

EFFECTOS ESPACIALES EN EL GASTO PÚBLICO MUNICIPAL. EVIDENCIAS EN EL PERÍODO 2010-2012

Fernando A. LÓPEZ (*)

Universidad Politécnica de Cartagena

Resumen

Los gobiernos locales son las administraciones más próximas a los ciudadanos y a ellos les corresponde el dotar de los servicios más básicos. Múltiples evidencias empíricas sostienen que hay similitudes entre los gastos de municipios que se encuentran próximos. Evaluar la intensidad, el tipo y el signo de estos efectos espaciales puede dar luz sobre las políticas presupuestarias que guían a las entidades locales. En este trabajo se analizan los presupuestos de los municipios españoles con más de 1000 habitantes en el período 2010-2012 para seis de los programas de gasto con mayor impacto en el bienestar de los ciudadanos (Seguridad ciudadana; Vivienda y urbanismo; Bienestar comunitario; Servicios sociales; Educación, y Cultura). Los resultados muestran la fuerte (di)similitud en los gastos en todos los programas entre municipios que están próximos identificando tres diferentes tipos de efectos espaciales: exógenos, endógenos y residuales.

Palabras clave: presupuestos municipales, gobiernos locales, modelos SUR, España.

Abstract

A key function of local governments is to provide a wide array of public services. The supply of these services has been found to create spatial spillovers among neighbouring municipalities. To evaluate the intensity of these spatial effects can provide evidence on budgetary policies that guide local entities. In this paper the budgets of the Spanish municipalities with more than 1,000 inhabitants in the period 2010-2012 for six of spending programs with greater impact on the welfare of citizens are analysed. The results show the strong (di)similarity in expenditure in all programs between neighbouring municipalities, identifying three different types of spatial effects: exogenous, endogenous and residuals.

Key words: municipal budget, local government, spatial effects, Spain.

JEL classification: C21, C50, H72.

I. INTRODUCCIÓN

LOS ayuntamientos son las administraciones públicas más próximas a los ciudadanos y sobre ellos recae la responsabilidad de suministrar los servicios más básicos, cuya buena gestión afecta directamente al bienestar de la comunidad. La ley regula los servicios que estos gobiernos locales deben prestar, aunque son libres de ofertar aquéllos que sirvan para complementar otros que son competencia de otras administraciones, principalmente las comunidades autónomas (CC.AA.). Los gestores municipales deben planificar los presupuestos municipales con el fin de ofertar tanto los servicios obligatorios como los no obligatorios. Un buen número de factores inciden en la distribución de estos presupuestos. Las específicas características de cada municipio, en relación a su estructura demográfica y económica son los más importantes, aunque otros factores como la ideología política de sus habitantes también tienen peso en la determinación de la forma que distribuyen su presupuesto. Pero no son solo factores *indoor* los que determinan la política de gasto —en referencia a las características específicas de cada municipio—, sino que otros factores *outdoor*, fruto de las interacciones con los municipios de su entorno, también son relevantes en su determinación. Este tópico: el estudio de las

interacciones espaciales y efectos desbordamientos en las políticas fiscales en los gobiernos locales es el que centra la presente investigación.

El tópico ha sido una cuestión relevante tanto en el campo de las finanzas como en ciencia regional, y a partir de los trabajos iniciales de Case, James y Harvey (1993) y Kelejian y Robinson (1993) se han llevado a cabo multitud de investigaciones en las que se exploran las relaciones entre políticas fiscales de ayuntamientos vecinos. La literatura aborda tanto políticas de ingresos, vía impuestos municipales (p. ej., Brett y Pinkse, 2000; Delgado y Mayor, 2011 en el caso español), como de gasto. Ambas políticas generan efectos desbordamiento ya que las decisiones que se toman en una región con certeza que afectarán a las regiones del entorno. Por ejemplo, una política de bajos impuestos hará atractivo el municipio tanto para los ciudadanos como para las empresas y por tanto los municipios de su entorno deberán mantener similares niveles de impuestos si no quieren que sus ciudadanos opten por pagarlos en otros municipios. La misma cuestión puede plantearse con las políticas de gasto; por ejemplo, una política de bajos precios en actividades culturales será apreciada no solo por los habitantes de un municipio, sino también por los de su entorno que, además, exigirán similares servicios a sus gobernantes.

En referencia a las políticas de gasto que centran nuestra investigación, las evidencias de la presencia de estos efectos espaciales son múltiples. Por ejemplo, esta hipótesis ha sido testada por Werck, Heyndels y Geys (2008) en Bélgica; Lundberg (2006) en Suecia; St'astná (2009) en la República Checa; Ermini y Santolini (2010) en Italia; Costa *et al.* (2015) en Portugal o Solé-Ollé, (2006) en España. El tópico también se ha contrastado para distintos programas presupuestarios: Cultura (Lundberg, 2006; Werck, Heyndels y Geys, 2008; St'astná, 2009; Benito, Bastida y Vicente, 2013); Deporte y actividades recreativas (St'astná, 2009; Ermini y Santolini, 2010); Seguridad (Schaltegger y Zemp, 2003); Servicios de rescate (Hanes, 2002) o Medio ambiente (St'astná, 2009; Ermini y Santolini, 2010; Deng *et al.*, 2012; Choumert y Cormier, 2011) son algunos ejemplos. Los enfoques metodológicos han sido también diversos, utilizando variadas técnicas específicas de econometría espacial que van desde modelos de un solo corte transversal (Ermini y Santolini, 2010; Werck, Heyndels y Geys, 2008; St'astná, 2009; Deng *et al.*, 2012) hasta modelos de datos de panel (Akai y Suhara, 2013; Lundberg, 2006; Benito, Bastida y Vicente, 2013).

El caso español también ha recibido alguna atención, y hay diversos trabajos que presentan resultados en este sentido. La primera evidencia es el trabajo de Solé-Ollé (2006) que analiza el gasto per cápita total de los municipios con más de 1.000 habitantes en el año 1999 encontrando evidencias de estructuras de dependencia espacial que tiene mayor intensidad en zonas urbanas. Benito, Bastida y Vicente (2013) también plantean modelos espaciales de regresión para los municipios de más de 1.000 habitantes con datos correspondientes al año 2005 analizando el gasto per cápita en siete programas diferentes, aunque no considera correlaciones entre ellos. En López, Martínez y Cegarra (2015) se analiza el gasto per cápita en tres programas para el período 2010-2012 considerando las correlaciones entre ellos, aunque agregando el gasto por comarcas para reducir la heterogeneidad.

Aunque todos estos trabajos encuentran síntomas de similitud en el gasto per cápita de municipios próximos, las evidencias empíricas sobre el signo de la dependencia espacial son ambiguas. En unos casos se identifica dependencia espacial positiva (por ejemplo, Revelli, 2006; St'astná, 2009), en otros casos negativa (por ejemplo, Hanes, 2002; Lundberg, 2006; Akai y Suhara, 2013) e incluso ambos signos de forma simultánea (Case, James y Harvey, 1993; St'astná, 2009; Deng *et al.*, 2012).

Atendiendo a todas estas consideraciones, el interés de este trabajo es aportar nuevas evidencias sobre la estructura espacial del gasto per cápita en los municipios españoles en seis programas de gasto: Seguridad; Vivienda y urbanismo; Bienestar comunitario; Servicios sociales; Educación, y Cultura.

El trabajo se estructura como sigue: la segunda sección está dedicada a presentar una breve referencia sobre la distribución del gasto municipal. La tercera sección, presenta el enfoque metodológico y la cuarta los resultados más destacados. La última sección está dedicada a las conclusiones.

II. ESTRUCTURA DEL GASTO EN LOS AYUNTAMIENTOS

La Administración Local en España está regulada por la Ley 7/1985 de 2 de abril Reguladora de las Bases del Régimen Local (LRBRL), según la cual los ayuntamientos están obligados a prestar determinados servicios a sus ciudadanos que se incrementan a medida que aumenta el tamaño del municipio (1). Estos son los denominados servicios propios u obligatorios, pero, además, la ley también les otorga la posibilidad de que presten todos aquellos servicios que ayuden a satisfacer la demanda y necesidades de los ciudadanos (gastos de tipo discrecional) o incluso que complementen aquéllos que deben ser prestados por otras administraciones (gastos supletorios, por ejemplo, en sanidad o educación). Aunque la mayoría del presupuesto de los ayuntamientos está dedicado a prestar los servicios a los que está obligado por ley, los ayuntamientos también destinan una buena parte de sus presupuestos a gastos no obligatorios. Según el estudio realizado por el Instituto de Estudios Fiscales (2012) —a partir de datos de la liquidación del año 2010 procedentes del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas— el gasto impropio de la planta municipal española está por encima del 25 por 100. En un informe similar, Rodríguez y Romera (2014) confirman este resultado al igual que en Mas, Salinas y Vilalta (2011) que identifican que el destino de este 25 por 100 se concentra principalmente en los programas de Seguridad y Cultura. Esta discrecionalidad del gasto y la posibilidad de atender tanto a gastos obligatorios como no obligatorios incrementa las posibilidades de que se presenten similitudes en los gastos de ayuntamientos próximos.

1. La distribución del gasto por programa

La mencionada ley LRBRL (2) también establece criterios para diferenciar los gastos de un municipio según su finalidad, identificando seis grandes áreas de gasto (Deuda pública; Servicios públicos básicos; Actuaciones de protección y promoción social; Producción de bienes de carácter preferente; Actuaciones de carácter económico; y Actuaciones de carácter general) que a su vez se subdividen en programas y éstos en subprogramas. El gráfico 1 muestra el porcentaje de gasto de cada una de las grandes áreas para el período 2010-2012.

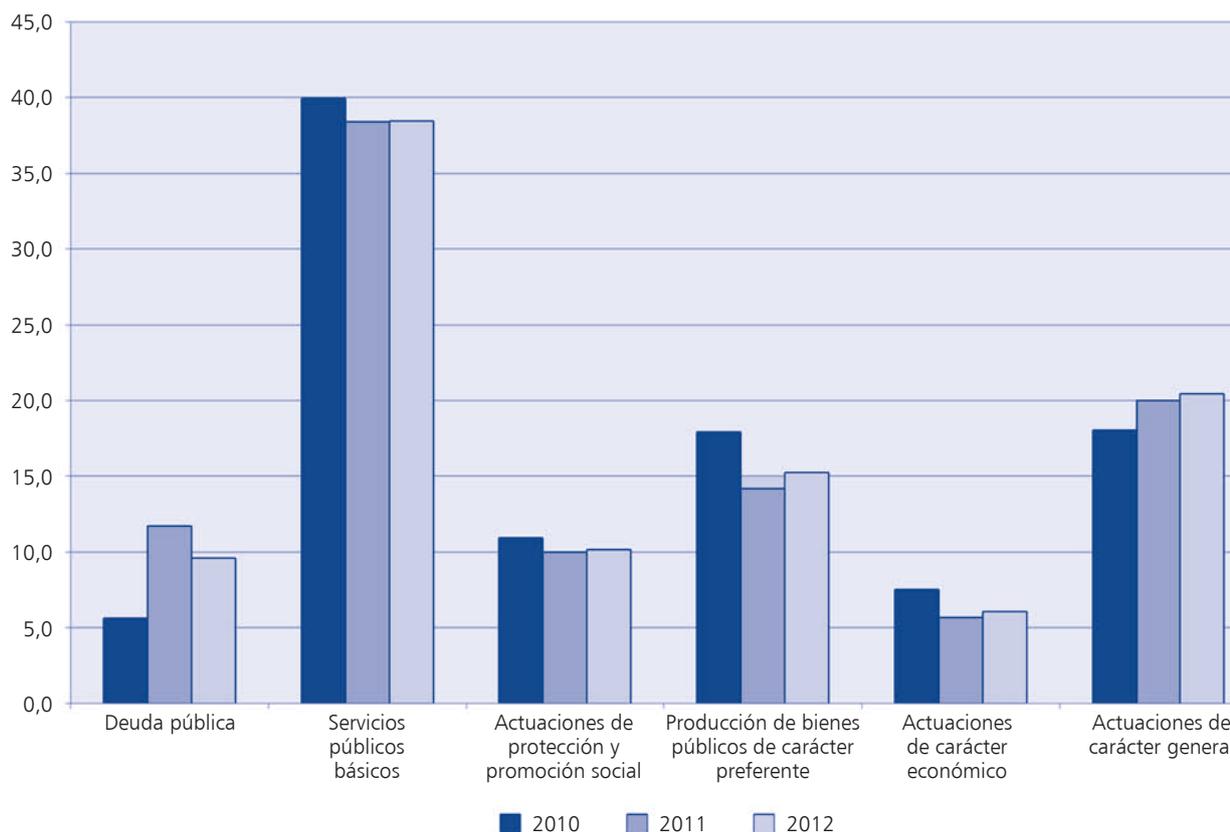
Son los servicios públicos básicos (Seguridad, Vivienda, Bienestar y Medio Ambiente) los que concentran la mayor parte del gasto con una participación cercana al 40 por 100 mientras que son las actuaciones de carácter económico las que apenas suponen un 5 por 100 del total del gasto municipal. Estas grandes áreas de gasto a su vez se subdividen

en un total de 24 programas. El cuadro n.º 1 describe cada uno de ellos mostrando el total de gasto junto a su distribución porcentual. Un resultado emerge con claridad de este cuadro: la fuerte reducción del gasto de los ayuntamientos durante el período analizado, con una disminución próxima al 17 por 100 que presenta desigual impacto en los distintos programas. La práctica totalidad de ellos han sufrido fuertes reducciones –destacando el programa de Investigación, desarrollo e innovación con un 55,1 por 100 e Infraestructuras con un 53,2 por 100–, mientras que solo dos programas han incrementado sus gastos, encabezados por un incremento del 41,6 por 100 en Deuda pública.

2. Seis programas con mayor impacto en los ciudadanos

Este trabajo se centrará en el análisis del gasto per cápita en seis de los programas que tienen un

GRÁFICO 1
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GASTO MUNICIPAL POR GRANDES ÁREAS



CUADRO N.º 1

GASTO POR PROGRAMA (Millones de euros)

NOMBRE PROGRAMA		2010	%	2011	%	2012	%	VARIACIÓN 10-12 (%)
Deuda pública								
01	Deuda pública	3.166,7	5,64	4.962,1	10,62	4.484,1	9,60	41,6
Servicios públicos básicos								
13	Seguridad y movilidad ciudadana	5.002,5	8,90	4.334,9	9,28	4.464,7	9,56	-10,7
15	Vivienda y urbanismo	7.862,2	14,00	3.929,8	8,41	4.557,7	9,75	-42,0
16	Bienestar comunitario	7.804,8	13,89	6.660,7	14,25	7.506,6	16,07	-3,8
17	Medio ambiente	1.770,1	3,15	1.326,5	2,84	1.448,0	3,10	-18,2
Actuaciones de protección y promoción social								
21	Pensiones	372,6	0,66	176,7	0,38	309,3	0,66	-17,0
22	Otras prestaciones económicas	331,0	0,59	236,2	0,51	261,3	0,56	-21,1
23	Servicios sociales y promoción social	4.050,6	7,21	3.127,1	6,69	3.434,0	7,35	-15,2
24	Fomento del empleo	1.399,5	2,49	688,6	1,47	750,0	1,61	-46,4
Producción de bienes públicos de carácter preferente								
31	Sanidad	733,9	1,31	408,5	0,87	520,1	1,11	-29,1
32	Educación	2.735,9	4,87	1.858,6	3,98	2.216,1	4,74	-19,0
33	Cultura	3.745,9	6,67	2.163,9	4,63	2.512,0	5,38	-32,9
34	Deporte	2.843,1	5,06	1.583,9	3,39	1.876,2	4,02	-34,0
Actuaciones de carácter económico								
41	Agricultura, ganadería y pesca	219,1	0,39	80,9	0,17	132,0	0,28	-39,8
42	Industria y energía	195,7	0,35	77,2	0,17	114,4	0,24	-41,5
43	Comercio, turismo y pymes	891,7	1,59	588,9	1,26	608,5	1,30	-31,8
44	Transporte público	994,4	1,77	904,3	1,94	960,8	2,06	-3,4
45	Infraestructuras	1.512,5	2,69	520,1	1,11	707,5	1,51	-53,2
46	Investigación, desarrollo e innovación	17,4	0,03	5,8	0,01	7,8	0,02	-55,1
49	Otras actuaciones de carácter económico	399,4	0,71	240,3	0,51	309,9	0,66	-22,4
Actuaciones de carácter general								
91	Órganos de gobierno	1.205,3	2,15	801,7	1,72	1.012,4	2,17	-16,0
92	Servicios de carácter general	6.577,2	11,71	5.603,0	11,99	6.183,0	13,23	-6,0
93	Administración financiera y tributaria	1.870,8	3,33	1.623,3	3,47	1.883,3	4,03	0,7
94	Transferencias a otras Administrac.	475,7	0,85	441,5	0,94	466,5	1,00	-2,0
Total		56.178,1	100	42.344,6	100	46.726,1	100	-16,8

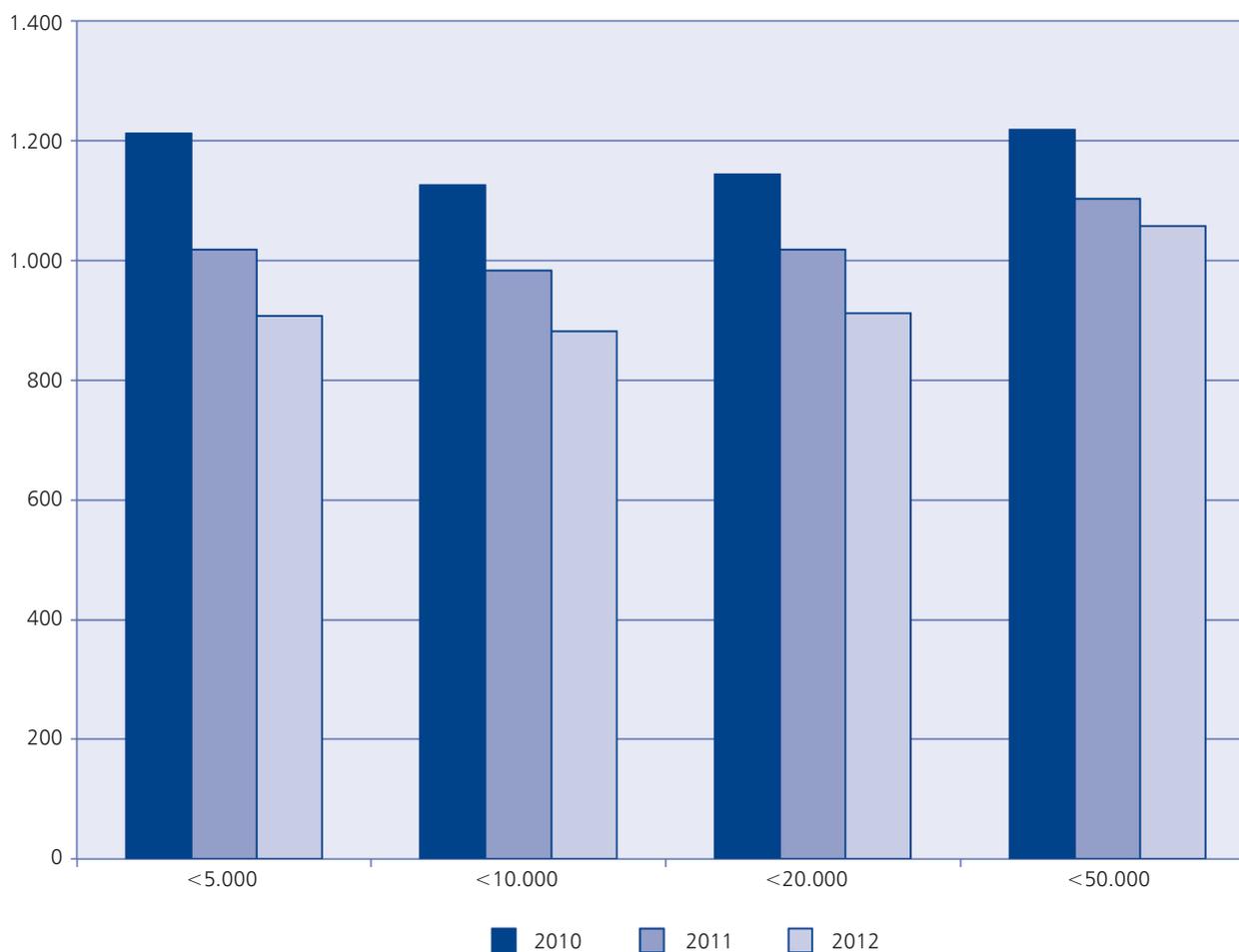
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (MINHAP).

mayor impacto sobre los servicios que se prestan al ciudadano y que a la vez suponen un mayor porcentaje de gasto: i) Seguridad y movilidad ciudadana; ii) Vivienda y urbanismo; iii) Bienestar comunitario; iv) Servicios sociales y promoción social; v) Educación; y vi) Cultura. Estas partidas suponen más de la mitad del gasto municipal

(un 55,6 por 100 en 2010 y un 55,8 por 100 en 2012) para los municipios con más de 1.000 habitantes (la fiabilidad de los datos para los municipios con menor población es dudosa).

El gráfico 2 muestra la evolución del gasto per cápita municipal total en función del tamaño de la

GRÁFICO 2
GASTO PER CÁPITA TOTAL POR TAMAÑO DEL MUNICIPIO (>1.000 HAB.)



población que atienden. En los tres años que abarca este estudio, el gasto per cápita ha pasado de 1.210 euros en 2010 a 1.029 euros en 2011 y 917 euros en 2012. La reducción también ha sido desigual dependiendo del tamaño del municipio, con mayor esfuerzo por parte de los municipios más pequeños (<5.000 hab.) que en el período 2010-2012 han reducido el gasto per cápita total en más de un 25 por 100 mientras que los municipios con más de 50.000 habitantes solo presentan una disminución del 13 por 100.

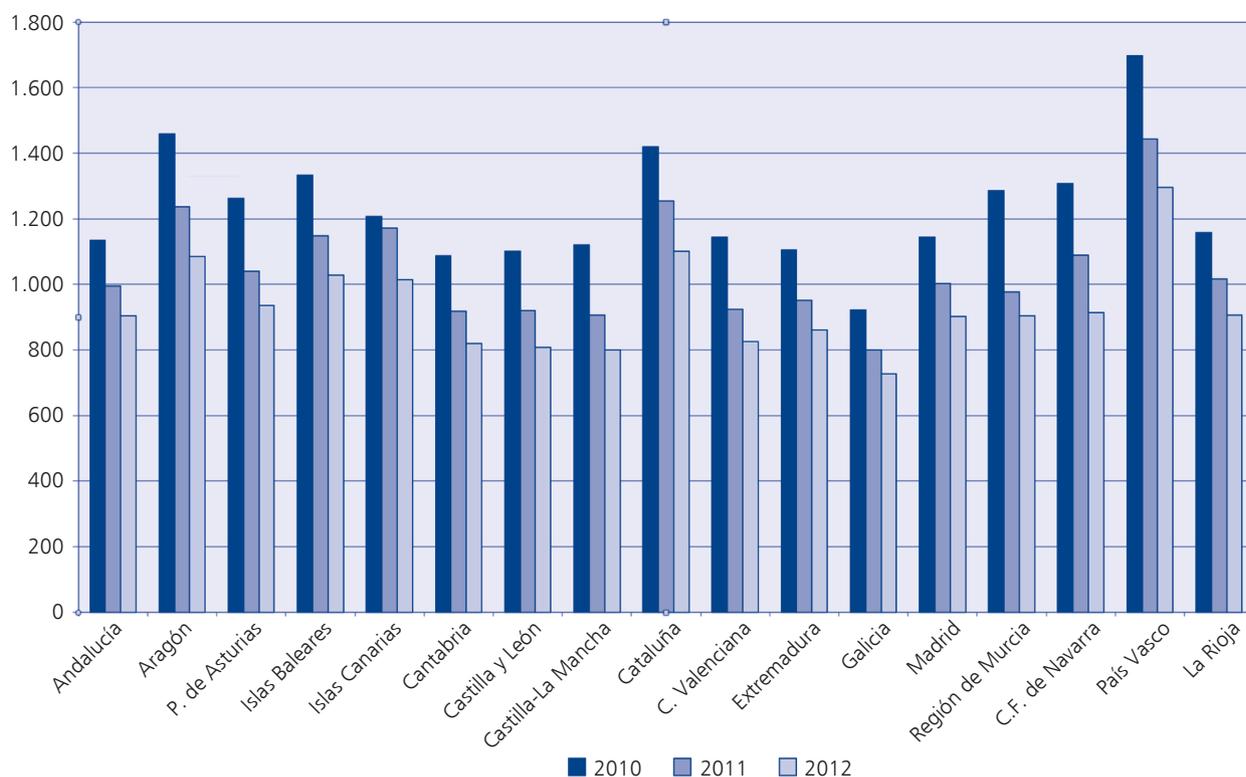
El gasto per cápita nuevamente presenta un comportamiento diferente si se analizan los cambios producidos en las distintas CC.AA. El gráfico 3 muestra el gasto per cápita por comunidad autónoma. Galicia es la comunidad autónoma cuyos

ayuntamientos tienen un menor gasto per cápita total (727 euros en 2012; 923 euros en 2010) frente a País Vasco (1.297 euros en 2012; 1.698 euros en 2010) y Cataluña (1.101 euros en 2012; 1.419 euros en 2010). Son los ayuntamientos de la Comunidad Foral de Navarra con un 30,2 por 100 y de la Región de Murcia con un 29,7 por 100 los que han realizado un mayor esfuerzo en la reducción del gasto, mientras que en las Islas Canarias se sitúan los ayuntamientos que menos han reducido el gasto total per cápita.

3. La estructura espacial en el gasto per cápita en los municipios españoles

Es difícil imaginar que los gobiernos locales tomen sus decisiones sobre la forma en la que

GRÁFICO 3
GASTO PER CÁPITA TOTAL POR CC.AA. (MUNICIPIOS >1.000 HAB.)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MINHAP.

distribuyen el gasto de forma aislada. Por el contrario, parece coherente que aquellos municipios que estén próximos compartan problemas similares y que sus ciudadanos también demanden necesidades comunes. Además, los ciudadanos de municipios próximos tendrán características socio-económicas y demográficas parecidas y, por tanto, es natural esperar que emerjan (di)similitudes en la forma en la que los ayuntamientos distribuyen el gasto. A esto debemos añadir la discrecionalidad de los equipos de gobiernos municipales para distribuir los presupuestos y la posibilidad de atender gastos no obligatorios.

La presencia de estas (di)similitudes en las partidas de gasto entre municipios próximos induce cierta estructura de autocorrelación espacial (Anselin, 1988) en el gasto de la variable per cápita. El gráfico 4 muestra el mapa cuartil de variable gasto per cápita total para el año 2010 (similares resultados para los otros dos años). Emerge de esta

figura un claro patrón espacial en el que destacan los municipios localizados en las CC.AA. de Cataluña y País Vasco con muchos de sus municipios situados por encima del tercer cuartil frente a los localizados en Galicia en los que se muestra una aglomeración de municipios en tonos más claros indicando valores de la variable inferiores al primer cuartil. Este resultado invita a incorporar efectos espaciales en cualquier modelización del gasto per cápita.

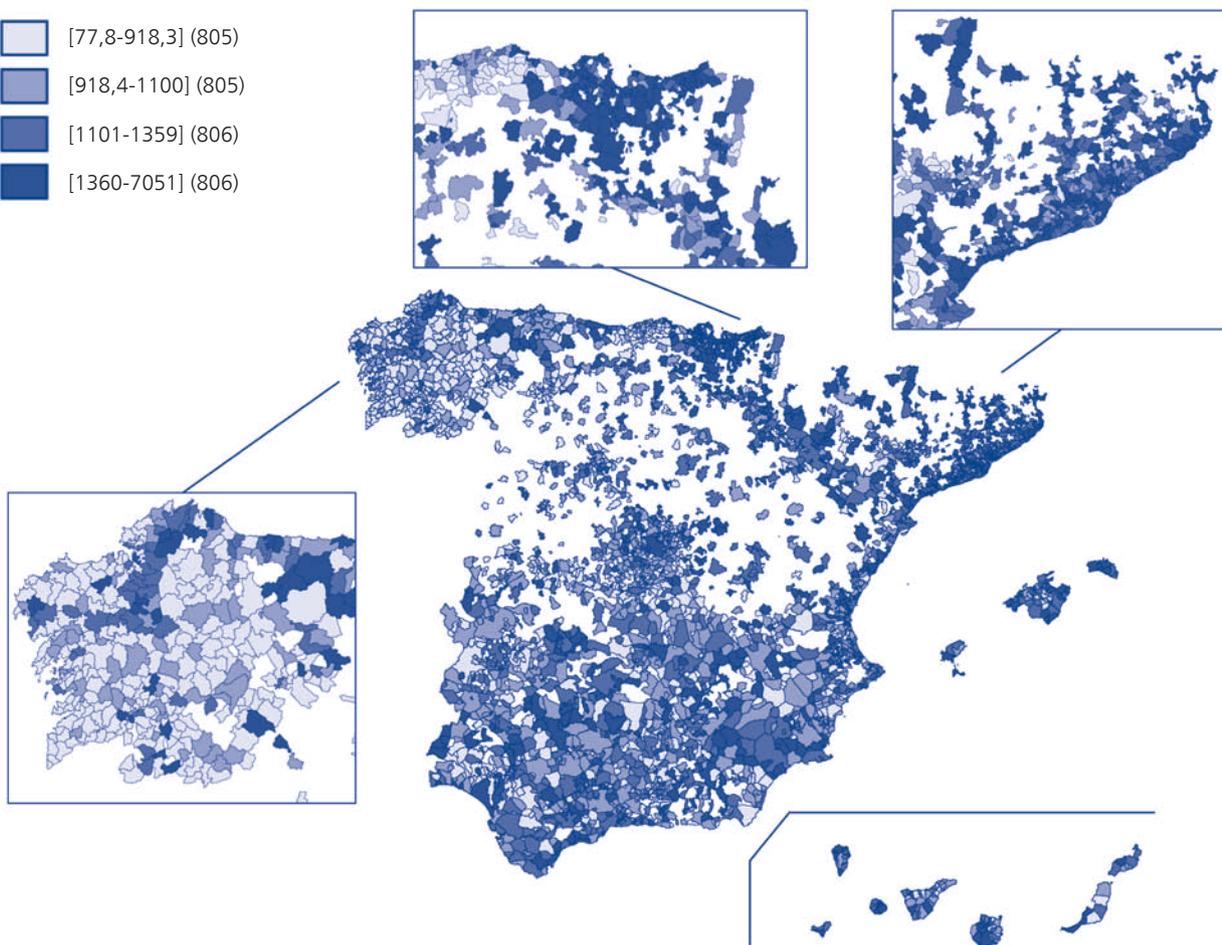
III. METODOLOGÍA

1. Datos y variables

La información que se analiza en este trabajo corresponde al gasto per cápita en euros corrientes de 3.222 municipios españoles para el período 2010-2012 con más de 1.000 habitantes en seis subprogramas de gasto (Seguridad, Vivienda, Bienestar, Servicios sociales, Educación y Cultura). Los

GRÁFICO 4

MAPA CUARTIL DEL GASTO PER CÁPITA TOTAL MUNICIPAL 2011 (MUNICIPIOS > 1000 HAB.)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MINHAP.

datos han sido obtenidos de la ejecución de los presupuestos municipales de la web del Ministerio de Finanzas y Administraciones Públicas y son de libre disposición.

Con el objetivo de especificar un modelo econométrico que explique el gasto per cápita en cada uno de los seis programas analizados se han seleccionado varios factores que han sido relevantes en trabajos similares (p. ej., Ermini y Santolini, 2010; Benito *et al.*, 2014; St'astná, 2009). Los factores se han agrupado en cuatro categorías: Factores políticos; Estructura poblacional; Económicos; y Geográficos. El cuadro n.º 2

presenta la descripción tanto de las variables endógenas como exógenas.

2. Modelo econométrico

Con el objetivo de estimar simultáneamente el gasto per cápita en los seis programas en este trabajo se estimará un modelo SUR (*Seemingly unrelated regression*; Zellner, 1962) que incorpora efectos espaciales en un marco panel (López, Mur y Angulo, 2014). La estrategia de modelización se inicia en primer lugar con la estimación del modelo más simple que no considera estos efectos espaciales:

CUADRO N.º 2

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES Y DESCRIPTIVOS

Variables dependientes (gasto en euros per cápita)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN (CON SUBPROGRAMAS)	2010		2011		2012		Fuente
		Media	Des.Tip.	Media	Des.Tip.	Media	Des.Tip.	
<i>Seguridad</i>	130. Administración General de la Seguridad y Protección Civil; 132. Seguridad y orden público; 133. Ordenación del tráfico y del estacionamiento; 134. Protección civil; 135. Servicio de extinción de incendios; 136. Servicio de prevención y extinción de incendios.	60,3	81,5	53,8	66,9	50,0	64,0	
<i>Vivienda y urbanismo</i>	150. Administración General de Vivienda y urbanismo; 151. Urbanismo; 152. Vivienda; 153. Acceso a la vivienda; 155. Vías públicas.	157,3	166,2	121,1	131,7	90,5	105,8	
<i>Bienestar comunitario</i>	160. Alcantarillado; 161. Saneamiento, abastecimiento y distribución de aguas; 162. Recogida, eliminación y tratamiento de residuos; 163. Limpieza viaria; 164. Cementerio y servicios funerarios; 165. Alumbrado público; 169. Otros servicios de bienestar comunitario.	147,9	114,4	130,8	98,5	136,4	106,0	
<i>Servicios sociales</i>	230. Administración General de Servicios Sociales; 231. Acción social; 232. Promoción social; 234. Atención a personas discapacitadas; 239. Contingencia Social.	82,6	104,0	76,0	100,7	66,5	85,6	MINHAP
<i>Educación</i>	320. Administración general de educación; 323. Promoción educativa; 324. Servicios complementarios de educación; 326. Servicios complementarios; 328. Otras enseñanzas; 329. Funcionamiento de guarderías municipales.	67,1	83,3	54,6	63,0	48,3	56,4	
<i>Cultura</i>	330. Administración General de Cultura; 332. Bibliotecas y Archivos; 333. Museos y Artes Plásticas; 334. Promoción cultural; 336. Arqueología y protección del Patrimonio Histórico-Artístico; 337. Ocio y tiempo libre; 338. Fiestas populares y festejos.	97,9	93,9	78,7	82,1	63,5	63,6	
Variables independientes								
<i>Participación**</i>	Ratio entre votos emitidos en las elecciones municipales (2007, 2011) sobre el total del censo.	67,27	9,12	--	--	68,67	8,88	
<i>Izda.**</i>	Porcentaje de votos en las elecciones municipales (2007, 2011) de los partidos de izquierda (PSOE + IU + PNV + ESQUERRA) sobre el total de votos emitidos.	0,67	0,47	--	--	0,53	0,50	MA. Resultados Electtorales
<i>Dcha.**</i>	Porcentaje de votos en las elecciones municipales (2007, 2011) de los partidos de derecha (PP+CIU+PNV) sobre el total de votos emitidos.	0,74	0,43	0,58	0,49	0,63	0,48	
<i>Población</i>	Logaritmo del total de la población.	9,60	0,95	9,61	0,94	9,61	0,95	
<i>Pob. joven</i>	Porcentaje de población menor de 15 años.	15,72	2,95	16,77	3,08	16,80	3,09	
<i>Pob. mayor</i>	Porcentaje de población mayor de 65 años.	26,98	3,04	17,47	2,25	16,89	2,20	INE
<i>Pob. extranjera</i>	Porcentaje de población extranjera.	15,96	4,98	16,25	5,02	16,49	5,06	
<i>PIBpc*</i>	Producto interior bruto per cápita (en miles de euros).	21,91	4,61	21,89	4,74	--	--	
<i>Desempleo</i>	Porcentaje de población registrada en las oficinas de empleo en el primer semestre sobre población de mas de 15 años.	10,20	3,05	10,80	3,26	11,81	3,54	MLSS
<i>Deuda</i>	Deuda per cápita (en miles de euros).	0,42	0,33	0,42	0,32	0,54	0,42	MINHAP
<i>Supf</i>	Superficie del municipio (1.000 Km ²).	0,12	0,18	0,12	0,18	0,12	0,18	
<i>Dens</i>	Densidad de población (habitantes por 1.000 Km ²).	0,89	2,03	0,89	2,03	0,89	2,02	INE. Censo

Notas: Estadísticos descriptivos en euros per cápita. MA: Ministerio del Interior. MLSS: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social; MINHAP: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas; INE: Instituto Nacional de Estadística; (*) para 2012 PIBpc de 2011. (**) para los años 2010 y 2011 se utilizaron los resultados de las elecciones municipales de 2007 y para el 2012 las del 2011.

$$Y_{gt} = AC_g \delta_g + X_{gt} \beta_g + \varepsilon_{gt} \quad [1]$$

donde Y_{gt} es el vector de $R \times 1$ del gasto per cápita en el programa g ($g=1, \dots, G=6$) en el año t ($t=1, \dots, T=3$) de los $R=3.222$ ayuntamientos. AC_g es una variable dicotómica $R \times 1$ que recogen efectos fijos correspondientes a las distintas CC.AA. definida como $AC_{gt}(i,j)=1$ si el municipio i pertenece a la comunidad autónoma j y cero en caso contrario. La incorporación de estas variables permite reducir la heterocedasticidad del modelo. Por último, para incorporar la correlación entre subprogramas en el modelo $E[\varepsilon_{gt} \varepsilon'_{ht}] = \sigma_{gh} I_R$.

En segundo lugar se estimarán varios modelos incorporando distintos tipos de efectos espaciales. El modelo SUR con efectos exógenos espaciales:

$$Y_{gt} = AC_g \delta_g + X_{gt} \beta_g + WX_{gt} \theta_g + \varepsilon_{gt} \quad [2]$$

el modelo con efectos exógenos y endógenos,

$$Y_{gt} = \lambda_g WY_{gt} + AC_g \delta_g + X_{gt} \beta_g + WX_{gt} \theta_g + \varepsilon_{gt} \quad [3]$$

el modelo con efectos espaciales exógenos y residuales,

$$Y_{gt} = \lambda_g WY_{gt} + AC_g \delta_g + X_{gt} \beta_g + u_{gt}; u_{gt} = \rho_g W u_{gt} + \varepsilon_{gt} \quad [4]$$

hasta finalmente plantear la especificación más compleja que incorpora todos los posibles efectos espaciales:

$$Y_{gt} = \lambda_g WY_{gt} + AC_g \delta_g + X_{gt} \beta_g + WX_{gt} \theta_g + u_{gt}; u_{gt} = \rho_g W u_{gt} + \varepsilon_{gt} \quad [5]$$

donde los parámetros θ_g , λ_g , y ρ_g identificarán los distintos efectos espaciales exógenos, endógenos y

residuales respectivamente y W es una matriz $R \times R$ mediante la que se establece si dos municipios (i, j) interactúan.

La estimación de todos estos modelos se realizará por máxima verosimilitud bajo la hipótesis de normalidad de los residuos. Este proceso de optimización debe realizarse por pasos. En primer lugar, se obtienen las estimaciones de los parámetros β , θ , σ a partir de la cual se obtiene la función de verosimilitud concentrada $L(\lambda, \rho | \beta, \theta, \sigma)$ cuya optimización requiere el uso de técnicas numéricas debido al alto grado de no linealidad de la ecuación. Este proceso es iterado hasta la convergencia. Las estrategias de selección y comparación entre estos modelos se basará en la utilización de diversos contrastes basados en los multiplicadores de Lagrange diseñados al efecto (López *et al.*, 2014) y en los test de cociente de verosimilitudes.

IV. RESULTADOS

1. Correlaciones en el gasto per cápita entre programas

El cuadro n.º 3 muestra los coeficientes de correlación entre el gasto per cápita en los seis programas analizados. Casi todos presentan fuertes síntomas de correlación. Por ejemplo, entre los gastos de los programas de Educación y Cultura se obtiene un coeficiente de correlación positivo y significativo cercano al 0,30. Los gastos en Bienestar comunitario y Vivienda correlacionan también de forma positiva y significativa con valores que oscilan entre 0,23 para 2010 y 0,15 en 2012. Por el contrario, los gastos per cápita en los programas de Cultura

CUADRO N.º 3

CORRELACIONES ENTRE EL GASTO PER CÁPITA EN LOS SEIS PROGRAMAS

	SEGURIDAD	VIVIENDA	BIENESTAR	SERV. SOCIALES	EDUCACIÓN	CULTURA
Seguridad	1	0,011	-0,028	0,017	-0,036*	-0,108**
Vivienda	-0,001	1	0,235**	0,035*	0,092**	0,140**
Bienestar	-0,004	0,153**	1	0,042*	0,118**	0,096**
Servicios sociales	-0,011	0,119**	0,049**	1	0,107**	0,095**
Educación	-0,040*	0,205**	0,147**	0,024	1	0,299**
Cultura	-0,114**	0,234**	0,098**	0,112**	0,296**	1

Notas: Diagonal inferior correlaciones 2012 y superior 2010.

* p-valores inferior a 0,05; ** p-valores inferior a 0,01.

y Seguridad correlacionan de forma negativa con coeficientes de correlación inferiores a $-0,10$. Varios programas no presentan correlaciones significativamente distintas de cero. El patrón de correlaciones se mantiene estable para los tres años analizados (resultados para 2011 no reportados por brevedad).

Esta estructura de correlaciones entre los distintos programas de gasto aconseja un modelo de estimación simultánea que considere correlaciones entre los residuos de cada una de las ecuaciones.

2. Contrastando la autocorrelación espacial en el gasto municipal

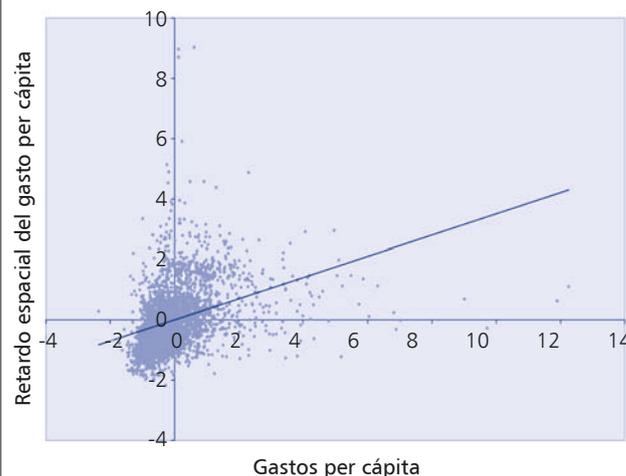
Con el fin de contrastar la presencia de autocorrelación espacial y evaluar los patrones espaciales es necesario definir previamente un criterio de vecindad entre municipios. En este trabajo se consideran conectados aquellos municipios que se encuentran a menos de 25 km (distancia entre centroides). Aunque puede existir cierta arbitrariedad en esta definición, este criterio es simple y a su favor puede argumentarse que el 81 por 100 de los desplazamientos diarios es inferior a 18,1 km (Solé-Ollé, 2006, p. 44). Este criterio de vecindad no asocia ningún vecino a 14 municipios por lo que se ha optado por conectarlos con los dos más próximos con el objetivo de no considerarlos aislados. Este criterio de conectividad mixto puede definirse formalmente mediante la matriz W habitualmente usada en econometría espacial con la que se codifica la estructura de conexiones:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } d_{ij} < 25 \text{ km o } j \in N_i^2 \\ 0 & \end{cases} \quad [6]$$

donde d_{ij} es la distancia euclídea que separa los municipios y N_i^2 es el conjunto de los dos vecinos más próximos al municipio i . La matriz W se estandariza por filas como suele ser habitual.

El gráfico 5 muestra el *Scatterplot* de Moran en el que se muestra la relación entre el gasto per cápita de cada municipio (eje abscisas) y el gasto per cápita medio de los municipios vecinos (eje ordenadas). Las variables están estandarizadas, y, por tanto, las unidades del gráfico se corresponden con desviaciones estándar. Los cuatro cuadrantes en el gráfico dan la clasificación de los cuatro tipos de dependencia espacial. *High-High* (HH) y *Low-Low* (LL) correspondientes al primer y tercer cuadrante en el caso de dependencia espacial positiva;

GRÁFICO 5
SCATTERPLOT DE MORAN DEL GASTO PER CÁPITA TOTAL (MUNICIPIOS > 1.000 HAB.)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MINHAP.

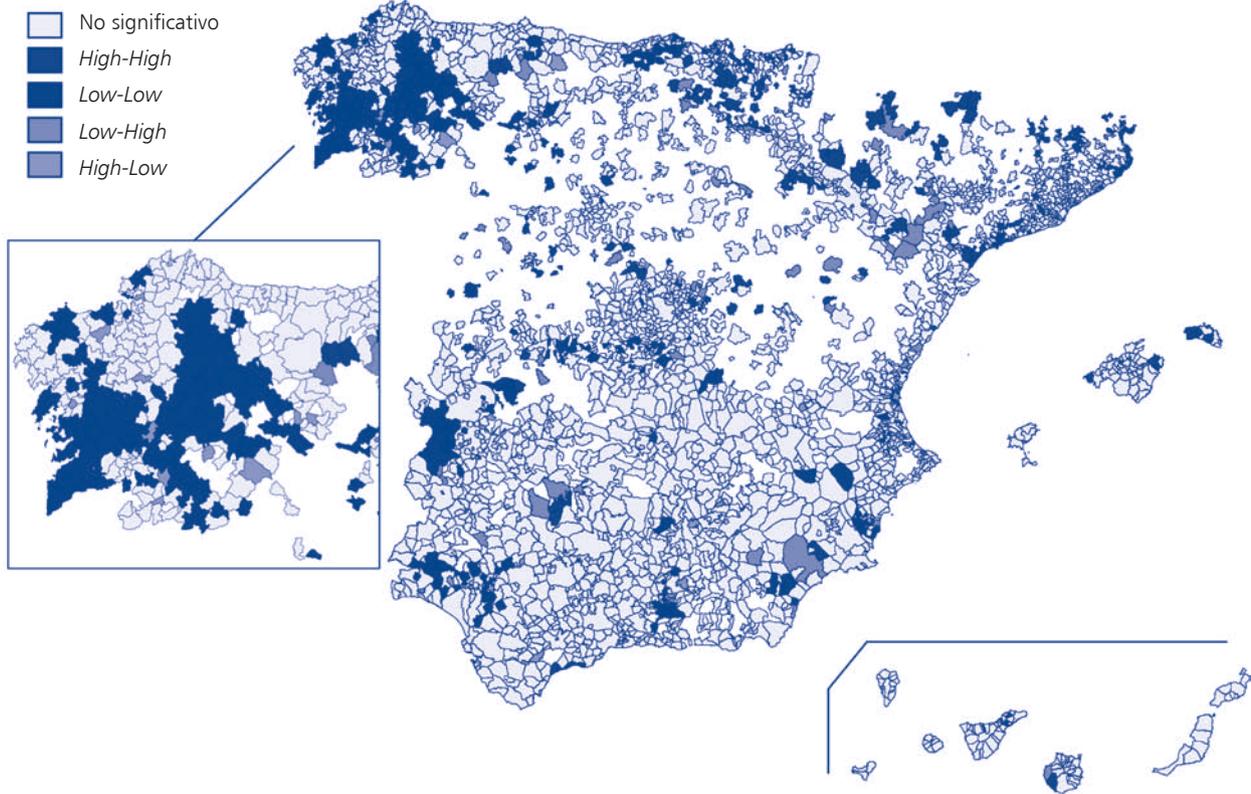
High-Low (HL) y *Low-High* (LH) correspondientes al segundo y cuarto cuadrante para dependencia espacial negativa.

Este resultado confirma que aunque predominan las estructuras de dependencia espacial positiva, ($I \text{ Moran} = 0,21$; $p\text{-valor} < 0,001$) también están presentes estructuras de dependencia espacial negativa ya que un buen número de municipios se sitúan en el segundo y cuarto cuadrante. Con el objetivo de explorar en profundidad estos patrones, el gráfico 6 muestra el mapa en el que se representan los índices locales de Moran estadísticamente significativos (Anselin, 1995) y que permiten identificar geográficamente las zonas donde se encuentran aquellos municipios que contribuyen de forma positiva o negativa al valor del I de Moran global.

El principal clúster aparece en Galicia, donde un elevado número de municipios presenta bajo gasto per cápita y que también se encuentran rodeados de otros municipios con bajo gasto per cápita (*Low-Low*). En sentido opuesto otro clúster de menor tamaño aparece en los municipios del País Vasco, con municipios con alto gasto rodeados también de municipios con alto gasto (*High-High*). Ambos tipos de municipios contribuyen a la presencia de autocorrelación espacial positiva. También se identifican municipios que contribuyen de forma negativa (*Low-High* o *High-Low*) distribuidos en distintos puntos de la geografía española.

GRÁFICO 6
PATRONES ESPACIALES EN EL GASTO PER CÁPITA TOTAL (2010)*

Indicadores locales de Moran



Nota: * Gasto total. I de Moran = 0,211 (p-valor < 0,001).

Por otra parte, el patrón espacial identificado para el gasto per cápita total no se repite al analizar el gasto en cada uno de los seis programas. El gráfico 7 muestra la distribución de los índices locales de Moran para estos programas. Aunque en todos los casos el índice global I de Moran rechaza la hipótesis nula de aleatoriedad, el patrón espacial es diferente. Por ejemplo, son los municipios de Madrid y Castilla-La Mancha los que aparecen como *Low-Low* en el programa de Vivienda mientras que en el programa de Cultura son los municipios a lo largo del río Ebro los que aparecen como *High-High*. En otros casos, como en Bienestar comunitario, son municipios en Extremadura y Andalucía Occidental los de tipo *Low-Low*.

3. Estimación y selección del modelo econométrico

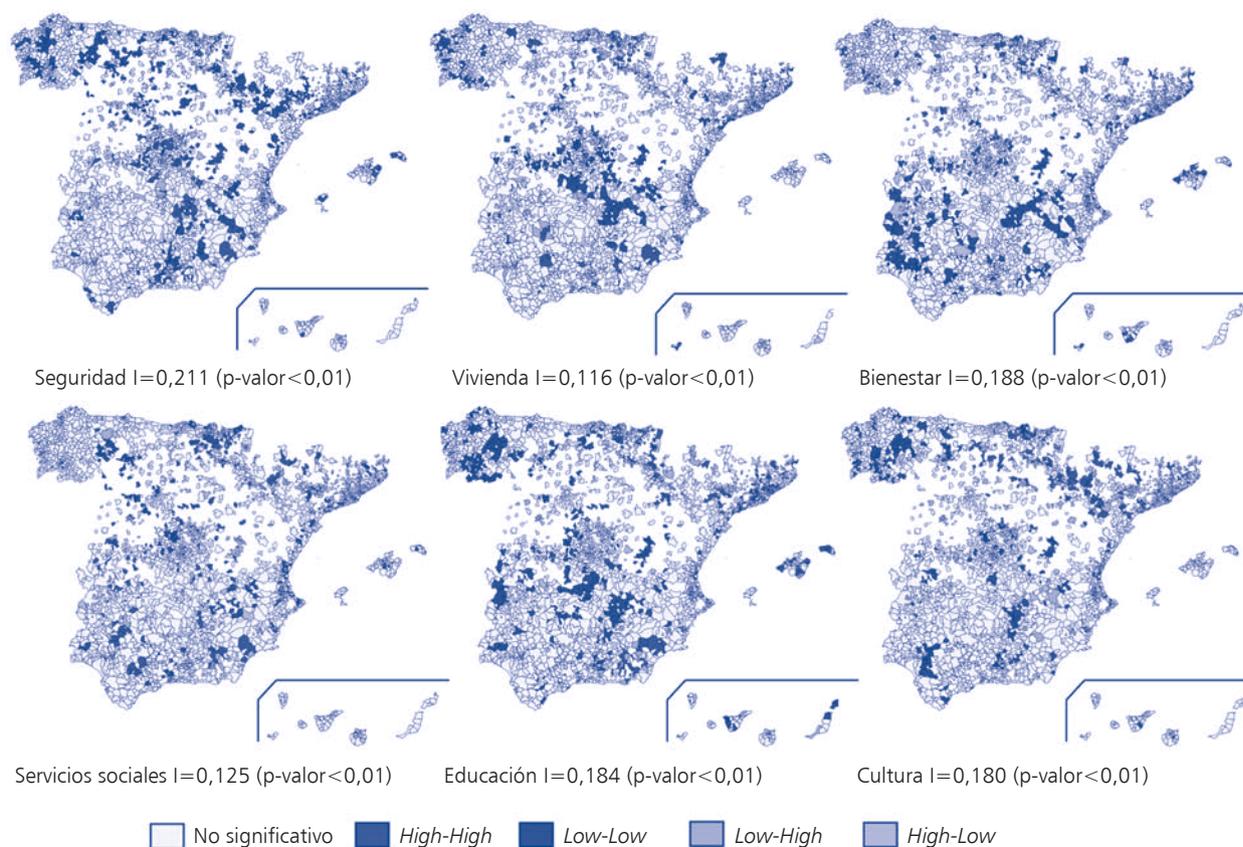
En este apartado se presentan los resultados de la estimación de los distintos modelos SUR que

incorporan efectos espaciales para explicar el gasto público municipal. La estrategia de selección se realizará de forma parsimoniosa, comenzando por la especificación básica que no incorpora ningún efecto espacial para concluir en la más general en la que se incluyen los tres tipos de efectos espaciales.

El cuadro n.º 4 muestra los resultados de un modelo SUR sin incorporar ningún efecto espacial. El modelo explica globalmente el 44 por 100 de la información (medido en términos de correlación entre valores observados y ajustados: Global $r^2[y, \hat{y}]$) con desiguales resultados para los distintos programas de gasto ($r^2[y, \hat{y}]$) que oscilan entre el 26 por 100 en Bienestar ciudadano y un 52 por 100 en Seguridad. El test de diagonalidad de Breusch-Pagan claramente rechaza la hipótesis nula de independencia entre los residuos para los distintos programas dando sentido a la estimación SUR. Todos los test LM de dependencia espacial, robustos y no robustos, rechazan con

GRÁFICO 7
PATRONES ESPACIALES EN EL GASTO PER CÁPITA TOTAL POR PROGRAMAS (2010)*

Indicadores locales de Moran



Nota: * Similares resultados para 2011 y 2012.

claridad la hipótesis nula de independencia en los residuos. Los elevados valores de todos los contrastes no permiten identificar cuál o cuáles de los efectos espaciales está causando el problema. Queda claro que existe una clara subespecificación del modelo econométrico que debe paliarse con la incorporación de efectos espaciales.

En un primer paso, se incluyen efectos espaciales exógenos incorporando todos los retardos espaciales de las variables independientes (WX). El cuadro n.º 5 muestra los resultados de esta estimación. Globalmente, estos factores son significativos con un importante incremento de la verosimilitud del modelo ($LR=859,2=-2(320464,2-320893,8)$), indicando la importancia de los factores políticos, socioeconómicos, demográficos y geográficos de los municipios del entorno en la determinación del gasto per cápita. A pesar del incremento en la verosimilitud del modelo, los contrastes LM se

mantienen en valores similares indicando que la estructura de autocorrelación espacial en los residuos aún no ha sido resuelta. En este punto, se plantean dos nuevas especificaciones, introduciendo en el modelo anterior un retardo espacial de la variable endógena y otro modelo con estructura de autocorrelación espacial en los residuos. En ambos casos, todos los parámetros de dependencia espacial aparecen significativos y positivos. Ambos modelos mejoran en términos de verosimilitud, aunque en ambos casos los contrastes de dependencia espacial marginales $LM-SUR(\rho|\lambda)$ y $LM-SUR(\lambda|\rho)$ (ver López *et al.*, 2014) rechazan la hipótesis nula, indicando que es necesario incorporar en el modelo los tres efectos espaciales de forma simultánea.

El cuadro n.º 6 muestra los resultados de la estimación del modelo más general que incorpora todos los efectos espaciales. El contraste LR reafirma lo avanzado por los contrastes LM, indicando

CUADRO N.º 4

MODELO SUR SIN EFECTOS ESPACIALES

	SEGURIDAD	VIVIENDA	BIENESTAR	SERV. SOCIALES	EDUCACIÓN	CULTURA
Participación	-15,81	-45,81***	-4,76	-3,31	18,25*	8,96
Izda.	6,55	22,61***	-21,35***	15,90***	11,38**	1,40
Dcha.	-0,61	-9,49	15,90***	5,49	0,55	-10,50
Población	14,26***	2,65*	7,34***	7,23**	2,01	-1,10
Pob. joven	-2,04***	-7,20***	-4,43***	-1,11	-0,04	-3,33***
Pob. mayor	-0,60*	-4,14***	-2,32***	0,42	-0,73**	-1,86***
Pob. extranjera	0,33***	-0,53***	0,72***	-0,59***	-0,20	-0,03
Desempleo	-0,26	-9,27***	-1,76***	-1,92***	-2,37***	-4,71***
PIBpc	1,84***	1,90**	-1,19*	4,41***	3,90***	3,27***
Deuda	6,56**	-0,83	19,94***	4,64	-4,70*	2,88
Superficie	-3,98	14,03	3,90	7,86	-2,78	5,22
Densidad Pob.	-0,02	-1,39	-4,82***	-0,57	-1,42	-1,13
$r^2(y,\hat{y})$	0,52	0,38	0,26	0,37	0,46	0,41
Global $r^2(y,\hat{y})$	0,44					
BP-Diag	23.368,9***					
Log-Lik	-320.893,8					
	LM-SUR-SEM=1171,5***; LM*-SUR-SEM=1393,9***; LM-SUR-SLM=2079,1***; LM*-SUR-SLM=2301,5***; LM-SUR-SARAR=3167,2***					

Notas: † Coeficientes correspondientes a las variables AC_9 no reportados.

*p-valores<0,10; **p-valores<0,05; ***p-valores<0,01.

CUADRO N.º 5

MODELO SUR CON EFECTOS ESPACIALES

MODELO SUR CON EFECTOS EXÓGENOS ESPACIALES						
	Seguridad	Vivienda	Bienestar	Serv. sociales	Educación	Cultura
Variables†	--	--	--	--	--	--
BP-Diag	23.217,09***					
Log-Lik	-320.464,02					
<i>Diagnóstico de dependencia espacial</i>						
LM-SUR-SEM=823,3***; LM*-SUR-SEM=1198,0***; LM-SUR-SLM=1585,0***; LM*-SUR-SLM=1959,7***; LM-SUR-SARAR=2359,3***						
MODELO SUR ESPACIAL DE DURBIN (EFECTOS ESPACIALES EXÓGENOS Y ENDÓGENOS)						
	Seguridad	Vivienda	Bienestar	Serv. sociales	Educación	Cultura
Variables†	--	--	--	--	--	--
λ_g	0,25***	0,19***	0,21***	0,23***	0,18***	0,07***
Log-Lik	-319.962,7					
LM-SUR-($\rho \gamma$)	92,98***					
MODELO SUR DEL ERROR ESPACIAL DE DURBIN (EFECTOS ESPACIALES EXÓGENOS Y RESIDUALES)						
	Seguridad	Vivienda	Bienestar	Serv. sociales	Educación	Cultura
Variables†	--	--	--	--	--	--
ρ_g	0,20***	0,26***	0,27***	0,23***	0,20***	0,16***
Log-Lik	-320.102,01					
LM-SUR-($\lambda \rho$)	250,08***					

Notas: † Coeficientes del modelo omitidos para reducir espacio.

*p-valores<0,10; **p-valores<0,05; ***p-valores<0,01.

CUADRO N.º 6

MODELO SUR CON EFECTOS ESPACIALES EXÓGENOS, ENDÓGENOS Y RESIDUALES¹

	SEGURIDAD	VIVIENDA	BIENESTAR	SERV. SOCIALES	EDUCACIÓN	CULTURA
<i>Participación</i>	7,47	16,86	-19,31	16,34	29,31**	23,50
<i>Izda.</i>	1,42	-4,78	-16,32***	7,38	7,74	-9,38
<i>Dcha.</i>	1,53	-4,11	11,93*	4,31***	2,42	-10,24
<i>Población</i>	14,65***	0,00	3,57	7,20	0,46	-2,28
<i>Pob. joven</i>	-1,79***	-1,91**	-2,85**	-1,08	1,70***	-0,92
<i>Pob. mayor</i>	-0,32	-1,13***	-1,68***	0,51**	0,08	-0,50
<i>Pob. extranjera</i>	0,24	0,18	0,50***	-0,47	-0,09	-0,18
<i>Desempleo</i>	1,06**	-1,76***	-0,68	0,04***	-0,62	-1,52**
<i>PIBpc</i>	1,97*	-8,03***	-10,63***	5,15*	0,85	-3,61**
<i>Deuda</i>	7,07**	3,76	20,87***	5,99	-2,19	3,79
<i>Superficie</i>	-7,06	22,41**	30,58***	9,35	4,43	10,71
<i>Densidad pob.</i>	-0,88	-1,02	-3,43***	-0,04	-1,43	-0,04
<i>W_Participación</i>	-29,05	-43,58*	43,90**	11,82	-14,51	16,35
<i>W_Izda.</i>	25,37**	55,61***	13,03	-8,61*	21,69*	11,23
<i>W_Dcha.</i>	-4,45	-13,10	6,87	28,09	-7,73	-1,21
<i>W_Población</i>	-8,11**	-0,33	11,12***	-0,92***	1,97	2,79
<i>W_Pob. joven</i>	2,26**	-5,65***	1,81	6,76***	-0,71	-1,85
<i>W_Pob. mayor</i>	0,40	-3,00***	1,66***	2,51	-0,05	-0,63
<i>W_Pob. extranjera</i>	0,38	-0,80**	0,01	-0,06	0,07	0,48
<i>W_Desempleo</i>	-0,81	-2,97***	0,89	-0,92	-0,36	-0,25
<i>W_PIBpc</i>	-2,10*	5,74***	8,60***	-1,55	0,31	4,85***
<i>W_Deuda</i>	6,54	8,96	7,57	-7,03	-8,99	2,76
<i>W_Superficie</i>	37,15**	11,00	-63,39***	8,24	-13,78	3,35
<i>W_Densidad pob.</i>	6,01**	0,17	-6,39**	-3,41***	1,46	-3,51
λ	0,37***	0,29***	0,29***	0,25**	0,17***	0,04
ρ	-0,28***	-0,07**	-0,07**	-0,08***	-0,02	0,09***
$r^2(y,\hat{y})$	0,55	0,41	0,31	0,39	0,48	0,43
Global $r^2(y,\hat{y})$	0,68					
BP-Diag	23.024,0***					
Log-Lik	-319.909,9					

Notas: ¹ Coeficientes correspondientes a las variables AC_g no reportados.
*p-valores<0,10; **p-valores<0,05; ***p-valores<0,01.

que globalmente los coeficientes de dependencia espacial son significativos y que este último modelo mejora a todos los anteriores. En todos los programas los coeficientes de dependencia espacial capturan alguna estructura de dependencia espacial, aunque no en todos los casos ambos coeficientes son significativos ni mantienen el mismo signo.

4. Interpretación de los coeficientes ρ_g y λ_g de dependencia espacial

En este punto, es interesante interpretar el valor y signo de los coeficientes de dependencia espacial

en el modelo más general (cuadro n.º 6). En primer lugar, todos los coeficientes de dependencia espacial sustantiva (λ_g) aparecen con signo positivo y significativo con valores que oscilan entre 0,17 y 0,37 con la excepción del programa Cultura cuyo coeficiente (0,04) no aparece significativo. El signo positivo de estos coeficientes indica la importancia que tiene el gasto per cápita de los municipios del entorno en la determinación del propio. Por otra parte, los coeficientes de dependencia espacial residual (ρ_g) aparecen con distintos signos dependiendo del programa de gastos. En Seguridad, Vivienda, Bienestar comunitario y Servicios sociales tienen signo negativo mientras que en Educación

aparece como no significativo y Cultura tienen signo positivo.

En general, la econometría espacial muestra modelos en los que la dependencia espacial es positiva; esta es, sin duda, la estructura más frecuente, pero algunos autores (por ejemplo, Griffith, 2006) han llamado la atención sobre la presencia de *hidden negative spatial autocorrelation*. Esta misma idea es planteada por Griffith y Arbia (2010) quienes defienden que la autocorrelación espacial es siempre una mezcla de autocorrelación positiva y negativa, aunque la dependencia negativa solo es detectada cuando se analizan niveles geográficos muy desagregados. Este podría ser nuestro caso.

Es difícil conjeturar sobre las razones por las que aparecen estos signos negativos en la estructura de dependencia espacial residual, pero algunos autores han apuntado varias razones. Por ejemplo, Case, James y Harvey (1993) obtienen también signos alternos en los dos coeficientes y los autores lo atribuyen a una estructura no lineal en los residuos del modelo. Gebremariam *et al.* (2012) justifica la presencia de autocorrelación espacial positiva en los residuos diciendo: *it could be that governments are being hit by spatially autocorrelated shocks because of similarities shared across Appalachia* (pág. 187). En Revelli (2001: 1101), el autor lo atribuye a la presencia simultánea de distintos niveles de gobierno. Este también podría ser el caso español donde distintos niveles de gobierno, nacional, regional y municipal coexisten, aunque lo natural sería entonces encontrar autocorrelación espacial positiva indicando similaridad entre municipios pertenecientes a una misma comunidad autónoma. Por otra parte, la econometría espacial asocia la presencia de dependencia espacial residual a la omisión de variables explicativas en el modelo (Brueckner, 2003, pág. 184). Es posible, por tanto, que nuestro modelo esté subespecificado y que sea necesario incorporar información adicional que elimine esta estructura en los residuos. En este sentido, podría explicarse este signo negativo debido a decisiones de carácter estratégico de algunos ayuntamientos que difícilmente pueden ser recogidas en la modelización ya que pueden deberse a decisiones políticas de los gobiernos locales que, conociendo las debilidades y fortalezas de los municipios de su entorno, toman decisiones sobre la distribución del presupuesto con el objetivo de incrementar la satisfacción de sus habitantes. En esta línea, Lundberg (2006), confirma que los ayuntamientos toman decisiones estratégicas de carácter sustitutivo. Finalmente, es posible también

que la modelización presente problemas de identificación del verdadero valor de los parámetros debido al elevado número de parámetros que deben ser estimados simultáneamente.

5. Efectos directos, indirectos y totales. Interpretación de los coeficientes β_g

La interpretación de los coeficientes en los modelos de regresión espaciales es más rica, aunque a la vez que compleja que la habitual de los modelos de regresión clásicos. En estos modelos un cambio en la variable explicativa induce un cambio en la variable dependiente que a su vez se difunde en su entorno. LeSage y Pace (2009) dan la correcta interpretación de los efectos diferenciando en efectos directos, indirectos y totales.

Siguiendo a Elhorst (2014), si una variable explicativa X_k en un determinado municipio cambia, no solo cambia el gasto per cápita en ese municipio (efecto directo), sino también en los municipios con los que interactúa (efecto indirecto).

$$\frac{\partial Y_g}{\partial X_k} = (I - \lambda_g W)^{-1} (\beta_{gk} + W\theta_{gk}) \quad [7]$$

Los elementos de la diagonal de la matriz de derivadas parciales representarán los efectos directos y los elementos de fuera de la diagonal los indirectos. Con el objetivo de tener un indicador global del cambio medio, los efectos directos se obtendrán como la media de los elementos de la diagonal y los indirectos como media de los elementos de fuera de la diagonal, identificando el efecto total como suma de ambos efectos. Notemos, por último, que en el caso $\lambda_g=0$ y $\theta_{gk}=0$, los efectos indirectos serán nulos y los efectos directos iguales a β_{gk} .

El cuadro n.º 7 muestra los resultados de la estimación de estos efectos correspondientes al modelo más general. El primer resultado que debe destacarse confirma la afirmación de Case, James y Harvey (1993: 303) en el caso español: *there is no reason to assume that patterns of expenditure interdependence are the same for all categories of spending*. Por ejemplo, la mayoría de los factores inducen efectos totales significativos en los programas de Vivienda, Bienestar comunitario y Servicios sociales, mientras que los factores seleccionados tienen un menor impacto en los programas de Educación y Cultura.

El cuadro n.º 7 ofrece un importante volumen de información y destacaremos solo algunos de

CUADRO N.º 7

EFECTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y TOTALES

	EFECTOS DIRECTOS					
	Seguridad	Vivienda	Bienestar	Serv. sociales	Educación	Cultura
Participación	6,40	15,73	-18,15	16,73	29,15**	23,57
Izda.	2,48	-3,19	-16,07***	7,22	8,12	-9,34
Dcha.	1,37	-4,52	12,24**	5,04	2,30	-10,25
Población	14,54***	-0,01	3,93***	7,22***	0,49	-2,27
Pob. joven	-1,72***	-2,10***	-2,82***	-0,92	1,70**	-0,92
Pob. mayor	-0,31	-1,23***	-1,64***	0,58	0,08	-0,50
Pob. extranjera	0,26	0,16	0,50***	-0,48**	-0,09	-0,18
Desempleo	1,04**	-1,86***	-0,66	0,01	-0,63	-1,52**
PIBpc	1,92*	-7,93***	-10,46***	5,14***	0,86	-3,59**
Deuda	7,45***	4,05	21,28***	5,85*	-2,34	3,80
Superficie	-5,65	22,92**	28,94***	9,61	4,22	10,73
Densidad pob.	-0,65	-1,02	-3,65***	-0,12	-1,41	-0,06
	EFECTOS INDIRECTOS					
	Seguridad	Vivienda	Bienestar	Serv. sociales	Educación	Cultura
Participación	-40,88	-53,24*	53,00**	20,85	-11,26	18,04
Izda.	40,33**	74,54***	11,41	-8,85	27,49**	11,27
Dcha.	-6,04	-19,62	14,39	38,21**	-8,72	-1,70
Población	-4,09	-0,46	16,87***	1,16	2,45	2,80
Pob. joven	2,48	-8,52***	1,34	8,50***	-0,49	-1,97
Pob. mayor	0,44	-4,56***	1,61**	3,45***	-0,04	-0,67
Pob. extranjera	0,72**	-1,03***	0,22	-0,23	0,07	0,49
Desempleo	-0,65	-4,78***	0,96	-1,19	-0,56	-0,33
PIBpc	-2,12*	4,72***	7,59***	-0,34	0,55	4,88***
Deuda	14,31	13,8	19,00	-7,24	-11,18	3,03
Superficie	53,72*	23,98	-75,42***	13,87	-15,53	3,96
Densidad pob.	8,84**	-0,16	-10,26***	-4,48	1,45	-3,65
	EFECTOS TOTALES					
	Seguridad	Vivienda	Bienestar	Serv. sociales	Educación	Cultura
Participación	-34,49	-37,51	34,84	37,59	17,9	41,60*
Izda.	42,81**	71,35***	-4,66	-1,64	35,60***	1,93
Dcha.	-4,66	-24,15	26,63	43,24**	-6,41	-11,95
Población	10,45**	-0,47	20,80***	8,38	2,94	0,53
Pob. joven	0,76	-10,62***	-1,48	7,59***	1,20	-2,89*
Pob. mayor	0,13	-5,79***	-0,03	4,03***	0,03	-1,17
Pob. extranjera	0,98***	-0,87***	0,72***	-0,71*	-0,02	0,31
Desempleo	0,39	-6,64***	0,30	-1,17	-1,19**	-1,85***
PIBpc	-0,20	-3,21**	-2,88**	4,80***	1,41**	1,29**
Deuda	21,75*	17,85	40,29***	-1,38	-13,53	6,84
Superficie	48,07*	46,90	-46,49*	23,48	-11,32	14,68
Densidad pob.	8,19**	-1,19	-13,91***	-4,60	0,04	-3,71

los resultados más relevantes. Centraremos la discusión en el signo con el que aparecen los efectos totales, dejando a un margen el tamaño de los coeficientes.

El primer grupo de variables lo componen los factores políticos. La mayor parte de la literatura coincide en la idea de que la ideología política tiene un efecto importante sobre el gasto municipal y en general se asume que aquellos municipios en los que predominan las ideologías de izquierdas tienden a incrementar el total del gasto público mientras que aquellos en los que predominan las ideologías de derecha tienden a reducirlo (Seitz, 2000; Tellier, 2006). Este resultado general es esencialmente cierto al analizar el gasto a niveles supramunicipales, pero las evidencias empíricas sobre el gasto a nivel municipal —y más aún en diferentes programas— no confirman este resultado y la literatura ofrece evidencias en uno y otro sentido. En nuestro caso, el porcentaje de votantes a partidos de izquierda (Izda.) aparece con efecto total positivo en el programa de Educación indicando que en aquellos municipios con elevado porcentaje de ciudadanos con ideologías de izquierdas demandan también mayores gastos en educación. El porcentaje de votantes de derecha (Dcha.) presenta un efecto total positivo en el programa de Bienestar ciudadano, principalmente relacionado con los gastos en infraestructuras municipales. También la variable Participación tiene un efecto total positivo y levemente significativo ($p < 0,10$) solo en el programa de Cultura. Notemos que aunque los efectos directos e indirectos no son significativos sí que lo son al sumar ambos efectos. Un elevado porcentaje de participación ciudadana en las elecciones municipales es un indicador del grado de compromiso social que se traduce también en una mayor participación en actividades culturales, obligando a los ayuntamientos a incrementar su oferta y, por tanto, sus gastos en este programa.

Las variables que integran el grupo de factores demográficos son las que globalmente tienen más influencia en el modelo y son, en mayor o menor grado, significativas en muchos de los programas de gasto. Estas variables identifican a grupos de población con intereses comunes que teóricamente presionan a los políticos para cubrir sus necesidades (Bastida, Guillamón y Benito, 2012) y, por tanto, incrementar el gasto en aquellos programas que son de su interés. Los resultados del modelo propuesto muestran que la población total tiene un efecto positivo y significativo en Bienestar comu-

nitario, indicando que aquellos municipios más poblados tienen mayor nivel de gasto, ofertando servicios relacionados con las infraestructuras (por ejemplo los subprogramas de Saneamiento, Abastecimiento y distribución de aguas, Limpieza, Alumbrado público, etc.). El porcentaje de población mayor de sesenta y cinco años (Pob. mayor) y menor de quince años (Pob. joven) tienen un efecto total positivo y significativo en el gasto en Servicios sociales confirmando que ambos grupos poblacionales ejercen cierta presión sobre la distribución de los gastos municipales al tratarse de dos colectivos con mayores necesidades sociales (Acción social, Atención a personas discapacitadas, etc.). Por el contrario, elevados porcentajes de ambos grupos de población reducen el gasto en el programa de Vivienda al ser colectivos que apenas tienen demanda de este tipo de servicios (por ejemplo, en el subprograma Acceso a la vivienda). Notemos también que el porcentaje de población joven tiene un efecto directo positivo en el gasto en Educación (los ayuntamientos tienen obligación, por ley, de hacerse cargo de la conservación, mantenimiento y vigilancia de los colegios públicos de infantil, primaria y educación especial de su término municipal); este gasto tiene impacto en las políticas de los municipios de su entorno, generando un efecto indirecto negativo, aunque no significativo. La agregación de ambos efectos genera un efecto total que aunque es positivo no llega a ser significativo. El porcentaje de población extranjera aparece con signo positivo en los programas de Seguridad y Bienestar comunitario y tienen efectos totales negativos en Vivienda y Servicios sociales. El impacto de esta variable debe ser tomado con cautela debido a las diferencias de servicios que demandan los distintos grupos étnicos que componen la población extranjera en España.

Los factores económicos tienen también impacto en el gasto municipal. En general, la literatura ha relacionado en sentido positivo ambas variables, de tal forma que a mayores niveles de renta se inducen mayores demandas en todos los servicios que presta el municipio, en la línea de la ley de Wagner sobre el gasto público. En el cuadro n.º 7 el PIBpc presenta un efecto total con signo positivo en Servicios Sociales, Educación y Cultura ya que aquellos municipios con mayores niveles de renta reclaman una mayor dotación en servicios educativos y culturales. En sentido contrario el PIBpc tiene un efecto total negativo en los programas de Vivienda y Bienestar comunitario. Notemos que aunque el efecto directo es negativo, éste es, en gran parte, compensado con unos efectos indi-

rectos positivos. Este hecho puede ser interpretado como sigue: un municipio con valores elevados en el PIBpc realiza un menor gasto en el programa de Vivienda (efecto directo negativo y significativo, -7,93) lo que incrementa el gasto en Vivienda de los municipios próximos generando un efecto indirecto positivo sobre los gastos en Vivienda (4,72) aminorando el efecto inicial y dando como resultado un efecto total negativo con un valor muy inferior al efecto directo (-3,21). La variable Deuda tiene un efecto total positivo y significativo sobre los programas Seguridad y Bienestar comunitario. En ambos casos, es debido a la presencia de elevados efectos directos, no siendo significativos los efectos indirectos. Este resultado podría explicarse por fuertes inversiones en infraestructuras en los ayuntamientos mas endeudados. La variable Desempleo tiene un efecto negativo en la demanda de servicios culturales. Este signo negativo ha sido también encontrado en Akai y Suhara (2013) al explicar los gastos en este programa.

Por último, los factores geográficos también presentan efectos totales significativos en algún programa de gasto. La superficie del municipio tiene un efecto total positivo en el programa Seguridad que está directamente relacionado con servicios que dependen del tamaño del municipio (Seguridad y orden público, Protección civil, Prevención y extinción de incendios,...). En cuanto a la densidad de población, la literatura muestra evidencias dispares sobre el impacto positivo o negativo de esta variable sobre el gasto público total y algunos autores postulan que su signo debe estar relacionado con el programa de gasto (Bodkin y Conklin, 1971). Los resultados de este trabajo confirman esta hipótesis. La densidad de población tiene signo significativo y negativo en el programa de Bienestar comunitario que puede justificarse como resultado del efecto de las economías de escala en la provisión de los servicios incluidos en este programa de gasto. Por otra parte, el efecto total de la densidad de población aparece con signo positivo y significativo en Seguridad como resultado de un elevado efecto indirecto positivo. Para el resto de los programas los efectos totales no son significativos.

V. CONCLUSIONES

Un buen número de investigaciones han mostrado evidencias que confirman la hipótesis de que las autoridades locales no toman sus decisiones sobre el gasto de forma aislada, sino que, por el contrario, toman en consideración las políticas de

gasto de los municipios de su entorno. El principal objetivo de este trabajo ha sido analizar los complejos mecanismos que causan estas similitudes en el gasto per cápita de los municipios españoles. Nuestros resultados muestran cómo estos efectos espaciales (exógenos, sustantivos y residuales) están presentes en los seis programas de gasto más importantes.

Los efectos espaciales exógenos son globalmente significativos (con distinto impacto dependiendo de la variable independiente y del programa de gasto) señalando la importancia de las estructuras demográficas y socioeconómicas de los municipios vecinos en la determinación del gasto en el propio. Por otra parte, en todos los programas de gasto, se identifica el factor espacial endógeno con signo positivo indicando la similitud en el gasto per cápita en todos los programas. Esta similitud puede ser debida a mecanismos de cooperación entre municipios o al efecto de competición por comparación (*yarkstrick competition*), aunque no es posible identificar en este modelo las efectivas causas que generan este tipo de dependencia espacial. Finalmente, también se identifican efectos espaciales de tipo residual. En este punto, es interesante explicar cuáles son las posibles causas que inducen la autocorrelación espacial negativa en los residuos en cuatro de los seis programas analizados. Una primera conjetura que podría explicar este efecto son los diferentes niveles administrativos (local/autonómico/nacional) que coexisten en España y que fuera principalmente debido a similitudes de municipios pertenecientes a una misma comunidad autónoma, pero este factor ha sido incorporado en la modelización y además debería aparecer con signo positivo ya que municipios en la misma comunidad deberían tener políticas de gasto similares. Por otra parte, estas evidencias estarían en la línea defendida por Lundberg (2006) quien defiende la presencia de comportamientos estratégicos. Es posible que decisiones de carácter político-estratégico, alejadas de factores sociodemográficos o económicos, induzcan esos efectos negativos ya que si las autoridades locales efectúan que un municipio dedica recursos a un determinado programa ellos reduzcan sus inversiones en éstos y la aumenten en otros incrementando la eficiencia del gasto. Por ejemplo, si un municipio dedica una importante cantidad en seguridad es posible que no sea necesario que en su entorno se realice también un gasto elevado y, por tanto, sea posible disminuir los gastos en ese programa manteniendo los mismos niveles de eficiencia. Esperamos que nuevas evidencias permitan profundizar en las causas que generan estos efectos espaciales.

NOTAS

(*) Agradezco la invitación recibida para publicar esta investigación a los editores de este número. Estoy, igualmente, agradecido a los asistentes a las jornadas de discusión sobre *Papeles de Economía Española* (Funcas, Madrid, 2016) por sus interesantes comentarios que enriquecieron la versión final y en particular los de José María Montero Lorenzo (Universidad Castilla-La Mancha). Este trabajo es fruto de las investigaciones realizadas dentro del Programa de Ayudas a Grupos de Excelencia de la Región de Murcia, Fundación Séneca (19884-GERM-15) y del proyecto del Ministerio de Economía y Competitividad (ECO2015-651758-P).

(1) Todos los municipios (Alumbrado público; Cementerio; Recogida de residuos; Limpieza viaria; Abastecimiento domiciliario de agua potable; Alcantarillado; Accesos a los núcleos de población; Pavimentación de vías públicas); > 5.000 hab. (lo anterior y Parques públicos; Biblioteca y Tratamiento de residuos); >20.000 hab. (Protección civil; Evaluación e información de situaciones de necesidad social; Atención inmediata a personas en riesgo de exclusión social; Prevención y extinción de incendios; Instalaciones deportivas públicas); mas de 50.000 (Todo lo anterior y Transporte urbano; Medio ambiente).

(2) Orden del Ministerio de Economía y Hacienda 3565/2008, de 3 de diciembre.

BIBLIOGRAFÍA

- AKAI, N., y M. SUHARA (2013), «Strategic Interaction Among Local Governments in Japan: An Application to Cultural Expenditure», *The Japanese Economic Review*, 64: 232-247.
- ALLERS, M. A., y J. P. ELHORST (2005), «Tax mimicking and yardstick competition among local governments in the Netherlands», *International tax and public finance*, 12: 493-513.
- ANSELIN, L. (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- (1995), «Local indicators of spatial association-LISA», *Geographical analysis*, 27: 93-115.
- BASTIDA, F.; GUILLAMÓN, M. D., y B. BENITO (2012), «Municipal spending in Spain: Spatial approach», *Journal of Urban Planning and Development*, 139: 79-93.
- BENITO, B.; BASTIDA, F., y C. VICENTE (2013), «Municipal Elections and Cultural Expenditure», *Journal of Cultural Economics*, 37: 3-32.
- BODKIN, R. G., y D. W. CONKLIN (1971), «Scale and other determinants of municipal government expenditures in Ontario: A quantitative analysis», *International Economic Review*, 465-481.
- BRETT, C., y J. PINKSE (2000), «The Determinants of Municipal Tax Rates in British Columbia», *Canadian Journal of Economics*, 33: 695-714.
- BRUECKNER, J. (2003), «Strategic Interaction among Governments: An Overview of Empirical Studies», *International Regional Science Review*, 26: 175-188.
- CASE, A.; JAMES, H., y R. HARVEY (1993), «Budget Spillovers and Fiscal Policy Inter-dependence: Evidence from the States», *Journal of Public Economics*, 52: 285-307.
- CHOUVERT, J., y L. CORMIER (2011), «The Provision of Urban Parks: An Empirical Test of Spatial Spillovers in an Urban Area Using Geographic Information Systems», *Annals of Regional Science*, 47: 437-450.
- DELGADO, F. J., y M. MAYOR (2011), «Tax mimicking among local governments: some evidence from Spanish municipalities», *Portuguese Economic Journal*, 10: 149-164.
- DENG, H.; ZHENG, X.; HUANG, N., y F. LI (2012), «Strategic Interaction in Spending on Environmental Protection: Spatial Evidence from Chinese Cities», *China and World Economy*, 20: 103-120.
- ELHORST, J. (2014), *Spatial Econometrics: from Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Springer: Berlin-New York-Dordrecht-Londres.
- ERMINI, B., y R. SANTOLINI (2010), «Local Expenditure Interaction in Italian Municipalities: Do Local Council Partnerships Make a Difference?», *Local Government Studies*, 36: 655-677.
- HANES, N. (2002), «Spatial spillover effects in the Swedish local rescue services», *Regional Studies*, 36: 531-539.
- KELEJIAN, H., y D. ROBINSON (1993), «A Suggested Method of Estimation for Spatial Interdependent Models with Autocorrelated Errors and an Application to a County Expenditure Model», *Papers in Regional Science*, 72: 297-312.
- LEWIS, G., y M. RUSHTON (2007), Understanding State Spending on the Arts, 1976-99, *State and Local Government Review*, 39: 107-114.
- LÓPEZ, F.; MARTÍNEZ, P., y J. G. CEGARRA (2015), «Interacción espacial en el gasto en servicios públicos de las entidades locales. Un enfoque panel mediante modelos SUR», *Estudios de Economía Aplicada*, 33.
- LÓPEZ, F.; MUR, J., y A. ANGULO (2014), «Spatial Model Selection Strategies in a SUR Framework: The Case of Regional Productivity in EU», *The Annals of Regional Science*, 53: 197-220.
- LUNDBERG, J. (2006), «Spatial Interaction Model of Spillovers from Locally Provided Public Services», *Regional Studies*, 40: 631-644.
- MÁRQUEZ, J. R., y Ó. R. JIMÉNEZ (2014), «Un estudio sobre gasto impropio en la Administración Local española», *Documentos-Instituto de Estudios Fiscales*, 3: 1-38.
- MAS, D.; SALINAS, P. y M. VILALTA (2011), *El gasto no obligatorio de los municipios españoles. Ejercicios 2004-2007*, Institut d'Economia de Barcelona. Universitat de Barcelona.
- MUR, J., y A. ANGULO (2009), «Model Selection Strategies in a Spatial Setting: Some Additional Results», *Regional Science and Urban Economics*, 39: 200-213.
- REVELLI, F. (2006), «Performance Rating and Yardstick Competition in Social Service Provision», *Journal of Public Economics*, 90: 459-475.
- REVELLI, F. (2001), «Spatial patterns in local taxation: tax mimicking or error mimicking?», *Applied Economics*, 33: 1101-1107.
- SCHALTEGGER, C., y S. ZEMP (2003), «Spatial Spillovers in Metropolitan Areas: Evidence from Swiss Comunes», *Crema* 6: 1-26.
- SEITZ, H. (2000), «Fiscal policy, deficits and politics of subnational governments: The case of the German Laender», *Public choice*, 102: 183-218.
- SOLÉ-OLLÉ, A. (2006), «Expenditure Spillovers and Fiscal Interactions: Empirical Evidence from Local Governments in Spain», *Journal of Urban Economics*, 59: 32-53.
- ST'ASTNÁ, L. (2009), «Spatial Interdependence of Local Public Expenditures: Selected Evidence from the Czech Republic», *Czech Economic Review*, 3: 7-25.
- TELLIER, G. (2006), «Public expenditures in Canadian provinces: An empirical study of político-economic interactions», *Public Choice*, 126: 367-385.
- WERCK, K.; HEYNDELS, B., y B. GEYS (2008), «The Impact of 'Central Places' on Spatial Spending Patterns: Evidence from Flemish Local Government Cultural Expenditures», *Journal of Cultural Economics*, 58: 32-35.
- WERT, M. (2006), «The Political Economy of the Subsidization of Cultural Institutions», *Working Papers*, 2: 1-53.
- ZELLNER, A. (1962), «An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias», *Journal of the American statistical Association*, 57: 348-368.