

José Villaverde Castro*

La existencia de disparidades territoriales ha constituido, a menudo, una materia objeto de interés preferencial por parte de los economistas y geógrafos *regionales*. En los últimos años, y sobre todo desde una vertiente empírica, este interés se ha volcado en estudiar si, en relación con un ámbito geográfico determinado, tales disparidades han tendido a disminuir, estancarse o aumentar. Este es, en concreto, el enfoque adoptado por Garrido en el trabajo precedente¹, en el que, entre otros asuntos, aborda, de forma sistemática, la evolución de las disparidades provinciales en España entre 1979 y 2001. La metodología aplicada, muy contrastada en estudios de naturaleza similar, le permite alcanzar unas conclusiones que no por conocidas son menos relevantes. Entre éstas, las tres más destacadas son las siguientes: 1) que se ha seguido avanzando en la convergencia en productividad, pero se ha detenido el proceso de convergencia en renta per cápita; 2) que el cambio estructural es uno de los principales factores que están detrás del referido comportamiento, y 3) que este cambio estructural ha contribuido, en contra de lo que pudiera inicialmente pensarse, a consolidar algunos patrones de especialización productiva y ocupacional, y que, en cuanto tal, no es neutral a largo plazo.

Aun siendo muy esclarecedor, el estudio de las desigualdades provinciales en España puede adoptar enfoques distintos al empleado por Garrido y, en cuanto tal, ofrecer puntos de vista complementarios a los suministrados en su trabajo. Con la intención, precisamente, de complementar la interesante aportación de Garrido, en este breve comentario, referido de forma exclusiva a la desigualdad provincial en la productividad agregada, voy, por un lado, a

presentar una perspectiva de la distribución estudiada algo más amplia que la desarrollada en el estudio mencionado y, por otro, a examinar si se detecta presencia de autocorrelación espacial en la referida distribución.

1. La distribución provincial de la productividad agregada

El análisis de Garrido sobre la desigualdad provincial en productividad nos ilustra sobre algunos aspectos interesantes de aquélla, pero deja en la sombra otros igualmente importantes. En particular, no permite identificar la posible existencia de fenómenos de polarización o estratificación en la distribución, entendidos como el aumento de la homogeneidad dentro de determinados grupos de provincias y, de manera simultánea, el aumento de la heterogeneidad entre esos mismos grupos. Para solventar esta cuestión, hemos representado, mediante la estimación de un *kernel* gaussiano con banda óptima, las funciones de densidad asociadas a la distribución provincial de la productividad en 1979 y 2001². Estas funciones son representativas de la forma externa de la distribución y, en cuanto tales, ofrecen más información que la suministrada por las convencionales medidas de posición y dispersión. Las densidades así estimadas (gráfico 1) permiten extraer dos conclusiones de enorme interés: la primera es que, entre 1979 y 2001, se ha reducido de forma sensible la dispersión en la distribución, lo que corrobora el proceso de convergencia apuntado por Garrido; la segunda es que se aprecia una fuerte tendencia a la concentración de la masa probabilística en intervalos del recorrido de la distribución próximos al 90 por ciento de la media española.

* Universidad de Cantabria.

¹ Todas las alusiones posteriores a Garrido se refieren al mismo estudio: Garrido (2004).

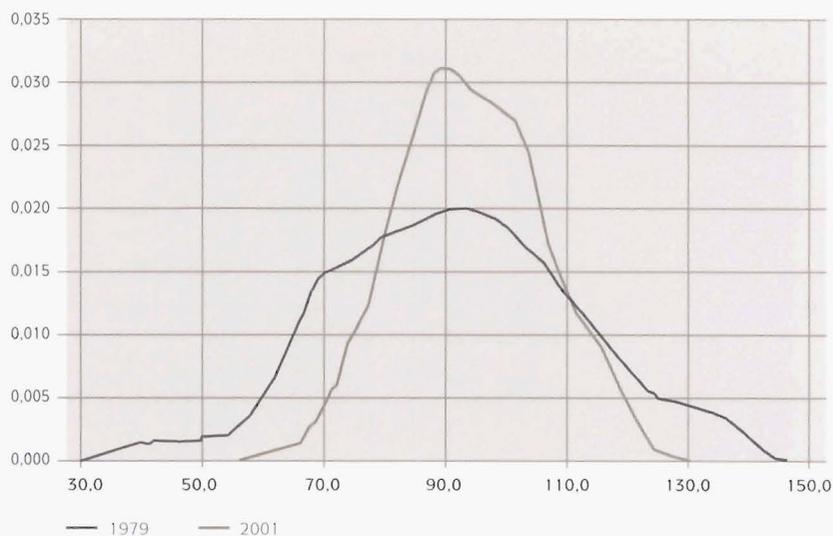
² Algunas referencias sencillas sobre el enfoque aplicado en este apartado pueden verse, por ejemplo, en Villaverde (2002) y Villaverde y Maza (2003).

Aunque muy ilustrativas de algunas características de la distribución provincial de productividad, las funciones de densidad del gráfico 1 no informan sobre los cambios de *ranking* que han podido producirse dentro de aquella. Conceptualmente, es posible que una función de densidad sea la misma en dos años distintos y que, al mismo tiempo, la posición relativa de algunas provincias haya experimentado cambios significativos. El análisis de la dinámica en el seno de la distribución (o movilidad provincial en el *ranking*) de productividad puede realizarse con sencillez mediante una aproximación discreta o continua; en este caso, optamos por aplicar la aproximación discreta (más intuitiva que la continua), consistente en computar las denominadas matrices de transición³.

Se trata de matrices cuadradas en las que cada elemento m_{ij} expresa la probabilidad de que una provincia que inicialmente (periodo 0) pertenecía al intervalo de productividad i termine (periodo T) perteneciendo al intervalo j ; en consecuencia, los elementos de la diagonal principal ($i=j$) son ilustrativos de persistencia en los mismos intervalos, mientras que todos los demás ($i \neq j$) son representativos de movilidad en el *ranking*. En nuestro caso, hemos elegido, de forma arbitraria pero bastante convencional, cinco intervalos de productividad⁴, obteniendo, como resultado, la matriz de un solo paso del cuadro 1. De acuerdo con ésta, se puede concluir que: 1) el grado de movilidad en el *ranking* es bastante elevado, especialmente entre las provincias con niveles iniciales más reducidos; 2) la comparación entre la distribución inicial y la final confirma, de nuevo, la existencia de un importante proceso de convergencia, asentado, sobre todo, en el *catch-up* de las

Gráfico 1

Funciones de densidad



Cuadro 1

Matriz de transición (1979-2001)

Intervalos	1	2	3	4	5
1	0,10	0,40	0,50	0,00	0,00
2	0,00	0,20	0,50	0,30	0,00
3	0,00	0,00	0,60	0,40	0,00
4	0,00	0,20	0,10	0,60	0,10
5	0,00	0,00	0,20	0,10	0,70
Distribución inicial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Distribución final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Distribución ergódica	0,00	0,11	0,32	0,43	0,14

Fuente: Elaboración propia

provincias que en el año base eran menos productivas; 3) la distribución *ergódica* (o de equilibrio a largo plazo) apunta a que todavía es posible avanzar más en el proceso de convergencia, de forma tal que, en el hipotético estado estacionario, el 75 por ciento de las provincias tendrán un nivel de productividad correspondiente a los intervalos 3 y 4, cuando en los años inicial y final de la muestra tal cifra era, respectivamente, del 40 y el 66 por ciento.

³ El cómputo de matrices de transición es una forma sencilla y muy ilustrativa de estimar el grado de movilidad dentro de una distribución. Tiene el inconveniente, sin embargo, de que los resultados obtenidos pueden depender críticamente del número de intervalos o tramos elegidos para el análisis, siendo obvio que cuanto mayor es el número de tramos mayor es también la probabilidad de transitar de uno a otro y, por lo tanto, mayor es el grado de movilidad. Este inconveniente se soluciona mediante el cómputo de un *kernel* estocástico, similar, conceptualmente, a una matriz de transición en la que el número de intervalos tiende a infinito.

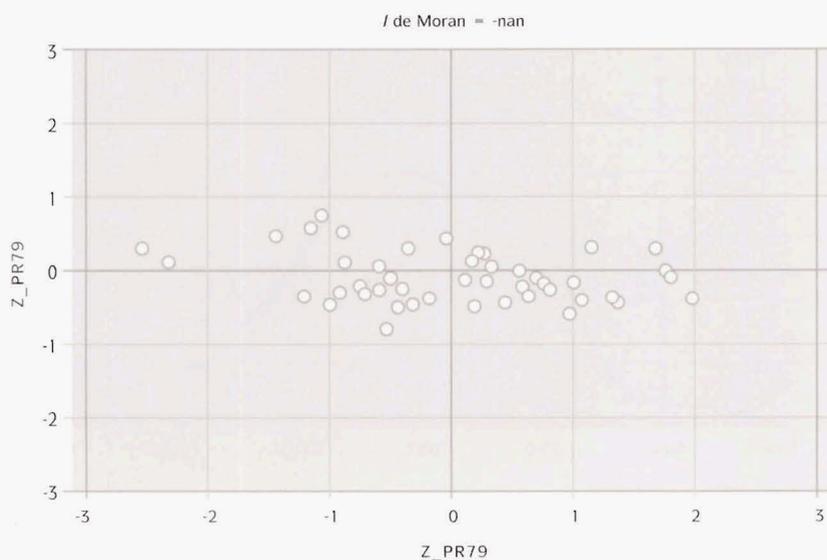
⁴ El primer intervalo hace referencia a la provincias con niveles de productividad inicial iguales o menores que el 75 por ciento de la media española; el segundo, a las provincias con niveles de productividad comprendidos entre el 75 y el 85 por ciento; el tercero, a las provincias con niveles entre el 85 y el 96 por ciento; el cuarto aglutina a las provincias con niveles entre el 96 y el 106 por ciento de la media, y el quinto agrupa a las provincias con niveles iniciales de productividad superiores al 106 por ciento de la media española. La amplitud de los intervalos se ha elegido de forma tal que en cada uno de ellos hubiera el mismo número de provincias (distribución uniforme).

2. Desigualdad y autocorrelación espacial en la productividad agregada de las provincias

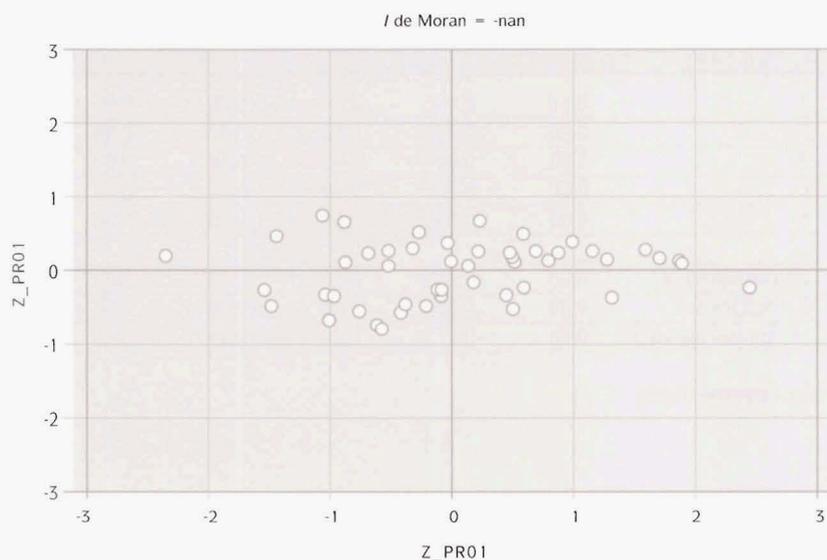
El análisis de la desigualdad realizado en el epígrafe anterior no ha tomado en consideración la ubicación geográfica de las provin-

Gráfico 2

Scatterplot de Moran Productividad 1979



Productividad 2001



cias. Desde un punto de vista formal, las funciones de densidad estimadas y el grado de movilidad computado habrían sido los mismos si, por ejemplo, Cantabria estuviera situada en Murcia, o Sevilla en Pontevedra.

Con el objeto de tener en cuenta la posible existencia de efectos espaciales, el análisis económico regional ha desarrollado algunas técnicas econométricas (econometría espacial) de indudable interés. Pues bien, del abanico de indicadores diseñados para detectar precisamente la existencia de autocorrelación (o dependencia) espacial —entendida como que el

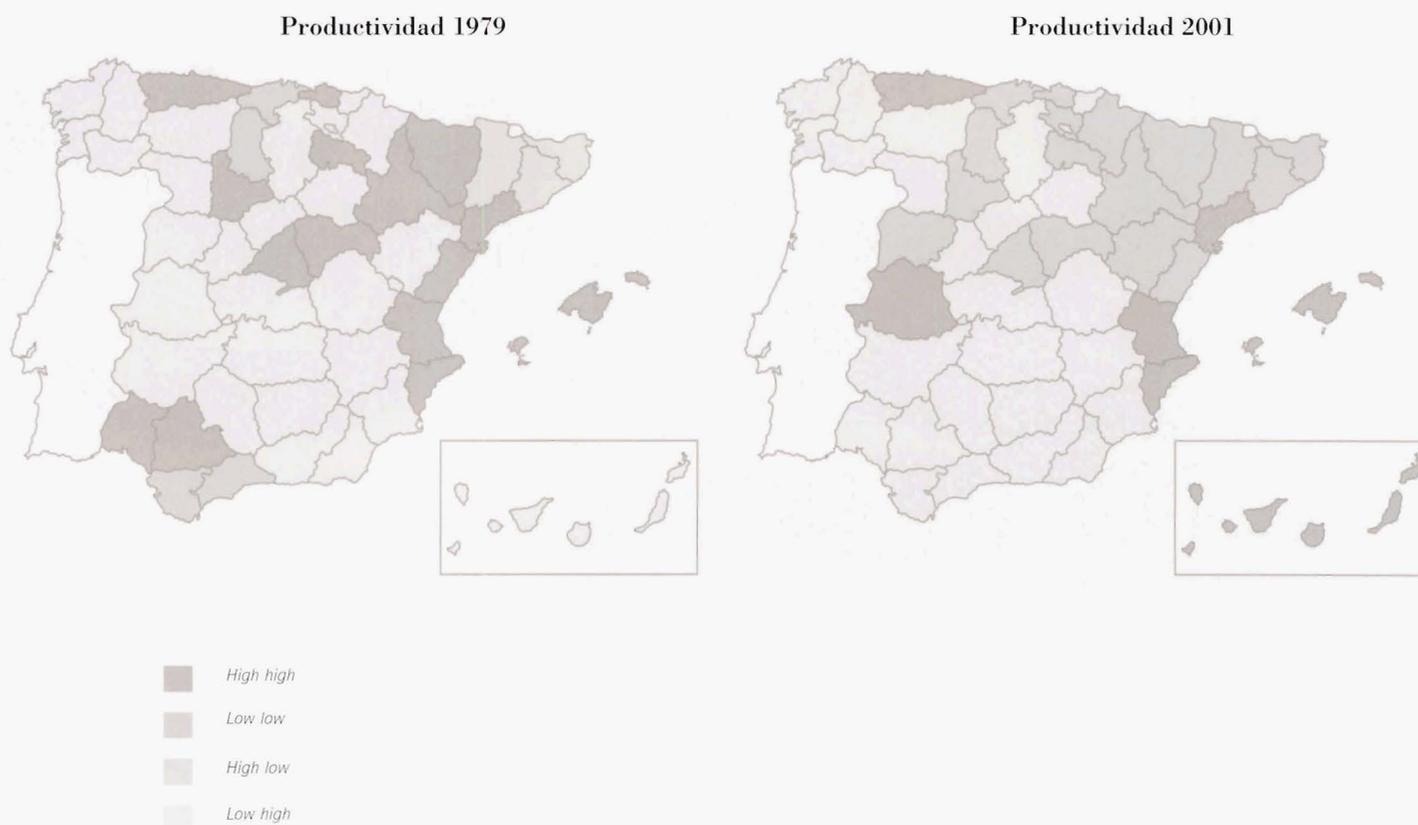
valor de una variable en un determinado lugar está relacionado con su valor en otro u otros lugares—, uno de los más populares es el estadístico conocido como *I* de Moran (Moran, 1948)⁵. Adicionalmente, la presencia de efectos espaciales puede ser visualizada a través de los llamados *scatterplot* y *scattermap* de Moran. Aplicado al caso de la productividad agregada en las provincias españolas, el *scatterplot* es un gráfico que muestra en el eje de abscisas la productividad estandarizada de cada una de las provincias, y en el eje de ordenadas, el retardo espacial, también normalizado. Para cada provincia, este retardo es ilustrativo de la media ponderada de la productividad de todas las demás provincias. De esta forma, el gráfico (*scatterplot*) consta de cuatro cuadrantes, cada uno de los cuales hace referencia a un tipo especial de asociación espacial entre cada provincia y las demás: el cuadrante I aglutina a las provincias de productividad alta rodeadas por vecinas con productividad alta (*High-high*); el II recoge a las provincias de baja productividad rodeadas por provincias con alta productividad (*Low-high*); el III se refiere a las provincias con baja productividad ubicadas en un entorno provincial de características similares (*Low-low*), y el cuadrante IV recoge a las provincias con productividad alta situadas en un entorno de productividad baja (*High-low*). Cuando la mayoría de las observaciones se concentran en los cuadrantes I y III, la dependencia espacial es positiva, mientras que cuando lo hacen en el II y IV es negativa; si la nube de puntos se encuentra aleatoriamente dispersa por los cuatro cuadrantes, no hay asociación espacial de ningún tipo (la *I* de Moran es no significativa), en cuyo caso la consideración de las provincias como entidades independientes —tal y como se hace, implícitamente, en el estudio de Garrido— sería correcta. Éste es, en concreto, el resultado que obtenemos al representar el *scatterplot* de productividad provincial para 1979 y 2001 (gráfico 2): en ningún caso se aprecia pauta alguna de asociación espacial en la distribución provincial de la productividad en España, hecho que se ve corroborado por la no significatividad de las *I* de Moran correspondientes.

Una perspectiva similar a la anterior, pero visualmente más ilustrativa, pues permite identificar con facilidad la posición de cada provincia, es la que se presenta en el gráfico 3, en el que aparecen los *scattermap* para los dos

⁵ Un análisis muy ilustrativo de estas cuestiones puede verse en Moreno y Vayá (2002).

Gráfico 3

Scattermap de Moran



años mencionados; en el fondo, éstos no son más que la traslación a un mapa de la información suministrada por los *scatterplots*, donde las observaciones correspondientes a cada cuadrante aparecen reflejadas en el mapa con un color o trama distinto: la falta de asociación espacial existente en la distribución provincial de la productividad se aprecia, así, de forma más nítida.

3. Convergencia provincial en productividad: una síntesis

El análisis de la convergencia provincial realizado en el trabajo de Garrido constituye una muestra destacada de cómo abordar el estudio de las desigualdades espaciales desde una perspectiva empírica. El análisis, sin embargo, puede ser complementado desde distintos puntos de vista, habiéndose presentado en este breve comentario dos de las opciones que parecen más prometedoras. La primera de ellas –análisis más exhaustivo de la distribución– no sólo corrobora y robustece la conclusión de Garrido de que, en materia de productividad, se ha seguido avanzando por la senda de la convergencia provincial, sino que, además, ha establecido como

elemento adicional la existencia de un elevado grado de movilidad en la distribución. La segunda opción considerada –análisis de la posible dependencia espacial– ha puesto de relieve que, no habiendo asociación espacial en la distribución provincial de la productividad, el enfoque de la convergencia desarrollado por Garrido es completamente válido; esto también robustece sus conclusiones.

BIBLIOGRAFÍA

GARRIDO, R. (2004), "El crecimiento regional (provincial) en España: convergencia absoluta, divergencia relativa", *Papeles y Memorias de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, nºXII.

MORAN, (1948), "The interpretation of statistical maps", *Journal of The Royal Statistical Society*, 8-10:243-251.

MORENO, R. y VAYA, E. (2002), "Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas", *Investigaciones Regionales*, nº1: 83-106.

VILLAVERDE, J. (2002), "Convergencia, polarización y movilidad regional en la Unión Europea", *Papeles de Economía Española*, nº93: 2-16.

VILLAVERDE, J. y MAZA, A. (2003), "Desigualdades regionales y dependencia espacial en la Unión Europea", *CLM-Economía*, nº2: 109-128.