
La aleatoriedad de la localización industrial

Nueva evidencia empírica

.....

LEANDRO GARCÍA MENÉNDEZ

Universidad de Valencia

LUISA ALAMÁ SABATER

Universidad Cardenal Herrera - CEU

El análisis de las externalidades y su influencia en el proceso de localización de la actividad económica pertenece a un campo de la economía próximo a la geografía económica y relacionado con la eco-

119

nomía urbana, la cual trata de analizar las causas que influyen en los procesos de decisión de los empresarios a la hora de localizar sus empresas. En este sentido, y al margen de las cuestiones macroeconómicas relacionadas con el entorno, existen factores vinculados a los elementos naturales y a la presencia de otras industrias o empresas en un mismo territorio que determinan parte de la localización de la actividad económica (Krugman, 1992).

A la hora de analizar cuestiones de este tipo es muy importante definir el ámbito geográfico, las economías externas se

detectan en espacios homogéneos en los que no existen grandes diferencias macroeconómicas y, por lo tanto, ante un espacio geográfico determinado los agentes decidirán localizar sus empresas en función del tejido industrial existente y el elemento o factor natural característico del territorio.

En este trabajo no nos vamos a centrar en la determinación de las economías externas, sino en un aspecto previo al análisis de externalidades, se estudiará la localización de la actividad industrial en un espacio geográfico en el que no existen

obstáculos técnicos, culturales o económicos que condicionen la localización de las empresas. Constituirá objeto de análisis el modelo de localización industrial existente en una Comunidad Autónoma, en este caso la Valenciana, estudiando los criterios que siguen los empresarios a la hora de ubicar sus empresas, las cuales se deben localizar en aquellas zonas en las que las posibilidades de incrementar el output sean mayores. Se trata de un problema de elección, en el que los responsables de las empresas deberán de tener en cuenta elementos y factores de distinta índole.

Siguiendo a Ellison y Glaeser, (1994 y 1997) el análisis de este proceso de decisión considera dos criterios a tener en cuenta: el primero se denomina componente discrecional o aleatorio y se refiere a la toma de decisiones basada en el azar; el segundo alude al componente o criterio relacionado con las características propias del sector o con los factores anteriormente mencionados. Para ello, se desarrolla un enfoque, al que denominan «dartboard approach», para hacer referencia al azar. La cuestión que se plantea es la siguiente: ¿qué pasaría si los empresarios eligieran localizar sus empresas de la misma forma que si lanzaran un dardo a una diana? El objetivo es determinar un modelo a través del cual sea posible distinguir los dos criterios que intervienen en el proceso de toma de decisiones.

Refiriéndonos al segundo criterio se determinarán dos modelos de localización en función de las propias características del sector. El primero está basado en los spillovers (externalidades tecnológicas). Según este criterio, las empresas pertenecientes a una misma industria tienden a ubicarse siguiendo un criterio de proximidad geográfica con el único fin de aprovecharse de las economías externas que surgen como consecuencia de la transmisión de conocimientos y de la minimización de los costes de transporte entre empresas pertenecientes al mismo sector. El otro modelo dependerá de la elección de un espacio geográfico por motivos relacionados con la proximidad a los recursos de producción naturales.

Los dos modelos son los responsables de que las empresas pertenecientes a una misma industria tiendan a ubicarse en una misma área geográfica y, por lo tanto, de la especialización regional. Evidentemente el grado de concentración o de especialización variará de una industria a otra.

El objetivo consiste en desarrollar un test con el que sea posible comparar la localización real de las industrias con el hipotético modelo de localización que hubiera tenido lugar si las empresas se hubiesen ubicado de forma discrecional, es decir, de la misma forma que si los empresarios hubiesen lanzado un dardo a una diana para elegir el territorio donde

ubicar la empresa. A partir de aquí, se desarrolla un modelo de elección aleatorio en el cual las empresas toman decisiones en función de una serie de variables aleatorias a las cuales se les asocia una probabilidad, ampliando el análisis a través de la función de beneficios de una empresa cuya decisión consiste en ubicarse en uno de los distintos territorios considerados. A continuación se describe el modelo de localización seguido.

Se supone que el espacio geográfico está dividido áreas o territorios, M es el número de territorios considerado

$$(1) \quad (x_1, x_2, \dots, x_M)$$

Siendo x_i la ratio entre el número de trabajadores existente en el territorio i y el número de trabajadores total.

Se define un índice de concentración que muestra la desviación existente entre el empleo total agregado y el empleo existente en cada uno de los territorios en relación con la industria

$$(2) \quad G = \frac{\sum_{i=1}^M (s_i - x_i)^2}{1 - \sum x_i^2}$$

Siendo s_i el cociente entre el número de trabajadores de una industria en el territorio i y el total de trabajadores en la industria correspondiente.

$$(3) \quad (s_1, s_2, \dots, s_M)$$

En cuanto a la clasificación industrial se consideran N subindustrias o empresas a cada una de las cuales se les asocia la ratio z_j que representa la relación entre el número de trabajadores de la subindustria j y el total de trabajadores de la industria.

$$(4) \quad (z_1, z_2, \dots, z_M)$$

Según la expresión anterior el índice de Herfindalsh se define de la siguiente forma:

$$(5) \quad H = \sum_j z_j^2$$

El modelo de localización aleatoria indica que cada subindustria o empresa elige al azar una única localización para efectuar sus operaciones, siguiendo la metáfora empleada por Glaeser y Ellison «como si lanzaran un dardo a una diana».

Formalmente supondremos que a cada empresa se le asocia una variable aleatoria (v_1, v_2, \dots, v_N) , que toma valores comprendidos entre 1 y M , $(1, 2, \dots, M)$, con probabilidades (p_1, p_2, \dots, p_M) .

En este caso los beneficios para la empresa k de localizarse en el territorio i vendrán dados por la siguiente función de beneficios:

$$(6) \quad \log(\pi_{ik}) = \log \bar{\pi}_i + g_i(v_1 \dots v_{k-1}) + \varepsilon_{ki}$$

Siendo π_i una variable aleatoria que representa las ventajas o beneficios propios del espacio geográfico, g_i considera los efectos de las externalidades tecnológicas, creados por las empresas que se encuentran ya localizadas en el territorio i , mientras que ε_{ki} representa una variable aleatoria relacionada con las características propias de la empresa k al estar ubicada en la región i .

En primer lugar se considerará que los empresarios únicamente tienen en cuenta las características del territorio relacionadas con las ventajas naturales, prescindiendo de las economías externas creadas por la presencia de otras empresas, siendo $g_i = 0$, la función de beneficios quedará de la siguiente forma:

$$(7) \quad \log \pi_{ki} = \log \bar{\pi}_i + \varepsilon_{ki}$$

Entonces, la probabilidad de que una empresa v_k elija localizarse en el territorio i vendrá dada por la siguiente expresión, que representará un valor medio entre las ventajas naturales del territorio i en relación con las ventajas asociadas a otros territorios.

$$(8) \quad \text{prob}\{v_k = i\} = \frac{\bar{\pi}_i}{\sum_j \bar{\pi}_j} = p_i$$

Dada la variable aleatoria p_i , su esperanza y su varianza vendrán definidas por las siguientes expresiones: el valor esperado coincidirá con el tamaño del territorio, x_i (medido a través del número de empleados), mientras que la varianza de p_i se expresará a través de la siguiente ecuación:

$$(9) \quad \text{var}(p_i) = \gamma_0 x_i (1 - x_i)$$

El parámetro gamma tomará valores comprendidos entre cero y 1. Si $\gamma_0 = 0$ entonces la $\text{var}(p_i) = 0$ en este caso la probabilidad de que una empresa se sitúe en un territorio determinado será igual a su tamaño, es decir, nos encontraremos ante un modelo de elección aleatorio ($p_i = x_i$), en el que las empresas no considerarán otros factores de localización. Por el contrario, si $\gamma_0 \geq 0$, el modelo de elección no se regirá únicamente por el tamaño sino que intervendrán otros elementos. A medida que aumentan las diferencias entre p_i y x_i más estará influida la localización de la empresa por elementos no relacionados con el azar

Sustituyendo la esperanza y la varianza de p_i en la expresión de G , (2), obtenemos la siguiente ecuación que muestra la relación existente entre el criterio aleatorio presente en cada una de las decisiones localización, y el índice de concentración, G , definido anteriormente.

$$(10) \quad E(G) = \gamma_0 + (1 - \gamma_0)H$$

A partir de la anterior ecuación y en función del valor obtenido de gamma es posible detectar la importancia del criterio aleatorio frente al no aleatorio en el proceso de toma de decisiones.

$$(11) \quad \gamma = \frac{G - H}{1 - H}$$

A mayor valor de gamma mayor participación del criterio de localización en función de las características del territorio y



menor importancia de los elementos aleatorios en el proceso de decisión.

A continuación se ampliará el modelo a través de la consideración del criterio basado en la presencia de spillovers tecnológicos, recuperando la anterior función de beneficios y suponiendo que $g_i \neq 0$.

$$(12) \quad \log(\pi_{ik}) = \log \bar{\pi}_i + g_i(v_1 \dots v_{k-1}) + \varepsilon_{ki}$$

La probabilidad de que la empresa k se sitúe en i viene dada por p_i , siendo su esperanza y su varianza la misma que en el caso anterior, en cuanto al análisis de gamma, su interpretación coincide con lo señalado anteriormente.

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● Análisis de la aleatoriedad referido a España

El modelo descrito en el apartado anterior se ha aplicado al ámbito nacional teniendo en cuenta su clasificación en provincias, Callejón (1997) ha realizado un análisis similar para la industria española en los años 1982 y 1992, considerando 30 grupos de sectores industriales.

Una de las conclusiones más importantes del mismo se encuentra en el objeto principal del estudio, es decir en la determinación de los elementos que intervienen en la ubicación de las empresas en las diferentes provincias. En este sentido, los resultados del coeficiente gamma indican que las empresas se localizan atendiendo a una serie de factores relacionados con las características propias del territorio, no siendo la aleatoriedad el único componente que interviene en la decisión de localización. Sin embargo, tal y como se señala, el análisis y los resultados podrían mejorar si la desagregación sectorial fuese mayor. De hecho, Ellison-Glaeser (1997) utilizan una clasificación sectorial de cuatro dígitos, en el que una mayor desagregación supone un tamaño menor del sector y, por lo tanto, la localización de cada una de las empresas resulta más precisa.

Un estudio similar al efectuado por Callejón se ha llevado a cabo por Maurel y Sédillot (1997) para el territorio correspondiente a Francia, en el que se determinan los coeficientes G , H y gamma, siendo la unidad básica de decisión el departamento; es decir, utilizan una división similar a la provincia y distinta al área metropolitana empleada por Ellison y Glaeser. En la segunda parte de este trabajo se avanzará en este tema analizando la localización de las empresas en un espacio más próximo al concepto de área metropolitana. Hay que tener en cuenta que la nación y las unidades provinciales no constituyen un territorio adecuado para el análisis de las externalidades. Las conclusiones a las que llegan los anteriores autores son similares a las obtenidas para España; es decir, la localización de las empresas no se produce únicamente se forma aleatoria sino que forman parte de dicha decisión otros aspectos relacionados con las características del territorio, siendo $E(G) > H$.

En este sentido, la clasificación industrial utilizada en este trabajo corresponde a tres dígitos (es la mayor de la que se ha podido disponer), mientras que el periodo temporal es 1997, lo cual en cierta forma refuerza los argumentos señalados por Callejón, en los que aludía a un periodo posterior a 1992, cuyos cambios producidos en la localización de las

empresas habrían ido en la dirección de aprovecharse de las economías a escala presentes en los diferentes territorios. A mismo tiempo, la mayor desagregación sectorial utilizada nos permite un análisis más exhaustivo de los patrones de localización existentes.

Con el fin de facilitar la presentación de los índices G, H y gamma obtenidos, se ha confeccionado una tabla considerado una agregación sectorial superior, sin embargo el cálculo de los índices se ha efectuado atendiendo a la clasificación de tres dígitos (1).

Los resultados muestran que el valor esperado de G es superior al correspondiente valor de H. Por lo tanto, las características propias de cada territorio influyen en mayor o menor medida, según el sector considerado, en el proceso de decisión:

En este sentido, y con las matizaciones anteriormente citadas, se observa un incremento del valor medio de G y gamma, en relación con los valores obtenidos para 1992, pudiéndose concluir que, de acuerdo con las previsiones de Callejón, el contexto de mercado único ha impulsado la localización de las empresas en función de las externalidades presentes en cada territorio.

Con el fin de detectar la importancia del componente aleatorio en el proceso de localización industrial, se ha efectuado un análisis de regresión, siendo la variable dependiente G y la independiente (2) H:

Considerando el análisis en términos agregados se observa que el componente aleatorio es una parte relevante de la decisión de localizar una empresa, habiendo quedado demostrado la importancia de la aleatoriedad a través del valor de gamma.

El componente aleatorio en la localización de la industria Valenciana

En este apartado se van a considerar los aspectos del modelo de localización alea-

Sectores industriales	GI	H	Gamma
1. Refino de petróleo	0,839	0,25	0,785
2. Extracción de crudos de petróleo y gas natural	0,839	0,25	0,785
3. Industria del tabaco.....	0,574	0,042	0,555
4. Extracción y aglomeración de carbón.....	0,458	0,013	0,451
5. Extracción de minerales no metálicos.....	0,37	0,063	0,356
6. Fabricación de válvulas tubos y otros componentes electrónicos.....	0,311	0,008	0,307
7. Construcción y reparación de barcos.....	0,323	0,046	0,295
8. Fabricación de equipo e instrumentos medico quirúrgicos y de aparatos ortopédicos.....	0,262	0,022	0,254
9. Preparación, curtido y acabado del cuero	0,211	0,002	0,209
10. Fabricación de muebles de oficina, cocina y baño.....	0,192	0,008	0,187
11. Fabricación de maquinas de oficina y otro equipo informático	0,187	0,009	0,18
12. Producción de energía hidráulica, térmica y nuclear	0,197	0,03	0,178
13. Edición de libros y revistas.....	0,18	0,011	0,173
14. Fabricación de hilo y otras fibras textiles	0,169	0,001	0,168
15. Fabricación de productos químicos y materias plásticas	0,173	0,017	0,164
16. Fabricación de vidrio y fibra de vidrio.....	0,144	0,003	0,142
17. Fabricación de productos básicos de hierro y acero.....	0,13	0,017	0,116
18. Reciclaje de chatarra y desechos de metal	0,135	0,028	0,111
19. Preparación industrial de la madera.....	0,094	0,002	0,092
20. Fabricación de motores y turbinas, bombas, transmisiones hidráulicas y órganos mecánicos de transmisión.....	0,089	0,009	0,083
21. Construcción de prendas de cuero.....	0,083	0,003	0,081
22. Alimentos.....	0,071	0,002	0,069
23. Fabricación de vehículos de motor	0,071	0,01	0,062
24. Fabricación de motores eléctricos, transformadores y generadores	0,063	0,004	0,06
25. Captación depuración y distribución de agua ..	0,039	0,003	0,036
26. Fabricación de neumáticos y otros productos de caucho.....	0,033	0,004	0,029
27. Fabricación de estructuras metálicas y carpintería metálica.....	0,026	0,002	0,024
28. Fabricación de pasta papelera y cartón.....	0,024	0,004	0,02

FUENTE: elaboración propia

torio relacionados con el espacio geográfico elegido para el análisis. Se abordará la determinación de los coeficientes de localización en un territorio menos heterogéneo, en el que las diferencias macroeconómicas no son relevantes. El ámbito de análisis corresponderá a la Comunidad Valenciana

Tal y como se ha citado anteriormente, Callejón (1997) realizó un estudio de la localización considerando la provincia como unidad básica de decisión. De la misma forma Maurel y Sédillot, (1997) efectúan un análisis similar para Francia tomando como división territorial los departamentos, sin embargo y a diferen-

cia de los autores citados, para Ellison y Glaeser son las áreas metropolitanas de Estados Unidos las unidades básicas de decisión, determinando el componente aleatorio y no aleatorio que se encuentra en todo proceso de toma de decisiones y partiendo de los presupuestos propios de la economía urbana.

Por lo tanto, si el objeto del estudio se encuentra en la determinación de los elementos relacionados con las características del territorio (spillovers) que intervienen en la localización de la actividad empresarial, las diferentes provincias no constituyen el territorio más adecuado, puesto que las economías

externas se detectan en espacios más homogéneos y con menos diferencias macroeconómicas.

Este trabajo trata de superar este inconveniente, tomando como unidad básica de decisión las diferentes comarcas correspondientes a la Comunidad Valenciana. Las comarcas, entre otras características constituyen un territorio homogéneo en buena medida próximo al concepto de distrito industrial, especialmente en un territorio como el valenciano en el que se produce una gran concentración de la misma actividad sectorial en el espacio.

La base de datos empleada en esta investigación corresponde a los registros de empleo municipales facilitados por la Tesorería General de la Seguridad Social correspondientes a 1996, realizándose el estudio a un nivel de tres y dos dígitos, con el fin poder establecer comparaciones. No hemos considerado el municipio, por cuanto resulta evidente la insuficiencia del mismo para la captación de externalidades.

Tal y como se ha dicho anteriormente, la distribución aleatoria de las distintas empresas consideradas, se aproxima a través del índice de Herfindalh. De la misma forma, el cálculo de G, determina la concentración existente en los distintos sectores considerados, reflejando la localización de cada una de las industrias.

La interpretación del índice de concentración se ha de efectuar en función del valor obtenido de H. Si el valor esperado de G es igual al valor de H, la industria considerada habrá optado por un modelo de localización fundamentado en el criterio aleatorio, mientras que las diferencias entre el valor de G y de H reflejarán la mayor o menor importancia de dicho criterio en el proceso de decisión.

La igualdad (11) mostrará la relación entre el coeficiente G y H, por lo tanto el coeficiente gamma reflejará la importancia del criterio aleatorio frente al no aleatorio; es decir, si el valor de dicho coeficiente es cero, el sector se localizará siguiendo un criterio basado únicamente en la aleatoriedad; por el contrario, si gamma es distinta de cero la decisión de localización dependerá tanto del elemento aleatorio como de los relacionados con las características del territorio.

TABLA 2
VALORES ESPERADOS

Sectores industriales	G	H	Gamma
Valores esperados	0,116	0,016	0,158

FUENTE: elaboración propia

TABLA 3
ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Variable	beta	Error estándar
.....	0,063	0,053
H	8,762	1,11
R ₂	0,36	

FUENTE: elaboración propia

La tabla 4 presenta los resultados de G, H y gamma obtenidos para la clasificación industrial a tres dígitos, en la que incluye 118 sectores. Se encuentra ordenada en función del valor de gamma.

La cuarta columna muestra el signo de la diferencia entre G y H. La mayor parte de los sectores presentan un valor de G superior que el correspondiente valor de H. Únicamente 12 sectores, el 10% aproximadamente, presentan un valor de H superior que G, dominando el criterio aleatorio frente al no aleatorio.

El gráfico 1 representa el histograma de gamma, se puede observar que el intervalo correspondiente a 0.1 es el que incluye un mayor número de empresas. Con el fin de observar con más detalle los resultados obtenidos hemos considerados tres rangos.

De las 118 industrias, 14 presentan un valor de gamma inferior a 0.01 ($\gamma < 0.01$), siendo por lo tanto, el criterio aleatorio importante en el proceso de decisión de estas industrias, 30 industrias presentan valores comprendidos entre 0.01 y 0.05 ($0.01 < \gamma < 0.05$), mientras que 75 industrias son las que presentan los valores de gamma más elevados ($\gamma > 0.05$), siendo éstas últimas las que se localizan siguiendo un criterio basado en las características propias del territorio.

Para poder extraer conclusiones en términos agregados, se han calculado los valo-

res esperados de G y H, siendo estos 0.198 y 0.089 respectivamente. El modelo de localización puramente aleatorio, según se ha visto anteriormente, indicaba que $E(G) = H$, sin embargo los resultados reflejan que $E(G) > H$, resultando el elemento o criterio relacionado con la existencia de ventajas naturales o la presencia de spillovers determinante en el proceso de ubicación de las empresas.

La importancia que adquiere el componente aleatorio en el modelo de decisión, y al igual que para las provincias españolas, queda detectada a través de una estimación por mínimos cuadrados ordinarios, siendo G la variable dependiente y H la independiente.

$$(13) \quad G = \beta_1 + \beta_2 H + \varepsilon$$

Los resultados de la estimación muestran que el parámetro asociado a la variable independiente es positivo y significativo, siendo el modelo aleatorio una parte determinante del proceso de toma de decisiones.

A continuación se ha efectuado el análisis para un nivel de desagregación de dos dígitos, en este caso el número de sectores es de 25. La tabla 6 muestra los resultados obtenidos con relación a los índices G, H y γ .

Excepto un sector, el resto presentan una diferencia G-H positiva, siendo el modelo de decisión puramente aleatorio, sino que

TABLA 4
VALOR DE LOS PARÁMETROS

Sectores industriales	G	H	Gamma	G-H
1. Refino de petróleo.....	0,6932	0,3884	0,4983	0,3048
2. Producción, transporte y distribución de energía eléctrica.....	0,2564	0,1021	0,1718	0,1542
3. Fabricación y distribución de gas.....	0,0629	0,032	0,032	0,0309
4. Captación, depuración y distribución de agua.....	0,0707	0,0062	0,065	0,0646
5. Extracción y preparación de minerales de hierro.....	0,4452	0,4876	-0,0828	-0,0424
6. Extracción y preparación de minerales metálicos no féreos.....	0,2655	0,2071	0,0737	0,0584
7. Siderurgia.....	0,591	0,1892	0,4956	0,4018
8. Fabricación de tubos de acero.....	0,4607	0,4609	-0,0005	-0,0003
9. Industrias de otros productos minerales no metálicos.....	0,123	0,0589	0,0681	0,0641
10. Trefilado, estirado, perfilado, laminado en frío del acero.....	0,9324	0,2924	0,9044	0,6399
11. Producción y primera transformación de metales no féreos.....	0,4159	0,1465	0,3157	0,2694
12. Extracción de materiales de construcción.....	0,0863	0,0073	0,0795	0,0789
13. Extracción de sal común.....	0,6033	0,6093	-0,0151	-0,0059
14. Extracción de otros minerales no metálicos no energéticos. Turberas.....	0,1678	0,1932	-0,0315	-0,0254
15. Fabricación de productos de tierras cocidas para la construcción.....	0,0231	0,0036	0,0196	0,0195
16. Fabricación de otros productos químicos destinados al consumo final.....	0,0236	0,0048	0,0189	0,0188
17. Fabricación de productos de tierras cocidas para la construcción.....	0,1573	0,046	0,1166	0,1113
18. Fabricación de cementos, cales y yeso.....	0,0477	0,0109	0,0371	0,0367
19. Fabricación de materiales de construcción en hormigón, cemento, yeso, escayola y otros.....	0,0342	0,0042	0,0301	0,03
20. Industrias de piedra natural.....	0,2695	0,0029	0,2674	0,2666
21. Fabricación de abrasivos.....	0,1334	0,1445	-0,013	-0,0111
22. Industria del vidrio.....	0,2236	0,0201	0,2077	0,2035
23. Fabricación de productos cerámicos.....	0,1773	0,0022	0,1755	0,1751
24. Fabricación de productos químicos destinados a la agricultura.....	0,1998	0,0564	0,1519	0,1433
25. Fabricación de productos químicos destinados a la industria.....	0,0528	0,0036	0,0494	0,0492
26. Fabricación de productos farmacéuticos.....	0,1762	0,0108	0,1672	0,1654
27. Fundiciones.....	0,0537	0,013	0,0413	0,0407
28. Forja, estampado, embutición, troquelado corte y repulsado.....	0,1024	0,0052	0,0977	0,0972
29. Tratamiento y recubrimiento de los metales.....	0,121	0,0064	0,1154	0,1146
30. Construcción de grandes depósitos y calderería gruesa.....	0,0814	0,0177	0,0648	0,0637
31. Fabricación de herramientas y artículos.....	0,0212	0,001	0,0202	0,0202
32. Fabricación de productos metálicos estructurales.....	0,0177	0,001	0,0167	0,0167
33. Talleres mecánicos independientes.....	0,0127	0,0024	0,0103	0,0103
34. Construcción de maquinas agrícolas y tractores agrícolas.....	0,1852	0,0137	0,1739	0,1715
35. Construcción de maquinas para trabajar los metales, la madera y el corcho: útiles, equipos y repuesto para maquinas.....	0,0336	0,0136	0,0203	0,02
36. Construcción de maquinas para las industrias textil, del cuero, calzado y vestido.....	0,1214	0,0145	0,1084	0,1069
37. Construcción de maquinas y aparatos para las industrias alimenticias, químicas, del plástico y del caucho.....	0,0917	0,0209	0,0724	0,0708
38. Construcción de maquinas y equipo para minería, construcción y obras publicas, siderurgia y fundición y de elevación y manipulación.....	0,027	0,0096	0,0176	0,0174
39. Construcción de otras maquinas y equipo mecánico.....	0,0494	0,0057	0,0439	0,0437
40. Construcción de maquinas de oficina y ordenadores.....	0,5071	0,4777	0,0562	0,0294
41. Instalaciones eléctricas.....	0,0839	0,0026	0,0816	0,0814
42. Fabricación de hilo y cables eléctricos.....	0,1258	0,2209	-0,1221	-0,0951
43. Fabricación de material eléctrico de utilización y equipamiento.....	0,1934	0,016	0,1803	0,1774
44. Fabricación de pilas y acumuladores.....	0,7356	0,8125	-0,41	-0,0769
45. Fabricación de contadores y aparatos de medida, control y verificación eléctricos.....	0,2807	0,1643	0,1392	0,1163
46. Fabricación de aparatos electrodomésticos.....	0,0796	0,0315	0,0496	0,0481
47. Fabricación de aparatos y equipo electrodomésticos y de uso profesional y científico.....	0,319	0,1223	0,224	0,1966
48. Fabricación de lamparas y material de alumbrado.....	0,1452	0,0058	0,1403	0,1395
49. Fabricación de aparatos y equipo de telecomunicación.....	0,3324	0,1561	0,2089	0,1763
50. Fabricación de aparatos y equipo electrónico de señalización, control y programación.....	0,197	0,0421	0,1617	0,1549
51. Fabricación de órganos de transmisión.....	0,0771	0,1698	-0,1117	-0,0928
52. Fabricación de componentes electrónicos y circuitos integrados.....	0,3607	0,3606	0,0002	0,0001
53. Fabricación de aparatos receptores de registro y reproducción de sonido e imagen.....	0,1526	0,063	0,0956	0,0896
54. Construcción y montaje de vehículos automóviles y sus motores.....	0,9856	0,9839	0,1061	0,0017
55. Construcción de carrocerías, remolques y volquetes.....	0,0718	0,0288	0,0442	0,043
56. Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles.....	0,0992	0,0584	0,0433	0,0408
57. Construcción naval.....	0,7557	0,1609	0,7089	0,5948
58. Reparación y mantenimiento de buques.....	0,0925	0,0336	0,0609	0,0589
59. Construcción reparación y mantenimiento de aeronaves.....	0,7123	0,1811	0,6487	0,5312
60. Construcción de bicicletas, motocicletas y sus piezas de repuesto.....	0,187	0,2388	-0,068	-0,0517
61. Construcción de otro material de transporte.....	0,1856	0,2133	-0,0352	-0,0277
62. Fabricación de instrumentos de precisión medida y control.....	0,1345	0,1065	0,0313	0,0279

(Continúa)

LA ALEATORIEDAD DE LA LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL...

TABLA 4
VALOR DE LOS PARÁMETROS

Sectores industriales	G	H	Gamma	G-H
63. Fabricación de material médico-quirúrgico y de aparatos ortopédicos	0,198	0,0068	0,1924	0,1911
64. Fabricación de relojes y otros instrumentos	0,1671	0,1231	0,0502	0,044
65. Fabricación de aceite de oliva	0,277	0,1618	0,1374	0,1152
66. Fabricación de aceites y grasas, vegetales y animales.....	0,1111	0,0581	0,0563	0,053
67. Sacrificio de ganado, preparación y conservas de carnes.....	0,0736	0,0071	0,067	0,0665
68. Curtieron y acabado de cueros y pieles	0,0873	0,0226	0,0661	0,0646
69. Industrias lácteas	0,1161	0,028	0,0906	0,0881
70. Fabricación de jugos y conservas vegetales.....	0,1252	0,0142	0,1126	0,111
71. Fabricación de conservas de pescado y otros productos marinos.....	0,1106	0,0291	0,0839	0,0814
72. Fabricación de productos de molinería.....	0,1117	0,0325	0,0819	0,0792
73. Fabricación de pastas alimenticias y productos amiláceos	0,1158	0,0779	0,0411	0,0379
74. Industria del pan, bollería, pastelería y galletas	0,0265	0,0007	0,0258	0,0258
75. Industria del cacao, chocolate y productos de confitería	0,264	0,0094	0,2571	0,2547
76. Industrias de productos para la alimentación animal.....	0,1392	0,0645	0,0798	0,0747
77. Elaboración de productos alimenticios diversos.....	0,0382	0,0046	0,0337	0,0336
78. Industrias de alcoholes etílicos de fermentación.....	0,0796	0,0566	0,0244	0,023
79. Industria vinícola.....	0,1151	0,0142	0,1024	0,1009
80. Fabricación de cerveza y malta cervecera.....	0,1981	0,3443	-0,223	-0,1462
81. Industria de las aguas minerales, aguas gaseosa y otras bebidas no alcohólicas	0,1617	0,0524	0,1153	0,1092
82. Industria del tabaco	0,3311	0,1337	0,2279	0,1975
83. Industria del algodón y sus mezclas	0,121	0,0043	0,1172	0,1167
84. Industria de lana y sus mezclas.....	0,3226	0,0396	0,2946	0,283
85. Industria de la seda natural y sus mezclas y de las fibras artificiales y sintéticas	0,1196	0,0183	0,1032	0,1013
86. Industria de las fibras duras y sus mezclas	0,1939	0,0543	0,1476	0,1396
87. Fabricaron de géneros de punto	0,1816	0,0163	0,1681	0,1654
88. Acabados textiles.....	0,2216	0,0115	0,2126	0,2101
89. Fabricación de alfombras y tapices y de tejidos impregnados.....	0,3637	0,011	0,3566	0,3527
90. Otras industrias textiles	0,1685	0,0032	0,1659	0,1653
91. Fabricación de artículos de cuero y similares.....	0,0665	0,0042	0,0626	0,0623
92. Fabricación en serie de calzado	0,3062	0,0004	0,3059	0,3058
93. Fabricación de calzado de artesanía y a medida	0,2171	0,0451	0,1801	0,172
94. Confección de otros artículos con materias textiles	0,213	0,0041	0,2098	0,209
95. Confección en serie de prendas de vestir y complementos del vestido.....	0,0346	0,0013	0,0333	0,0333
96. Confección a medida de prendas de vestir y complementos del vestido.....	0,0497	0,0305	0,0199	0,0192
97. Industria de la peletería.....	0,1129	0,0542	0,062	0,0586
98. Aserradero y preparación industrial de la madera.....	0,053	0,0085	0,0449	0,0446
99. Fabricación de productos semielaborados de madera	0,0454	0,0029	0,0426	0,0425
100. Fabricación en serie de piezas de carpintería, parquet y estructuras de madera para la construcción	0,0177	0,0015	0,0162	0,0162
101. Fabricación de envases y embalajes de madera	0,1101	0,0085	0,1025	0,1016
102. Fabricación de objetos diversos de madera	0,0511	0,0039	0,0474	0,0472
103. Fabricación de productos de corcho.....	0,1808	0,0536	0,1344	0,1272
104. Fabricación de artículos de junco y caña	0,1656	0,0183	0,1501	0,1473
105. Industria del mueble de madera.....	0,1134	0,0005	0,1129	0,1129
106. Fabricación de papel y cartón	0,0526	0,0305	0,0228	0,0221
107. Fabricación de pasta papelera	0,2885	0,3189	-0,0447	-0,0305
108. Transformación del papel y cartón.....	0,0331	0,0041	0,0292	0,0291
109. Artes graficas y actividades anexas	0,028	0,001	0,0271	0,027
110. Edición.....	0,3084	0,0075	0,3032	0,3009
111. Transformación del caucho	0,179	0,006	0,1741	0,173
112. Transformación de material platicas	0,0718	0,0021	0,0699	0,0697
113. Joyería y bisutería.....	0,213	0,0036	0,2101	0,2093
114. Fabricación de instrumentos de música	0,1143	0,0606	0,0572	0,0537
115. Laboratorios fotográficos y cinematográficos	0,1205	0,0297	0,0936	0,0908
116. Fabricación de instrumentos ópticos y equipos fotográfico y cinematográfico.....	0,3579	0,117	0,2729	0,241
117. Fabricación de juegos, juguetes y artículos de deportes.....	0,6604	0,0047	0,6587	0,6556
118. Industrias manufactureras.....	0,2807	0,0229	0,2639	0,2578

FUENTE: elaboración propia.

existe, al igual que en el caso anterior, un componente importante que depende de las características de territorio.

La tabla 7 compara los valores esperados de G y H para cada una de las desagregaciones sectoriales analizadas, observan-

do que los resultados siguen la misma línea que los obtenidos por Glaeser y Ellison, (1994 y 1997).

Atendiendo a los resultados, y al igual que los obtenidos para Estados Unidos, se observa que los valores esperados para cada una de las variables se incrementan a medida que aumenta la desagregación sectorial, lo cual muestra que, en el proceso de decisión, el criterio basado en la localización según las características del territorio (el no-aleatorio) adquiere más importancia a medida que aumenta la desagregación sectorial.

El análisis anterior se ve reforzado cuando se comparan los valores de los parámetros obtenidos en la estimación de la variable independiente (H), observándose que el asociado a un nivel de desagregación de dos dígitos (tabla 8) es mayor que el parámetro correspondiente a una clasificación de tres dígitos (tabla 3), este resultado indica que medida que aumenta el número de subindustrias que forman una industria el componente aleatorio incrementa su participación en el proceso de decisión.

La tabla 9 muestra las subindustrias (tres dígitos) que pertenecen a cada industria siguiendo la clasificación de dos dígitos. Con el fin de poder ordenarlas se han definido tres rangos.

Las industrias con más empresas con un valor de gamma superior a 0.1 son las que pertenecen a los siguientes sectores: textil, siderurgia, material electrónico, otras manufacturas (juegos y juguetes), calzado, industria de la madera, otros alimentos, transporte y distribución de energía eléctrica y cerámica.

En el siguiente tramo, es decir las industrias con un mayor número de empresas con un gamma comprendido entre 0.05 y 0.1 corresponden a las siguientes empresas: industria del cuero, industria alimenticia, industria del caucho, y construcción naval.

Por último las industrias con más empresas con un valor de gamma inferior a 0.05 son las siguientes: extracción de minerales no metálicos ni energéticos, construcción de otro material de transporte e industria química, industria papelera, fabricación de productos metálicos y construcción de maquinaria y equipo mecánico

GRÁFICO 1
HISTOGRAMA DE GAMMA

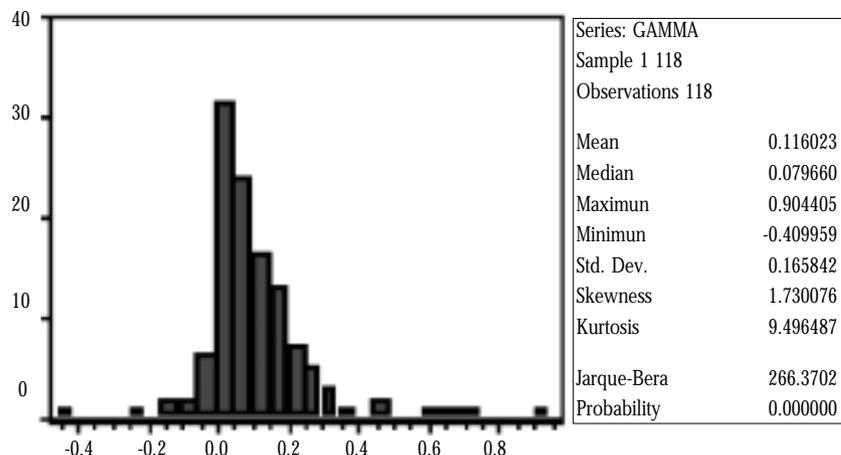


TABLA 5
ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Variable	β	error estándar
C	0,120	0,013
H	0,871	0,077
R ₂	0,524	

FUENTE: elaboración propia

TABLA 6
VALOR DE LOS PARÁMETROS

Sectores industriales	G	H	Gamma
1. Construcción naval, reparación y mantenimiento de buques.....	0,6416	0,0723	0,6137
2. Construcción de vehículos automóviles y sus piezas de repuesto	0,64204	0,15905	0,5743
3. Refino de petróleo	0,7044	0,3884	0,5167
4. Extracción y primera transformación de minerales metálicos.....	0,3761	0,0584	0,3374
5. Construcción de otros material de transporte	0,5266	0,3423	0,2801
6. Producción, transporte y distribución de energía eléctrica, gas, vapor de agua	0,2515	0,0287	0,2294
7. Otras manufacturas (juegos).....	0,2003	0,0017	0,1989
8. Industria del calzado y confección	0,1701	0,0003	0,1698
9. Industria textil.....	0,1029	0,0011	0,1019
10. Fabricación de material electrónico.....	0,13605	0,0401	0,0998
11. Captación, depuración y distribución de agua	0,0874	0,0061	0,0818
12. Otros alimentos y bebidas.....	0,0800	0,0020	0,0782
13. Cerámica, vidrio y cemento.....	0,0746	0,0008	0,0739
14. Construcción de máquinas de oficina e instrumentos de precisión.	0,1547	0,0873	0,0737
15. Extracción de minerales no metálicos ni energéticos, turberas.....	0,0798	0,0086	0,0717
16. Construcción de maquinaria y material eléctrico.....	0,0662	0,0013	0,0650
17. Industria del transformación del caucho	0,0542	0,0015	0,0527
18. Industria de la madera.....	0,0510	0,0002	0,0507
19. Industria del cuero	0,0469	0,0042	0,0428
20. Construcción de maquinaria y equipo mecánico	0,0216	0,0015	0,0200
21. Fabricación de productos metálicos	0,0200	0,0003	0,0196
22. Industrias alimenticias	0,0179	0,0004	0,0174
23. Industria del papel.....	0,0160	0,0006	0,0153
24. Industria química	0,0138	0,0009	0,0129
25. Extracción de petróleo y gas natural	0,0835	0,1111	-0,0310

FUENTE: elaboración propia

A través de la tabla anterior se detecta que las industrias con un mayor número de empresas que presentan valores elevados de gamma son aquellas que no son intensivas en capital, y también aquellas que podrían ser clasificadas como industrias tradicionales valencianas. Este tipo de industrias siguen un modelo de localización en el cual el criterio basado en las características del territorio es esencial a la hora de decidir localizar la industria en una comarca o en otra. Se tienen en cuenta las ventajas naturales que proporciona el espacio geográfico así como los spillovers derivados del resto de empresas existentes en el territorio considerado.

•••••
Conclusiones

Según el modelo de localización descrito se podría concluir que las industrias tradicionales son las que se encuentran más vinculadas a un determinado territorio por razones históricas o por vínculos establecidos con empresas ya existentes. El criterio locacional es, en este caso, de mayor importancia que el criterio aleatorio.

Las industrias con un contenido tecnológico medio-alto, según los resultados, son las que poseen unos valores de gamma menores. Tal y como se observa, este tipo de industrias no pertenecen a la industria tradicional, siendo menores los vínculos que mantienen con el territorio.

Por lo tanto, las empresas situadas en la Comunidad Valenciana no se ubican siguiendo criterios puramente aleatorios sino que deciden localizarse en función de una serie de características propias de cada territorio o «geographical spillovers». En este sentido constituye objeto de investigación el tipo de externalidades estática y dinámicas relevantes en cuanto a la ubicación de las empresas y en relación con el crecimiento del output.

La investigación ha permitido profundizar en el conocimiento de la localización en una doble perspectiva. De un lado, utilizando una mayor desagregación sectorial y, de otro, definiendo un ámbito espacial más adecuado que el provincial,

**TABLA 7
VALORES ESPERADO**

Desagregación industrial	H	G
2 dígitos	0,052	0,184
3 dígitos	0,089	0,198

FUENTE: elaboración propia

**TABLA 8
ANÁLISIS DE REGRESIÓN**

Variable	B	error estándar
C	0,098	0,030
H	1,641	0,27
R ₂	0,61	

FUENTE: elaboración propia

**TABLA 9
AGREGACIÓN DE SECTORES**

Sectores (dos dígitos)	Empresa	$\gamma < 0,050$	$0,05 < \gamma < 0,1$	$\gamma > 0,1$
Captación de agua	1	0	100	0
Cerámica, vidrio y cemento	8	37,5	12,5	50
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	7	57,1	14,3	28,6
Construcción de maquinaria y material eléctrico	5	20	20	60
Construcción de ordenadores y equipo de precisión	7	42,9	14,3	42,9
Construcción de otro material de transporte	5	20	40	40
Construcción de vehículos automóviles y sus piezas de repuesto	2	0	50	50
Construcción naval, reparación y mantenimiento de buques	4	75	0	25
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos, turberas	3	66,7	33,3	0
Extracción y primera transformación de minerales ..	6	33,3	16,7	50
Fabricación de material electrónico	3	66,7	0	33,3
Fabricación de productos metálicos	7	57,1	28,6	14,3
Industria alimenticia	9	22,2	55,6	22,2
Industria de la madera	8	50	0	50
Industria de transformación del caucho	2	0	50	50
Industria del calzado y confecciones	6	33,3	16,7	50
Industria del cuero	2	0	100	0
Industria papelera	5	80	0	20
Industria química	5	60	0	40
Industria textil	8	0	0	100
Otras manufacturas (juegos)	5	0	40	60
Otros alimentos y bebidas	8	37,5	12,5	50
Producción, transporte y distribución de energía eléctrica, gas, vapor de agua	2	50	0	50
Refino de petróleo	1	100	0	0

Fuente: elaboración propia

aproximando de este modo a los criterios propios de la economía urbana el estudio de la relevancia de los argumentos no aleatorios. Adicionalmente, los índices para la economía española en 1997 permiten ratificar la creciente importancia de las externalidades como factor de localización.

•••••
Notas

- (1) Los valores para la agregación sectorial realizada se han determinado a través de la obtención del valor medio correspondiente a los índices de los sectores englobados en cada una de las agregaciones.
- (2) $G = \beta_0 + \beta_1 H + \varepsilon$

