

ECONOMÍAS EXTERNAS Y CRECIMIENTO DESIGUAL EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS. UN MODELO DINÁMICO DE DATOS DE PANEL

GUADALUPE SERRANO

Universitat de València

Este trabajo analiza el impacto de las externalidades tecnológicas en el crecimiento desigual de las regiones españolas considerando las variables tradicionales en la literatura para su medición: la especialización y la diversidad sectoriales. La utilización de un modelo dinámico de datos de un panel permite explotar la dimensión temporal de la información. El rigor en su especificación permite su estimación consistente y eficiente bajo problemas de simultaneidad y de autocorrelación serial. Los resultados sugieren que la especialización y la diversidad aumentan los diferenciales de crecimiento, apoyando las teorías de Marshall-Arrow-Romer y Jacobs, siendo su impacto transitorio. El análisis sectorial permite matizar esta apreciación.

Palabras clave: producción sectorial, competencia perfecta y externalidades, método generalizado de momentos para panel dinámico.

(JEL R11, R12, R32, C33)

1. Introducción

Existen diversas ideas sobre cómo pueden influir la composición sectorial y las economías externas en el crecimiento económico, siempre partiendo del hecho de que existen diferentes interrelaciones entre empresas y sectores dentro de una economía regional. Tomando las ideas de Jacobs (1969,1984) son dichas interrelaciones entre empresas y sectores las que permiten la transmisión de ideas entre ellos y la innovación, generándose, por tanto, economías externas en la producción asociadas a la difusión de conocimientos.

Los trabajos más recientes sobre la teoría del crecimiento económico superan el marco neoclásico, Romer (1986,1990,1994), Lucas (1988),

suponiendo que existe un “motor del crecimiento” de la economía endógeno al modelo. En particular, este “motor” se asocia con la presencia de economías externas tecnológicas asociadas a la difusión de conocimientos entre sectores y/o empresas, también llamados *knowledge spillovers*.

Siguiendo a Romer (1986) y a Lucas (1988), Glaeser *et al.* (1992) se basa en la idea de que las externalidades tecnológicas, y en concreto aquéllas asociadas a la difusión de conocimientos, son los motores del crecimiento. Dependiendo de las hipótesis realizadas sobre el entorno productivo, la difusión de conocimientos puede fluir entre empresas de la misma industria, sin ninguna contrapartida para el innovador, de tal forma que cuanto menor fuese el número de competidores en dicha industria, el innovador podría internalizar dichas economías externas, tratándose en este caso de externalidades a lo Arrow (1962), Marshall (1890) y Romer (1986), que denotaremos por MAR. Sin embargo, las externalidades tipo Porter (1992), suponen que, si bien la especialización de una región en determinada actividad favorece la difusión de conocimientos, es la competencia entre las empresas la que favorece una mayor tasa de innovación y por tanto, el crecimiento de dicha actividad en la región. En ambos casos se trata de economías externas positivas generadas por la especialización del territorio en determinada actividad.

Por el contrario, Jacobs (1984), argumenta que los conocimientos fluyen con mayor facilidad entre sectores. Por ello, para esta autora, existe un efecto externo generador de crecimiento en la región asociado a la diversificación de la actividad en la misma. Las economías externas de diversidad se asocian al hecho de que la diversidad de industrias en un territorio favorece la difusión de conocimientos entre las mismas, la innovación y por tanto el crecimiento económico.

Estos tres tipos de externalidades: MAR, Porter y Jacobs se catalogan en el trabajo de Glaeser *et al.* (1992) como externalidades dinámicas, o tecnológicas, en oposición a las externalidades estáticas que generan la aglomeración de la actividad pero no generan crecimiento económico. En este contexto, el presente trabajo trata de profundizar en el estudio de la relación entre la presencia de economías externas dinámicas y el crecimiento desigual de las regiones españolas, desde una perspectiva sectorial, temporal y regional. En concreto, el análisis se centra en el estudio de la presencia y efecto de las economías externas de especialización, MAR y Porter, y las de diversidad, Jacobs, sobre las

disparidades en el crecimiento sectorial de las regiones españolas, ya que en principio dichas externalidades no son mutuamente excluyentes entre sí. Si el efecto de dichas externalidades es transitorio, su impacto sobre el crecimiento sólo se verificará durante el período de tiempo en que se difunden los conocimientos tecnológicos. Por el contrario, si sus efectos son permanentes, su impacto a largo plazo también será significativo.

El estudio se realiza mediante la estimación de un modelo dinámico de datos de panel, a través de la técnica del Método Generalizado de Momentos en dos etapas para datos de panel (MGM), que permite explotar la dimensión temporal e individual de la información de forma rigurosa. Además, la estimación del modelo mediante estas técnicas es suficientemente flexible para controlar aquellos problemas econométricos que se planteen en la estimación, puesto que el MGM permite la utilización de variables instrumentales y corrige la posible presencia de heteroscedasticidad en las perturbaciones, con lo que es posible asegurar la consistencia de los coeficientes estimados.

Los resultados obtenidos para el comportamiento de los sectores en las distintas regiones aportan evidencia a favor de la presencia de externalidades tipo Jacobs y tipo MAR y Porter. Mientras que las primeras requieren un período de maduración de dos años para surtir efecto sobre las disparidades de crecimiento sectorial, las segundas tienen un impacto positivo y elevado en el momento en que se generan y pierden importancia conforme avanza el tiempo. En ambos casos se puede considerar que su efecto es transitorio. Un análisis más detallado por sectores permite matizar dichas conclusiones, dependiendo del sector concreto del que se trate. Asimismo, las características específicas de la región, consideradas como parte de los efectos individuales, que en este caso sí son observables, como la situación costera de las mismas o el acceso a los mercados interiores y exteriores permite poner de manifiesto algunos rasgos específicos de la región que favorecerán el desarrollo del sector en la misma.

2. Modelo teórico

Para realizar el análisis de la influencia de las economías externas en el crecimiento regional, se va a considerar un sencillo modelo basado en los trabajos de Glaeser *et al.* (1992) e Islam (1995). En él se supone que las empresas de una industria j , ubicada en determinada región

R , obtienen su *output* a partir de la función de producción:

$$(Y_{jt})_R = (A_{jt})_R (L_{jt})_R^\alpha \quad [1]$$

donde $(Y_{jt})_R$ es el *output* del sector en la región, $(L_{jt})_R$ es el trabajo, y se supone que existe un parámetro, $(A_{jt})_R$, aumentador de la productividad del factor, que recoge el nivel de la tecnología de la industria j en la región R , en el momento t . Si las empresas competitivas maximizan sus beneficios, la producción óptima de la empresa viene dada por la expresión:

$$(Y_{jt})_R^* = (A_{jt})_R \left(\left(\frac{W}{p} \right)_{jt} \frac{1}{\alpha (A_{jt})_R} \right)_R^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} = (A_{jt})_R^{\frac{-1}{\alpha-1}} \left(\frac{1}{\alpha} \right)_R^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \left(\frac{W}{p} \right)_{jtR}^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \quad [2]$$

Linealizando la expresión:

$$\ln(Y_{jt})_R = cte + \left(\frac{-1}{\alpha-1} \right) \ln(A_{jt})_R + \left(\frac{\alpha}{\alpha-1} \right) \ln(w_{jt})_R \quad [3]$$

donde $(w_{jt})_R = \left(\frac{W}{p} \right)_{jtR}$ son los salarios reales del sector j , en la región R , en el período t .

Llegado este punto se supone que la tecnología en el sector j de la región R , viene dada por la expresión: $\ln(A_{jt})_R = \ln A_j(t)_N + \ln A_j(t)_R + \ln A(0)_R$ donde el primer sumando recoge la tecnología del sector común para todo el territorio nacional. El segundo indica que la tecnología en la región tendrá además, unos rasgos específicos distintos del resto de regiones, que dependerá de la presencia de determinadas externalidades tecnológicas características del sector en la región. Siguiendo a Mankiw *et al.* (1992), el tercer sumando, $\ln A(0)_R$, refleja aspectos como la dotación de recursos, el clima, las instituciones, y aspectos de las preferencias y la tecnología que no son medibles y observables, pero que son constantes a lo largo del tiempo y pueden ser, por tanto, específicos para cada sector y región.

Si se realiza el mismo ejercicio para la media nacional, las empresas de determinado sector producirán su *output* de equilibrio de tal manera que se obtiene:

$$\left(\frac{-1}{\alpha-1} \right) \ln A_j(t)_N = cte - \left(\frac{\alpha}{\alpha-1} \right) \ln(w_{jt})_N + \ln(Y_{jt})_N \quad [4]$$

y sustituyendo [4] en las expresiones anteriores se obtiene:

$$\begin{aligned} \ln(Y_{jt})_R &= C + \left(\frac{-1}{\alpha-1}\right) \ln A(0)_R + \left(\frac{-1}{\alpha-1}\right) \ln A_j(t)_R + \\ \ln(Y_{jt})_N &- \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right) \ln(w_{jt})_N + \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right) \ln(w_{jt})_R \end{aligned} \quad [5]$$

o bien, reparametrizando la expresión [5], bajo la hipótesis $\alpha < 1$:

$$\begin{aligned} \ln Y_{jRt} &= \gamma_0 + \gamma_1 \ln A(0)_R + \gamma_1 \ln A(t)_R \\ &+ \ln Y_{jNt} + \gamma_3 \ln w_{jNt} - \gamma_3 \ln w_{jRt} + u_{jRt} \end{aligned} \quad [6]$$

2.1 Especificación econométrica

El hecho de que el término $\ln A(0)_R$ no esté midiendo únicamente el nivel de la tecnología al principio del período, sino que además incluye factores inobservables o que no son cuantificables, hace posible el hecho de que exista una correlación distinta de cero con las variables explicativas del modelo. En el trabajo de Islam (1995) se evidencia la inadecuación de la estimación de este tipo de modelos por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), o por variables instrumentales (VI). Para corregir este problema de dependencia, el autor concluye que el enfoque de datos de panel provee de mejores técnicas para controlar por este término inobservable posiblemente correlacionado con el resto de variables explicativas. De acuerdo con esta idea, el modelo especificado en la ecuación [6] es un modelo de datos de panel, en el que el término $(\gamma_0 + \gamma_1 \ln A(0)_R)$ es el efecto individual específico de cada región y sector, constante a lo largo del tiempo, donde los individuos considerados son los sectores en cada una de las diecisiete comunidades autónomas.

Si se especifica el modelo de acuerdo con la notación de la literatura de datos de panel:

$$\ln Y_{it} = \mu_i + \sum_{k=0} \alpha_k \ln W_{kit} + v_{it}$$

$$k = 1, 2, \dots, K; i = jR,$$

$$\forall j = \text{sector}; \forall R = \text{región}$$

donde Y_{it} es el VAB de cada sector en cada región, y W_{kit} es el vector de k variables explicativas que incluye el VAB de cada sector en la nación, los salarios de cada sector en cada región, los salarios medios sectoriales en la nación, así como variables que miden la presencia de externalidades tecnológicas en cada sector y región.

La disponibilidad de información anual para todas las variables del modelo, ver Apéndice 1, permite disponer de un panel completo, en el que es posible explotar la dimensión temporal de los datos, y la individual, a través de un modelo dinámico. De esta forma se dota de un comportamiento dinámico al modelo para analizar el ajuste a corto plazo de las variables y su evolución a lo largo del tiempo. Con el fin de dar la máxima flexibilidad y amplitud a la estructura dinámica del sistema, se incluyen retardos en el modelo, tanto de la variable endógena como de las explicativas. Este método tiene la ventaja de que los retardos de la variable dependiente pueden captar parte de la influencia de variables no consideradas en el modelo, y así reducir la posibilidad de sesgos por omisión de variables. Además, la inclusión de un número adecuado de retardos asegura errores no correlacionados asintóticamente. Henderson (1994), afirma que la inclusión de las variables retardadas responde a la hipótesis de que las decisiones de producción en el momento t , se basan en la mejor información sobre las actuales condiciones de producción, que son las realizaciones de los períodos anteriores. De tal forma que al incluir los retardos de las variables dependiente e independientes como variables predeterminadas el modelo se puede especificar:

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \mu_i + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \ln Y_{i(t-\tau)} + \beta_0 \ln Y_{Nt} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \ln Y_{N(t-\tau)} \\ & + \delta_0 \ln w_{it} + \sum_{\tau=1}^m \delta_{\tau} \ln w_{i(t-\tau)} + \phi_0 \ln w_{Nt} + \sum_{\tau=1}^m \phi_{\tau} \ln w_{N(t-\tau)} \\ & + \varphi_0 \ln A_i(t) + \sum_{\tau=1}^m \varphi_{\tau} \ln A_i(t - \tau) + v_{it} \end{aligned} \quad [7]$$

donde los retardos de las variables miden la persistencia de las pautas de desarrollo de la producción en la industria i -ésima de cada región, puesto que se define ($i = jR$), de tal forma que la actividad del sector en el pasado afectará su actividad presente.

Puesto que en el modelo que recoge la ecuación [7] cabe la posibilidad de la existencia de correlación entre los efectos individuales, μ_i , y las variables explicativas, su estimación se realiza mediante técnicas de datos de panel. En concreto, se toman primeras diferencias del modelo por un doble motivo. En primer lugar, ésta es una de las técnicas utilizadas en la metodología de datos de panel para tratar el problema de la correlación entre el efecto individual y el resto de variables explicativas. En segundo lugar, puesto que se consideran las variables en

logaritmos, el tomar primeras diferencias permite analizar el impacto de las economías externas dinámicas sobre el crecimiento de cada sector en cada región como se verá a continuación. Así, el modelo queda recogido en la ecuación [8]:

$$\begin{aligned} \Delta \ln Y_{it} = & \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \beta_0 \Delta \ln Y_{nt} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} \\ & + \delta_0 \Delta \ln w_{Nt} + \sum_{\tau=1}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \phi_0 \Delta \ln w_{Nt} \quad [8] \\ & + \sum_{\tau=1}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \varphi_0 \Delta \ln A_i(t) + \sum_{\tau=1}^m \varphi_{\tau} \Delta \ln A_i(t-\tau) + \Delta v_{it} \end{aligned}$$

La medición del progreso técnico local se va a aproximar según las ideas expuesta en el trabajo de Glaeser *et al.* (1992). De acuerdo con estos autores, la tecnología local, el progreso técnico local, crece a una tasa exógena a las empresas del sector que depende del tipo de economías externas presentes en la región: de especialización y/o de diversidad. En lo referente a las economías externas de especialización, dada la desagregación sectorial y espacial de los datos, no va a ser posible diferenciar entre las hipótesis de MAR, para los que es el monopolio local el que favorece la transmisión de ideas y la innovación, y las de Porter, para el que la competencia entre las empresas del sector en el que se especializa la región, es la favorecedora de la difusión tecnológica y de la innovación. Así, las economías externas de especialización son una medida de la concentración de la actividad en la región, que aumenta el progreso técnico según MAR y Porter, y lo reduce según Jacobs. La diversidad ofrece una medida de la variedad de actividades que se desarrollan en la economía local, que aumentan el progreso técnico según Jacobs y lo reducen según MAR. Así, y de acuerdo con Glaeser *et al.* (1992) y trabajos posteriores basados en estos autores¹, el progreso técnico local se aproximará por la presencia de economías externas en el sector, en la economía regional. Concretamente, se consideran las economías externas de especialización, $E_{jR}(t)$, y de diversidad, $D_{jR}(t)$:

$$\sum_{\tau=0}^m \varphi_{\tau} \Delta \ln A_i(t-\tau) = \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} (D_{i(t-\tau)}) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} (E_{i(t-\tau)}) + \omega_{it} \quad [9]$$

¹Callejón y Costa (1996), Goicolea *et al.* (1995), Henderson (1994), Weinhold y Rauch (1997).

con lo que, sustituyendo la ecuación [9] en [8] el modelo queda:

$$\begin{aligned} \Delta \ln Y_{it} = & \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \\ & \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \\ & \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} (D_{i(t-\tau)}) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} (E_{i(t-\tau)}) + \Delta v'_{it} \quad [10] \end{aligned}$$

Por último, siempre y cuando se acepte la hipótesis de que el coeficiente β_0 es igual a la unidad, la ecuación obtenida una vez se incluye dicha restricción en [10], permitirá analizar el impacto de las economías externas dinámicas en el diferencial del crecimiento sectorial:

$$\begin{aligned} \Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = & \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \\ & \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \\ & \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} (D_{i(t-\tau)}) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} (E_{i(t-\tau)}) + \Delta v'_{it} \quad [11] \end{aligned}$$

3. Medición de las economías externas dinámicas: especialización y diversidad

Para medir tanto la especialización de la región en determinada actividad, como la diversidad de la actividad económica en una región se utilizan diversos índices de especialización y diversidad. Los datos utilizados se han obtenido de Contabilidad Regional y del Proyecto Hispalink. Se considera una desagregación de seis sectores: agricultura (A), energía (E), productos industriales (I), construcción (B), servicios destinados a la venta (S) y servicios no destinados a la venta (N), en cada una de las diecisiete comunidades autónomas españolas.

3.1 Medidas de Especialización

Para medir la especialización de la región R en determinado sector j se utiliza el Índice de especialización de la región R en el sector j -ésimo, $I_{esp}(Y)_{jR}$. Este índice mide la participación relativa del sector en la

región respecto a la media nacional, con lo que permite valorar el grado de especialización interregional en la medida en que este concepto se puede identificar con la mayor producción relativa del sector j en la región, comparado con la media nacional. Un valor superior a uno indicará que la región está especializada en dicho sector, mientras que valores inferiores a la unidad indicarán que el sector es relativamente menos importante para la economía regional que en el conjunto nacional. El índice calculado en términos de valor añadido bruto (VAB) queda definido según la fórmula:

$$E_{jt} = Iesp(Y)_{jR} = \frac{\frac{Y_{jR}}{Y_R}}{\frac{Y_{jN}}{Y_N}} \quad \forall j = 1, 2, \dots, k \text{ sectores.}$$

Así, un signo positivo en el parámetro que acompaña dicha variable indicará que la especialización del sector en la región favorece el crecimiento del output del sector de referencia en la región, asociándose en este caso a externalidades tipo MAR y Porter. La no disponibilidad de información muestral sobre el número de empresas en cada sector no permite diferenciar si la especialización favorece el crecimiento del sector en un contexto monopolístico, MAR, o de competencia entre empresas, Porter.

3.2 Medidas de Diversidad

Para medir este concepto se considera un índice de concentración basado en las medidas de concentración de Hirschman-Herfindahl. El índice de Herfindahl se define como la suma del cuadrado de las participaciones de cada sector. Si a la participación del sector j en la región R , la llamamos s_{jR} :

$$HI_R = \sum_{\forall j} (s_{jR})^2$$

cuyos límites están entre 0, caso de mínima concentración de la actividad o máxima diversidad, y 1, máxima concentración y mínima diversidad, siempre y cuando exista la posibilidad de infinitas empresas² o sectores.

Dada la desagregación espacial y sectorial de la muestra, y que el interés del estudio radica en conocer cuál es el impacto de las externalidades de diversidad en el crecimiento sectorial de las regiones, se

²En este caso, dado que se considera un número finito $(k + 1)$ de sectores, el caso del empleo equidistribuido entre los mismos implica un valor del índice:

$$HI_R = 1/(k + 1) \forall j.$$

construye una medida de la concentración de la actividad sectorial cuyo objetivo es medir la concentración del empleo del sector j en la región, según esté distribuido el empleo en el resto de los k sectores que producen en la región. La medida que se utiliza en las estimaciones que se presentan en este trabajo es la siguiente:

$$D_{it} = Herfi_{jR} = \sum_{\forall k \neq j} (s_{kR})^2$$

La definición de este índice permite pues expresar el índice de Herfindhal como:

$$HI_R = (S_{jR})^2 + Herfi_{jR}$$

con lo que para un número de $(k+1)$ sectores produciendo en la región, si existe un nivel de concentración del empleo alto en el sector j , el valor de HI_R será alto, y por tanto el valor de $Herfi_{jR}$ será bajo y mayor cuanto menor sea la concentración del empleo en el resto de sectores de la economía, por lo que los límites inferior y superior del índice serán: $]0, k/(k+1)^2]$. Por el contrario, si la participación del empleo en el sector de referencia no es importante, si la región no está especializada en el sector j de referencia, $Herfi_{jR}$ será alto y mayor cuanto mayor sea la concentración del empleo en el resto de sectores de la economía, por lo que sus límites serán: $[k/(k+1)^2, 1[$. Así, la información que reporta este índice es mucho más rica que el índice de diversidad HI_R , ya que no sólo informa de la mayor o menor concentración del empleo en el sector de referencia, el índice es menor o mayor que $k/(k+1)^2$ respectivamente, sino también si el empleo en el resto de sectores está más o menos concentrado que en otra región.

En este caso, las economías externas de diversidad pueden presentar distinto signo. Bajo las hipótesis de Jacobs, un efecto positivo de la diversidad del resto de sectores en la economía sobre el crecimiento del sector de referencia implicará un signo negativo para el coeficiente que corresponde al índice $Herfi_{jR}$. El impacto del crecimiento de un sector dinámico sobre el de referencia, dependerá de la importancia de dicho sector dinámico en la región. Si su importancia en la región es reducida, los efectos arrastre del mismo sobre el resto de la economía serán escasos, y las economías externas de diversidad no serían significativas. Tampoco lo serían en el caso de una región en la que el entorno del sector de referencia está claramente dominado por sectores tradicionalmente poco dinámicos.

4. Estimación y resultados empíricos

La estimación del modelo en primeras diferencias, tal como queda recogido en la ecuación [10], presenta problemas a la hora de abordar su estimación. Puesto que el modelo se especifica en incrementos, se introduce autocorrelación serial de primer orden. Además, también se crean problemas de simultaneidad de las variables explicativas, aun en el caso en que el término de error esté idéntica e independientemente distribuido (iid). En efecto, $\Delta \ln Y_{it}$ está correlacionado con Δv_{it} , $\Delta \ln Y_{i(t-1)}$ lo estará con Δv_{it} , a través de $v_{i(t-1)}$, que afecta a $\ln Y_{i(t-1)}$, y de la misma forma, cabe considerar la posibilidad de que el resto de explicativas en el periodo $(t-1)$ estuviesen afectadas por $v'_{i(t-1)}$. La presencia de este problema, cuanto menos en lo referente a las variables desfasadas un período, suponiendo que retardos mayores estén predeterminados, así como la consideración de los salarios³ en cada sector y región como variable explicativa, plantea la necesidad de recurrir a métodos de estimación por variables instrumentales (VI).

Dadas estas consideraciones a la hora de estimar la ecuación [10], se debe elegir un método que corrija dichos problemas de simultaneidad y endogeneidad, que admita variables predeterminadas y no estrictamente exógenas como explicativas y la posibilidad de correlación serial en las perturbaciones. Así, el estimador de distancia mínima más adecuado es el Método Generalizado de Momentos⁴ en dos etapas para datos de panel (MGM). Este método de estimación minimiza la discrepancia entre los momentos muestrales $N^{-1} \sum_N Z'_i \Delta(u_i)_{VI}$, y su valor poblacional que es cero por las condiciones de ortogonalidad que caracterizan a los instrumentos Z_i . Para ello, se estima un sistema de ecuaciones para datos de panel, en el que cada ecuación corresponde a un período muestral, siendo el número de ecuaciones igual al número de años de la muestra menos los retardos considerados, menos 1. En una primera etapa se estima mediante variables instrumentales⁵ sin

³Los salarios están correlacionados con la innovación tecnológica: con un progreso técnico neutral en el sentido de Hicks, la mejora tecnológica de una empresa precioaceptante llevaría a contratar más factores productivos, dada la elevación de sus productividades marginales en los anteriores niveles de contratación.

⁴Para obtener más detalles sobre este método de estimación, la dimensión de las matrices utilizadas y otros casos en los que es aplicable el estimador, como cuando las perturbaciones presentan un esquema de correlación AR(1) o MA(q), modelos con errores en las variables, modelos en los que los *shocks* no son idiosincráticos, ver Arellano y Bover (1990), Arellano y Bond (1991), Novales (1993) o Greene (1993).

⁵La posibilidad de errores de medida, sobre todo en la medición de las economías externas, puesto que son conceptos aproximados, o el problema de endogeneidad

tener en cuenta la presencia de heteroscedasticidad de las perturbaciones, que se corrige en una segunda etapa de estimación. Así, este método de estimación permite obtener estimadores consistentes bajo problemas de simultaneidad de las variables, errores de medida y presencia de autocorrelación serial de primer orden.

La especificación del modelo y la elección del método de estimación se han realizado según determinadas hipótesis cuya validez se debe contrastar. La importancia de dichos contrastes es crucial puesto que son las hipótesis realizadas las que permiten hablar de la consistencia y eficiencia de los estimadores obtenidos.

Puesto que en la estimación se utilizan un número de condiciones de ortogonalidad inferior a las disponibles, el modelo está sobreidentificado, es decir, existen más instrumentos que parámetros a estimar. Contrastar dichas condiciones de sobreidentificación será equivalente a realizar un contraste de validez de los instrumentos. El estadístico de Sargan de restricciones de sobreidentificación se puede escribir como:

$$S = \left(\sum_{i=1}^N Z_i' \Delta \hat{u}_i \right)' A_N \left(\sum_{i=1}^N Z_i' \Delta \hat{u}_i \right)$$

donde $A_N = \left[\left(\sum_{i=1}^N Z_i' \Delta \hat{u}_i \Delta \hat{u}_i' Z_i \right) \right]^{-1}$.

Bajo la hipótesis nula de validez de los instrumentos, se distribuye como una χ_r^2 , donde r es el número de condiciones de sobreidentificación, N el número de individuos, siendo Z_i' la matriz que recoge las condiciones de ortogonalidad que caracterizan a los instrumentos y $\Delta \hat{u}_i$, los residuos estimados por MGM en la primera etapa.

En la medida en que el estimador MGM utiliza retardos de las variables como instrumentos⁶, bajo la hipótesis de perturbaciones no autocorrelacionadas, dichos estimadores serían inconsistentes si, de hecho, los errores presentasen autocorrelación serial. Bajo el supuesto de errores que no presentan correlación serial en el modelo en niveles, se esperará

de las variables explicativas, indica la necesidad de recurrir a un método de estimación de variables instrumentales. El estimador de VI es consistente, suponiendo la ausencia de correlación serial en el término de error, siempre que la matriz de instrumentos esté correlacionada con las variables explicativas que causan el problema de simultaneidad, y no esté correlacionada con el término de error, Greene (1993).⁶ Siguiendo la tendencia de la literatura existente, los instrumentos utilizados son las variables en niveles y sus retardos.

autocorrelación de primer orden en el modelo en primeras diferencias, pero no de orden superior. El estadístico de Sargan puede servir para detectar autocorrelación residual así como otras formas de errores de especificación⁷.

CUADRO 1
Contrastes de exogeneidad de las variables explicativas

Estimación MGM en dos etapas				
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Test de Sargan: $S(r)$	31'94(54)	71'53(90)	235'88(210)	43'16(78)
Prob.Test Sargan	(0'993)	(0'924)	(0'106)	(0'9995)
Nº observaciones	816	816	816	816
Instrumentos: ΔW_{it}	$\Delta W_{x_{t-\tau}} \forall \tau \geq 2$ $\Delta W_{y_{t-\tau}} \forall \tau \geq 2$	$\Delta W_{x_{t-\tau}} \forall \tau \geq 1$ $\Delta W_{y_{t-\tau}} \forall \tau \geq 1$	$\Delta W_{x_{t-\tau}} \forall \tau$ $\Delta W_{y_{t-\tau}} \forall \tau$	$\Delta W_{x_{t-\tau}} \forall \tau \geq 1$ $\Delta W_{y_{t-\tau}} \forall \tau \geq 2$
Cont. de exogeneidad				
$H_0: \text{corr}(\Delta u_{it}, \Delta W_{1,t-1})=0$		39'60(36)		
$H_0: \text{corr}(\Delta u_{it}, \Delta W_{1,t})=0$			164'3 (120)**	
$H_0: \text{corr}(\Delta u_{it}, \Delta W_{x_{t,t-1}})=0$				11'22(24)
$H_0: \text{corr}(\Delta u_{it}, \Delta W_{y_{t,t-1}})=0$				28'38(12)**
Contraste de Hausman				
$H_0: \text{corr}(\mu_{it}, W_{1,t})=0$				240'74(32)**

1. Se han considerado cuatro especificaciones o modelos distintos de la ecuación [10] según los retardos de las variables explicativas considerados como instrumentos. El conjunto de instrumentos, ΔW_{it} , se considera formado por dos grupos de variables: el primero corresponde a variables que no implican directamente a la endógena, ΔW_x , y el segundo en el que sí está directamente implicada, ΔW_y .

2.** significativo al 1%. * significativo al 5%. Entre parentesis los grados de libertad del contraste.

Asimismo, se pueden realizar los contrastes de exogeneidad fuerte y débil de las variables explicativas para el período corriente y los retardos de orden 1 y 2. Es decir, se puede contrastar si la correlación entre las perturbaciones en primeras diferencias y las variables explicativas en t , o retardadas 1 o 2 períodos, es igual a cero. Para realizar estos contrastes se han realizado tres estimaciones. La primera de ellas, recogida en el Cuadro 1 como Modelo 1, incorpora la hipótesis de que retardos de orden 2, o superiores, de las variables explicativas no están correlacionados con Δu_{it} , obteniéndose como resultado S_1 . En la segunda estimación, Modelo 2, se añaden como instrumentos los retardos de orden 1 de todas las variables explicativas, obteniéndose S_2 . En tercer lugar se realiza la estimación, Modelo 3, suponiendo que,

⁷ Arellano y Bover (1990): un rechazo de la hipótesis nula (H_0) sugeriría una inadecuada selección de los instrumentos debida, por ejemplo, a una errónea caracterización de la situación de autocorrelación del modelo.

tanto los retardos como los adelantos de las variables explicativas son válidos como instrumentos, siendo el valor del contraste S_3 .

Para realizar los contrastes de exogeneidad se ha considerado que tanto el conjunto de variables explicativas W_{it} , como de instrumentos Z_{it} , están formados por dos grupos de variables: $W_{it} = (Wx_{it}, Wy_{it})$, $Z_{it} = (Zx_{it}, Zy_{it})$ con el fin de diferenciar qué instrumentos se incluyen en cada una de las estimaciones mencionadas en el párrafo anterior. El primer grupo de variables corresponde a aquellas que no implican directamente a la endógena: la tasa de variación de los salarios sectoriales para la región y la nación, y el índice de diversidad. El segundo a aquellas que podrían estar correlacionadas con el término de error: la variable endógena desfasada, la tasa de crecimiento del VAB sectorial nacional y el índice de especialización. Como se puede observar en el Cuadro 1, la H_0 de exogeneidad fuerte se rechaza al 5% de significatividad⁸. No obstante, dado el valor del contraste de exogeneidad débil y las hipótesis realizadas en la especificación del modelo, se ha realizado una cuarta estimación, Modelo 4, en la que se consideran los instrumentos que no implican a la endógena, a partir del retardo 1 y superiores, y los que sí la implican, a partir del segundo retardo. De este modo, se puede contrastar si el grupo de variables explicativas Wx_i , sí que son débilmente exógenas. Los resultados del Modelo 4, permiten aceptar dicha hipótesis. Además la mejora en el resultado del test de Sargan respecto al Modelo 2 indica la mayor adecuación de los instrumentos considerados, siendo el Modelo de referencia para las estimaciones de las ecuaciones [10] y [11] en el modelo general y en cada panel sectorial.

Para contrastar la existencia de correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas se ha realizado un contraste de especificación tipo Hausman, ver Novales (1993). Dado que efectivamente existe el problema de simultaneidad, la aplicación de este contraste al Modelo 4 permite rechazar la hipótesis nula con un nivel de significatividad del 1%. Por tanto, los contrastes de especificación sugieren que se debe estimar el modelo en primeras diferencias mediante MGM en dos etapas para datos de panel según el Modelo 4, para obtener estimadores consistentes que permiten analizar el impacto de las externalidades en el crecimiento económico de las regiones.

⁸Bajo la hipótesis nula: $H_0 : corr(\Delta u_{it}, \Delta W_{i,t-1}) = 0$, el estadístico $(S_2 - S_1)$ se distribuye como una χ^2 con $(r_2 - r_1)$ grados de libertad. De igual modo, bajo H_0 de exogeneidad fuerte, suponiendo que persiste la exogeneidad débil, el estadístico $(S_3 - S_2)$ se distribuye como una χ^2 con $(r_3 - r_2)$ grados de libertad.

Los resultados expuestos en el Cuadro 2 confirman las hipótesis realizadas en el modelo teórico, sobre el impacto positivo de la tecnología media en el sector a nivel nacional en el crecimiento del *output* sectorial en cada región. En primer lugar, se ha estimado la ecuación [10], en cuyos resultados se contrasta la hipótesis $\beta_0 = 1$. La aceptación de dicha hipótesis al 5%, en esta estimación y las posteriores, permite centrar el análisis sobre el diferencial de crecimiento del output sectorial entre la región y la media nacional, y el efecto que sobre dicha variable tienen las economías externas.

CUADRO 2
Crecimiento del VAB sectorial en la región

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m a_{\tau} Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=1}^m b_{\tau} Iesp_i(t-\tau) + \Delta v'_{it}$$

Cte=-2'96	ρ_{τ}	β_{τ}	δ_{τ}	ϕ_{τ}	a_{τ}	b_{τ}
Retardos						
$\tau=0$			-0'09	0'09	0'13	0'86**
$\tau=1$	0'16**	-0'12*	-0'02	0'00	0'16	-0'89*
$\tau=2$	0'00	0'04**	-0'03*	0'10*	-0'25**	0'04**
$\tau=3$	0'03*	-0'13	0'03	-0'05	0'06	-0'01
$\tau=4$	-0'04**	0'09**	0'04	-0'05	-0'02	0'00
$\tau=5$	0'00	0'04	-0'05**	0'09*	-0'02	0'00
Impacto permanente						
	-	-0'10	-0'15	0'21	0'07*	0'02*

1.** significativo al 1%. * significativo al 5%.

2. Los resultados corresponden a la estimación de la ecuación [11], incluyendo como instrumentos los detallados en el Modelo 4 de la Tabla 1. Test de Sargan: S=43'16(78), Valor P=0'999. $H_0: \beta_0=1$. Wald(1)=0'002. Valor P=0'966

3. $H_0: \delta = -\phi$. Wald(1)=0'35. Valor P=0'55.

Así, los resultados presentados en el Cuadro 2, aportan evidencia a favor de que la presencia de economías externas tecnológicas es uno de los factores determinantes en el diferencial de crecimiento sectorial. Siendo además un efecto que se produce a lo largo del tiempo. El impacto de la diversidad en el resto de la economía sobre el diferencial de crecimiento sectorial es significativamente distinto de cero en el segundo retardo, con el signo negativo esperado. Este coeficiente indica que la difusión de conocimientos entre los sectores de una economía necesita dos años para surtir su efecto, de tal manera que una mayor diversidad en el entorno de un sector dos años atrás, favorece el crecimiento del mismo en el presente, apoyando las ideas de Jacobs.

No obstante, la especialización sectorial ofrece unos resultados más difusos. Su impacto corriente es significativo y positivo, apoyando las ideas de MAR y Porter. Sin embargo, el primer retardo presenta un coeficiente de magnitud similar y de signo contrario al anterior, mientras que el segundo retardo presenta un coeficiente positivo y de menor magnitud que el impacto corriente. Una interpretación de este resultado apunta que no es el nivel de especialización, sino el incremento de la misma en el período corriente, el que resulta significativo a la hora de analizar el impacto de dicha externalidad sobre el diferencial de crecimiento del VAB sectorial. Las decisiones en t se realizan según la mejor información sobre las condiciones corrientes de producción, que son las realizaciones en el momento $(t - 1)$. En ese caso se considera $(t - 1)$ como período corriente, de tal forma que el impacto corriente de la especialización sería igual a 0'87. Se puede ver entonces, que la difusión de conocimientos en determinado sector necesita madurar por un plazo de dos años, siendo el impacto de menor intensidad en sus inicios y aumentando a medida que transcurre el tiempo.

No obstante, y para determinar si el efecto de las externalidades es permanente o transitorio sobre la variable endógena se ha procedido a calcular el multiplicador a largo plazo de las mismas. Considerando la presencia de la variable endógena desfasada como predeterminada, el valor del multiplicador a largo plazo correspondiente se calcula como:

$$\alpha = \frac{\sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau}}{1 - \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau}}, \quad b = \frac{\sum_{\tau=0}^m b_{\tau}}{1 - \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau}}$$

bajo la hipótesis de que a largo plazo se llega a un estado estacionario caracterizado por una tasa de crecimiento sostenido para cada sector y región. En este caso, una mayor concentración de la actividad en el resto de la economía, y de la especialización en la región, aumentan el diferencial de crecimiento sectorial de forma permanente, de acuerdo con las teorías de MAR y Porter, no obstante su efecto es tan pequeño que se puede aceptar la transitoriedad de dichas externalidades, cuyo impacto es significativo durante el período de tiempo en el que se produce la difusión de conocimientos.

5. Un análisis detallado de la heterogeneidad sectorial

Las estimaciones se han realizado para determinar que la presencia de economías externas tecnológicas tiene un impacto positivo y significa-

tivo en el crecimiento sectorial desigual en las regiones españolas. No obstante, la siguiente pregunta que cabe realizarse es si dicho impacto es el mismo para todos los sectores o si, por el contrario, existen diferencias apreciables entre ellos. Para responder a esta cuestión, el Cuadro 3 muestra los resultados de la estimación incluyendo variables ficticias sectoriales en las externalidades tecnológicas, para recoger la heterogeneidad de las mismas en cada uno de los sectores considerados: agricultura (A), energía (E), industria (I), construcción (B), servicios destinados a la venta (S) y servicios no destinados a la venta (N).

Por lo que respecta a la diversidad, el primer resultado que cabe señalar es que el período que debe transcurrir para que un cambio en dicha variable en el pasado, afecte a la brecha de crecimiento del VAB difiere entre sectores. Para aquellos más intensivos en mano de obra, como agricultura y construcción, dicho período es más corto, del orden de dos años, mientras que para sectores más intensivos en capital, como el sector energía, o intensivos en mano de obra especializada, como las ramas más dinámicas del sector servicios destinados a la venta, se requiere un período aproximado de cuatro años. Este comportamiento de la diversidad es perfectamente extensible al de la especialización. Si se analiza la historia pasada, el impacto de una variación de la especialización en el *gap* de crecimiento corriente del sector agricultura o construcción es significativo y positivo para todos los sectores, siendo mayor en energía e industria. Una mayor especialización dos años atrás afectará positivamente a la variable dependiente en el caso de la agricultura y negativamente en construcción. Cuatro años atrás, resultará negativa en el caso de energía y positiva para servicios destinados a la venta.

Dada la evidencia presentada en el Cuadro 3 sobre el distinto impacto de las externalidades en cada uno de los sectores considerados, se ha procedido a dividir la muestra por sectores, de forma que se obtiene un panel de datos para cada uno de ellos. En este caso, los individuos son las 17 CC.AA. españolas. De esta forma se matizan los resultados generales obtenidos en la sección anterior, según las diferentes características de los sectores considerados. El Cuadro 4 recoge los coeficientes estimados para las economías externas⁹ en cada uno de los paneles sectoriales en que se ha dividido la muestra total.

A la luz de los resultados expuestos en el Cuadro 4, se puede ver que,

⁹La estimación de la ecuación [11] para cada panel sectorial se encuentra en el Apéndice 2.

CUADRO 3
Crecimiento del VAB sectorial en la región

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau} Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} Iesp_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau} F_A * Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} F_A * Iesp_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau} F_E * Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} F_E * Iesp_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau} F_I * Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} F_I * Iesp_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau} F_B * Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} F_B * Iesp_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau} F_S * Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} F_S * Iesp_i(t-\tau) + \Delta w'_{it}$$

	$\rho\tau$	$\beta\tau$	$\delta\tau$	$\phi\tau$	$\alpha\tau$	$b\tau$	$\alpha_{(A)\tau}$	$\alpha_{(E)\tau}$	$\alpha_{(I)\tau}$	$\alpha_{(S)\tau}$	$b_{(A)\tau}$	$b_{(E)\tau}$	$b_{(I)\tau}$	$b_{(S)\tau}$
Cte=-0'94														
Retardos														
$\tau=0$	-0'06	0'01	0'19	0'26	-0'02	-0'59	-0'31	0'32	-0'56	-0'46**	0'75**	0'76**	0'49**	0'35
$\tau=1$	0'08**	-0'10**	-0'03	-0'09	0'80	1'11	0'34	-0'40	0'59	-0'56**	-0'84**	-0'77**	-0'47	-0'37
$\tau=2$	-0'01	0'09**	-0'02	0'07*	-0'80**	-0'40	0'38	0'72**	0'19	0'10*	0'09	-0'07	-0'13**	-0'03
$\tau=3$	-0'01	-0'07*	0'03**	-0'10*	0'03	0'19	-0'41	-0'78*	-0'11	-0'00**	-0'05	0'09	0'13*	0'02
$\tau=4$	-0'02**	0'04	0'02	-0'04	0'28*	-0'05	-0'52**	-0'17	0'12	-0'31*	0'02	-0'09**	0'02	-0'05*
$\tau=5$	0'03**	0'02	-0'07**	0'09*	-0'01	0'00	-0'00	0'00	0'00	-0'01	-0'01	0'00	0'00	0'00

1. ** significativo al 1%. * significativo al 5%.
2. E'HH'E=0'169 Contraste de Sargan (198)=138 034. Valor P=0'9986. Categoría de referencia: servicios no destinados a la venta.

CUADRO 4
Impacto de las economías externas sobre el crecimiento sectorial

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{it-\tau} = \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{it-\tau} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln W_{it(\tau-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln W_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \alpha_{\tau} Herfi_{it}(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} Iesp_{it}(t-\tau) + \Delta v_{it}$$

Retardos	Agricultura		Energía		Industria		Construcción		Dest. Venta		No Dest. Venta	
	$\alpha_{(t-\tau)}$	$b_{(t-\tau)}$										
$\tau=0$	-0'39	0'77**	-0'24	1'00**	0'12	1'02**	0'63*	0'86**	-0'43**	0'58**	0'63**	0'73**
$\tau=1$	0'87	-0'80**	0'10	-0'98**	0'04	-1'05**	-0'27	-0'93**	0'41**	-0'56**	-0'55**	-0'71**
$\tau=2$	-0'44*	0'06**	0'22	-0'04	-0'18*	0'04*	-0'81**	0'14**	0'02	-0'01	-0'10	0'03*
$\tau=3$	0'03	-0'00	-0'06*	0'01	0'04	-0'01	0'69**	-0'12**	-0'01	-0'00	0'02	-0'01
$\tau=4$	0'14**	-0'01**	-0'05*	0'01	0'03	-0'01	-0'09	0'02	0'01	-0'00	0'09	-0'01
$\tau=5$	-0'06	0'00	-0'01	0'01	-0'01	0'00	0'13	-0'02	0'00	-0'00	0'02	-0'01
Impacto Permanente	0'15*	0'01*	-0'04	-0'01	0'03*	0'00	0'29**	-0'05**	0'00	0'00	0'10**	0'01

1. Los resultados proceden de la estimación de la ecuación [11] mediante MGM en dos etapas para cada sector por separado. En cada panel sectorial, cuya estimación completa se recoge en el Apéndice 2, se acepta la hipótesis $H_0: \beta_0 = 1$, por lo que la variable endógena es el diferencial de crecimiento del sector entre la media nacional y cada región en el período t .

2 ** significativo al 1% * significativo al 5%.

por lo que respecta a las economías externas de especialización, en todos los sectores su impacto corriente es elevado y positivo, de tal forma que un aumento en el grado de especialización afecta positivamente al crecimiento del VAB del sector. La especialización en el pasado cercano, dos años atrás, corrobora la presencia de efectos externos tipo MAR y Porter, por lo que un aumento de la especialización del sector ocurrida dos años atrás incrementa la brecha de crecimiento del sector entre la región y la media nacional, excepto en el sector energía. No obstante, para retardos superiores, las economías externas tipo MAR no son significativas, o bien pasan a ser deseconomías, puesto que su impacto es negativo. Este resultado se desprende de la existencia de obsolescencia en los conocimientos. Se supone que existe una acumulación de conocimientos en el sector, de tal forma que su difusión entre las empresas que lo integran favorece su dinamicidad en la región. No obstante, dicha acumulación de conocimientos se deprecia, puesto que con el avance del tiempo se sigue realizando I+D, y se realizan nuevos descubrimientos. Por tanto, un aumento de la especialización cinco años atrás puede no afectar, o ser contraproducente para la evolución actual del sector. Mientras tanto, un aumento de dicha variable más reciente, dos años atrás por ejemplo, puede dinamizar el crecimiento del sector en el periodo corriente. Esta idea se confirma con los resultados del Cuadro 4. Sectores dinámicos sujetos a tecnologías con mayor obsolescencia, como energía, industria y determinadas ramas del sector servicios destinados a la venta no presentan retardos significativos más allá del segundo, mientras que para agricultura y construcción una especialización de la región en dichos sectores tiene un efecto negativo sobre el diferencial de crecimiento del sector en la región respecto a la media nacional. En cuanto a la diversidad del resto de la economía sobre el diferencial de crecimiento del sector en la región y la nación, no existe una pauta común para todos los sectores, como se aprecia en el Cuadro 4. En el período corriente, en la mayoría de sectores, el impacto es cero o bien es positivo, recogiendo de manera inadvertida los efectos de la competitividad del resto de sectores sobre el sector en cuestión, como en el caso de los servicios no destinados a la venta o la construcción. Solo el sector servicios destinados a la venta presenta el signo negativo esperado, de tal forma que un aumento en la diversidad del resto de la economía en el período corriente, o bien una menor concentración del empleo en dicho sector, y dada la fluidez de la información en este sector, genera incrementos en el diferencial de crecimiento del mismo entre la región y la media nacional.

El efecto de la historia sobre el crecimiento corriente de dicho diferencial es significativo en todos los sectores excepto en el de servicios destinados a la venta, ver Cuadro 4. La diferencia radica en el retardo cuyo impacto es relevante en cada caso. Para agricultura e industria, un aumento de la diversidad en el resto de la economía dos años antes, o cuatro para el caso de energía, o una disminución de la concentración del empleo en estos sectores en esos años, bajo las hipótesis de Jacobs, favorecerá el crecimiento del sector en la región, y por ende el diferencial de crecimiento del mismo. No obstante, la diversidad del resto de la economía en el tercer y cuarto retardo, respectivamente para construcción y agricultura, tendrá un efecto contrario al esperado según las teorías de Jacobs. Parece que la diversidad no tiene un efecto significativo sobre el momento actual más allá del cuarto retardo, excepto para sectores afectados por el ciclo, como el sector construcción, o bien sectores como el agrícola. Este sector en crisis ha perdido importancia en todas las regiones españolas a lo largo del período a favor del resto de sectores, por ello la competitividad del resto de sectores en la economía cuatro años atrás, así como su mayor concentración, favorecen el crecimiento corriente del sector. En años más cercanos, es la diversidad de ese entorno y su demanda de nuevos productos agrícolas para la exportación y la industria agroalimentaria, la que favorece el crecimiento del VAB agrícola en la región.

Si se analiza el impacto permanente de las economías externas sobre el crecimiento del *output* sectorial, cabe decir que se confirman los resultados que se obtenían en el Cuadro 2. Su impacto no es significativo, o bien es muy bajo, apoyando la idea de que la difusión de conocimientos genera efectos externos cuando se da este proceso, que se agota una vez los sectores internalizan dichas economías. Cabe destacar, sin embargo, el efecto permanente de la concentración del empleo en el resto de la economía, contrario a las ideas de Jacobs, que favorece el crecimiento del *output* agrícola y del sector construcción, en línea con la idea de que el primero es un sector actualmente sometido a una reestructuración, y el segundo se trata de un sector fuertemente afectado por el ciclo económico.

6. Estimación de los efectos locacionales y sectoriales

Al estimar el modelo en primeras diferencias se ha resuelto el problema de la existencia de correlación entre μ_i y las variables explicativas, así como el problema de endogeneidad, y así se han obtenido estimadores

consistentes. No obstante, al eliminar los efectos individuales, se han eliminado características individuales, constantes a lo largo del tiempo, que pueden tener relevancia de cara a explicar las diferencias analizadas. Para recuperar el efecto de estas variables, que si bien no explican diferencias en el crecimiento regional, sí que son relevantes como externalidades estáticas, que generan la concentración de determinada actividad en un territorio, se toman los coeficientes estimados en el modelo en incrementos, ecuación [11], y se sustituyen en el modelo en niveles, ecuación [7], para obtener:

$$\begin{aligned}
 R_{it} = & \ln Y_{it} - \sum_{\tau=1}^m \hat{\rho}_{\tau} \ln Y_{i(t-\tau)} - \sum_{\tau=0}^m \hat{\beta}_{\tau} \ln Y_{N(t-\tau)} - \\
 & \sum_{\tau=0}^m \hat{\delta}_{\tau} \ln w_{i(t-\tau)} - \sum_{\tau=0}^m \hat{\phi}_{\tau} \ln w_{N(t-\tau)} - \\
 & \sum_{\tau=0}^m \hat{a}_{\tau} \text{Herfi}_i(t-\tau) - \sum_{\tau=0}^m \hat{b}_{\tau} \text{Esp}_i(t-\tau) = \mu_i + e_{it}
 \end{aligned}$$

$$R_{it} = \mu_i + e_{it} \quad [12]$$

para $t = m + 1, T$. Calculando la media para $T - m - 1$ períodos, se obtiene la ecuación a estimar:

$$R_i = \Phi_0 + \Phi_1 F_i + \lambda_i + e_i \quad [13]$$

donde Φ_0 y Φ_1 son parámetros a estimar; F_i recoge aquellas características específicas de la región y del sector incluidas en el efecto individual μ_i , constantes a lo largo del tiempo, que son observables y que difieren entre las distintas regiones, tales como situación geográfica, nivel de vida, etc., siendo estas características la fuente de la correlación entre el efecto individual y el resto de variables explicativas del modelo; λ_i representa la influencia de las características inobservables constantes en el tiempo, también presentes en μ_i , y que en este caso se tratarán como efectos aleatorios, y, por tanto, $\lambda_i + e_i$ es un término compuesto de error que se supone i.i.d entre los individuos.

El Cuadro 5 recoge los resultados de la estimación de la ecuación [13] por mínimos cuadrados ordinarios. Por lo que respecta a los efectos locacionales, en general, la situación litoral de una región favorece el *output* de los sectores que se ubican en ella. Así mismo, también lo favorece la accesibilidad a los mercados nacionales e internacionales. Por ello, regiones situadas en zonas bien comunicadas, como el centro

o el área mediterránea implican un efecto positivo sobre el VAB del sector ubicado en las mismas, comparado con la zona norte que es el área considerada como categoría de referencia. Sin embargo, el hecho de que un sector se ubique en el sur de España no tiene un efecto diferente sobre su productividad comparado con ubicarse en la categoría de referencia, el norte español.

CUADRO 5
Efectos locacionales y sectoriales

Efectos locacionales		Efectos sectoriales	
Variables	Coefficiente	Variables	Coefficiente
Constante	-2'746**		
Pobres	1'689**	Agricultura	0'384
Rtas med-bajas	0'552*	Energía	0'176
Rtas med-altas	0'465**	Construcción	1'131**
Sur	0'258	S. dest. venta	0'469
Centro	1'291**	S. no dest. venta	0'730
Mediterraneo	1'062**	Ext. Agricultura	1'415**
Costa	1'070**	Ext. Energía	1'703**
		Ext. Industria	1'570**
		Ext. Construcción	-0'202
		Ext. S. dest. venta	1'065**
		Ext S.no dest.venta	0'415

1 ** significativo al 1%. * significativo al 5%.

Además, estas variables ficticias regionales pueden aproximar la dotación de recursos de las regiones, infraestructuras, así como aspectos culturales e institucionales que favorecen, a través de la cualificación del factor trabajo, la producción del *output* sectorial en la región. Como nivel de vida se ha incluido una variable cualitativa que sitúa a la región como rica, de rentas medias-altas, medias-bajas o pobre, características que permanecen constantes a lo largo del tiempo. La riqueza de una región tiene un efecto positivo sobre el *output*, mayor en la medida en que la región sea más pobre. Este efecto se puede explicar en términos del coste de instalar una nueva empresa en su territorio. Cuanto menor sea el nivel de vida en la región, en términos cualitativos, es decir, cuanto más pobre sea la región dada la categoría de referencia, rentas medias-altas, bajas y región pobre, los costes de instalar una nueva empresa en su territorio, tales como los alquileres que se pagan, el precio del suelo etc., serán también menores, con lo que dicha región es más atractiva para la ubicación de nuevas empresas

que la categoría de referencia, hecho que favorecerá el *output* del sector en dicha localización. Además, en aquellas regiones con rentas *per cápita* bajas, las empresas podrían recibir incentivos por parte de las autoridades autonómicas y del gobierno central (políticas de desarrollo regional) para que se instalen en su territorio, por lo que mayor atractivo tendría la región para la ubicación de nuevas empresas.

En cuanto a los efectos sectoriales que recogen características específicas del sector que favorecen el desarrollo del mismo solo se verifican en el caso del sector construcción. El último grupo de variables consideradas trata de analizar si las economías externas de especialización caracterizan a los sectores, de tal forma que, si la región está especializada en el sector, esta variable toma el valor 1, y cero en caso contrario. Los resultados de la estimación indican que la especialización de la región en los sectores energía, industria y servicios destinados a la venta, favorece el crecimiento del mismo frente a los casos en que no exista tal especialización.

7. Conclusiones

En este trabajo se han obtenido estimadores consistentes para analizar cual es el impacto de las externalidades tecnológicas en el crecimiento desigual de las regiones españolas. Efectivamente, el análisis del problema mediante el enfoque de datos de panel, así como el tratamiento del modelo mediante técnicas econométricas que permiten resolver los problemas de simultaneidad y correlación en la especificación del mismo, han permitido estimar consistentemente el impacto de la especialización sectorial y de la diversidad en el crecimiento diferencial del sector en la región y la nación, y, por ende, en el diferencial de crecimiento entre dicha región y la media nacional.

Los resultados de la estimación del modelo permiten obtener algunas conclusiones. En general cabe decir que, a diferencia de trabajos anteriores que no analizan la dimensión temporal de los datos y el aspecto dinámico del problema, tanto la especialización de la región en determinado sector, como la diversidad en el resto de sectores de la región, favorecen el crecimiento del sector en dicha región por encima del crecimiento medio del mismo en la nación. Esta evidencia a favor de las economías externas tipo MAR y Porter así como tipo Jacobs, se da a lo largo del tiempo, durante el período en el que se difunden y se asumen los conocimientos por parte de las empresas y/o sectores, aproximadamente tres años. Sin embargo, a largo plazo, una vez con-

cluido el proceso de difusión de conocimientos, los efectos permanentes de dichas externalidades son muy pequeños, obteniéndose evidencia a favor de los modelos MAR y Porter y contraria a Jacobs, de tal forma que en general se puede admitir que se trata de un efecto transitorio en el tiempo.

El desglose sectorial permite matizar estos resultados en función de las diferencias que existen entre los sectores considerados. En cuanto a la especialización, su efecto corriente es positivo en todos los casos, pero mayor en los sectores intensivos en capital: energía e industria y menor en los sectores intensivos en mano de obra. Además, lo ocurrido en cada sector en el pasado incide en el momento presente con un impacto menor a medida que se aleja en el tiempo, de tal forma que aumentos de la especialización más allá del segundo retardo pasan a ser deseconomías o no tienen ningún efecto sobre el período corriente. Sin embargo, la diversidad en el resto de sectores de la economía no parece tener un impacto positivo y significativo hasta que hayan transcurrido dos años desde que comienza el proceso de difusión de conocimientos, con excepción del sector energía que requiere 3 o cuatro períodos, de tal forma que sugiere la presencia de un proceso de transmisión o de maduración de la información más lento entre sectores que dentro del mismo sector. No obstante, en todos los sectores cabe decir que se trata de efectos transitorios excepto en agricultura, construcción y servicios no destinados a la venta en los que un aumento de la concentración en el resto de sectores favorece su crecimiento, en contra de Jacobs.

Las características específicas de la región juegan un papel importante a la hora de favorecer el desarrollo de un sector en su territorio. El nivel de vida de una región determina, por su impacto sobre los costes de la empresa, una relación inversa con el desarrollo del VAB sectorial, de tal forma que el hecho de que una región sea pobre, o con rentas bajas, tiene un efecto positivo sobre el output sectorial en la región. De la misma forma, lo tienen el hecho de que la región se ubique en la costa, o que presente buenas comunicaciones con los mercados siendo su orografía poco accidentada. Asimismo, las características sectoriales, al margen de la región en que se ubiquen, en concreto el hecho de que las externalidades de aglomeración caractericen al sector, favorecerá el output del mismo.

La importancia de la presencia de economías externas locales en los sectores económicos de las regiones españolas, como uno de los factores que determinan las características de su desarrollo, implica que

deben ser consideradas a la hora de instrumentar políticas de desarrollo económico. El crecimiento del output sectorial en una región estará determinado por características específicas de dicho sector en la región, por tanto, las políticas de desarrollo regional no deben generalizarse en el territorio nacional, sino que deben ser específicas y circunscribirse a la región objetivo. Es decir, no son tanto las políticas de desarrollo sectorial en general las que permitirán relanzar una región, sino que serán las políticas centradas en el desarrollo de los sectores más dinámicos en cada región, favoreciendo la difusión de tecnología entre empresas y sectores, tales como la creación de parques tecnológicos, etc. Además, las medidas de mejora de sus infraestructuras y comunicaciones, que posibiliten la mayor accesibilidad tanto a los mercados nacionales como internacionales, abaratando los costes de transporte, y los incentivos a la creación de empresas serán eficaces a la hora de cumplir este objetivo.

Apéndice A1. Descripción de las variables utilizadas

A1.1. Valor añadido bruto sectorial. El VAB para cada sector, en pesetas corrientes, procede de Contabilidad Regional serie homogénea desde 1980 hasta 1994. La consideración de este período muestral permite una desagregación a seis ramas de actividad: agricultura, energía, productos industriales, construcción, servicios destinados a la venta y servicios no destinados a la venta. La obtención de esta serie en pesetas constantes de 1986 se ha llevado a cabo según el Proyecto Hispalink. Los deflatores utilizados son los que corresponden a los sectores nacionales a R-17, en la medida en que se dispone de los mismos. Dichos deflatores se aplican a cada una de las 17 ramas respectivas, en cada región, y por agregación se obtienen los valores de los seis sectores mencionados en pesetas constantes del 1986, para cada región. Para los años en que no se dispone de deflatores nacionales a R-17, se utiliza, según el año, la máxima desagregación posible para obtener posteriormente, por agregación, sus valores en pesetas constantes.

A1.2. Salarios. Se ha considerado el coste laboral unitario sectorial en pesetas constantes de 1986, tanto para las regiones como para la nación. El coste laboral unitario se ha obtenido mediante el cociente de la remuneración de asalariados en pesetas de 1986 y los ocupados asalariados. Se asume a los trabajadores autónomos el mismo coste laboral unitario que a los asalariados. Por lo que respecta a los ocupados asalariados, así como la remuneración de asalariados en pesetas corrientes, para cada sector y región, proceden de Contabilidad Regional. El deflactor utilizado para obtener la remuneración

de asalariados en pesetas constantes de 1986 ha sido el IPC de cada región así como el nacional.

A1.3. Empleo. Los datos de empleo utilizados para calcular el índice de diversidad, corresponden al número de ocupados procedente de la Encuesta de Población Activa (EPA).

Apéndice A2. Resultados de la estimación MGM por sectores

CUADRO A2.1

Diferencial de crecimiento del VAB del sector de agricultura

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} \text{Herfi}_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} \text{Iesp}_i(t-\tau) + \Delta v'_{it}$$

Cte=-3'76*	ρ_{τ}	β_{τ}	δ_{τ}	ϕ_{τ}	a_{τ}	b_{τ}
Retardos						
$\tau=0$			0'02	0'13	-0'39	0'77**
$\tau=1$	0'10*	-0'02	-0'07**	-0'20**	0'87	-0'80**
$\tau=2$	-0'03	-0'11*	-0'04**	0'58**	-0'44*	0'06**
$\tau=3$	0'00	-0'01	-0'01	-0'01	0'03	-0'00
$\tau=4$	-0'08**	-0'01	0'10**	-0'05	0'14**	-0'01**
$\tau=5$	0'04*	0'10*	-0'09**	-0'08	-0'06	0'00
Impacto						
permanente	-	$\beta=0'05$	$\delta=0'14$	$\phi=0'38$	$a=0'15*$	$b=0'01*$

1.** significativo al 1%. * significativo al 5%. 2. Modelo general. Test de Sargan: S=51'81(72), Valor P=0'965. $H_0: \beta_0=1$. Wald(1)=3'65. Valor P=0'056. 3. $H_0: \delta = -\phi$. Wald(1)=1'80 Valor P=0'18.

CUADRO A2.2

Diferencial de crecimiento del VAB del sector energía

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} \text{Herfi}_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} \text{Iesp}_i(t-\tau) + \Delta v'_{it}$$

Cte=-2'34	ρ_{τ}	β_{τ}	δ_{τ}	ϕ_{τ}	a_{τ}	b_{τ}
Retardos						
$\tau=0$			-0'12	-0'20*	-0'24	1,00**
$\tau=1$	0'02	0'01	0'01	-0'06	0'10	-0'98**
$\tau=2$	0'06**	0'32**	0'01	0'35**	0'22	-0'04
$\tau=3$	0'01	-0'17*	-0'00	0'21	-0'06*	0'01
$\tau=4$	-0'04**	0'25**	0'05*	-0'13	-0'05*	0'01
$\tau=5$	-0'01*	-0'21	0'00	0'14	-0'01	0'01
Impacto						
permanente	-	$\beta=0'39*$	$\delta=0'15$	$\phi=-0'45*$	$a=-0'04$	$b=-0'01$

1.** significativo al 1%. * significativo al 5%. 2. Modelo general. Test de Sargan: S=63'25(72), Valor P=0'76. $H_0: \beta_0=1$. Wald(1)=0'04. Valor P=0'85. 3. $H_0: \delta = -\phi$. Wald(1)=20'87. Valor P=0'00.

CUADRO A2.3
Diferencial de crecimiento del VAB del sector industria

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} \text{Herfi}_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} \text{Iesp}_i(t-\tau) + \Delta v'_{it}$$

Cte=-0'39	ρ_{τ}	β_{τ}	δ_{τ}	ϕ_{τ}	a_{τ}	b_{τ}
Retardos						
$\tau=0$			0'25	-0'23	0'12	1'02**
$\tau=1$	0'06	-0'08*	0'09*	-0'26**	0'04	-1'05**
$\tau=2$	0'09**	0'04	-0'13**	0'23**	-0'18*	0'04*
$\tau=3$	0'06**	-0'13*	0'03	0'02	0'04	-0'01
$\tau=4$	-0'01	0'09	-0'27**	0'07	0'03	-0'01
$\tau=5$	0'02	-0'04	0'20**	-0'28**	-0'01	0'00
Impacto						
permanente	-	$\beta=0'12$	$\delta=-0'19$	$\phi=-0'48$	$a=-0'03*$	$b=-0'00$

1.** significativo al 1%. * significativo al 5%

2. Modelo general. Test de Sargan: S=640'57(72), Valor P= 0'999 $H_0: \beta_0=1$ Wald(1)=2'63. Valor P=0'18.

3. $H_0: \delta = -\phi$. Wald(1)=0'90. Valor P=0'34.

CUADRO A2.4
Diferencial de crecimiento del VAB del sector construcción

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} \text{Herfi}_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} \text{Iesp}_i(t-\tau) + \Delta v'_{it}$$

Cte=-0'56	ρ_{τ}	β_{τ}	δ_{τ}	ϕ_{τ}	a_{τ}	b_{τ}
Retardos						
$\tau=0$			0'05	-0'04	0'63*	0'86**
$\tau=1$	0'11	-0'17**	0'02	-0'05	-0'27	-0'93**
$\tau=2$	0'09**	0'09	-0'04*	0'05	-0'81**	0'14**
$\tau=3$	0'03	-0'23	0'08**	-0'23*	0'69**	-0'12**
$\tau=4$	-0'01	0'04	-0'01	0'17	-0'09	0'02
$\tau=5$	0'02	-0'02	0'03	-0'04	0'13	-0'02
Impacto						
permanente	-	$\beta=-0'17$	$\delta=0'08$	$\phi=-0'16$	$a=0'29**$	$b=-0'05**$

1.** significativo al 1%. * significativo al 5%.

2. Modelo general. Test de Sargan: S=40'56(72), Valor P=0'999. $H_0: \beta_0=1$. Wald(1)=1'42. Valor P=0'23.

3. $H_0: \delta = -\phi$. Wald(1)=0'25. Valor P=0'61.

CUADRO A2.5
Diferencial de crecimiento del VAB del sector servicios destinados a la venta

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} Iesp_i(t-\tau) + \Delta v'_{it}$$

Cte=-0'95	ρ_{τ}	β_{τ}	δ_{τ}	ϕ_{τ}	a_{τ}	b_{τ}
Retardos						
$\tau=0$			-0'32**	0'46**	-0'43**	0'58**
$\tau=1$	0'02	-0'25*	-0'06	0'18	0'41**	-0'56**
$\tau=2$	0'04	0'15	0'04	0'07	0'02	-0'01
$\tau=3$	0'06*	-0'03	0'04	-0'04	-0'01	-0'00
$\tau=4$	-0'10**	0'16	-0'07	0'04	0'01	-0'00
$\tau=5$	-0'04	0'12	-0'07	0'02	0'00	-0'00
Impacto permanente						
	-	$\beta=0'14$	$\delta=-0'43*$	$\phi=0'71$	$a=0'00$	$b=-0'00$

1.** significativo al 1% * significativo al 5%.

2. Modelo general. Test de Sargan: S=40'56(72), Valor P=0'999. $H_0: \beta_0=1$. Wald(1)=0'03. Valor P=0'85.

3. $H_0: \delta = -\phi$ Wald(1)=0'51. Valor P=0'48.

CUADRO A2.6
Diferencial de crecimiento del VAB del sector servicios no destinados a la venta

$$\Delta \ln Y_{it} - \Delta \ln Y_{Nt} = C + \sum_{\tau=1}^m \rho_{\tau} \Delta \ln Y_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=1}^m \beta_{\tau} \Delta \ln Y_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \delta_{\tau} \Delta \ln w_{i(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m \phi_{\tau} \Delta \ln w_{N(t-\tau)} + \sum_{\tau=0}^m a_{\tau} Herfi_i(t-\tau) + \sum_{\tau=0}^m b_{\tau} Iesp_i(t-\tau) + \Delta v'_{it}$$

Cte=-2'93**	ρ_{τ}	β_{τ}	δ_{τ}	ϕ_{τ}	a_{τ}	b_{τ}
Retardos						
$\tau=0$			0'16*	-0'16*	0'63**	0'73**
$\tau=1$	-0'05	-0'04	-0'01	0'25**	-0'55**	-0'71**
$\tau=2$	-0'05	-0'19	0'00	0'14*	-0'10	0'03*
$\tau=3$	0'04	0'15	-0'00	-0'08	0'02	-0'01
$\tau=4$	-0'09**	0'09	0'05**	-0'21*	0'09	-0'01
$\tau=5$	0'01	0'09	-0'05**	-0'08	0'02	-0'01
Impacto permanente						
	-	$\beta=0'09$	$\delta=0'13*$	$\phi=-0'11$	$a=0'10**$	$b=-0'01$

1.** significativo al 1%. * significativo al 5%.

2. Modelo general. Test de Sargan: S=42'81(72), Valor P= 0'998. $H_0: \beta_0=1$ Wald(1)=0'33. Valor P=0'58.

3. $H_0: \delta = -\phi$. Wald(1)=0'01. Valor P=0'938.

Referencias

- Arellano, M. y O. Bover (1990): "La econometría de datos de panel", *Investigaciones Económicas* 14, pp. 3-45.
- Arellano, M. y S. Bond (1991): "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies* 58, pp. 277-297.
- Arrow, K. (1962): "The economic implications of learning by-doing", *Review of Economic Studies* 29, pp. 155-173.
- Callejón, M. y T. Costa (1996): "Economías de aglomeración en la industria", *XXII Reunión de Estudios Regionales Comunicaciones Navarra*.
- Glaeser, E., H.Kallal, J. Scheinkman y A. Shleifer (1992): "Growth in cities", *Journal of Political Economy* 100, pp. 1126-1152.
- Goicolea, A.; J.A. Herce y J. De Lucio (1995): "Patrones territoriales de crecimiento industrial en España", FEDEA. Documento de trabajo 95-14.
- Greene, W.H. (1993), *Econometric Analysis*, 2nd Ed. McMillan Publishing Company. New York.
- Henderson, V. (1994): "Externalities and Industrial Development", NBER. Working Paper 4730.
- Islam, N. (1995): "Growth empirics: a panel data approach", *Quarterly Journal of Economics* 110, pp. 1127-1170.
- Jacobs, J. (1969), *The Economy of Cities*, Vintage. New York.
- Jacobs, J. (1984), *Cities and the Wealth of Nations: Principles of Economic Life*, Vintage. New York.
- Lucas, R. (1988): "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics* 22, pp. 3-12.
- Mankiw, N.; D. Romer y D. Weil (1992): "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics* 107, pp. 407-437.
- Marshall, A. (1890), *Principles of Economics*, London. McMillan.
- Novalés, A. (1993), *Econometría*. Segunda Ed. McGraw-Hill. Madrid.
- Porter, M. (1992), *La ventaja competitiva de las naciones*, Plaza-Janés. Barcelona.
- Romer, P. (1986): "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy* 94, pp. 143-151.
- Romer, P. (1990): "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy* 98, pp S71-S102.
- Romer, P. (1994): "The origins of endogenous growth", *Journal of Economic Perspectives* 8, pp 2-22.
- Weinhold D. y J. Rauch (1997): "Openness, specialization and productivity growth in less developed countries", NBER. Working Paper 6131.

Abstract

This paper analyzes the impact of technological external economies on the unequal regional growth in Spain. I consider common variables in the literature for measuring these external economies: specialization and diversity in the economic activity of regions. The dynamic panel data approach has been used to exploit the full time dimension of the data obtaining consistent estimates under simultaneity and residual autocorrelation problems. I find substantial evidence to support the hypothesis that external economies increase the sectoral growth inequalities among Spanish regions. Results suggest that knowledge spillovers might occur faster within rather than between sectors, consistent with both the MAR-Porter and Jacobs theories.

Keywords: sectoral output, perfect competition and externalities, dynamic panel data approach.

Recepción del original, marzo de 1998

Versión final, mayo de 2000