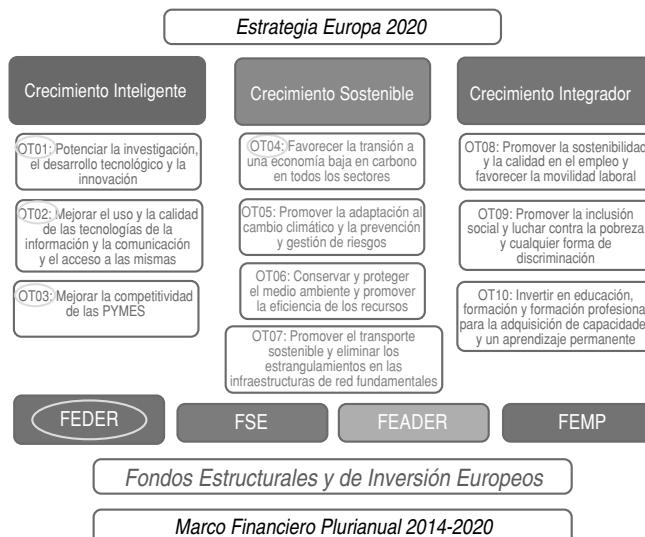
El Fondo FEDER forma parte de los Fondos EIE² que tienen como objetivo promover la competitividad y la convergencia de todos los territorios y son un instrumento esencial para hacer frente a los principales retos del desarrollo de los Estados miembros y de la *Estrategia Europa 2020*. La *Estrategia Europa 2020* pretendía salir fortalecidos de la crisis y facilitar la transformación del vigente modelo económico

¹ Boscá *et al.* (2016). El trabajo mencionado tuvo lugar en el marco del Plan de Evaluación FEDER 2014-2020, uno de cuyos objetivos es reforzar la actividad de evaluación en España en el ámbito de los Fondos a través de la aplicación de metodologías diversas de evaluación. El Plan de Evaluación se encuentra disponible en la página web de la Dirección General de Fondos Comunitarios a través del link: <http://www.dgfc.sepg.minhap.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/e/PEF1420/Paginas/PEF1420.aspx>.

² Los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (EIE) incluyen en España, para el periodo 2014-2020, al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Fondo Social Europeo (FSE), Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y al Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP). En el nuevo periodo España no será elegible para el Fondo de Cohesión.

hacia un modelo de crecimiento con tres prioridades que se refuerzan mutuamente: la promoción del conocimiento, la innovación y la sociedad digital (*Crecimiento Inteligente*), el desarrollo de una economía baja en carbono, más verde y eficiente en el uso de recursos (*Crecimiento Sostenible*) y el logro de altos niveles de empleo y cualificaciones mientras mejora la cohesión social (*Crecimiento Integrador*)³.

Diagrama 1. Estructura y objetivos de la Estrategia Europa 2020



Para impulsar el crecimiento económico y el empleo, los Estados miembros deberán concentrar las inversiones apoyadas con los Fondos EIE en 10 objetivos temáticos (OT), que son los que se recogen en el diagrama anterior⁴. En este trabajo nos centraremos especialmente en estudiar el impacto sobre el crecimiento y el empleo de la inversión del FEDER que financia todos los objetivos temáticos, pero con mayor intensidad aquellos que están dentro de la denominada *concentración temática*⁵; estos son los objetivos temáticos 1 a 4; pero también apoya el desarrollo sostenible, la gestión de riesgos, la lucha contra el cambio climático, el transporte sostenible y el desarrollo urbano.

Cada una de las 17 CCAA, Ceuta y Melilla, presenta su propio Programa Operativo, que coexiste con tres Programas Operativos Plurirregionales: de Crecimiento Sostenible, de Crecimiento Inteligente y de la Iniciativa PYME. Los Programas Operativos Regionales y los Plurirregionales definen para cada Eje Prioritario los Objeti-

³ Comisión Europea (2010).

⁴ Los OT son en realidad 11. El objetivo 11 se refiere a la mejora de la eficiencia de la Administración Pública y no se incluye.

⁵ Definida en el art. 18 del Reglamento (UE) núm. 1303/2013, así como en el art. 4 del Reglamento (UE) núm. 1301/2013.

vos específicos a lograr, la estrategia de inversión y los recursos financieros empleados en cada Campo de Intervención. Las inversiones están desglosadas en 123 diferentes Campos de Intervención⁶. Los datos de financiación total que ofrecen los programas operativos regionales son públicos y ofrecen por objetivo temático y campo de intervención las ayudas de la Unión y la financiación total. Respecto a la asignación de los programas operativos plurirregionales es pública la información a nivel de categoría de región (menos desarrolladas, transición y más desarrolladas) aunque para la realización del presente estudio se han utilizado datos a nivel de región por campo de intervención facilitados por la Dirección General de Fondos Comunitarios. En consecuencia, en el presente trabajo a cada Comunidad Autónoma se le atribuye todo el gasto de su propio programa operativo y del plurirregional que le corresponde.

La evaluación *ex-ante* de los programas operativos FEDER tiene como base las simulaciones obtenidas por medio del modelo REMS. El REMS pertenece a la clase de modelos dinámicos de equilibrio general⁷. El REMS introduce correcciones derivadas de los ajustes necesarios en precios que se producen después del *shock* inducido por las ayudas y tiene en cuenta las expectativas que afectan al comportamiento de los agentes y dotan de consistencia a la senda dinámica de los efectos inducidos por los programas FEDER.

Este trabajo se estructura como sigue: en el apartado 2 se describen los objetivos temáticos de la Estrategia Europa para el caso de España. El apartado 3 presenta las disparidades regionales de partida en I+D, TIC, PYMES y emisiones gases de efecto invernadero (GEI) en relación con la financiación recibida para alcanzar los objetivos del Acuerdo de Asociación 2014-2020⁸. El apartado 4 describe los efectos del Fondo FEDER sobre el crecimiento económico y el empleo de las regiones. Finalmente, en el apartado 5 se presentan las principales conclusiones.

2. Descripción de los objetivos temáticos de la Estrategia Europa 2020

La Política de Cohesión Europea, a través de los Fondos EIE, destinará a España 36.451 millones de EUR que cubrirán 10 objetivos temáticos que conforman la Estrategia Europa 2020⁹. La inversión del Fondo FEDER representa el 53% del total de los Fondos EIE lo que supone 19.409 millones, el FSE 7.590, FEADER 8.291 y FEMP 1.162. Tal y como se muestra en el Gráfico 1, el FEDER financiará los 10 objetivos temáticos dedicando un 63% del fondo a los objetivos de la concentración temática (1 al 4). El FEDER también supone una contribución importante en los objetivos 6

⁶ En el Apéndice A se recoge la relación de campos de intervención.

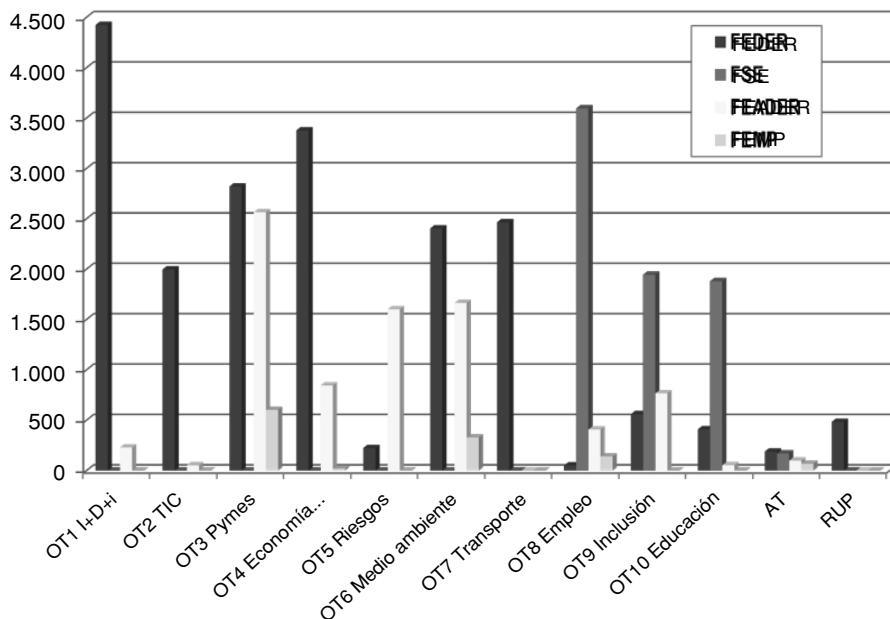
⁷ El REMS es el modelo utilizado por el Ministerio de Economía y Competitividad en la evaluación *ex-ante* de muchas de las reformas propuestas en el Programa Nacional de Reformas. Boscà *et al.* (2010 y 2011).

⁸ Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2014).

⁹ Si se incluyeran los recursos destinados a la Iniciativa de Empleo Juvenil y a la Cooperación Territorial Europea el total de fondos gestionados por España ascendería a unos 38.000 millones de euros.

y 7¹⁰. Los objetivos 8, 9, 10 (y 11) absorben principalmente inversión del FSE, el FEADER se centra con mayor intensidad en los objetivos 3 a 6 y el FEMP financia únicamente los objetivos 3, 6 y 8.

Gráfico 1. Programación por objetivo temático y por Fondo EIE (millones EUR)



Fuente: Acuerdo de Asociación de España 2014-2020.

Como ya se ha comentado en la introducción, estos objetivos temáticos pueden agruparse en torno a las tres prioridades de crecimiento establecidas en la *Estrategia Europa 2020*: Crecimiento Inteligente, Crecimiento Sostenible y Crecimiento Integrador. A continuación, se describe con algo más de detalle los objetivos que se encuentran detrás de estas tres prioridades.

2.1. Crecimiento Inteligente

El apoyo brindado por el FEDER para alcanzar los objetivos de *Crecimiento Inteligente* se centra en tres objetivos temáticos:

Objetivo temático 1: Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

¹⁰ El Fondo RUP se destina a la reducción de los costes adicionales que dificultan el desarrollo de las regiones ultraperiféricas (Islas Canarias). El eje AT se refiere a Asistencia técnica.

- El objetivo nacional para España es conseguir en 2020 que el gasto en I+D alcance el 2% del PIB (objetivo inferior al europeo que es del 3% del PIB).
- El sector privado en 2020 financie el 60% del gasto total en I+D.
- Alcanzar el 25% de empresas que realicen innovaciones tecnológicas sobre el total de empresas activas de 10 o más asalariados.

Las inversiones previstas de 7.228 millones de euros se centran principalmente en dotación de actividades e infraestructuras de investigación e innovación pública especialmente (cerca de 4.000 millones), pero también privada y de apoyo a las Pymes (3.246 millones). Los campos de intervención en que se distribuyen estas inversiones son 002, 004, 056-064, 066, 074, 082 y 096.

Objetivo temático 2: Mejorar el uso y la calidad de las tecnologías de la información y de las comunicaciones y el acceso a las mismas.

Por medio de este objetivo se pretenden alcanzar las siguientes metas a nivel nacional para 2020:

- Una cobertura de más de 30 Mbs. para el 100% de la población.
- Que el 50% de hogares contraten servicios de banda ancha con velocidades superiores a los 100 Mbs.
- Reducir por debajo del 15% las personas de dieciséis a setenta y cuatro años que nunca han accedido a Internet.
- Superar el 33% de PYME que realicen ventas *online*.
- Superar el 50% de personas de dieciséis a setenta y cuatro años que utilizan servicios de administración electrónica.

Se arbitra una inversión global de algo más de 3.000 millones de euros: en servicios y aplicaciones TIC del sector público 1.855 y en infraestructuras TIC en el sector privado, 1.145. Los campos de Intervención 004, 045-048 y 078-082 son los correspondientes a estas inversiones.

Objetivo temático 3: Mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas.

Los resultados esperados del FEDER para este objetivo son:

- Aumentar el número de empresas activas.
- Aumentar la tasa de supervivencia.
- Aumentar el número de empresas de más de 10 empleados.
- Aumentar el número de empresas exportadoras.

El sector privado absorbe la casi totalidad de los fondos (3.655 millones), de los cuales la inversión genérica en pequeñas y medianas empresas supone 2.223 millones, 1.182 servicios de ayuda (gestión, comerciales, diseño, desarrollo empresarial, incubación) avanzados para PYME y grupos de PYME, y 115 en infraestructuras empresariales para PYMES. Los campos de intervención correspondientes a estas inversiones son 001, 002, 004, 030, 063, 064, 066, 067, 072 y 075.

2.2. Crecimiento Sostenible

El apoyo a través de los Fondos FEDER para esta política se distribuye entre los objetivos temáticos 4 (principalmente), 5, 6 y 7.

Objetivo temático 4: Favorecer la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores.

Las metas nacionales dentro de este objetivo son:

- La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 10% con respecto a los niveles de 2005 (el objetivo europeo a este respecto es de un 14%).
- El incremento de la participación de las energías renovables hasta alcanzar un 20% en el consumo de energía final.
- El incremento de la eficiencia energética a través de un ahorro de energía final de 15.979 kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep) para el conjunto del periodo comprendido entre el 1 de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2020.

La naturaleza de las inversiones previstas dentro de este objetivo temático pretende contribuir al objetivo nacional de ahorro energético final con 3.394 millones de euros, incrementar la participación de energías renovables con otros 955 millones de euros y la dotación de infraestructuras de transporte multimodal, inteligente y urbano con 740 millones. Los campos de intervención 005, 009-015, 036, 043, 044, 068-071 y 090 son los que corresponden a estas inversiones.

Objetivo temático 5: Promover la adaptación al cambio climático y la preventión y gestión de riesgos.

El FEDER dirige solo una reducida aportación de 252 millones de euros a este objetivo. Los resultados previstos en el Acuerdo de Asociación de España (AA) son meramente cualitativos y muy generales. Los campos de intervención que corresponden a estas inversiones son el 087 y 088.

Objetivo temático 6: Conservar y proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos.

Se trata de mejorar la gestión de residuos, aguas residuales y la contaminación atmosférica. Tanto las metas como lo resultados previstos en el AA para el FEDER son cualitativos, considerándose el sector del reciclado como un sector de actividad con alto potencial para la creación de empleo¹¹. La intervención del Fondo FEDER se centra en la inversión en infraestructuras hidráulicas, instalaciones de saneamiento, reciclado, depuración y reducción de residuos por un importe superior a 1.711 millones y en la dotación de infraestructuras sociales en cerca de 1.430 millones de euros. Los campos de Intervención correspondientes son 017-022, 055, 069, 083, 085, 086 y 089-095.

Objetivo temático 7: Promover el transporte sostenible y eliminar los estrangulamientos en las infraestructuras de red fundamentales.

¹¹ Véase FB-OSE (2010).

En este objetivo, el FEDER se propone avanzar en el desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte (o corredores TEN-T) y sus conexiones con la red secundaria. La intervención del Fondo FEDER se centra en la dotación de infraestructuras públicas de transporte por un importe total algo por encima de 2.850 millones de euros. Más del 80% de esa cantidad se dirige a la dotación de infraestructuras ferroviarias, cerca de 400 millones a carreteras y el resto a infraestructuras multimodales y/o marítimas. A estas inversiones corresponden los siguientes campos de intervención 024-026, 030, 031, 033-035 y 040.

2.3. Crecimiento Integrador

El crecimiento integrador busca lograr más y mejores empleos, sobre todo para las mujeres, los jóvenes y los trabajadores de más edad, garantizando la cohesión social y territorial de tal forma que los beneficios del crecimiento y del empleo sean ampliamente compartidos y las personas que sufren de pobreza y exclusión social puedan vivir dignamente y tomar parte activa en la sociedad. No obstante, la participación de los Fondos FEDER en estos objetivos temáticos 8, 9 y 10 es muy limitada, apoyando el desarrollo de infraestructuras sociales, educativas y sanitarias, principalmente. Campos de intervención: en el OT08 (055), en el OT09 (020, 053-055, 085, 097 y 101) y en el OT10 (049-052).

3. Distribución regional del Fondo FEDER

En este apartado se presentan la distribución por CCAA del Fondo FEDER para los principales objetivos temáticos en relación con la situación regional de partida en 2014. En efecto, la política de cohesión pretende reducir las diferencias regionales en materia de desarrollo. Qué se entiende por disparidades de desarrollo, inicialmente identificado con el PIB per cápita, ha ido evolucionando en las diferentes etapas de la política de cohesión de la UE. Actualmente la UE clasifica las regiones según su Producto Interior Bruto (PIB) como menos desarrolladas (únicamente Extremadura), en transición y más desarrolladas. Las regiones menos desarrolladas son aquellas cuyo PIB es inferior al 75% de la media de la UE. Las regiones en transición son aquellas cuyo PIB se encuentra entre el 75 y el 90% de la media de la UE. Las regiones más desarrolladas son las que tienen un PIB superior al 90% de la media de la UE. En función de esta clasificación, los fondos pueden proporcionar entre un 50 y un 85% del gasto elegible de un proyecto (es lo que se denomina tasa de cofinanciación). La financiación restante puede proceder de fuentes públicas (nacionales o regionales) o privadas. Las cifras que se recogen en este apartado se refieren al gasto total de todo el periodo 2014-2020.

No obstante, a pesar de que durante muchos años la reducción de las disparidades regionales se ha centrado en la reducción de las diferencias en términos de PIB per cápita, con el tiempo la atención se ha ampliado para incluir las diferencias en lo que respecta a la innovación, infraestructuras TIC, los niveles educativos, la calidad medioambiental, la sostenibilidad, la pobreza y la exclusión social, según se refleja

actualmente en la distribución actual de los Fondos EIE. En este trabajo nos referiremos a aquellas disparidades asociadas a las inversiones del Fondo FEDER [Reglamento (UE) núm. 1301/2013] cuyo objetivo es fortalecer la cohesión económica, social y territorial mediante la corrección de los principales desequilibrios regionales existentes en la Unión Europea. La financiación prioritaria va destinada a la investigación, desarrollo e innovación, la mejora, calidad y acceso de las tecnologías de la información, potenciar las TIC, las PYME y la economía baja en carbono.

En el Cuadro 1 se presenta el gasto total destinado a las tres prioridades de Crecimiento Inteligente, Sostenible e Integrador para cada comunidad autónoma según los

Cuadro 1. Gasto total FEDER 2020. Millones euros

	<i>Crecimiento Inteligente</i>	<i>Crecimiento Sostenible</i>	<i>Crecimiento Integrador</i>
P. O. Regional	6.889	4.347	998
<i>Menos desarrolladas</i>	401	147	66
Extremadura	401	147	66
<i>Transitorias</i>	2.521	2.150	619
Andalucía	1.612	1583	403
Canarias	290	185	135
Castilla-La Mancha	426	209	27
Murcia	183	131	44
Melilla	10	42	10
<i>Más desarrolladas</i>	3.966	2.050	313
Galicia	533	431	123
Cataluña	1.078	522	0
Baleares	110	121	34
Castilla y León	411	214	0
Comunidad Valenciana	829	254	0
Aragón	149	68	20
Asturias	195	83	37
Cantabria	72	13	19
País Vasco	225	126	0
La Rioja	40	11	0
Madrid	256	176	60
Ceuta	9	24	21
Navarra	60	8	0
P. O. Plurirregional¹	6.995	6.993	417
Total	13.884	11.340	1.416

Fuente: DGFC.

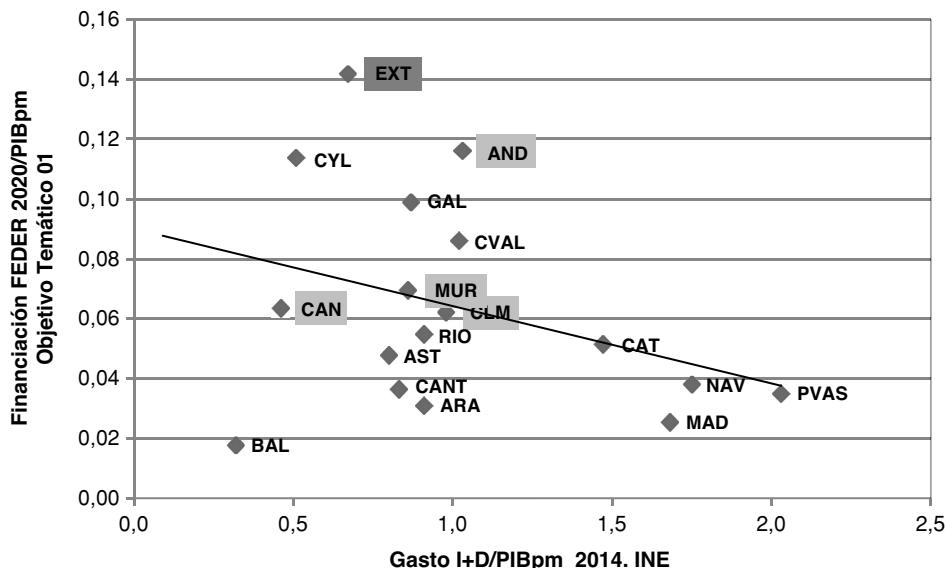
¹ El gasto total correspondiente a los programas operativos plurirregionales son los correspondientes a la información proporcionada por la Dirección General de Fondos Comunitarios en julio de 2016.

Programas Operativos Regionales y para el total de los Planes Plurirregionales. Como puede observarse en el cuadro la mayor financiación se destina a Crecimiento Inteligente (objetivos operativos 01 a 03) alrededor del 52% del gasto. A crecimiento Sostenible se destinan el 43% del gasto total y solamente el 5% a Crecimiento Integrador.

A continuación, se presenta con más detalle la financiación del Fondo FEDER recibida por cada región y para los Objetivos temáticos que son cuantificables según el Acuerdo de Asociación. Para ello se relaciona esta financiación con la situación de partida de cada región en 2014 en cada uno de los objetivos cuando es posible su cuantificación.

En primer lugar, comenzamos por los objetivos integrantes en la prioridad de Crecimiento Inteligente. En el Gráfico 2 se establece la relación entre el gasto en I+D/PIB de cada Comunidad Autónoma en 2014 con respecto a la Financiación o gasto total del Fondo FEDER en el Objetivo Temático 01 dividido por el PIB de cada CCAA. Las disparidades regionales en la parte del PIB regional que se dedica a gasto en I+D es evidente a la vista del Gráfico 2¹². El objetivo temático 01 busca potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Gráfico 2. Relación entre el Gasto I+D/PIB y Financiación del OT01/PIB por CCAA



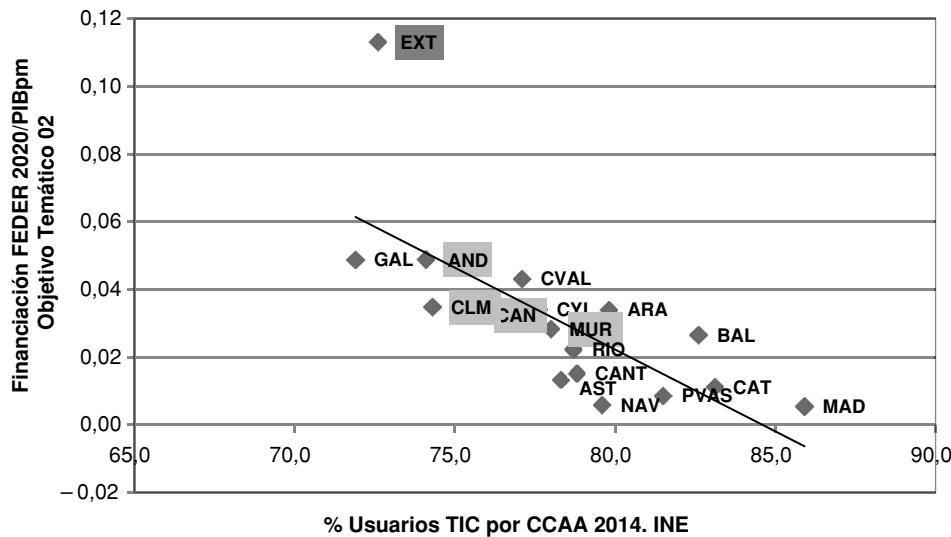
Fuente: Elaboración propia a partir de INE y DGFC.

¹² Las disparidades regionales en el gasto y stock de capital en I+D en las regiones españolas ha sido analizado en numerosos trabajos, véanse, por ejemplo, Gumbau y Maudos (2006) o Escribá y Murgui (2007).

En el Gráfico 2 se observa una relación negativa entre las dotaciones a cada CCAA de la financiación total al OT01 respecto a su PIB y el Gasto en I+D/PIB inicial en 2014. Puede observarse cómo las regiones Menos Desarrolladas (Extremadura sombreada en gris oscuro) y en Transición (sombreadas en gris claro) son las que reciben mayor financiación para potenciar este OT01 y son las que parten, en general, de situaciones de menor gasto en I+D en relación a su PIB.

En el Gráfico 3 se presenta la relación entre el porcentaje de usuarios de TIC por CCAA en 2014 que elabora el INE y la cuantía que le corresponde en términos de PIB a cada región de la financiación total al objetivo temático 02 que se dirige a mejorar el uso y la calidad de las tecnologías de la información y de la comunicación y el acceso a las mismas¹³. Puede observarse en este gráfico una clara relación negativa, las regiones que menor porcentaje de usuarios de TIC tenían en 2014 son las que recibirán mayor dotación del Fondo para mejorar el uso, calidad y acceso a las TIC. En el Gráfico 3 se ha utilizado como indicador de usuarios de TIC el porcentaje de usuarios de internet en los tres últimos meses en cada CCAA. Esta relación negativa se mantiene si se utiliza como indicador el porcentaje de usuarios que han utilizado el ordenador en los tres últimos meses o el porcentaje de usuarios frecuentes de internet (al menos una vez por semana).

Gráfico 3. Relación entre el % Usuarios de TIC y la Financiación del OT02/PIB por CCAA

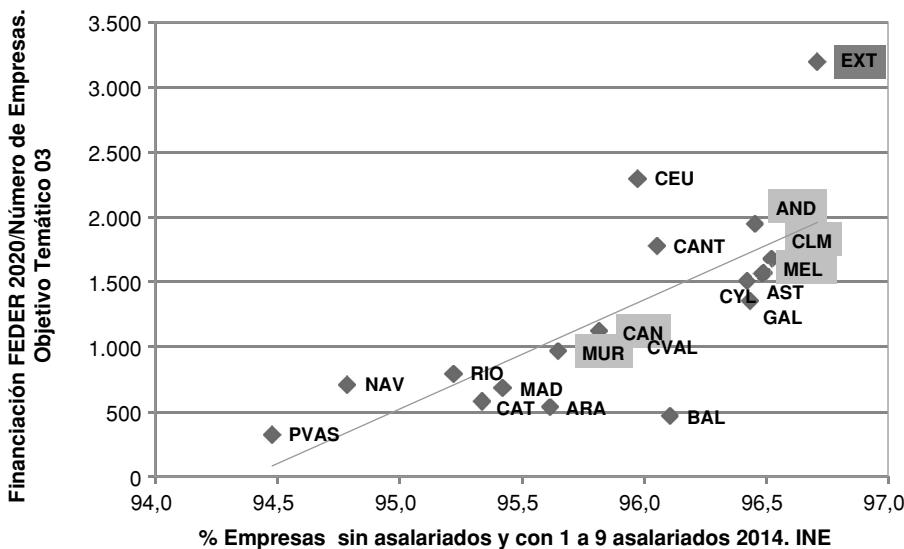


Fuente: Elaboración propia a partir de INE y DGFC.

¹³ La importancia del impacto de las TIC en el empleo y en la productividad se ha analizado en la literatura desde un enfoque macroeconómico pero también desde un enfoque con datos de empresas. Véanse, por ejemplo, Mas y Quesada (2005), Pilat (2005), Sanaú, Barcenilla y López-Pueyo (2006), López Sánchez *et al.* (2006), De la Fuente (2009) o Katz (2009).

En relación al tercer objetivo temático y último integrante de la prioridad del Crecimiento Inteligente, se presenta en el Gráfico 4 la relación entre el porcentaje de empresas —que no tienen asalariados y aquellas que tienen de uno a nueve trabajadores asalariados— en cada CCAA y la cuantía que le corresponde a cada CCAA de la financiación total al OT03. Este Objetivo Temático persigue mejorar la competitividad de las PYME, aumentando el número de empresas activas y sobre todo empresas de más de 10 trabajadores que en 2014 alcanzaba el 95% del total de las empresas, como se observa en el Gráfico 4. En este gráfico se puede observar que existe una relación positiva entre la financiación que recibe cada CCAA por empresa y aquellas regiones con mayor porcentaje de empresas con menos de 10 asalariados.

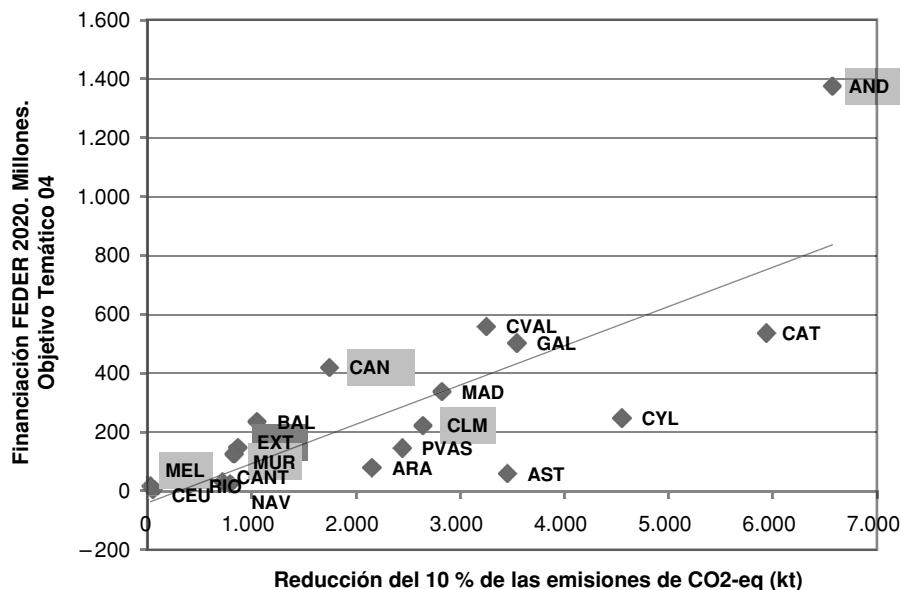
Gráfico 4. Relación entre el % microempresas y la Financiación del OT03/núm. empresas por CCAA



Fuente: Elaboración propia a partir de INE y DGFC.

Respecto a los objetivos temáticos que integran la prioridad de Crecimiento Sostenible, en el Gráfico 5 se observa una relación positiva entre la cuantía asignada a cada región de la financiación total del Objetivo Temático 04 y las necesidades regionales de reducción de las emisiones.

Gráfico 5. Relación entre la reducción de emisiones de CO₂ y la financiación del OT04



Fuente: MAGRAMA y elaboración propia.

En el mapa de la página siguiente se observan las emisiones totales por CCAA durante todo el periodo 1990-2014¹⁴. Se observa que Andalucía y Cataluña, seguidas de Castilla-León, han sido las más han emitido.

Otros indicadores para conseguir una economía que utilice más eficazmente los recursos, que sea verde y más competitiva, en el caso de España se concreta también, para el año 2020, en la participación de las fuentes renovables en nuestro consumo final de energía en un 20% y en la mejora de la eficiencia energética en otro 20%.

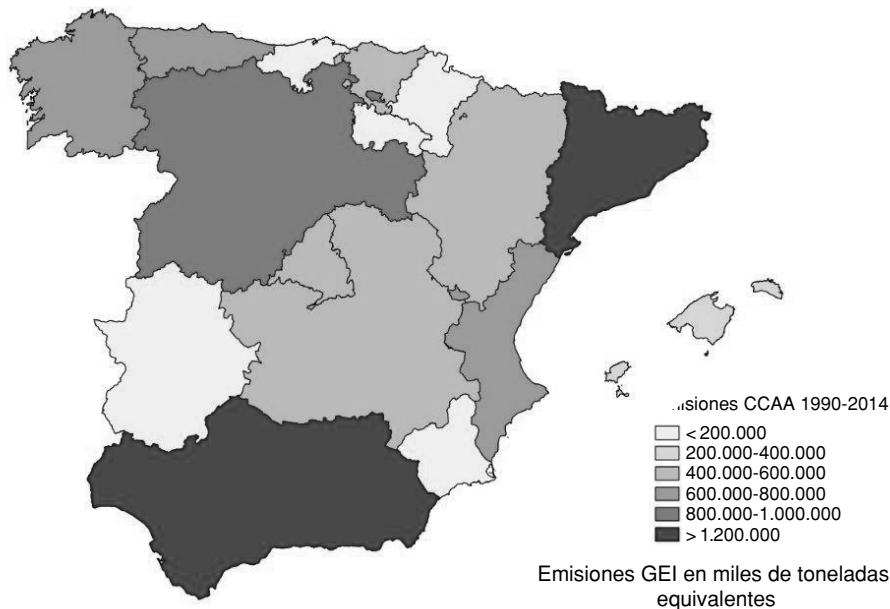
En los últimos cinco años el sector renovable en España ha atravesado un claro retroceso. Aun con la reacción actual, no parece que pueda alcanzarse el objetivo de 2020. En 2014 se cubría el 15,6% de la energía final consumida. Según un estudio realizado por CIEMAT¹⁵, la generación de energía eléctrica con fuentes de energías renovables es la primera fuente de energía dentro de la producción de energía eléctrica global de España, siendo de 38,1% el año 2016. Esto significa que, hoy en día, del consumo de energía eléctrica cerca del 40% procede de renovables. No obstante, en el Cuadro 2, se presentan las Comunidades Autónomas más relevantes para cada una

¹⁴ El objetivo para la UE es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) al menos en un 20% en comparación con los niveles de 1990, o en un 30% si se dan las condiciones al efecto. La fuente del mapa es cambio Climático por CCAA 2016. Observatorio de Sostenibilidad <http://www.observatoriosostenibilidad.com/>.

¹⁵ Soria y Hernández (2017).

de las tecnologías renovables. Dentro de las citadas comunidades, Andalucía tiene un lugar muy destacado en todas las tecnologías, en primer lugar en solar termoeléctrica, solar térmica y biomasa, en segundo lugar en fotovoltaica y en tercer lugar en eólica. Castilla y León es la primera en energía eólica y energía hidroeléctrica. Castilla-La Mancha es la primera en solar fotovoltaica.

Gráfico 6. Emisiones por CCAA 1990-2014



Fuente: Observatorio de Sostenibilidad.

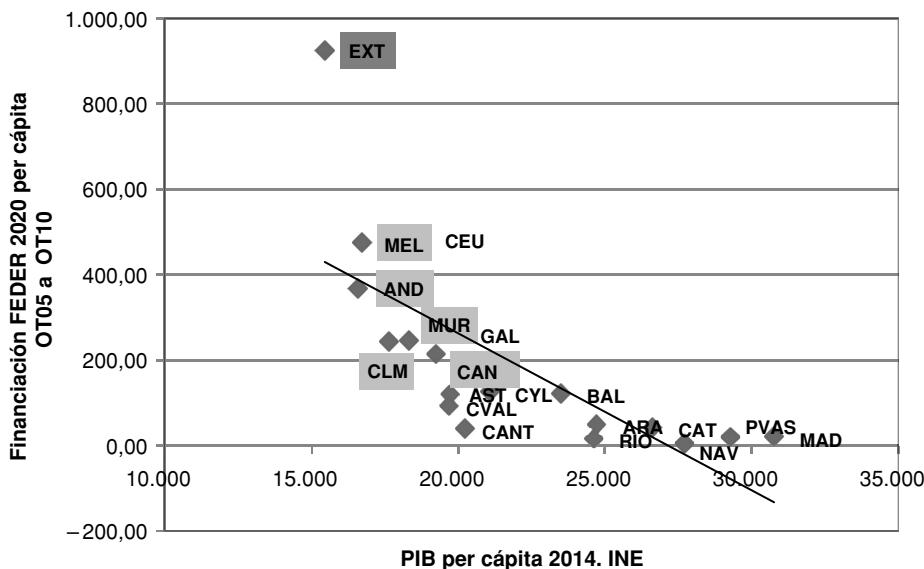
Cuadro 2. Ranking de CCAA según las tecnologías

Sector	Primera	Segunda	Tercera
Eólica	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Andalucía
Fotovoltaica	Castilla-La Mancha	Andalucía	Extremadura
Solar termoeléctrica	Andalucía	Extremadura	Castilla-La Mancha
Hidroeléctrica	Castilla y León	Galicia	Cataluña
Biomasa eléctrica	Andalucía	Asturias	País Vasco
Biomasa térmica	Andalucía	Galicia	Castilla y León
Geotérmica	—	—	—
Solar térmica	Andalucía	Cataluña	Madrid
Biocombustibles	—	—	—

Fuente: Soria y Hernández (2017).

El resto de los objetivos temáticos en los que participa FEDER dentro de la prioridad de crecimiento sostenible (OT 05-07), no presentan objetivos cuantitativos a conseguir en 2020. Además la participación del Fondo FEDER en los objetivos temáticos de crecimiento integrador (OT 08-10) es enormemente reducida. No obstante, como puede observarse en el Gráfico 7, también su distribución regional está presidida por el objetivo de conseguir la cohesión territorial: mayor volumen de gasto en las regiones con menor nivel de renta per cápita.

Grafico 7. Financiación del resto de objetivos per cápita



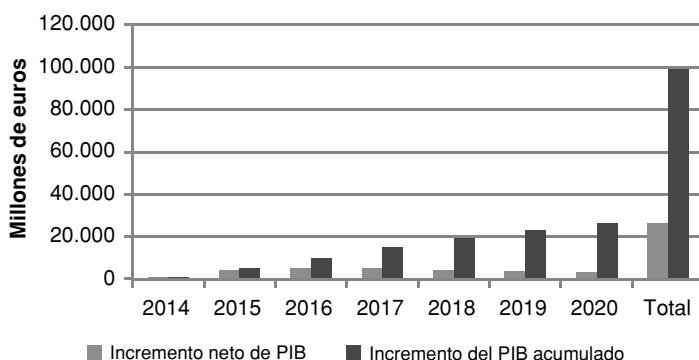
Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Observatorio de Sostenibilidad y Soria y Fernández (2017).

4. Impacto del Fondo FEDER sobre el crecimiento y el empleo en las regiones españolas

Un objetivo fundamental perseguido por la política de cohesión del periodo 2014-2020 consiste en invertir para impulsar el crecimiento económico y crear puestos de trabajo. En este trabajo se parte de los resultados agregados de la evaluación *ex-ante* en BEFM del impacto de los fondos comunitarios (FEDER) al crecimiento y al empleo de la economía española y se presentan de manera más detallada los efectos esperados sobre el crecimiento económico y el empleo de las regiones españolas. En el Apéndice B se presenta brevemente el modelo utilizado en BEFM y la estrategia seguida para la obtención de los resultados. En particular, al escenario tendencial (correspondiente a las proyecciones del PIB y del empleo, de acuerdo al Programa de Estabilidad), se le añaden los efectos derivados de las ayudas procedentes del Fondo FEDER.

El Gráfico 8 presenta la evolución del impacto agregado sobre el PIB del Fondo FEDER en el marco de las tres prioridades del Acuerdo de Asociación 2014-2020. En este gráfico se puede observar para cada año en la primera barra el incremento neto del PIB como consecuencia de la financiación del Fondo FEDER con respecto al incremento del PIB que se generaría sin las ayudas, de acuerdo con el Plan de Estabilidad¹⁶. Y en la segunda barra, el incremento del PIB acumulado a lo largo de los años de aplicación de las ayudas del Fondo FEDER. El incremento acumulado en el PIB durante los siete años es de 98.800 millones de euros, de los cuales un poco más de 26.000 millones corresponderían al aumento del PIB respecto al escenario del Programa de Estabilidad en 2020¹⁷. Considerando la ratio entre lo que aumenta el PIB en un año dividido entre el importe del total de las ayudas hasta ese año, el multiplicador correspondiente al aumento del PIB en el año 2020 estaría cercano a la unidad¹⁸.

Gráfico 8. Impacto sobre el PIB agregado



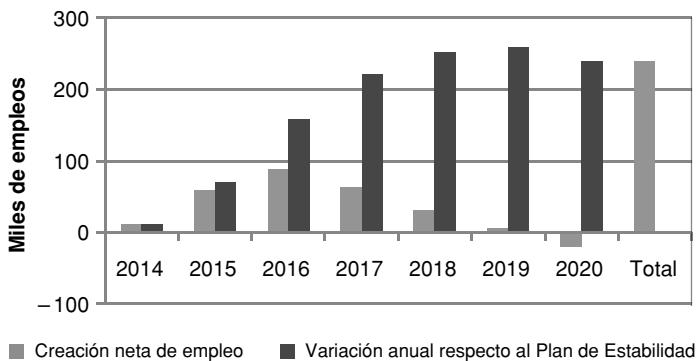
Fuente: BEFM.

En el Gráfico 9 se recoge en la primera barra de cada año la creación neta de empleo como consecuencia de la financiación del Fondo FEDER, con respecto al empleo nuevo que se generaría sin las ayudas de acuerdo con el Programa de Estabilidad y en la segunda barra, la variación anual del empleo respecto al plan de estabilidad. La economía española generaría a lo largo del periodo 240.000 empleos más que si no se tuviera en cuenta la financiación del Fondo. Es decir, que se generarían nueve empleos por cada millón de euros del Fondo FEDER.

¹⁶ Véase BEFM para más detalles.

¹⁷ El incremento del PIB acumulado implica un multiplicador en términos de valor presente del total de las ayudas FEDER de 3,71, que se obtiene dividiendo el bienestar acumulado durante los siete años (descontado a valores actuales), entre el total del gasto efectuado durante el periodo (descontado a valores actuales).

¹⁸ La Comisión Europea utilizando el modelo macroeconómico QUEST III obtiene un multiplicador de 1,5 durante el periodo 2014-2023 cuando evalúa las inversiones financiadas por la Política de Cohesión para toda la Unión Europea.

Gráfico 9. Impacto sobre el empleo agregado

Fuente: BEFM.

La distribución de estos efectos agregados entre los objetivos temáticos de la economía española se llevó a cabo en *BEFM* tal como se sintetiza en el Apéndice B. Tales efectos en cada uno de los objetivos temáticos fue desagregado entre los diferentes campos de intervención teniendo en cuenta la naturaleza e importe del gasto en los diferentes campos de intervención: si son de naturaleza pública o privada, si son inversiones en I+D y en TICs, si afectan a la eficiencia y ahorro energético y/o energías renovables, o a qué tipo de infraestructuras (hidráulicas, ferroviarias, carreteras, multimodales, sociales, educativas...) se dirigen las inversiones. Para hacer esta distribución se utilizaban, como criterio general aunque no único, estimaciones de elasticidades *output* (y empleo) a la inversión en capital de distinto tipo, procedentes de la literatura especializada¹⁹. De nuevo, el Apéndice B es algo más explícito, no obstante, el lector interesado puede recurrir a la fuente original citada.

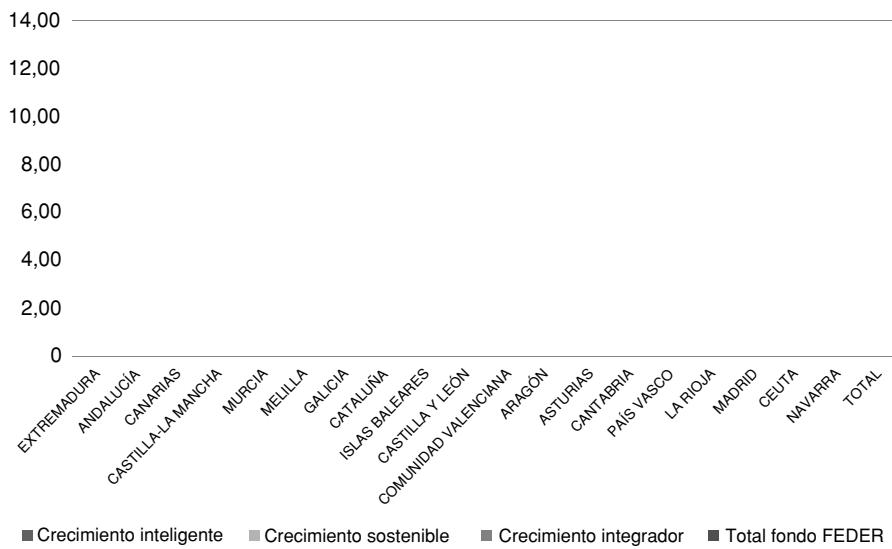
La disponibilidad de información de la distribución regional en campos de intervención de las inversiones plurirregionales, junto con la información directa de los planes regionales, nos ha permitido asignar el gasto total del Fondo FEDER entre las distintas

¹⁹ En relación con las elasticidades PIB respecto a los capitales las siguientes: I+D (0,05); TICS (0,07); Infraestructuras: hidráulicas (0,10); sociales y educativas (0,05), ferroviarias (0,11); carreteras y multimodales (0,19). En relación con las elasticidades del empleo respecto a los capitales: I+D (0,033); TICS (0,008); I. Hidráulicas (0,05); I. Educativas (0,038); I. Ferroviarias (0,065); I. Carreteras y multimodales (0,07). Para el cálculo de todas estas elasticidades se ha supuesto la relación de cada capital específico respecto al VAB (y Empleo) en el año 2011 último año disponible de la BD.MORES. Para algunos subconjuntos de campos de intervención no se dispone de elasticidades ni capitales, como, por ejemplo, eficiencia energética o energías renovables. Para calibrar los impactos preferidos en estos conceptos —una vez discutidos los resultados de otros trabajos valores por Ktep o por millón de euros— y tenido en cuenta el aumento previsto en la eficiencia, se ha optado por los valores compatibles con los resultados macro del REMS y valores razonables tanto por Ktep como por millón de euros invertido, tal como se explica en *BEFM*. Como referencias de las elasticidades elegidas puede consultarse Más y Maudos (2004), Pilat (2005), Gumbau y Maudos (2006, 2010), Escrivá y Murgui (2007, 2010). Como referencia a trabajos que abordan efectos de la eficiencia energética y energías renovables y obtienen resultados similares a los del presente trabajo puede consultarse Cambridge Econometrics (2015), IDAE-Deloitte (2011a y b), IRENA (2013, 2015), Wei *et al.* (2010) y Block *et al.* (2015).

regiones, y, en cada región en cada campo de intervención y objetivo temático. El gasto total en una región es una combinación específica, diferente al resto de regiones, de los campos de intervención en los que interviene FEDER en esa región. Así se obtienen la creación de puestos de trabajo y aumentos del PIB utilizando las elasticidades propias de cada campo e información de otros estudios. Nuestra metodología implica que los empleos creados y el PIB generado por cada millón de euros de gasto serán diferentes para cada subconjunto de campos de intervención por el distinto tipo de capital implicado en dicha inversión, difiriendo el impacto por regiones por la distinta composición en cada una de ellas de los diferentes subconjuntos de campos de intervención.

En el Gráfico 10 se muestra la creación de empleo por millón de euros en el horizonte del año 2020. Los resultados apuntan a que en las regiones menos desarrolladas y en transición, el mayor impacto sobre el empleo vendría derivado de la inversión en los objetivos temáticos incluidos en el Crecimiento Sostenible. En concreto, por cada millón de euros de Fondo FEDER invertido en Crecimiento Sostenible se crearía por encima de 11 empleos en Extremadura y Castilla-La Mancha y entre 10 y 11 empleos en el resto (Andalucía, Canarias, Murcia y Melilla)²⁰. Mientras que por cada millón de euros en fondos destinados a Crecimiento Inteligente habría una ganancia de más de ocho nuevos empleos en Andalucía y casi nueve en Extremadura. Por lo que hace referencia a los fondos destinados al Crecimiento Integrador, por cada millón se generaría alrededor de seis nuevos puestos de trabajo en las regiones menos desarrolladas y en transición sin apenas variabilidad entre ellas.

Gráfico 10. Creación neta de empleo. Empleos por millón



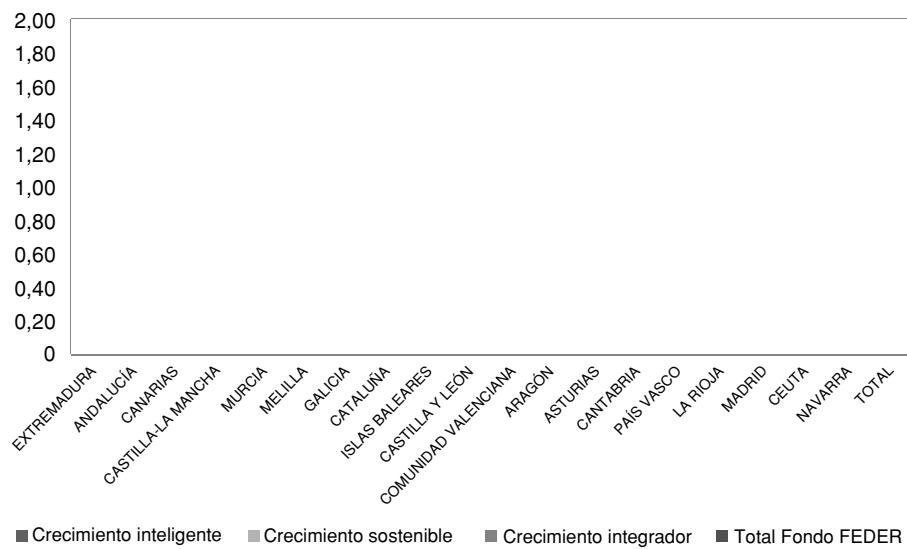
Fuente: BEFM y elaboración propia.

²⁰ Estos resultados están entre los obtenidos en otros trabajos. Véase, por ejemplo, Cambridge Econometrics (2015), Wei *et al.* (2010) para países.

En las regiones más desarrolladas los impactos sobre el empleo que se derivan de la inversión en Crecimientos Inteligente y Sostenible son más similares. En concreto, por cada millón de euros en Crecimiento Inteligente se crearían unos ocho nuevos puestos de trabajo en Cantabria y alrededor de 9,5 en las Islas Baleares y Aragón. Respecto a los fondos destinados a Crecimiento Sostenible la variabilidad entre regiones es mayor: 7,5 empleos se crearían en Cataluña por cada millón de euros y más de 10 en Baleares o Asturias. Para los fondos destinados al Crecimiento Integrador se crearían entre cerca de cuatro empleos en Aragón y alrededor de seis en Ceuta, Madrid o Cantabria.

En el Gráfico 11 se presentan los multiplicadores del PIB para cada región y distinguiendo entre el gasto en crecimiento inteligente, sostenible e integrador. En Cantabria y Navarra se observan valores muy altos del multiplicador en el gasto correspondiente a Crecimiento Sostenible. Mientras que curiosamente en Extremadura su PIB en 2020 crecería únicamente en 1,2 millones por cada millón gastado en Crecimiento Sostenible. Respecto al Crecimiento Inteligente los multiplicadores son generalmente inferiores a la unidad, entre un mínimo de 630.000 euros por cada millón en Cantabria y los 980.000 euros en Baleares o Aragón. Aún más reducidos son los multiplicadores regionales del gasto en los objetivos de crecimiento Integrador. Como resultado del total de gasto en Fondos FEDER los multiplicadores regionales oscilan alrededor de un valor unitario, con la excepción por arriba de Baleares.

Gráfico 11. Multiplicador del PIB. Año 2020



Fuente: BEFM y elaboración propia.

En el Cuadro 3 se puede observar cómo en términos absolutos la creación neta de empleo se concentra especialmente en Andalucía, seguida de Comunidad Valenciana, Galicia y Cataluña. El crecimiento del empleo en estas cuatro regiones absorbe casi el 60% del total de España. También estas cuatro regiones concentran cerca del 60% del crecimiento del PIB de España en el año 2020. La importante varianza detectada en la distribución de los beneficios en términos de empleo y producción entre las regiones es consecuencia del volumen de ayudas que se estima reciba cada región, pero también de la distinta propensión que dichas ayudas tienen a generar efectos económicos positivos en cada una de ellas.

Cuadro 3. Impacto sobre el empleo y la producción. En porcentajes

	<i>Creación neta de empleo</i>	<i>Variación neta del PIB</i>
<i>Menos desarrolladas</i>		
Extremadura	7,45	6,64
<i>Transitorias</i>		
Andalucía	30,29	29,71
Canarias	5,50	5,93
Castilla-La Mancha	6,19	6,03
Murcia	3,36	3,23
Melilla	0,27	0,27
<i>Más desarrolladas</i>		
Galicia	9,06	9,14
Cataluña	8,70	8,83
Baleares	2,19	2,88
Castilla y León	5,18	5,11
Comunidad Valenciana	10,34	10,74
Aragón	1,56	1,74
Asturias	1,59	1,53
Cantabria	0,66	0,61
País Vasco	1,87	1,94
La Rioja	0,40	0,41
Madrid	4,69	4,62
Ceuta	0,20	0,19
Navarra	0,50	0,48
TOTAL	100,00	100,00

Fuente: BEFM.

No obstante, tal concentración depende estrechamente del tamaño de la región, sea por la dimensión de su PIB, sea por el volumen total de empleo de la región. Para calibrar más adecuadamente si el Fondo FEDER 2014-2020 tiene un efecto redistributivo y fomenta la cohesión territorial analizaremos finalmente si aumenta relativamente más el PIB per cápita en las regiones que partían en 2014 con menor nivel del mismo y si más el empleo en las regiones con mayor tasa de desempleo.

En el Gráfico 12 se presentan los resultados de la estimación para 2020 del aumento total del PIB per cápita que se alcanzaría ese año, y del que se alcanzaría a través de las inversiones correspondientes al crecimiento bien solo Inteligente o Sostenible. Se observa un marcado carácter redistributivo de la política regional impulsada por el Fondo FEDER en cualquiera de los escenarios considerados. En general y en cualquiera de ellos, son las regiones con menor PIB per cápita en 2014 las que obtienen un mayor incremento en el PIB per cápita en el año 2020. Es relativamente mayor, casi el doble en general, el incremento producido a través de los gastos en crecimiento Sostenible que en Inteligente. Extremadura y Andalucía en un extremo, y Madrid, País Vasco, Cataluña y Navarra en el otro, son el claro ejemplo de la cohesión territorial perseguida a través de la política regional del Fondo FEDER.

Los resultados de la estimación para 2020 de los puestos de trabajo creados en cada región se presentan en el Gráfico 13, distinguiendo entre el crecimiento total y el crecimiento Inteligente y el Sostenible. Puede observarse que los efectos de las inversiones en todos los ejes prioritarios han promovido la cohesión territorial. El empleo crece más, en general, en las regiones que parten en 2014 de mayores tasas de desempleo en todos los escenarios. En Andalucía (y Melilla) y sobre todo Extremadura, el porcentaje de crecimiento del empleo ha sido bastante mayor en las ayudas relacionadas con el crecimiento Sostenible que con el crecimiento Inteligente. Ese no es el caso de otras regiones como la Comunidad Valenciana, Castilla-León o la Rioja, en las que tiene mayor efecto la ayuda correspondiente al Crecimiento Inteligente. Respecto al total, el efecto previsible del Fondo FEDER sobre el empleo crece proporcionalmente más en las regiones con mayor tasa de desempleo. Por ejemplo, en Extremadura, la región con mayor tasa de desempleo, el crecimiento del empleo sería del 5,3%, mientras en Madrid, Navarra o el País Vasco, las regiones con menores tasas de desempleo, el crecimiento previsto del empleo atribuible al Fondo FEDER rondaría el 0,5%, siendo en el total de la economía española de 1,4%. Llama la atención el crecimiento muy por encima de la media del empleo previsto en Galicia (2,2%) y en Melilla (2,5%) siendo estas regiones con una tasa de desempleo en 2014 claramente por debajo de la media de España.

Gráfico 12. Incremento del PIB per cápita

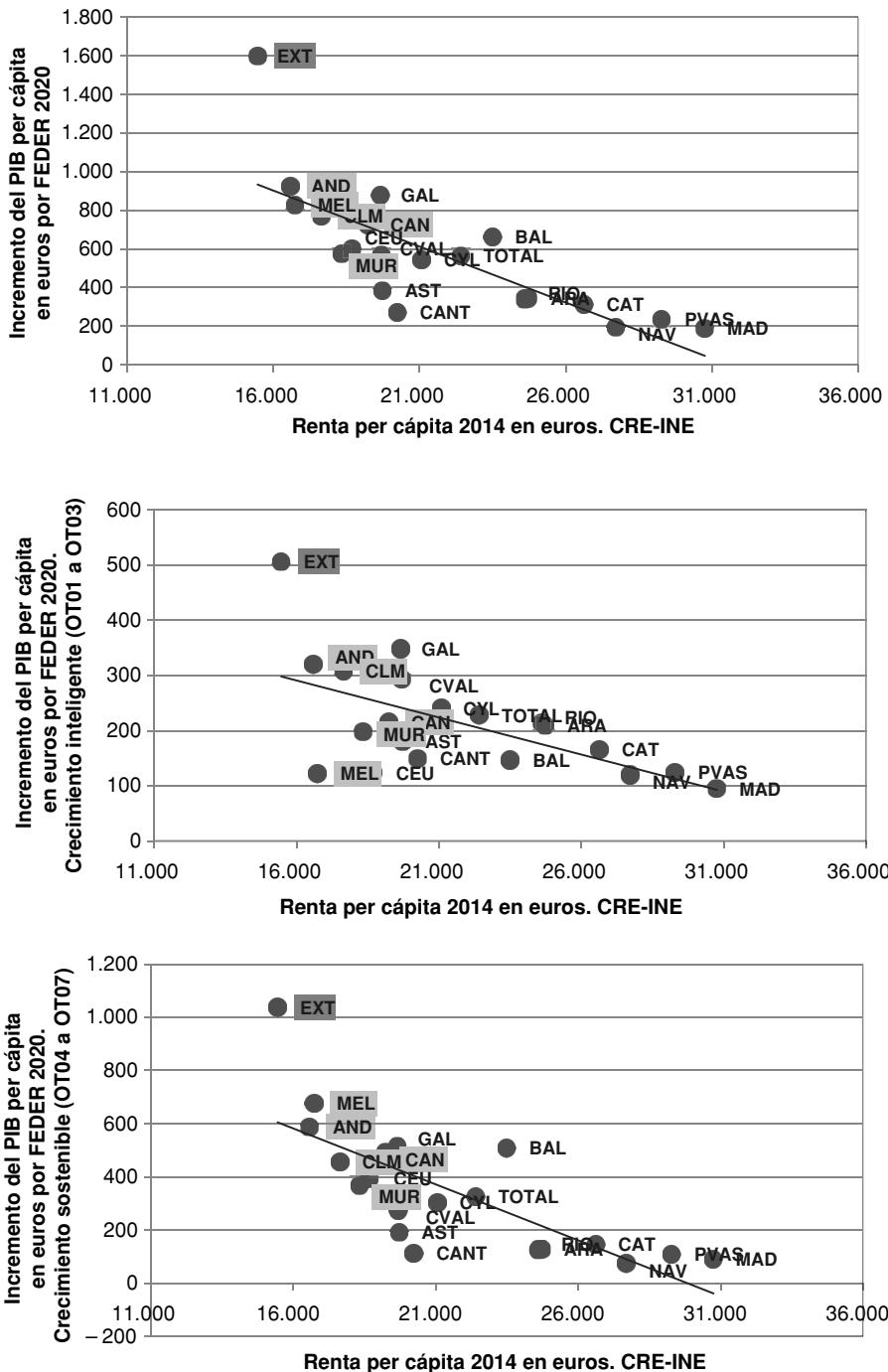
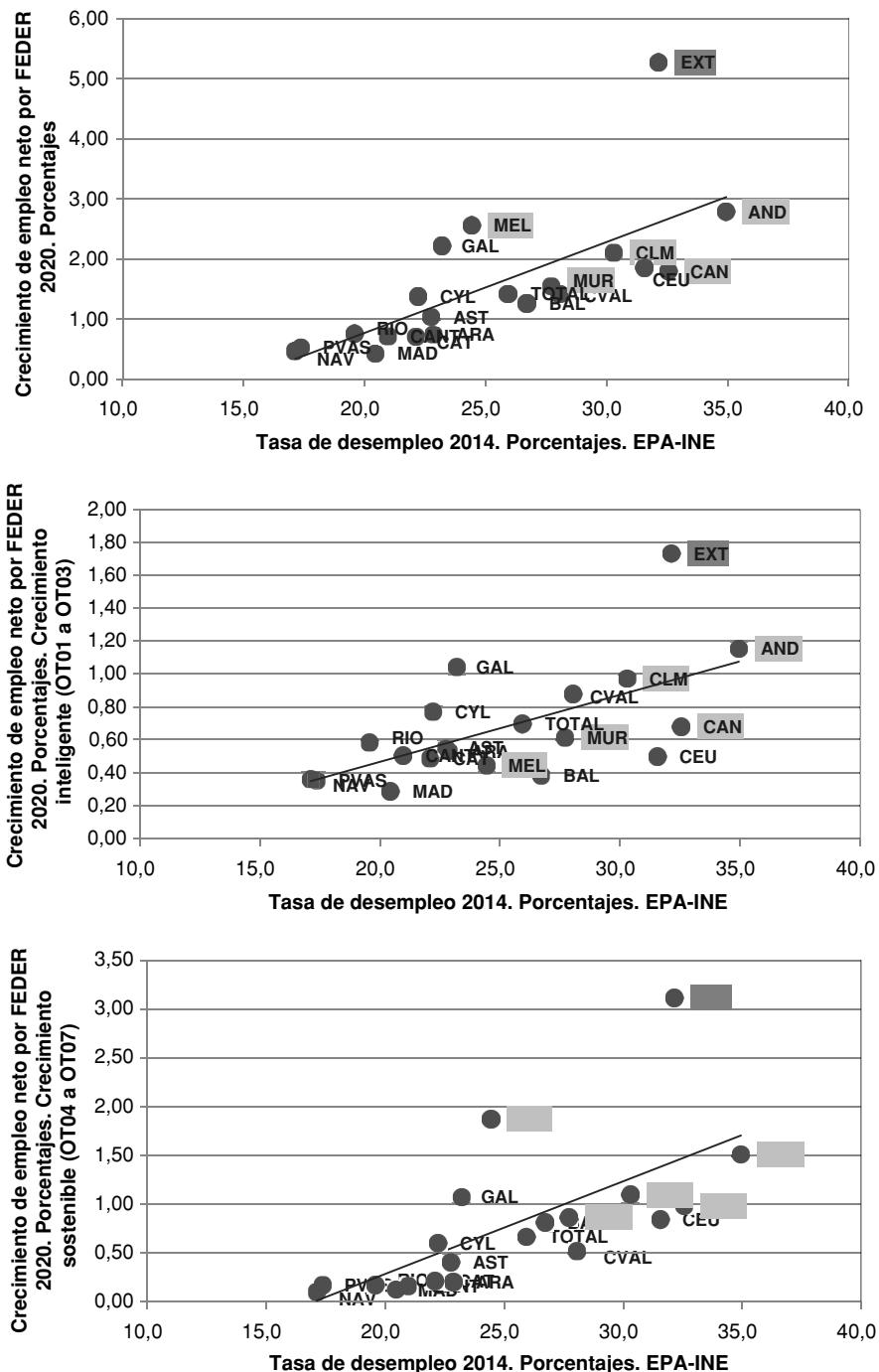


Gráfico 13. Crecimiento del empleo neto en 2020 debido a Fondo FEDER



5. Conclusiones

El Fondo FEDER que reciben las regiones españolas son un instrumento diseñado para fortalecer el crecimiento y la cohesión territorial en Europa. De acuerdo con la Estrategia Europa 2020, el Acuerdo de Asociación 2014-2020 persigue facilitar la transformación de las economías regionales en economías más basadas en las nuevas tecnologías, la innovación y la sociedad digital, la utilización eficiente y sostenible en el uso de recursos, y la generación sostenida de empleo cualificado. Para conseguir el máximo impacto de la inversión del Fondo FEDER, las regiones deben concentrar los fondos europeos en un número limitado de objetivos, de acuerdo con los desafíos territoriales que afronta cada región y sus necesidades para el desarrollo.

El objetivo de este trabajo ha consistido en analizar la relación existente entre las disparidades regionales en investigación, desarrollo e innovación tecnológica; en el uso, la calidad y el acceso de las tecnologías de la información y la comunicación; en PYME y en la economía baja en carbono y los fondos destinados para la corrección de estos desequilibrios regionales. La cuantía del Fondo FEDER que se destina a los objetivos temáticos de Crecimiento Inteligente es la más importante, el 53% del Fondo, seguida de la cuantía destinada a los OT de Crecimiento Sostenible (el 42%) y solamente el 5% del Fondo FEDER va destinado a las inversiones en los OT destinados al Crecimiento Integrador.

Del análisis realizado en este trabajo se deduce que la distribución regional de los fondos persigue la cohesión territorial ya que en cada uno de los objetivos temáticos se observa que el mayor volumen de gasto va destinado a las regiones con menor gasto en I+D, con menor uso de TIC, con mayor porcentaje de número de microempresas, con mayores reducciones de emisiones de CO₂, y con menores niveles de renta per cápita.

Un objetivo fundamental perseguido por la política de cohesión del periodo 2014-2020 consiste en invertir para impulsar el crecimiento económico y crear puestos de trabajo. En este trabajo se parte de los resultados agregados de la evaluación *ex-ante* en *BEFM* del impacto de los fondos comunitarios (FEDER) al crecimiento y al empleo de la economía española y se presentan de manera más detallada los efectos esperados sobre el crecimiento económico y el empleo de las regiones españolas. Nuestros resultados apuntan a un efecto positivo de las inversiones del Fondo FEDER sobre la creación neta de empleo y el crecimiento en todas las regiones.

Las regiones que mayor incremento en términos absolutos del PIB y en creación de empleo experimentarían en el año 2020 son Andalucía, Comunidad Valenciana, Galicia y Cataluña que absorben cerca del 60% del total de España. Como resultado del total de gasto en Fondos FEDER los multiplicadores del PIB regionales oscilan alrededor de un valor unitario, aunque suelen ser algo superiores en las regiones menos desarrolladas y en transición. También es en las regiones menos desarrolladas y en transición en las que se produce la mayor creación de empleo por millón de euros invertidos (entre nueve y 10), mientras que en las desarrolladas apenas se supera la creación de ocho empleos.

Los impactos sobre el empleo y el crecimiento del PIB per cápita son mayores para las inversiones en los objetivos temáticos incluidos en el Crecimiento Sostenible. Es casi el doble, sobre todo en las regiones con menor PIB per cápita (Extremadura y Andalucía), el incremento producido en el PIB per cápita a través de los gastos en Crecimiento Sostenible que en Inteligente. También y sobre todo en las regiones con mayor desempleo (Andalucía, Extremadura) el porcentaje de crecimiento del empleo ha sido bastante mayor en las ayudas relacionadas con el crecimiento Sostenible que con el crecimiento Inteligente. Ese no es el caso de otras regiones como la Comunidad Valenciana, Castilla-León o la Rioja, en las que tiene mayor efecto la ayuda correspondiente al Crecimiento Inteligente.

Se observa un marcado carácter redistributivo de la política regional impulsada por el Fondo FEDER en cualquiera de los OT (y prioridades) considerados y tanto en el volumen de las inversiones asignadas a cada región como en sus resultados sobre la creación de empleo y crecimiento económico. El impacto sobre las regiones de la inversión financiada con cargo al FEDER que se ha concentrado en cuatro prioridades fundamentales como son: I+D e innovación, la agenda digital, el apoyo a las PYME y la economía baja en carbono, creará más empleo y aumentará más el PIB per cápita en las regiones más deprimidas económicamente, por lo que se promueve claramente la cohesión territorial.

Referencias

- Block, K., Hofheinz, P., y Kerkhoven, J. (2015): *The 2015 Energy Productivity and Economic Prosperity Index. How Efficiency will Drive Growth, Create Jobs and Spread Wellbeing Throughout Society*, Informe Phillips, ECOFYS, Lisbon Council, Policy Brief, vol. 9, núm. 1.
- Boscá, J. E., Díaz, A., Doménech, R., Ferri, J., Pérez, E., y Puch, L. (2010): «A Rational Expectations Model for Simulation and Policy Evaluation of the Spanish Economy», *SERIES - Journal of the Spanish Economic Association*, 1(1-2), 135-169.
- Boscá, J. E., Doménech, R., Ferri, J., y Varela, J. (eds.) (2011): *The Spanish Economy: A General Equilibrium Perspective*, London (Reino Unido), Palgrave MacMillan.
- Boscá, J. E., Escrivá, F. J., Ferri, J., y Murgui, M. J. (2016): *El impacto de los Fondos FEDER (2014-2020) sobre el crecimiento y el empleo de las regiones españolas*, Documento de Trabajo (D-2016-03), Dirección general de Análisis y Programación, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.
- (2018): «El impacto del Fondo FEDER (2014-2020) sobre el crecimiento y el empleo de las regiones españolas», *Hacienda Pública Española/Review of Public Economics*, 225 (2/2018), 31-77.
- Cambridge Econometrics (2015): *Assessing the Employment and Social Impact of Energy Efficiency*. Final Report, Vol. I: Main Report, 139 pp. Vol. 2: Appendices, 106 pp.
- De la Fuente, A. (2009): «Inversión en TICs y productividad: un breve panorama y una primera aproximación al caso de las regiones españolas», *Colección Estudios Económicos*, 02-09, Serie Economía Regional, Fedea.
- Escrivá, F. J., y Murgui, M. J. (2007): «La localización regional de la I+D en España 1980-2000», *Investigaciones Regionales*, 10, 33-52.
- (2010): «El estímulo al capital privado de los fondos estructurales (2000-2006) en las regiones españolas Objetivo 1», *Papeles de Economía Española*, vol. 123.

- European Comisión (2010): *Europe 2020. A strategy for Smart,Sustainable and Inclusive growth*, COM (2010) 2020 final, 35 pp.
- FB-OSE (2010): *Informe Empleo Verde en una economía sostenible*, Fundación Biodiversidad, Observatorio de la sostenibilidad en España, 354 pp.
- Gumbau, M., y Maudos, J. (2006): «Technological activity and productivity in the Spanish regions», *The Annals of Regional Science*, 40 (1), 55-80.
- (2010): «The contribution of technological inputs and spillovers to regional competitiveness and economic growth: Policy implications», *International Journal of Knowledge, Culture and Change Management*, 10(4), 125-138.
- IDAE-Deloitte (2011a): *Impacto Económico de las Energías renovables en el Sistema productivo español. Estudio Técnico PER 2011-2020*, Madrid, 104 pp.
- (2011b): *Empleo asociado al impulso de las energías renovables. Estudio técnico PER 2011-2020*, 144 pp.
- INE (2014a): *Estadística de I+D 2014. Porcentaje de gastos en I+D respecto al PIB a precios de mercado por CCAA*.
- (2014b): *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares. Resultados por CCAA*.
- (2014c): *Empresas por CCAA, actividad principal (grupo CNAE 2009) y estrato de asalariados*, DIRCE (Directorio Central de Empresas).
- IRENA (2013): *Renewable Energy and Jobs. Annual Review 2013*, International Renewable Energy Agency.
- (2015): *Renewable Energy and Jobs. Annual Review 2015*.
- Katz, R. (2009): «The economic and social impact of telecommunications output. A theoretical framework and empirical evidence for Spain», *Intereconomics*, 44 (1), 41-48.
- López Sánchez, J. I., Minguela, B., Rodríguez, A., y Sandulli, F. D. (2006): «Uso de internet y la paradoja de la productividad: el caso de las empresas españolas», *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresa*, 26, 149-174.
- MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) (2012): *Empleos Verdes para un desarrollo sostenible. El caso Español*, FB, Sustain Labour, OIT, 75 pp.
- (2016): *Emisiones de GEI por Comunidades Autónomas a partir del inventario español-serie 1990-2014*, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General de calidad y evaluación ambiental y medio natural, 3 pp.
- Mas, M., y Maudos, J. (2004): *Infraestructuras y crecimiento regional en España diez años después*, Universidad de Valencia e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.
- Mas, M., y Quesada, J. (2005): «ICT and Economic Growth: A Quantification of Productivity Growth in Spain 1985-2002», *OECD Statistics Working Papers 2005/4*, OECD Publishing.
- MINHAP (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas) (2014): *Acuerdo de Asociación de España 2014-2020*, Dirección General de Fondos Comunitarios, 368 pp.
- Observatorio de la Sostenibilidad (2016): *Atlas del Cambio climático. Emisiones y Evidencias por Comunidades Autónomas*, 239 pp.
- Pilat, D. (2005): «Spain's Productivity Performance in International Perspective», *Paper prepared for OECD Workshop on Productivity*, Madrid, 17-19 de octubre.
- Sanaú, J., Barcenilla, S., y López-Pueyo, C. (2006): «Productividad total de los factores y capital tecnológico: un análisis comparado», *Cuadernos de Economía ICE*, 829, 145-163.
- Soria, E., y Hernández, C. (2017): «Situación de las energías renovables en España. Año 2016», *División Energías Renovables. CIEMAT*, junio, 52 pp.
- Wei, M., Patadia, S., y Kammen, D. (2010), «Putting renewables and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US?», *Energy Policy*, 38, 919-931.

Apéndice A. Campos de Intervención

(CE001)	Inversión productiva genérica en pequeñas y medianas empresas («PYME»).
(CE002)	Procesos de investigación e innovación en las grandes empresas.
(CE004)	Inversión productiva relativas a la cooperación entre grandes empresas y PYME para desarrollar productos y servicios en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), comercio electrónico y mayor demanda de TIC.
(CE005)	Electricidad (almacenamiento y transmisión).
(CE009)	Energías renovables: eólica.
(CE010)	Energías renovables: solar.
(CE011)	Energía renovables: biomasa.
(CE012)	Otras energías renovables (incluida hidroeléctrica, geotérmica y marina) e integración de energías renovables (incluido el almacenamiento, la conversión de electricidad en gas y las infraestructuras de hidrógeno renovable).
(CE013)	Renovación de las infraestructuras públicas con objeto de la eficiencia energética, proyectos de demostración y medidas de apoyo.
(CE014)	Renovación del parque inmobiliario existente con objeto de la eficiencia energética, proyectos de demostración y medidas de apoyos.
(CE015)	Sistemas de distribución de energía inteligentes de media y baja tensión (incluyendo redes inteligentes y sistemas de TIC).
(CE017)	Gestión de residuos domésticos (incluyendo medidas de minimización, separación y reciclado).
(CE018)	Gestión de residuos domésticos (tratamiento mecánico/biológico, tratamiento térmico, incineración y depósito en vertederos).
(CE019)	Gestión de residuos comerciales, industriales o peligrosos.
(CE020)	Abastecimiento de agua para consumo humano (infraestructuras de extracción, tratamiento, almacenamiento y distribución).
(CE021)	Gestión del agua y conservación del agua potable (incluyendo la gestión de las cuencas fluviales, suministro de agua, medidas específicas de adaptación al cambio climático, medición por zona y consumidor, sistemas de tarificación y reducción de escapes).
(CE022)	Tratamiento de aguas residuales.
(CE024)	Vías férreas (red principal de la RTE-T).
(CE025)	Vías férreas (red global de la RTE-T).
(CE026)	Otras vías férreas.
(CE030)	Enlaces de carretera secundaria con la red de carreteras y los nodos de la RTE-T (de nueva construcción).
(CE031)	Otras carreteras nacionales y regionales (de nueva construcción).

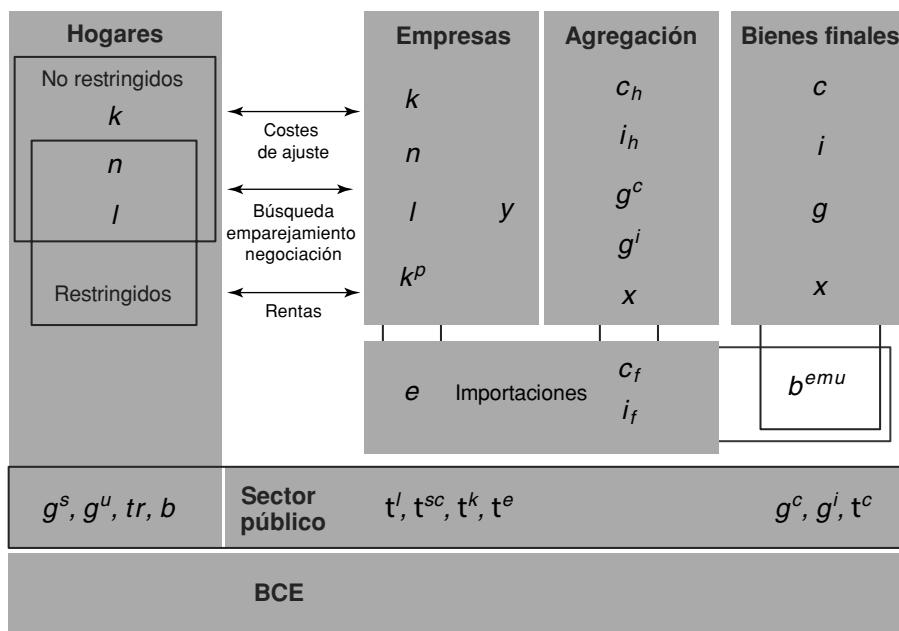
(CE033)	Carretera de la RTE-T reconstruida o mejorada.
(CE034)	Otras carreteras reconstruidas o mejoradas (autopistas, nacionales, regionales o locales).
(CE035)	Transporte multimodal (RTE-T).
(CE036)	Transporte multimodal.
(CE040)	Otros puertos marítimos.
(CE043)	Infraestructura y fomento de transporte urbano limpio (incluidos equipos y material rodante).
(CE044)	Sistemas de transporte inteligentes (incluyendo la introducción de la gestión de la demanda, los sistemas de telepeaje y los sistemas informáticos de información y control).
(CE045)	TIC: Red principal / red de retorno.
(CE046)	TIC: red de banda ancha de alta velocidad (acceso/bucle local; ≥ 30 Mbps).
(CE047)	TIC: red de banda ancha de muy alta velocidad (acceso/bucle local; ≥ 100 Mbps).
(CE048)	TIC: Otros tipos de infraestructuras de TIC/recursos/equipos informáticos a gran escala (incluyendo infraestructura electrónica, centros de datos y sensores; también cuando estén integrados en otras infraestructuras como instalaciones de investigación...).
(CE049)	Infraestructuras educativas para la enseñanza superior.
(CE050)	Infraestructuras educativas para la educación y formación profesionales y el aprendizaje de adultos.
(CE051)	Infraestructuras educativas para enseñanza escolar (enseñanza primaria y secundaria general).
(CE052)	Infraestructuras para la atención y la educación de la primera infancia.
(CE053)	Infraestructura sanitaria.
(CE054)	Infraestructura de vivienda.
(CE055)	Otra infraestructura social que contribuya al desarrollo regional y local.
(CE056)	Inversión en infraestructuras, capacidades y equipo en las PYME directamente vinculadas con actividades de investigación e innovación.
(CE057)	Inversión en infraestructuras, capacidades y equipo en grandes empresas directamente vinculadas con actividades de investigación e innovación.
(CE058)	Infraestructuras de investigación e innovación (públicas).
(CE059)	Infraestructuras de investigación e innovación (privadas, incluidos parques científicos).
(CE060)	Actividades de investigación e innovación en centros de investigación públicos y centros de competencia incluyendo la interconexión en red.
(CE061)	Actividades de investigación e innovación en centros de investigación privados incluyendo la interconexión en red.
(CE062)	Transferencia de tecnología y cooperación entre universidades y empresas, principalmente en beneficio de las PYME.
(CE063)	Apoyo a grupos de empresas y redes de empresas, principalmente en beneficio de las PYME.

(CE064)	Procesos de investigación e innovación en las PYME (incluyendo sistemas de vales, procesos, diseño, servicios e innovación social).
(CE066)	Servicios de ayuda avanzados para PYME y grupos de PYME (incluyendo servicios de gestión, comercialización y diseño).
(CE067)	Desarrollo empresarial de las PYME, apoyo al espíritu de empresa y la incubación (incluyendo el apoyo a empresas incipientes y empresas derivadas).
(CE068)	Eficiencia energética y proyectos de demostración en PYME y medidas de apoyo.
(CE069)	Apoyo a procesos productivos respetuosos del medio ambiente y eficacia en el uso de los recursos en las PYME.
(CE070)	Fomento de la eficiencia energética en las grandes empresas.
(CE071)	Desarrollo y promoción de empresas especializadas en prestación de servicios que contribuyen a la economía con bajas emisiones de carbono y a la resistencia al cambio climático (incluyendo el apoyo a dichos servicios).
(CE072)	Infraestructuras empresariales para las PYME (incluyendo instalaciones y parques industriales).
(CE074)	Desarrollo y promoción de activos turísticos comerciales en las PYME.
(CE075)	Desarrollo y promoción de servicios turísticos comerciales en o para las PYME.
(CE078)	Servicios y aplicaciones de administración pública electrónica (incluyendo la contratación pública electrónica, medidas TIC de apoyo a la reforma de la administración pública, ciberseguridad, medidas de confianza y privacidad, justicia electrónica y...).
(CE079)	Acceso a información del sector público (incluyendo datos culturales abiertos en línea, bibliotecas digitales, contenidos electrónicos y turismo electrónico).
(CE080)	Servicios y aplicaciones de inclusión digital, accesibilidad digital, aprendizaje y educación electrónicas y alfabetización digital.
(CE081)	Soluciones de las TIC para responder al desafío del envejecimiento activo y saludable y servicios y aplicaciones de salud electrónica (incluyendo la ciberaistencia y la vida cotidiana asistida por el entorno).
(CE082)	Servicios y aplicaciones de las TIC para las PYME (incluidos los negocios y el comercio electrónicos y los procesos empresariales en red), laboratorios vivientes, ciberemprendedores y empresas emergentes basadas en TIC).
(CE083)	Medidas de calidad del aire.
(CE085)	Protección y fortalecimiento de la biodiversidad, protección de la naturaleza e infraestructura ecológica.
(CE086)	Protección, restauración y uso sostenible de los espacios Natura 2000.
(CE087)	Medidas de adaptación al cambio climático y prevención y gestión de riesgos relacionados con el clima, como la erosión, los incendios, las inundaciones, las tormentas y las sequías, incluida la sensibilización, la protección civil y los sistemas e...
(CE088)	Prevención y gestión de riesgos naturales no relacionados con el clima (como terremotos) y riesgos relac. con actividades humanas (como accidentes tecnológicos) incluida la sensibilización, protección civil y los sistemas e infraestr. gestión catástrofes.

(CE089)	Rehabilitación de zonas industriales y terrenos contaminados.
(CE090)	Carreteras para bicicletas y caminos peatonales.
(CE091)	Desarrollo y promoción del potencial turístico de los espacios naturales.
(CE092)	Protección, desarrollo y promoción de los activos del turismo público.
(CE093)	Desarrollo y promoción de los servicios de turismo público.
(CE094)	Protección, desarrollo y promoción de los activos de la cultura y el patrimonio públicos.
(CE095)	Desarrollo y promoción de los servicios de la cultura y el patrimonio públicos.
(CE096)	Capacidad institucional de las administraciones y los servicios públicos relacionados con la aplicación del FEDER o acciones de apoyo a iniciativas de desarrollo de la capacidad institucional del FSE.
(CE097)	Iniciativas de desarrollo local a cargo de comunidades locales en zonas urbanas o rurales.
(CE098)	Regiones ultraperiféricas: compensación de los costes adicionales derivados del déficit de accesibilidad y la fragmentación territorial.
(CE101)	Financiación cruzada en el marco del FEDER (apoyo a acciones de tipo FSE necesarias para la ejecución satisfactoria de la parte del FEDER de la operación y relacionadas directamente con ella).
(CE121)	Preparación, ejecución, seguimiento e inspección.
(CE122)	Evaluación y estudios.
(CE123)	Información y comunicación.

Apéndice B. Modelo de simulación

El Modelo REMS (acrónimo en inglés de Modelo de Expectativas Racionales para Simulación de la Economía Española) es un modelo de equilibrio general dinámico que a largo plazo se comporta como un modelo neoclásico pero que a medio plazo presenta una serie de fricciones en los mercados de bienes, trabajo y financieros. El mercado de bienes es de competencia monopolística y el mercado de trabajo empareja trabajadores y vacantes mediante un proceso costoso para trabajadores y empresas. Por tanto, el REMS se puede encuadrar en los denominados modelos de equilibrio general dinámico de corte neokeynesiano. En el diagrama siguiente se recoge un esquema sintético del modelo REMS.



El comportamiento de consumidores y empresas es de tipo «*forward-looking*» y está descrito por ecuaciones fundamentadas microeconómicamente suponiendo optimización inter-temporal. En el caso de los consumidores (hogares) existen dos tipos diferentes. Los primeros (denominados «optimizadores ricardianos») maximizan una función de utilidad inter-temporal, sujetos a su restricción presupuestaria. En su proceso optimizador, eligen, entre otras variables, el consumo c_h , el tiempo de ocio (y de trabajo) y la inversión privada i_h , ya que son los propietarios de todas las empresas de la economía. Dada la presencia de costes de ajuste en la inversión, esta es del tipo « q de Tobin». Los otros consumidores se enfrentan a restricciones de liquidez, por lo que no pueden pedir prestado y , en consecuencia, se ven obligados a consumir cada período su renta laboral (son lo que se denomina consumidores «*rule-of-thumb*»).

Respecto a las empresas, estas minimizan costes, sujetas a la tecnología, que viene representada por una función de producción agregada del tipo Cobb-Douglas, con trabajo, capital privado, capital público y energía, como factores de producción. Esta función de producción se representa de la siguiente forma:

$$Y_t = A_t \left[(\epsilon K_t^{-p} + (1 - \epsilon) E_t^{-p})^{\frac{-1}{p}} \right]^{\alpha} L_t^{1-\alpha} K_{gt}^{\alpha_g} \quad (1)$$

donde K_t y L_t representan el capital agregado privado y el empleo, K_{gt} es el capital público y E_t recoge el *input* de energía. Esta función de producción tiene rendimientos crecientes debido al efecto externo que provoca el capital público ($\alpha_g = 0,06$).

En su proceso optimizador, las empresas eligen el *stock* de capital, el empleo y las vacantes. Por otra parte, existe un sector en competencia monopolística de empresas productoras de bienes intermedios que, adicionalmente, tiene precios rígidos durante cierto tiempo, lo que permite obtener una Nueva Curva de Phillips.

El sector público tiene que respetar su restricción presupuestaria intertemporal. Por el lado de los ingresos, el sector público obtiene recursos de la emisión de deuda b y de los impuestos sobre rentas del trabajo, sobre rentas del capital, sobre el consumo, sobre la energía y de las cotizaciones sociales. Para cada uno de estos tributos se calibra el tipo medio de tributación τ . Estas son las variables exógenas para simular medidas tributarias. Por el lado de los gastos están los convencionales (consumo público g_c , inversión pública g_i , transferencias sociales g_s , subsidios al desempleo g_u y pagos de intereses de la deuda) más unas transferencias a las economías domésticas de tipo *lump-sum* (tr). Estas forman parte de la denominada regla fiscal, aumentando o disminuyendo cuando el *stock* de deuda (como porcentaje del PIB) se sitúa por encima del nivel objetivo, y/o cuando este crece de un año para otro.

Al tratarse de un modelo de pequeña economía abierta²¹ en el interior de una zona monetaria, las ganancias o pérdidas de competitividad se deben básicamente a cambios en la inflación relativa con respecto a los socios. Finalmente, la política monetaria está caracterizada por una regla de Taylor que establece en qué medida los tipos de interés reaccionan a desviaciones de la inflación agregada de la zona euro sobre un objetivo de inflación.

El REMS se utiliza como punto de partida para obtener los efectos macroeconómicos agregados esperados sobre el conjunto de la economía española de los Fondos FEDER, distinguiendo entre aquellos que se encauzan hacia el *Crecimiento Inteligente* y los que se dirigen hacia el *Crecimiento Sostenible e Integrador*²². La Dirección General de Fondos Comunitarios, del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas nos ha facilitado información detallada por campo de intervención de la distribución del gasto entre inversión pública y privada, así como de la capacidad

²¹ El gasto en bienes importados se recoge con los subíndices f en el consumo e inversión.

²² Dada la escasa cuantía de las subvenciones FEDER destinada al Crecimiento Integrador se ha considerado conveniente presentar agrupados el Crecimiento Sostenible y el Integrador.

de afectar a la productividad total de los factores y/o a la eficiencia energética. Por ello, para simular los efectos de las ayudas que se engloban bajo la prioridad del *Crecimiento Inteligente*, junto con el *shock* al capital en la función de producción, se ha incrementado linealmente la PTF en el modelo un 0,6%²³ [nuestra variable exógena A_t en la función de producción (1)]. Para simular dicho ahorro energético asociado al Crecimiento Sostenible e Integrador, junto con el aumento correspondiente del capital, se ha reducido el parámetro de intensidad energética ($1 - \epsilon$) de la función de producción agregada un 4%²⁴.

²³ En BEFM se presentan los resultados con todo detalle, así como la justificación de la elasticidad de la PTF al capital en I+D basada en la literatura para la economía española.

²⁴ De nuevo remitimos a BEFM para la discusión sobre la elección del parámetro de intensidad energética.

RESEÑA DE LIBROS

Knowledge and Institutions

Johannes Glückler, Roy Suddaby and Regina Lenz (eds.)
Springer Open (2018), 310 pp. ISBN: 978-3-319-75327-0

The study of institutions has become a very important field within the social sciences and specifically in economic geography. Despite the general acknowledgement of the important role that institutions play in social, political, cultural and economic development, there still exists a certain image of them in the literature as a sort of «magic dust» that blesses —or not— the regional and local development processes. Contributing to this is the attention paid to the spatial dimension of the phenomenon, which is relatively recent compared to the important progress made in institutional theory over the past few decades, for example in the fields of organisational studies and political science. In this way, the book *Knowledge and Institutions* takes on the challenge of looking inside the «black box» of the institutions from a triple viewpoint; the spatiality of institutions, the time-space dynamics of institutional change, and the role of the institutions in the creation and dissemination of knowledge and, connected to this, the social outcomes in bounded territories.

Recently published by the Springer publishing company, as open access, the work is the result of the involvement of the academics Johannes Glückler (Heidelberg University, Germany), Roy Suddaby (University of Victoria, Canada) and Regina Lenz (Heidelberg University, Germany) as editors and twenty social researchers of recognised international prestige. Their expert viewpoint examines the issue from different angles to explain a phenomenon that is without doubt complex and multi-faceted, at the same time as structuring the different contributions around what have been identified as the four key challenges within current research.

The first question relates to differences in the conceptualisation of institutions, a topic which necessarily influences the remaining challenges. As a review of institutional theory shows, these differences stem from the panoply of approaches that exist among and within the social sciences; from approaches that have arisen from economics and organisational studies, noticeably the rational choice or neo-institutionalism schools among others; to those that emerged from the field of economic geography, strongly influenced by the so-called «institutional turn», historical institutionalism and sociological institutionalism, among many others.

In this sense, the book reviews some classic institutional theory arguments in relation, for example, to the distinction between institutions understood as formal structures for regulation, laws, contracts or policies and those that are informal institutions such as agreements, conventions, routines or traditions. However, some new areas of theoretical progress of great interest are also discussed. As an example,

it is worth mentioning the notion of «mnemonic communities», understood as historically incidental structures that reflect the collective memory of the past, make sense of the present and make it possible to guide actors' actions. Similar to this is the approach considering that institutions are created and exist from the beliefs of individuals. The so-called «economics of convection» also follows a similar line of thought. In contrast to other economic approaches, it suggests reserving the concept of the institution for formal units of coordination; while conventions are thought of as «the deeper culturally established knowledge frames that enable actors to interpret situations and to act appropriately». From this point of view, without conventions the institutions would be incomplete and lacking meaning.

This debate has methodological implications of practical interest for those who wish to look further at the always tricky study of institutions and their effect on a given region. As the authors stress, the attempt to conceptualise can lead to more rigorous theoretical formulations, such as the processes of economic development. It also makes it possible to generate more precise analytical models, with which to go further than describing how institutions work, as well as enabling better comparisons of the impact of institutionalism on the performance of different territories. In this respect, it is worth noting that the question of why seemingly different institutions can have the same effects and why seemingly similar institutions generate different spatial effects remains open.

The second key question identified relates to this relationship between space and institutions. On the one hand, it examines the influence of the aforementioned institutional turn on the current economic geography, which acknowledges that economic action itself is one form of social action that must be understood in its context and within a wider system of social, economic, and political rules of both formal and informal nature».

On the other hand, the existence of implicit assumptions about space made by neo-institutionalism is made clear. As an example, it talks about the concept of «organizational fields», which describes the regional structure in terms of resource providers, consumers, regulating agencies and other organisations that make similar products and services, raising clear similarities with the regional cluster models in economic geography. As well as highlighting the spatial aspects, the concept draws attention to the opportunity of embracing networks as an analytical method to study them. Similarly, the «institutional fields» proposed area of study refers to the set of structures, practices and meanings which necessarily appear embedded in a specific social and, in principle, geographically bounded context. In this way, social interaction, facilitated by the physical proximity of actors, becomes a key mechanism for the change or continuity of institutions. However, some more recent theoretical lines of thought understand institutional fields not so much as a physical space but as a discursive space, for continuous conversation and negotiation among the various actors. Thus, the focus of attention shifts to «which discursive practices do actors use to construct the semiotic space of their institutional field».

The third question relates to the conditions and processes for the emergence, reproduction and change of institutions. Despite important advances made in recent

decades within institutional theory, there is still much room for improvement in the understanding of the mechanisms and processes for institutional change. The book starts from the traditional distinction between adaptive changes and radical changes which are produced by external shocks that can go so far as to jeopardise the established institutional structure (for example, environmental or demographic changes or the introduction of new technologies), before then noting that experts also demand that attention be paid to the endogenous dynamics of institutional change. From this viewpoint, the actors become leading players in this change as they influence institutions, while the institutions structure the actors' expectations and actions. From historical institutionalism, it also focuses on the strong path dependence that these processes show, as well as on the appearance of key moments in history or critical junctures, where changes in agreements and consensuses, or the influence of the elite, encourage institutional change.

On this point, the question of how to define the institutions once again becomes essential, inasmuch as some of the approaches discussed previously can help achieve a better understanding of the different mechanisms involved in institutional change; for example, in relation to the differentiation between institutions as «structure» and as «equilibria», or in terms of the consistency noted between «institutions» and «conventions». In this sense, among the approaches included, the analytical power of the detailed observation of the stability or change in the form and/or the function of the institutions within their social context stands out.

Lastly, the effects of the institutions on the creation and dissemination of knowledge and the associated impacts on society represent the fourth thematic area of the book. As the editors reiterate, the study of the positive or negative effects of institutionalism on innovation and socio-economic development has a notable tradition within economic geography. However, once again we must remember that there is a great diversity of existing approaches and methodologies; from macro analyses of the quantitative type, where the spotlight is normally on the effects of formal laws and regulations, the mechanisms for the redistribution of wealth and regulation of the markets, among others; to qualitative approaches on a micro scale that typically look at daily practices such as conventions, confidence or social capital. In contrast, interest in how economic development shapes institutions is also present, which also takes us back to the matter of institutional change. To summarise, economic geography, specially that influenced by the institutional turn, can help unlock some key elements of the when, how and in what conditions institutions are important. Furthermore, in many of the works there is an underlying desire to turn this knowledge into action that makes it possible to boost innovation processes, entrepreneurship and competitiveness. As one of the authors rightly suggests, the integration of institutions into regional policies remains an ongoing challenge.

The contents of the book are organised following the logic of these four broad areas. It has three distinctive parts. The first, under the heading «Challenges in Institutional Research», includes works by the academics Henry Farrell, Diego Coraiola, Roy Suddaby, William M. Foster and Rainer Diaz-Bone. They start by reviewing and commenting on the dominant schools of thought within institutional theory in order

to then identify the main challenges for current research. The second part, which looks at «Institutional Dynamics Between Continuity and Change», includes contributions from the academics Andreas Hess, Johannes Glückler, Regina Lenz, Jerker Moodysson, Lionel Sack, Tiina Ritvala and Tammar B. Zilber, who talk about the mechanisms and processes for change and the replication of institutions, drawing from examples in different sectoral and territorial contexts. Finally, the third part, titled «The Impact of Institutions on Regional Learning and Development», compiles works from the academics Michael Storper, Andrés Rodríguez-Pose, Riccardo Crescenzi, Marco Di Cataldo, Harald Bathelt, Nicolas Conserva, Pamela S. Tolbert and Ryan Coles. The case studies, centred on the innovation processes in Los Angeles - San Francisco, the role of infrastructures in Europe, the industrial districts of Italy and entrepreneurship understood as an institution, give rise to debates on the institutional factors that are behind uneven spatial development, regional path dependence in institutional change processes and the ability to adapt of different territories and the role of local actors in the improvement of conditions for economic performance, either by adopting appropriate policies or by engaging in entrepreneurship.

In short, the book *Knowledge and Institutions* stands at an interesting crossroads between geography, knowledge and institutions and boldly takes on the challenge of broadening understanding of the spatial context and time dynamics of institutions, as well as the effects that these have on the creation of knowledge and regional development. Important lessons can be learned from this book in terms of scientific progress and the design and implementation of regional development strategies. It talks about the importance of the institutional contexts that shape the regional economic development, promoting key drivers; such as the creation and dissemination of knowledge and innovation within the production system, which facilitates the renewal of both traditional sectors and the most advanced clusters, or the boosting of entrepreneurship. In essence, the case studies confirm the key role of institutional factors, collectively understood as a type of relational infrastructure which provides support for development processes. By contrast, it also notes the existence of adverse effects, for example in the development of infrastructures or the protection of the environment, in relation to matters such as corruption, a lack of transparency and the lack of accountability in large investments. In fact, it is common in the specialised literature to talk about competitiveness problems that hinder lagging or declining regions, deriving from certain lock-ins, where institutionalism is part of the problem and/or the solution.

To summarise, this work embodies the intense dialogue among the social sciences that is proposed at the start of the book. The depth of the analysis of the theoretical considerations, along with an opening of new ways forward for empirical research, confirm that the approach was pertinent.

By Simón Sánchez-Moral
Complutense University of Madrid

Knowledge and Institutions

Johannes Glückler, Roy Suddaby y Regina Lenz (eds.)
Springer Open (2018), 310 pp. ISBN: 978-3-319-75327-0

El estudio de las instituciones se ha convertido en un campo muy importante dentro de las ciencias sociales y muy especialmente dentro de la geografía económica. Pese al reconocimiento general acerca del importante papel que las instituciones juegan en el desarrollo social, político, cultural y económico, persiste en la literatura cierta imagen de ellas como una suerte de «*magic dust*» que bendice —o no— los procesos de desarrollo regional y local. A ello habría contribuido una atención por la dimensión espacial del fenómeno, que es relativamente reciente comparada con los importantes avances realizados por la teoría institucional en las últimas décadas, dentro, por ejemplo, del campo de los estudios organizacionales o de la ciencia política. De este modo, el libro *Knowledge and Institutions* asume el reto de adentrarse en la «caja negra» de las instituciones desde una triple perspectiva; la espacialidad de las instituciones, las dinámicas espacio-temporales del cambio institucional, así como el papel de las instituciones en la creación y reproducción del conocimiento y, en relación con ello, los resultados sociales en territorios concretos.

Recién publicado por la editorial Springer, en acceso abierto, la obra cuenta con los profesores Johannes Glückler (Heidelberg University, Alemania), Roy Suddaby (University of Victoria, Canadá) y Regina Lenz (Heidelberg University, Alemania) como editores y la participación de una veintena de investigadores sociales de reconocido prestigio internacional. Su mirada experta se plantea desde ángulos distintos para dar cuenta de un fenómeno sin duda complejo y poliédrico, articulándose las distintas contribuciones en torno a lo que se identifica como cuatro retos fundamentales dentro de la investigación actual.

Una primera cuestión alude a las diferencias existentes en cuanto a la propia conceptualización de las instituciones, un asunto que necesariamente influye sobre el resto de los retos planteados. Tal como evidencia el repaso a la teoría institucional, esas diferencias nacen de la panoplia de enfoques existentes en y dentro de las ciencias sociales; desde las aproximaciones surgidas desde la economía y los estudios organizacionales, destacando el *rational choice institutionalism* o el neoinstitucionalismo; pasando por aquellas otras surgidas en el campo de la geografía económica, fuertemente impactada por el llamado «giro institucional», el institucionalismo histórico o el institucionalismo sociológico, entre otras muchos enfoques.

En ese sentido, el libro repasa algunos argumentos clásicos dentro de la teoría institucional, en relación, por ejemplo, con la distinción entre instituciones entendidas como estructuras formales de regulación, leyes, contratos o políticas; frente a instituciones informales, como acuerdos, convenciones, rutinas o tradiciones. Sin embargo, al mismo tiempo, se discuten algunas líneas de avance teórico de gran

interés. A modo de ejemplo, cabe destacar la noción de «*mnemonic communities*», entendidas como estructuras históricamente contingentes que reflejan la memoria colectiva del pasado, dan sentido al presente y permiten orientar la acción de los actores. Próxima a ella se sitúa la propuesta de que las instituciones se construyen y existen a partir de las creencias de los individuos. En una línea similar se pronuncia también la llamada «*economics of convection*» que, a diferencia de otros enfoques económicos, propone reservar el concepto de institución a los dispositivos formales de coordinación; mientras que las convenciones son entendidas como «marcos de conocimiento más profundos, establecidos culturalmente, que permiten a los actores interpretar situaciones y actuar adecuadamente». Desde este punto de vista, sin las convenciones las instituciones quedarían incompletas y carentes de significado.

Este debate tiene implicaciones metodológicas de interés práctico para quienes buscan adentrarse en el siempre escurridizo estudio de las instituciones y sus efectos regionales. Tal como los autores subrayan, el esfuerzo de conceptualización puede llevar a formulaciones teóricas más rigurosas, por ejemplo sobre los procesos de desarrollo económico. También permite generar modelos analíticos más precisos, con los que ir más allá de la descripción del funcionamiento de las instituciones, además de permitir mejores comparaciones sobre el impacto de la institucionalidad en el desempeño de los territorios. Al respecto, cabe recordar que permanece abierta la cuestión de por qué instituciones aparentemente diferentes pueden llevar a los mismos efectos y por qué instituciones aparentemente similares generan efectos espaciales contrastados.

Precisamente la segunda cuestión clave identificada tiene que ver con la relación entre espacio e instituciones. De un lado, se constata la influencia que ha tenido el aludido giro institucional en la geografía económica actual, que entiende «que la acción económica en sí misma es una forma de acción social que debe entenderse en su contexto y dentro de un sistema más amplio de reglas sociales, económicas y políticas de naturaleza formal e informal». Por otro lado, resulta evidente la existencia de supuestos implícitos sobre el espacio planteados por el neoinstitucionalismo. A modo de ejemplo, se alude al concepto de «*organizational fields*» que describe la estructura regional en términos de suministradores de recursos, consumidores, agencias de regulación y otras organizaciones que hacen productos y servicios similares, lo cual plantea semejanzas evidentes con los modelos de clústeres regionales de la geografía económica. Además de subrayar los aspectos espaciales, el concepto llama la atención sobre la oportunidad de adoptar las redes como método analítico para su estudio.

De forma similar, la propuesta de estudio de «*institutional fields*», aludiría al conjunto de estructuras, prácticas y significados, que necesariamente aparecen incrustados en un contexto social específico y, en principio, acotado geográficamente. De este modo, la interacción social, facilitada por la proximidad física entre los actores, se convertiría en un mecanismo fundamental del cambio o permanencia de las instituciones. No obstante, algunas corrientes teóricas más recientes entienden este campo institucional, no tanto como un espacio físico, como un espacio discursivo, de conversación y negociación continua entre los distintos actores. Se traslada así el

foco de interés a las «prácticas discursivas que utilizan los actores para construir el espacio semiótico de su campo institucional».

La tercera cuestión incide en las condiciones y los procesos de aparición, reproducción y cambio de las instituciones. Pese a los importantes avances realizados en las últimas décadas dentro de la teoría institucional, aún quedaría mucho por avanzar en la comprensión de los mecanismos y procesos de cambio institucional. El libro parte de la distinción tradicional entre cambios adaptativos y cambios radicales, producidos estos por *shocks* externos que llegan a comprometer la estructura institucional establecida (por ejemplo cambios ambientales, demográficos, introducción de nuevas tecnologías...), para recordar a continuación que los expertos reclaman igualmente la atención sobre la dinámica endógena del cambio institucional. Desde esta perspectiva, los actores se convierten en protagonistas fundamentales de este cambio al influir sobre las instituciones, al tiempo que las instituciones estructuran las expectativas y las acciones de los actores. Desde el institucionalismo histórico se incide en la marcada dependencia de trayectoria (*path-dependence*) que presentan estos procesos, así como en la aparición de momentos clave en la historia (*critical junctures*), donde la alteración en los acuerdos y consensos existentes, o bajo la influencia de las élites, se favorece el cambio institucional.

En este punto, la cuestión de cómo se definen las instituciones se torna de nuevo fundamental, en la medida en que algunos de los planteamientos esbozados anteriormente pueden ayudar a una mejor compresión de los distintos mecanismos implicados en el cambio institucional; por ejemplo, en relación con la diferenciación entre instituciones como «estructura» y como «equilibrios», o en cuanto a la coherencia observada entre «instituciones» y «convenciones». En este sentido, entre las propuestas recogidas destaca el poder analítico de la observación pormenorizada de la estabilidad o cambio en la forma y/o en la función de las instituciones dentro siempre de su contexto social.

Por último, los efectos de las instituciones sobre la creación y la difusión del conocimiento y los impactos asociados sobre la sociedad representan un cuarto hilo argumental del libro. Tal como recuerdan los editores, el estudio de los efectos —positivos o negativos— de la institucionalidad sobre la innovación y el desarrollo socioeconómico cuenta con una tradición notable dentro de la geografía económica. Eso sí, una vez más debemos aludir a la diversidad de enfoques y metodologías existentes; desde los análisis macro de tipo cuantitativo, donde el foco se suele colocar en los efectos de leyes y reglas formales, los mecanismos de redistribución de la riqueza o de regulación de los mercados, entre otras cuestiones; hasta aproximaciones cualitativas a escala micro que suelen incidir en prácticas diarias como las convenciones, la confianza o el capital social. En sentido contrario, el interés por cómo el desarrollo económico modela a su vez a las instituciones también está presente, lo que por otro lado nos lleva de vuelta al asunto del cambio institucional. En suma, la geografía económica, en especial aquella imbuida del giro institucional, puede ayudar a desentrañar algunas claves importantes acerca del cuándo, de qué forma y en qué condiciones las instituciones importan. Más aún, en muchos de los trabajos subyace la vocación de transferencia de este conocimiento a modelos de acción que permitan impulsar los procesos de inno-

vación, el emprendimiento o la competitividad. Como acertadamente plantea uno de los autores, la integración de las instituciones dentro de las políticas regionales sigue siendo un reto vigente.

Bajo la racionalidad de estos cuatro grandes ejes se organizan los contenidos de la obra. Esta cuenta con tres partes diferenciadas. En la primera parte, bajo el epígrafe «*Challenges in Institutional Research*» se incluyen los trabajos de los profesores Henry Farrell, Diego Coraiola, Roy Suddaby, William M. Foster y Rainer Diaz-Bone. Estos parten del repaso y la crítica a las corrientes dominantes en la teoría institucional, para identificar a continuación los principales retos en la investigación actual. La segunda parte, dedicada a «*Institutional Dynamics Between Continuity and Change*», cuenta con las contribuciones de los profesores Andreas Hess, Johannes Glückler, Regina Lenz, Jerker Moodysson, Lionel Sack, Tiina Ritvala y Tammar B. Zilber, quienes discuten acerca de los mecanismos y procesos de cambio y reproducción de las instituciones a partir de ejemplos seleccionados en diferentes contextos sectoriales y territoriales. Finalmente, en la tercera parte, titulada «*The Impact of Institutions on Regional Learning and Development*», se compilán los trabajos de los profesores Michael Storper, Andrés Rodríguez-Pose, Riccardo Crescenzi, Marco Di Cataldo, Harald Bathelt, Nicolas Conserva, Pamela S. Tolbert y Ryan Coles. Los estudios de caso, centrados en los procesos de innovación en Los Ángeles-San Francisco, el papel de la infraestructuras en Europa, los distritos industriales en Italia o el emprendimiento entendido como una institución, dan pie a preguntarse acerca de las claves institucionales que estarían detrás del desarrollo espacialmente desigual; por la *path-dependence* regional en los procesos de cambio institucional, así como por la capacidad de adaptación de los territorios y el papel de los actores locales en la mejora de las condiciones para el desempeño económico, «ya sea mediante la adopción de políticas adecuadas o mediante la participación en el emprendimiento».

En resumen, el libro *Knowledge and Institutions* se sitúa en una interesante intersección entre geografía, conocimiento e instituciones y asume con audacia el reto de ampliar la comprensión acerca del contexto espacial y las dinámicas temporales de las instituciones, así como de los efectos de estas sobre la creación de conocimiento y el desarrollo regional. De su lectura se derivan lecciones importantes para el avance científico y también de cara al diseño e implementación de estrategias de desarrollo regional. Nos habla de la importancia de los contextos institucionales que dan forma al desarrollo económico regional, favoreciendo algunos vectores fundamentales; como la creación y difusión del conocimiento y la innovación dentro del sistema productivo, lo que facilita la renovación tanto de sectores tradicionales como de los clústeres más avanzados, o el impulso del emprendimiento. En definitiva, los estudios de caso confirman el papel crítico de los factores institucionales, entendidos colectivamente como una suerte de «infraestructura relacional» que da soporte a los procesos de desarrollo. En sentido contrario, se señala igualmente la existencia de efectos adversos, por ejemplo en el desarrollo de infraestructuras o la protección del medioambiente, en relación con asuntos como la corrupción, el déficit de transparencia o la falta de rendición de cuentas en grandes inversiones. De hecho, es habitual la alusión en la literatura especializada a problemas de competitividad que lastran a regiones

atrasadas o en declive y que tendrían su origen en determinados bloqueos (*lock-ins*), donde la institucionalidad es parte del problema y/o de la solución.

En síntesis, esta obra encarna ese diálogo intenso entre las ciencias sociales que se reclama en sus primeras páginas. La profundidad alcanzada en la reflexión teórica, junto con la apertura de nuevas vías de avance en la investigación empírica, confirman lo acertado del planteamiento.

Por **Simón Sánchez-Moral**
Universidad Complutense de Madrid

PLANTEAMIENTO Y FILOSOFÍA DE LA REVISTA

Investigaciones Regionales se creó con un objetivo básico: convertir la Revista en un prestigioso vehículo que permita dar a conocer aquellos trabajos de alta calidad que se están produciendo en el amplio ámbito académico y profesional de los estudios regionales, urbanos y territoriales, en general. La revista se fundó como iniciativa de la Asociación Española de Ciencia Regional y cuenta con su pleno apoyo. Los procedimientos de evaluación siguen los estándares internacionales, de forma que todos los artículos, notas y posibles colaboraciones que sus autores deseen publicar se someten a la consideración de un Consejo de Redacción que actúa con criterios de oportunidad y calidad científica y que solicita, al menos, dos evaluaciones anónimas externas para su posible aceptación. La revista cuenta también con un Consejo Científico del que forman parte conocidos expertos internacionales.

Investigaciones Regionales quiere convertirse en un referente básico en el campo de investigaciones en el ámbito de la Ciencia Regional, al menos en cuanto a las publicaciones en español. El Consejo de Redacción valora especialmente los trabajos con un alto valor añadido, destacando las contribuciones de tipo metodológico y aquellas de carácter general que puedan ser de utilidad para un público amplio, tanto en España y otros países europeos como en Latinoamérica. Por ello, los trabajos remitidos sobre casos particulares se valoran en la medida en que contribuyen al conocimiento general y pueden trascender más allá del ámbito geográfico analizado.

Investigaciones Regionales es una revista pluridisciplinar. Son bienvenidos todos los trabajos generados desde la óptica de la economía, la geografía, la sociología, la ordenación del territorio, la ciencia política, etc. que, por su rigor, originalidad y valor añadido contribuyan a la consolidación de esta publicación y a mejorar sus niveles de calidad.

COLABORADORES INSTITUCIONALES DE LA REVISTA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, MADRID

INCASOL (INSTITUTO CATALÁ DEL SOL).
GENERALITAT DE CATALUNYA, BARCELONA



PHILOSOPHY AND CONCEPT OF THE JOURNAL

Investigaciones Regionales was created with one basic objective: to convert itself into a prestigious tool to bring to light high-quality works carried out in the broad academic and professional fields of regional, urban and territorial research. It was founded by the *Asociación Española de Ciencia Regional* (Spanish Regional Science Association), and this association still fully supports the journal. Evaluation procedures comply with international standards, so that all articles, notes and possible contributions that authors wish to publish are subject to the review of an Editorial Board acting under scientific quality and opportunistic criteria, and requires, at least, two anonymous external evaluations before an acceptance is possible. The journal also counts on the assistance of a Scientific Council, comprising of well-known international experts.

Investigaciones Regionales hopes to become a basic reference within the field of Regional Science research, at least regarding publications in Spanish. The Editorial Board appreciates, in particular, works of a high quality, and highlights those which provide methodological and general contributions aimed at a large readership, not only in Spain and other European countries, but also in Latin America. The works received on specific cases are therefore valued regarding the contribution they make generally and as to whether they look further afield than the geographical area under analysis.

Investigaciones Regionales is a multidisciplinary journal. All contributions are welcome such as those generated from economics, geography, sociology, territorial planning, political science, etc. provided that their accuracy, originality and content help to strengthen the journal and increase its level of quality.

INSTITUTIONAL SUPPORTERS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, MADRID

INCASOL (INSTITUTO CATALÁ DEL SOL).
GENERALITAT DE CATALUNYA, BARCELONA

NORMAS PARA LOS AUTORES

1. Los artículos o notas metodológicas y de investigación enviados para su publicación en Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research, tanto en castellano como en inglés, deberán ser **originales no publicados ni aceptados para su publicación en otras revistas**.
2. Todos los trabajos recibidos serán sometidos de forma anónima a dos **evaluaciones externas**. De acuerdo con los informes emitidos por los evaluadores, el Consejo de Redacción de la revista decidirán sobre la aceptación de los trabajos y su inclusión como artículos o como notas metodológicas y de investigación, en su caso.
3. La extensión total de los artículos (notas) **nunca deberá exceder las 8.000 (2.500) palabras aproximadamente**. En dicha extensión se incluyen cuadros, figuras, referencias bibliográficas, anexos, etc. El texto deberá presentarse a doble espacio en letra Times New Roman tamaño 12.
4. Cada trabajo deberá ir precedido de una **primera página** que contenga el **título del trabajo, el resumen** (en español y en inglés) **(100 palabras aproximadamente)**, las **palabras clave** (máximo cinco), y los códigos JEL (a dos dígitos), así como el nombre del autor(es), filiación y la dirección postal y electrónica del autor de correspondencia.
5. Se enviará a la **Secretaría de la Revista** el contenido íntegro del trabajo en formato Microsoft Word mediante correo electrónico a la siguiente dirección: *investig.regionales@uah.es*.
6. Los **cuadros, figuras y mapas** irán numerados correlativamente (Cuadro 1, Cuadro 2, Figura 1...). Deberán acompañarse con un título suficientemente explicativo y con sus respectivas fuentes. Deberán ser insertos dentro del manuscrito y enviados en archivos separados de **alta resolución** (formato JPG con una resolución mínima de 300 DPI) para su posterior publicación.
7. Las **referencias bibliográficas** irán al final del artículo en el epígrafe Referencias bibliográficas, ordenadas alfabéticamente por autores de acuerdo al estilo APA (<https://biblioteca.uah.es/aprendizaje/estilos-citas.asp>).
8. De ser necesario se utilizarán **notas a pie de página**, que irán numeradas correlativamente y a espacio sencillo.
9. Las **ecuaciones irán numeradas**, integradas en el texto utilizando el editor de ecuaciones.

AVISOS DE DERECHOS DE AUTOR

Al momento de aceptar la publicación de sus artículos, los autores deberán formalizar la cesión de derechos de autor a Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research, según las condiciones establecidas por la Revista. Ésta establece que el autor autoriza a Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research de manera gratuita, exclusiva e ilimitada a reproducir, editar, publicar, distribuir, publicitar, comercializar y traducir el artículo, a cualquier soporte conocido o por conocer y desarrollar. Del mismo modo, los autores aseguran que el artículo propuesto es original, no publicado y no propuesto para tal fin a otro medio de difusión.

DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los nombres y direcciones de correo-e introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por esta revista y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

AUTHOR GUIDELINES

1. Any articles and notes submitted for publication by Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research must be **originals, neither previously published nor accepted for publication.**
2. All works received will be subject to at least **two anonymous external evaluations**. Following the reports issued by the evaluators, the Editorial Board will decide on their publication in the journal.
3. The total length of the papers (notes) submitted will **not exceed about 8,000 (2.500) words approximately**. This includes tables, figures, bibliographical references, appendixes, etc. The text will be double spaced. The scientific and methodological notes should not exceed about 2,500 words and must be typed with double spacing, Times New Roman 12.
4. All works will be preceded by a **first page containing the title and abstract** (in Spanish and English) (100 words, approximately); **keywords** (maximum five), JEL classification (two digits), name and affiliation of the author(s) and postal and e-mail addresses of the corresponding author.
5. The **Journal Secretary's office** will accept papers in Microsoft Word format via e-mails sent to the following address: investig.regionales@uah.es.
6. All **tables, figures, maps, etc.** will be correlatively numbered (Table 1, Table 2, Figure 1...) and they will be accompanied by a sufficiently explanatory title and their respective sources. They will be inserted within the text and sent in different files. Their quality must be sufficient for reproduction (JPG format and a minimum resolution up to 300 DPI).
7. **Bibliographical references** will be included at the end of the paper under the title Bibliographical references, sorted by authors, according to the APA style (<https://biblioteca.uah.es/aprendizaje/estilos-citas.asp>).
8. If necessary, **footnotes** will be used correlatively numbered and set in superscript. Their content will be single spaced.
9. **Equations will be numbered** and integrated into the text using the equation editor.

COPYRIGHT NOTICE

In order for Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research to publish and disseminate research articles, we need publishing rights. This is determined by a publishing agreement between the author and the Journal. This agreement deals with the transfer or license of the copyright to the Journal. The copyright of a submitted article is only transferred to the publishers if and when the article is accepted for publication.

PRIVACY STATEMENT

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

Agradece la colaboración de los siguientes
EVALUADORES 2017-2018

Silverio Alarcón • Pilar Alonso • Inmaculada Álvarez • José María Alvarez Coque • Ana María Angulo Garijo • Francisco Javier Antón Burgos • Josep María Arauzo • Oscar Bajo-Rubio • Javier Barbero • Angel Belzunegu • Rafael Boix • Nuria Bosch • Carlos Bustamante • Inmaculada Caravaca • André Carrascal • David Castells • Coro Chasco • Enrique Claver-Cortés • José Manuel Cordero • Julián de la Morena López • Eleanora Di María • Jorge Diaz Lancha • Salomão Farias • Alfonso Fernández Tabales • José António Filipe • Daniella Fjellström • Vittorio Galletto • Ana Salomé García • Jesús García de Madariaga Miranda • María García Hernández • Diego Garcia Vélez • Pedro García Villaverde • Tolga Genç • Carlos Gómez Gil • Miguel González • Javier Gutiérrez Puebla • Edwin-Alexander Henao García • Javier Hernández • Ana Herrero • Barbara Jankowska • Beatriz Kury • Mikel Landabaso • Enrique Lopez-Bazo • Bartolomé Marco Lajarra • Andrés Maroto • Miguel Angel Márquez • Matías Mayor • Adolfo Maza • Francesc Xavier Molina Morales • Mikel Navarro • Fernando Núñez • Diego Ochoa • Jorge Olcina • María Dolores Pitarch Garrido • José Prada Trigo • Ángel Pueyo Campos • Francisco Puig • Julian Ramajo • David Ramos • Ernest Reig • Isidoro Romero • Joan Rosselló • Vicente Royuela Mora • Fernando Rubiera • Javier Salinas • José Luis Sánchez • Mercedes Sánchez García • Simón Sánchez Moral • Marcos Sanso • Agustí Segarra • Ignacio Silva • Pilar Sorribas • Simón Sosvilla • Jordi Suriñach • Mercedes Teruel • Martin Trombetta • Fernando Vera Rebollo • Ana Viñuela • Jon Mikel Zabala Iturriagagoitia • Carmen Zorzona • Antonella Zucchella.

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

- Sí, deseo suscribirme por un año (dos números y un monográfico) a INVESTIGACIONES REGIONALES

Nombre _____ Empresa _____

Dirección _____

Código Postal _____ Ciudad _____

FORMAS DE PAGO

- Cheque adjunto a nombre de MARCIAL PONS, LIBRERO, S. L.
- Transferencia Bancaria a nuestra c/c 0081-0532-46-0001118216 Banco de Sabadell
- VISA o AMEX

_____ Expiración _____ Firma _____

Envíe este pedido a

MARCIAL PONS, LIBRERO, S. L.

San Sotero, 6. 28037 MADRID • Fax 91 754 12 18 • Tel. 91 304 33 03

e-mail: atencion@marcialpons.es • www.marcialpons.es

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN / SUBSCRIPTION RATES

ESPAÑA:

Anual individual 45,00 € (IVA incluido)

Anual Instituciones 85,00 € (IVA incluido)

Para envíos fuera de España se añadirán costes de envío.

