

**INFRAESTRUCTURAS, EXTERNALIDADES
Y CRECIMIENTO REGIONAL:
ALGUNAS APORTACIONES PARA EL CASO ESPAÑOL**

Rosina Moreno Serrano

Tesis dirigida por el Dr. Manuel
Artís Ortuño en el marco
del programa de doctorado
“Economía i Territori” de la
Universidad de Barcelona.

Departamento de Econometría,
Estadística y Economía Española.

Barcelona, Septiembre de 1998.

B.U.B. Secció d'Econòmiques
Diagonal, 690, 08034 Barcelona
Tel. 402 19 66

A mis padres y mi hermana

A Manu

Llega ahora la parte más difícil de esta tesis, pues no sé si con palabras sabré dar las gracias a aquellas personas que me han acompañado en este camino.

Al Dr. Manuel Artís, director de la tesis, porque ha generado el marco adecuado para llevarla a cabo, depositando, desde un primer momento, su confianza en mi trabajo. Agradecerle también sus muestras de apoyo.

Al Dr. Miguel Ángel Sierra, director del Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, en el que he iniciado mi tarea investigadora, por crear el ambiente adecuado de trabajo.

Al Dr. Jordi Suriñach, por haber seguido con dedicación, confianza e interés mi tarea investigadora durante estos años, y, a la vez personalmente, por sus palabras de ánimo desde el primer día.

A todos los compañeros del Departamento, por haber hecho más agradable el trabajo de estos últimos cuatro años. También a Coloma y a Clara porque habéis aguantado las prisas, y los nervios que supone entregarlo (casi) todo en el último momento.

A mis compañeros del equipo de investigación Anàlisi Quantitativa Regional, que han seguido de cerca este trabajo, han soportado estoicamente mis exposiciones y de los que he recibido interesantes comentarios. A Ernest, que siempre ha recibido mis dudas con una sonrisa, agradecerle el que siempre esté dispuesto a prestarme su ayuda. A Paco Requena y Gustav Kristensen por sus sugerencias.

Agradezco la hospitalidad del Regional Research Institute de West Virginia University, y especialmente a Luc Anselin por su apoyo durante la realización de parte de este trabajo.

A Josep Lluís, Raúl, Jordi, Javi, Quim y Pau. Porque habéis estado siempre ahí, sabiendo que podía contar con vosotros. Y especialmente porque en este último año habéis conseguido que estar al otro lado del Atlántico no se hiciera tan duro.

A Miquel y Tomás, por todos los momentos compartidos y por haber aguantado con humor y paciencia “el maravilloso mundo de Kp y Kg”, ¿cuántas cruces llevamos ya?.

A José Ramón y a Lucía, porque en esta trayectoria que iniciamos casi conjuntamente, hemos compartido muchos buenos ratos.

A Esther, que ha estado siempre a mi lado (casi literalmente, no?), por todo lo que hemos compartido. Estos cuatro años han sido mucho más que una colaboración en el trabajo. Gracias por tu apoyo y tu ayuda desinteresada.

A Quique, porque a pesar de mi “gafancio” y de la distancia (primero la London, luego Morgantown), siempre has estado ahí, subiendo el ánimo. Este trabajo es, sin duda, fruto de un esfuerzo e ilusión comunes... y de algunos momentos de nervios y noches sin dormir!. Muchas gracias por tu dedicación, paciencia y apoyo continuo.

A Yolanda, las Montses, María y Alicia, porque en estos últimos años habéis sufrido, de una u otra manera, el esfuerzo que ha significado esta tesis. Gracias por vuestras muestras de ánimo.

A mis padres, que día tras día habéis participado en la elaboración de esta tesis. Por haber sabido entender las ausencias y los nervios que ha supuesto, especialmente en esta última etapa. Gracias por todo. A mi hermana, porque tu sonrisa y tu tranquilidad me han ayudado a seguir adelante en muchos momentos.

A Manu, por tu comprensión, por adoptar como tuya la elaboración de esta tesis, y especialmente por haberme apoyado en este último año, aun con el dolor que eso te suponía. Dificilmente podré recompensarte por ello. O no.

ÍNDICE

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

| | | |
|-----|--|----|
| 1.1 | Introducción al estudio de los efectos de las infraestructuras y las externalidades. Motivación del presente trabajo..... | 3 |
| 1.2 | Objetivos e interés del trabajo | 9 |
| 1.3 | Estructura del presente trabajo..... | 14 |

PARTE I**Capítulo 2. INFRAESTRUCTURAS Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: ESTADO DE LA CUESTIÓN**

| | | |
|---------|---|----|
| 2.1 | Introducción | 21 |
| 2.2 | Literatura sobre el impacto de las infraestructuras en el marco de las teorías del crecimiento endógeno | 21 |
| 2.2.1 | Las infraestructuras y las teorías de crecimiento endógeno. Relevancia de su análisis | 21 |
| 2.2.2 | Primer grupo de investigaciones para las economías occidentales | 30 |
| 2.2.3 | Primer grupo de investigaciones para la economía española | 35 |
| 2.2.4 | Críticas y alternativas al primer grupo de investigaciones sobre los efectos de las infraestructuras | 40 |
| 2.3 | Otras cuestiones relativas al impacto del capital público | 49 |
| 2.3.1 | Vías de influencia teórica del capital público..... | 51 |
| 2.3.2 | Efectos de las infraestructuras en la localización de la actividad económica ... | 56 |
| 2.3.3 | Influencia del capital público en los inputs de producción privados | 69 |
| 2.3.4 | Capital en infraestructuras y convergencia regional | 76 |
| 2.3.5 | Condicionantes en el impacto de las infraestructuras..... | 82 |
| 2.3.5.1 | El nivel existente de infraestructuras y la congestión en su uso | 83 |
| 2.3.5.2 | El nivel de desarrollo económico, la etapa de crecimiento y la existencia de economías de aglomeración..... | 85 |
| 2.3.5.3 | El tamaño de las empresas | 90 |
| 2.3.6 | Capital público en infraestructuras: Condición necesaria pero no suficiente ... | 92 |

Capítulo 3. ECONOMÍA REGIONAL Y EXTERNALIDADES. ECONOMETRÍA ESPACIAL

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.1 | Introducción..... | 99 |
| 3.2 | La ciencia económica regional | 100 |
| 3.2.1 | Origen y evolución de la Ciencia Regional. Consideración económica del espacio..... | 100 |
| 3.2.2 | La política regional..... | 102 |
| 3.2.3 | El nivel regional en Europa | 104 |
| 3.3 | La presencia de efectos externos en los estudios regionales | 107 |
| 3.3.1 | Las externalidades y las teorías del crecimiento endógeno..... | 108 |
| 3.3.1.1 | El desbordamiento del crecimiento: Economías externas. Idea general..... | 108 |
| 3.3.1.2 | Las teorías del crecimiento endógeno y las externalidades | 109 |
| 3.3.1.3 | Aspectos concretos de las economías externas | 123 |
| 3.3.2 | Efectos económicos de las externalidades..... | 129 |
| 3.3.2.1 | Externalidades: Crecimiento y localización..... | 129 |
| 3.3.2.2 | Externalidades: Reducción de las disparidades..... | 136 |
| 3.3.3 | Interdependencias sectoriales y regionales..... | 141 |
| 3.3.3.1 | Externalidades sectoriales o vínculos intersectoriales | 141 |
| 3.3.3.2 | Externalidades regionales o vínculos interregionales | 144 |
| 3.4 | La econometría espacial como herramienta en el estudio de las externalidades.. | 148 |
| 3.4.1 | Introducción..... | 148 |
| 3.4.2 | La razón de ser de la econometría espacial. Breve reseña histórica..... | 150 |
| 3.4.3 | Principios básicos de econometría espacial..... | 153 |
| 3.4.4 | Los efectos espaciales..... | 154 |
| 3.4.4.1 | Heterogeneidad espacial..... | 154 |
| 3.4.4.2 | Autocorrelación espacial | 155 |
| 3.4.5 | Modelización de la autocorrelación espacial. La matriz de contactos | 158 |
| 3.4.5.1 | La matriz de contactos..... | 159 |
| 3.4.5.2 | Modelización de la autocorrelación espacial | 164 |
| 3.4.6 | Contrastación de la dependencia espacial | 172 |
| 3.4.6.1 | Contrastes ad-hoc | 172 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 3.4.6.2 | Contrastes basados en el principio máximo-verosímil | 176 |
| 3.4.6.3 | Propiedades finitas de los contrastes..... | 182 |
| 3.4.7 | Métodos de estimación ante problemas de autocorrelación espacial | 186 |
| 3.4.7.1 | Estimación máximo-verosímil (MV)..... | 190 |
| 3.4.7.2 | Estimación por Variables Instrumentales..... | 196 |

PARTE II

Capítulo 4. EL PAPEL DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN EL CRECIMIENTO. EVIDENCIA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.1 | Introducción | 201 |
| 4.2 | Marco analítico | 203 |
| 4.2.1 | Del modelo neoclásico al modelo de crecimiento endógeno | 203 |
| 4.2.2 | Efectos a escala en funciones de producción ampliadas con capital público.. | 210 |
| 4.3 | Especificación final y la econometría de datos de panel | 212 |
| 4.3.1 | Especificación final | 212 |
| 4.3.2 | Método de estimación: Datos de panel..... | 217 |
| 4.3.2.1 | Modelos de regresión de componentes del error unidimensional..... | 221 |
| 4.3.2.2 | Modelos de regresión de componentes del error bidimensional..... | 225 |
| 4.3.2.3 | Principales contrastes | 228 |
| 4.4 | Economía regional española y capital público: Datos..... | 230 |
| 4.5 | Evidencia empírica del efecto del capital público en las regiones españolas..... | 241 |
| 4.6 | Diferentes formas de considerar el capital público: ¿Se ven afectados los resultados? | 251 |
| 4.6.1 | Relativización del stock de capital público..... | 251 |
| 4.6.2 | Retardo del stock de capital público | 255 |
| 4.6.3 | Desagregación funcional de las infraestructuras..... | 257 |

**Capítulo 5. OTRAS CONSIDERACIONES EN EL IMPACTO DE LAS
INFRAESTRUCTURAS**

| | | |
|---------|--|-----|
| 5.1 | Introducción | 265 |
| 5.2 | Infraestructuras y producto: ¿Vínculo directo o indirecto? | 266 |
| 5.2.1 | Efecto directo e indirecto de las infraestructuras. La expansión de variables. | 266 |
| 5.2.2 | Modelo empírico: La función de producción expandida | 272 |
| 5.2.3 | Resultados. El efecto umbral de las infraestructuras | 275 |
| 5.3 | Efectos externos regionales en la función de producción | 287 |
| 5.3.1 | Economías externas regionales en la producción y <i>spillovers</i> de las infraestructuras | 287 |
| 5.3.1.1 | Las externalidades regionales..... | 287 |
| 5.3.1.2 | Efecto <i>spillover</i> de las infraestructuras | 288 |
| 5.3.2 | La distribución de la actividad y las infraestructuras en el espacio | 291 |
| 5.3.3 | Modelización de la función de producción con externalidades..... | 299 |
| 5.3.4 | Evidencia empírica de las externalidades en el crecimiento. La econometría espacial | 303 |
| 5.3.4.1 | Desarrollo empírico..... | 303 |
| 5.3.4.2 | Resultados | 308 |
| 5.3.4.3 | Alternativas en la definición de los vínculos regionales: ¿Cambian las conclusiones? | 311 |
| 5.4 | Efecto sectorial diferencial de las infraestructuras. Externalidades intersectoriales en la industria española..... | 316 |
| 5.4.1 | Antecedentes en el estudio sectorial de la productividad. Externalidades intersectoriales | 316 |
| 5.4.2 | Evidencia sobre el efecto sectorial diferencial de las infraestructuras. La industria | 319 |
| 5.4.3 | Contrastación de la existencia de externalidades intersectoriales | 326 |
| 5.4.4 | Consideración de las externalidades intersectoriales | 331 |
| 5.4.4.1 | Consideración econométrica de las externalidades..... | 331 |
| 5.4.4.2 | Consideración explícita de las externalidades..... | 339 |

PARTE III

Capítulo 6. INFRAESTRUCTURAS Y COSTES EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

| | | |
|---|--|------------|
| 6.1 | Introducción | 355 |
| 6.2 | Marco teórico: Modelo de comportamiento de las empresas y las infraestructuras..... | 358 |
| 6.2.1 | Teoría de la dualidad: Las funciones de costes | 358 |
| 6.2.2 | El equilibrio en la dotación de factores. Funciones de costes en el corto y largo plazo | 365 |
| 6.2.3 | Las infraestructuras y los costes industriales: Efectos a corto y largo plazo .. | 377 |
| 6.3 | Especificación empírica y aspectos econométricos..... | 385 |
| 6.3.1 | Forma funcional: Características y propiedades..... | 385 |
| 6.3.2 | Aspectos econométricos | 390 |
| 6.4 | Base de datos..... | 395 |
| 6.5 | Evidencia empírica en la industria española..... | 407 |
| 6.6 | Teoría de la dualidad y externalidades | 429 |
| 6.6.1 | De externalidades en la función de producción a externalidades en la función de costes..... | 429 |
| 6.6.2 | De la matriz de contactos espacial a la matriz de interconexión sectorial | 434 |
| 6.6.3 | Evidencia empírica | 439 |
| 6.6.3.1 | Desarrollo empírico..... | 439 |
| 6.6.3.2 | Datos..... | 442 |
| 6.6.3.3 | Resultados | 444 |
| Anexo 6.1 | Expresiones de las elasticidades del capital público y privado en el largo plazo para una función translog..... | 453 |
| Anexo 6.2 | Efectos del capital público propio y de las regiones vecinas | 461 |
| Capítulo 7. CONCLUSIONES..... | | 475 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 493 |