

DETERMINANTES DE LA LOCALIZACIÓN ECONÓMICA EN LAS COMARCAS ARAGONESAS

Nuria Domeque Claver

Carmen Fillat Castejón

*Dpto. Estructura e Hª Económica y Economía Pública
Universidad de Zaragoza*

Resumen

Este trabajo analiza los patrones de especialización y localización económica en el ámbito comarcal de Aragón, presentando evidencia sobre la concentración geográfica de 10 ramas productivas en las comarcas aragonesas en el periodo previo al proceso de comarcalización. La principal conclusión es que a comienzos de la década de los noventa es evidente la relevancia de los determinantes más importantes de la Nueva Geografía Económica para la localización industrial en las comarcas de Aragón, estos son: las economías de escala, las vinculaciones industriales hacia atrás y hacia delante, así como la intensidad en el uso del factor trabajo y las diferencias tecnológicas. Asimismo, las infraestructuras, que permiten reducir los costes de transporte y parecen estar relacionadas con las diferencias tecnológicas y el uso de inputs intermedios, se revelan significativas en la configuración del mapa industrial de Aragón.

Palabras clave: Localización económica, Nueva Geografía Económica, comarcas de Aragón.

JEL classification: R12, L60

Abstract

This paper analyses the patterns of economic specialisation and location in Aragon and its counties, by showing evidence of the geographical concentration for 10 industrial activities across the 25 Aragonese counties in the period previous to the comarcalization process. At the beginning of the nineties, the main conclusion is the relevance of the determinants marked by the New Economic Geography in determining indus-

trial location in Aragón's counties, they are: scale economies, backward and forward industrial linkages, intensity in the use of the labour and differences in technology. Also, transport infrastructures, which reduce transport costs and seem to be related to differences in technology and to the use of intermediate inputs, are significant in the configuration Aragón's industrial map.

Key words: Economic location, New Economic Geography, Aragonese counties.

1. Introducción

El fenómeno de la aglomeración industrial ha generado un considerable interés tanto a economistas, como a geógrafos e historiadores. La historia económica muestra que la industria siempre ha tendido a concentrarse en ciertos puntos del territorio, concluyendo así, que la actividad económica está irregularmente distribuida en el espacio. Cómo pueden ser explicadas esas divergencias en el caso de la Comunidad Autónoma de Aragón es el objetivo del trabajo. Se ha escogido la comarca como unidad Territorial de análisis por dos razones fundamentales. En primer lugar, la conveniencia de aproximación del análisis al ámbito local a la vez que la información disponible abarca todo el territorio aragonés. En segundo lugar, el papel que actualmente está adquiriendo la comarca en la toma de decisiones económicas, y su influencia en la localización de la actividad.

La Nueva Geografía Económica, como disciplina que estudia la localización de la actividad económica en el espacio, ofrece el marco de referencia para el análisis. Sus modelos teóricos pretenden explicar por qué algunas actividades económicas eligen establecerse en lugares concretos, mediante dos tipos de fuerzas: fuerzas centrípetas o de aglomeración y fuerzas centrífugas o de dispersión. La interacción entre estas fuerzas configura el equilibrio espacial, en el que se pueden comprender las características pasadas y presentes que influyen en las decisiones de localización de las empresas.

El artículo se estructura como sigue: se comienza en el apartado 2 con la presentación del marco teórico y empírico en el que se ha basado el análisis realizado. A continuación, en el apartado 3, se describe brevemente la localización económica por comarcas, mediante los índices, coeficientes y las curvas de localización (25 comarcas y 10 actividades para Aragón en 1992), viendo qué ramas tienden a concentrarse y cuáles a dispersarse. Posteriormente, en el apartado 4, se analizan los diferentes factores determinantes de localización económica y se presentan los resultados del análisis económico. Finalmente, las conclusiones cierran el trabajo.

2. La localización económica: marco teórico y empírico

El análisis teórico de los factores determinantes de localización industrial constituye, ya desde comienzos del siglo XIX, un tema de gran interés para la economía regional y

la reciente literatura sobre geografía económica. Así, las diferencias en el comportamiento espacial de la producción han sido tradicionalmente presentadas en términos de diferencias en las dotaciones factoriales, las tecnologías y los regímenes políticos.

La geografía económica clásica de la primera mitad de siglo trata de explicar la localización de la actividad económica en función de los costes de transporte que cada empresa debería soportar en su posible localización, del acceso a los mercados existentes y de la dotación de factores, de tal manera que cada bien se diferenciaría de los demás por su localización geográfica. En general, la geografía económica tradicional aportó una escasa capacidad explicativa, adoptando una excesiva perspectiva descriptiva y geométrica de la actividad económica.

La Nueva Geografía Económica, encabezada por Paul Krugman, tiende a presentar una modelización económica para explicar ideas y regularidades empíricas que la literatura anterior presentaba de forma geométrica y descriptiva. Así, enfatiza el papel de las fuerzas endógenas de aglomeración que surgen de la interacción entre economías de escala y costes de transporte. Los mecanismos que aumentan la formación endógena de la estructura centro-periferia son las fuerzas centrípetas, como las vinculaciones industriales hacia delante y hacia atrás, que refuerzan la aglomeración industrial. Las fuerzas centrífugas serán, por el contrario, aquellas que debilitan tal aglomeración y dispersan la actividad.

Alonso y De Lucio (1999) ofrecen una comparación entre la Geografía Económica Clásica y la Nueva Geografía Económica, tal como se resume en el Cuadro 1, que permite comprender la evolución del estudio de los problemas económicos en el espacio, así como los supuestos básicos que actualmente subyacen en las aplicaciones empíricas.

CUADRO 1. LAS DOS ETAPAS DE LA GEOGRAFÍA ECONÓMICA

<i>Clásica</i>	<i>Nueva</i>
Relaciones empíricas y geométricas	Modelización económica
Equilibrio parcial	Equilibrio general
Rendimientos constantes	Rendimientos crecientes
Competencia perfecta	Competencia monopolística
Autarquía	Integración económica
Localización determinada de los recursos	Movilidad de los factores de producción
Fuerzas de primer orden (First Nature)	Fuerzas de segundo orden (2 nd Nature)
Estática	Evolucionista y dependiente de la historia

Fuente: Alonso, O., y De Lucio, JJ. (1999)

La mayoría de los estudios empíricos se han centrado en el análisis de la especialización y de la concentración geográfica de las actividades económicas, intentando determinar si estos comportamientos son consistentes con las predicciones de la teoría del Comercio. Las diferencias entre ellos están en las diferentes variables usadas en esa deter-

minación. Así, Kim (1995) mide la especialización y localización regional a través de los índices de Krugman (1991) y Hoover (1936), entre 1860 y 1987 en Estados Unidos; en este caso, las economías de escala y la intensidad en el uso de los recursos en el modelo de Heckscher-Öhlin son los orígenes de la especialización regional; Dumais, Ellison y Glaeser (1997) estudian la concentración geográfica como un proceso dinámico, mediante el estudio de los cambios de aglomeración y la movilidad de industrias para Estados Unidos en los años 1972, 1977, 1982, 1987 y 1992 (año base 1972). Muestran que hay un elevado grado de movimiento de industrias sobre el tiempo incluso a lo largo de industrias concentradas geográficamente. A su vez, enfatizan el funcionamiento de los eslabonamientos hacia delante y hacia atrás mediante la utilización de las tablas input-output para medir la presencia de proveedores y clientes; Paluzie, Pons y Tirado (2001), construyen el índice de Gini como variable endógena, para las provincias españolas entre 1979 y 1992, y explican la concentración de la actividad mediante las economías de escala, la dotación de recursos, desde un punto de vista *á la Heckscher-Öhlin*, las vinculaciones industriales y las diferencias en tecnología, desde una perspectiva ricardiana. Sus resultados muestran que el más importante determinante de geografía económica en España son las economías de escala, por su impacto en la concentración industrial siempre positivo y significativo, y parece haber crecido en importancia durante el proceso de integración.

La literatura empírica ha realizado un notable esfuerzo para demostrar algunas de las predicciones de la Nueva Teoría del Comercio y de la Nueva Geografía Económica, además, empiezan a ser más relevantes como elementos determinantes de la distribución de la actividad económica en el espacio, los factores de segundo orden, de tal forma que pequeños acontecimientos fortuitos pueden acumularse y verse ampliados, en contraposición a los elementos de primer orden, como son las ventajas naturales (Krugman, 1993).

3. Breve descripción de la localización económica por comarcas

La unidad territorial de estudio elegida es la comarca, con 25 comarcas existentes en Aragón en 1992 y 10 ramas de actividad, debido a que es el ámbito territorial en el que se tejen las relaciones empresariales y humanas complementarias, que configuran la competitividad de un territorio y de una sociedad. Se trata, por tanto, de un tamaño más adecuado para el análisis objeto de este trabajo, respecto a población y superficie, si bien la disponibilidad de información es más escasa que a escala provincial y autonómica.¹

Se lleva a cabo una breve descripción de la localización económica por comarcas mediante los índices de concentración comarcal por rama de actividad, de modo que pue-

1 Debemos resaltar la inexistencia de un historial estadístico con información detallada por actividades, y la disponibilidad de información comarcal únicamente para el año 1992. Asimismo, la no existencia de datos para todos los municipios hace más ventajosa la utilización de la comarca por abarcar todo el territorio de Aragón.

dan conocerse qué actividades económicas están más localizadas en alguna comarca y cuáles están más dispersas por el territorio aragonés.

El índice de concentración escogido es el índice de Hoover (1936), y queda definido como sigue:

$$IL_{ij} = \frac{E_{ij} / \sum_i E_{ij}}{\sum_j E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}}$$

donde E_{ij} es el empleo de la rama i en la comarca j . A través del empleo se mide si una rama de actividad está geográficamente concentrada, comparando el peso del empleo en dicha rama de actividad en el total comarcal, con la proporción de esa misma actividad en Aragón. Así, si IL_{ij} es mayor que uno, la comarca j tiene un más alto porcentaje de la rama i comparado con su proporción de empleo total industrial relativo a las otras comarcas. Cuanto más supere la unidad, mayor concentración geográfica significará, y viceversa, cuanto más próximo a cero, menos concentrada estará.

La utilización del índice de localización basado en el empleo aparece en Krugman (1991) para establecer el modelo centro-periferia. Krugman muestra que la interacción entre la movilidad del trabajo, los rendimientos crecientes y los costes de comercio crea una tendencia de las empresas y a los trabajadores a concentrarse. Así, la movilidad del trabajo actúa como la fuerza desestabilizadora que inicia este proceso de acumulación y causación circular, cuyo mecanismo viene establecido por las vinculaciones industriales hacia atrás y hacia delante. Las cifras del índice de localización comarcal de las ramas productivas de Aragón en 1992 se recogen en el Cuadro 2 y los datos proceden del Gobierno de Aragón, a través del Instituto Aragonés de Estadística, concretamente de la publicación *Estructura Territorial de la Economía Aragonesa. Año 1992. Renta Comarcal. Ibercaja*².

Pueden complementarse las anteriores cifras sobre la concentración económica en las comarcas de Aragón mediante la Curva de Localización. Con ella se refleja gráficamente la mayor o menor concentración geográfica del sector contemplado, detallando la información suministrada por el coeficiente de localización.

La Curva de Localización, que es análoga a la Curva de Lorenz, se construye como sigue. Primero se calcula el índice de localización para la actividad i para todas las comarcas $N = 1, \dots, 25$. Entonces se ordenan estas comarcas por sus índices de localización en orden descendiente y se calculan los porcentajes acumulativos de empleo de la actividad de Aragón (eje de las x), y finalmente los porcentajes acumulativos de empleo de la actividad en la comarca (eje de las y).

2 Debemos dejar constancia de que la división en las 25 comarcas realizada en esta publicación para 1992 difiere considerablemente de la división actual de 33 comarcas y, además, incluye diferentes municipios en varias de ellas (véase la publicación más actual: *Estructura productiva de las comarcas de Aragón. Por ramas de actividad. Año 2004, en breve Año 2006 Instituto Aragonés de Estadística*).

CUADRO 2. ÍNDICES DE LOCALIZACIÓN

RAMAS DE ACTIVIDAD										
COMARCAS	Sector Agrario	Energía, Minería y Química	Metal	Alimentación	Textil y Calzado	Otras Industrias	Construcción	Comercio, Transporte y Hostelería	Instituciones Financieras, Servicios a Empresas	Resto de Servicios
Jacetania	78.40	458.14	18.26	26.47	2.86	63.51	109.12	74.95	61.55	154.35
Sobrarbe	332.12	224.59	14.69	31.99	3.38	17.59	71.70	113.91	57.33	64.72
Ribagorza	318.26	120.75	19.98	153.56	75.60	69.17	66.07	82.49	64.50	78.49
Huesca	103.79	29.86	57.36	94.87	56.16	85.70	121.19	72.16	86.43	146.02
Barbastro-Monzón	147.62	419.38	89.78	94.38	65.60	103.89	116.50	80.29	60.39	80.18
La Litera	293.31	71.92	60.66	270.95	131.01	73.40	118.81	74.00	73.52	47.31
Monegros	362.14	19.40	27.41	88.59	101.92	101.04	184.13	57.64	52.66	51.35
Bajo Cinca	318.59	22.52	47.24	79.32	107.62	190.30	118.91	72.31	86.87	52.85
Calamocha	363.50	11.99	13.97	271.93	16.90	115.34	160.11	63.01	42.78	51.27
Cuencas Mineras	183.92	902.41	9.88	98.94	80.91	48.97	108.37	69.99	43.51	73.16
Bajo Aragón	279.47	81.80	23.40	198.71	160.59	165.23	104.54	77.85	53.61	64.44
Albarracín	375.31	2.53	14.77	123.45	6.52	360.17	82.28	56.92	23.12	68.91
Teruel	122.41	23.51	24.55	76.44	117.96	130.24	112.40	96.20	64.03	129.46
Mora-Gúdar	339.84	49.57	16.80	128.05	313.11	130.77	172.27	56.75	25.45	42.61
Maestrazgo	562.22	4.60	7.51	70.60	11.85	89.07	100.06	46.39	10.00	42.13
Prepirineo	312.93	12.05	115.13	97.81	0	35.86	138.81	45.52	23.55	86.10
Bárdenas-Cinco Villas	272.11	38.70	50.34	262.13	46.06	52.88	174.92	72.68	57.96	59.60
Moncayo-Campo de Borja	189.29	52.66	134.05	96.82	374.36	61.41	139.20	59.72	47.06	65.21
Ribera del Ebro-Zaragoza	22.11	76.95	139.68	73.37	75.07	98.37	85.27	117.75	128.00	106.81
Jalón Medio-La Almunia	238.21	20.83	15.63	93.94	729.64	128.63	114.09	59.85	44.15	58.70
Calatayud	200.59	48.00	27.22	246.76	87.53	130.87	99.84	98.11	66.48	85.09
Daroca-Romanos-Used	322.92	250.24	9.41	117.95	18.00	20.42	78.20	73.36	30.15	94.82
Campo de Cariñena	370.93	30.38	11.89	415.38	28.14	4.52	117.07	48.96	54.88	69.14
Tierra de Belchite	260.68	55.60	304.28	216.77	69.22	4.00	113.64	33.13	27.26	34.70
Bajo Aragón-Caspe	241.53	57.63	36.74	146.77	327.84	121.70	163.98	76.49	54.48	50.37

El coeficiente de localización, el cual es análogo al coeficiente de Gini, está definido como el área entre la diagonal o recta de 45 grados y la Curva de Localización dividida por el área entera triangular y se recoge en el Cuadro 3.

La Curva de Localización coincidirá con la diagonal del gráfico si el coeficiente de localización fuese igual a cero, mientras que si éste fuera igual a la unidad, la curva coincidiría con la ordenada y abscisa de la parte izquierda del gráfico. La mayor o menor concentración regional de un sector vendría dada por la superficie comprendida entre la Curva de Localización y la diagonal³.

CUADRO 3. COEFICIENTE DE GINI* EN EL ÁMBITO COMARCAL

Sector Agrario	0,17
Energía, Minería y Química	0,53
Metal	0,42
Alimentación	0,25
Textil y Calzado	0,44
Otras Industrias	0,26
Construcción	0,10
Comercio, Transporte y Hostelería	0,10
Instituciones Financieras, Servicios a Empresas	0,16
Resto de Servicios	0,16

*COEFICIENTE DE GINI = $\frac{1}{2} \times \frac{\sum_{i=1}^N |X_i - Y_i|}{100}$, donde X_i indica el cociente entre empleo total de cada rama de

actividad y el empleo total de Aragón, medido como porcentaje sobre el total; Y_i indica el cociente entre empleo de cada comarca y rama de actividad, y el empleo total de la comarca, medido como porcentaje sobre el total.

Analizando la concentración geográfica de los diez sectores contemplados mediante los índices de localización (Cuadro 2), las Curvas de Localización (gráficos 1 al 10), y el coeficiente de Gini (Cuadro 3), puede observarse que las actividades más dispersas son: la construcción, seguida por comercio, transporte y hostelería, instituciones financieras, servicios a empresas y resto de servicios. Las más concentradas de todas las contempladas, con una curva más convexa, son: energía, minería y química, localizada en las Cuencas mineras, la Jacetania y en Barbastro-Monzón; textil y calzado, loca-

3 Si la Curva coincide con la diagonal de equidistribución, el sector contemplado se encontraría homogéneamente distribuido en el territorio. Por el contrario, si la Curva tuviese la máxima desviación a la izquierda y por encima de la diagonal significaría que el sector se encuentra totalmente concentrado en una sola comarca. El desplazamiento de la curva hacia la izquierda indica un aumento del nivel de concentración, mientras que el desplazamiento de ésta hacia la derecha, hacia la diagonal, significa un incremento del grado de dispersión.

GRÁFICO 1. SECTOR AGRARIO

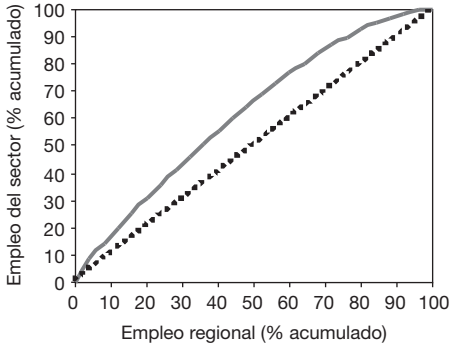


GRÁFICO 2. ENERGÍA, MINERÍA Y QUÍMICA

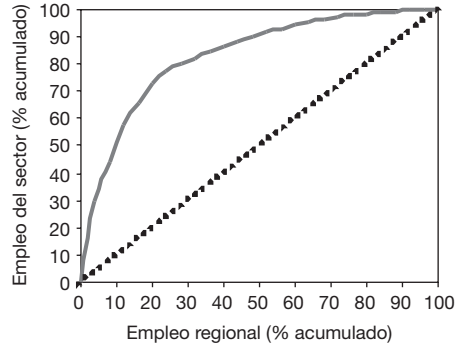


GRÁFICO 3. METAL

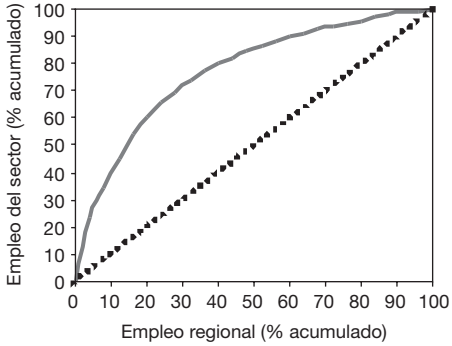


GRÁFICO 4. ALIMENTACIÓN

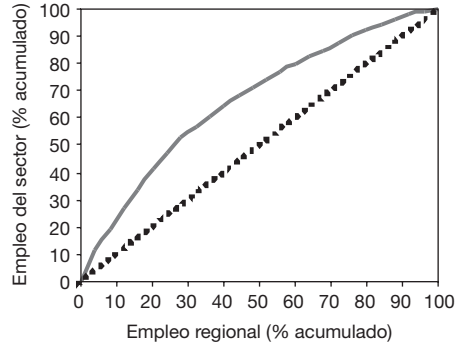


GRÁFICO 5. TEXTIL Y CALZADO

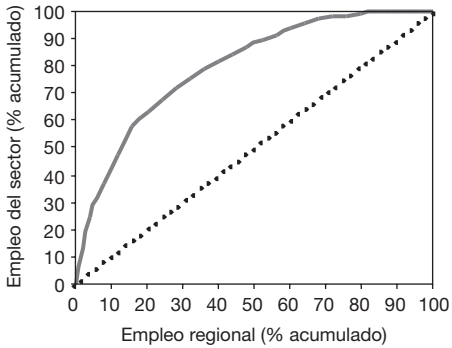


GRÁFICO 6. OTRAS INDUSTRIAS

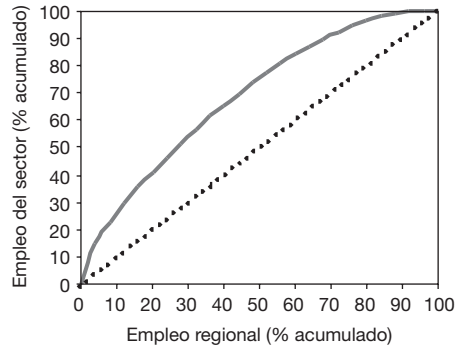


GRÁFICO 7. CONSTRUCCIÓN

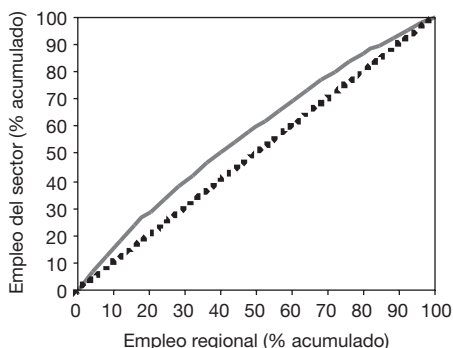


GRÁFICO 8. COMERCIO, TRANSPORTE Y HOSTELERÍA

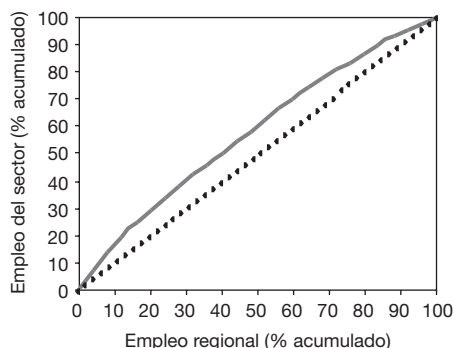


GRÁFICO 9. INSTITUCIONES FINANCIERAS, SERVICIOS A EMPRESAS

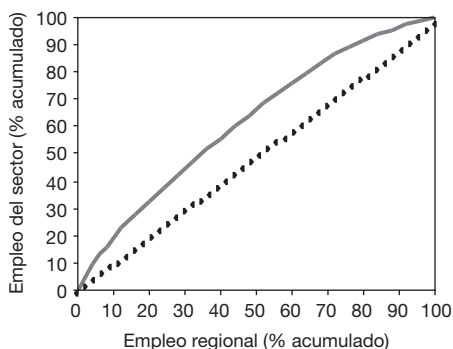
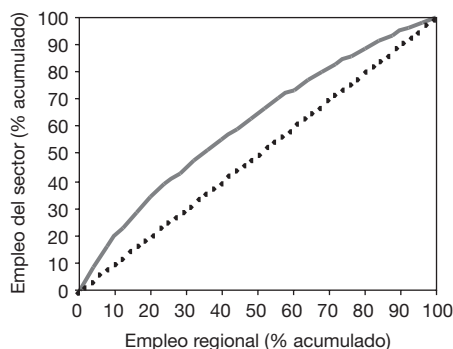


GRÁFICO 10. RESTO DE SERVICIOS



lizada en Jalón Medio-La Almunia y en Bajo Aragón-Caspe; y metal, localizada en Tierra de Belchite. El resto, sector agrario, alimentación y otras industrias, quedan en un lugar intermedio.

Este análisis concuerda con la situación de la economía aragonesa en este periodo. El peso del sector industrial aragonés dentro de su economía es superior a la media nacional. Así, dentro de las ramas industriales más representativas en el valor añadido bruto industrial se encuentran la de productos metálicos y maquinaria, energía y agua, textil, cuero, calzado, y químicas, actividades que hemos señalado como las más concentradas. Asimismo, y de manera lógica, hemos comprobado como las comarcas donde se da esta concentración están entre las que poseen más empleo en esa actividad en cuestión.

4. Determinantes de la localización económica en las comarcas de Aragón

4.1. Especificación del modelo empírico

La literatura empírica ha señalado, en algunos casos, como determinantes de la concentración geográfica de la actividad económica la existencia de economías de escala a la vez que el uso intensivo de determinados factores (Kim, 1995); en otros, ha destacado el papel de las vinculaciones industriales hacia delante y hacia atrás (Dumais, Ellison y Glaeser, 1997); y, sumándose a los anteriores, la presencia de diferencias de tecnología (Paluzie, Pons y Tirado, 2001).

Para explicar la localización en las comarcas de Aragón se han reunido todos los determinantes mencionados, así como otros que consideramos podrían ser relevantes, tales como el impacto de las infraestructuras sobre los costes de transporte, en el siguiente modelo:

$$IL_i = f(ESCALA_i, HO_i, INPUT_{ij}, OUTPUT_{ij}, DIFTEC_i, INFRAEST_j)$$

donde:

IL_i es el índice de localización comarcal por rama de actividad,

$ESCALA_i$ es la variable de economías de escala, medida por el tamaño medio de la empresa,

HO_i es la variable de intensidad del uso del factor trabajo,

$INPUT_{ij}$ son las vinculaciones interindustriales hacia atrás de la actividad i y la comarca j ,

$OUTPUT_{ij}$ son las vinculaciones interindustriales hacia delante de la actividad i y la comarca j ,

$DIFTEC_i$ es la disparidad tecnológica en la rama i de cada comarca de referencia respecto a las demás,

$INFRAEST_j$ es la dotación de infraestructuras de la comarca j .

El índice de localización IL_{ij} ha sido definido previamente como:

$$IL_{ij} = \frac{E_{ij} / \sum_i E_{ij}}{\sum_j E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}}$$

y sus valores han sido presentados en el Cuadro 2.

Los datos utilizados para construir estas variables, excepto para la variable $INFRAEST$ (véase más adelante la explicación de la misma y la nota al pie número 6), proceden del Gobierno de Aragón, a través del Instituto Aragonés de Estadística, concreta-

mente de la publicación *Estructura Territorial de la Economía Aragonesa. Año 1992. Renta Comarcal. Ibercaja*.⁴ La muestra total comprende 250 observaciones, ya que existe información sobre 25 comarcas y 10 actividades productivas.

La variable de economías de escala, utilizada previamente por Paluzie, Pons y Tirado (2001), se define como:

$$ESCALA_i = \frac{\sum_j E_{ij}}{\sum_j NL_{ij}}$$

donde E_{ij} y NL_{ij} representan el empleo y el número de locales del sector i en la comarca j , respectivamente. ESCALA es definida como empleo dividido por el número de locales y de esta manera medimos el tamaño medio de empresa.

La teoría clásica de la producción señala que en cualquier empresa, con unos determinados costes de los *inputs* y tecnología, existe un tamaño de planta óptimo y éste se consigue cuando se alcanza el mínimo de los costes medios con pleno empleo, es entonces cuando se consiguen las economías de escala. Según la Nueva Teoría de Comercio de 1980, las economías de escala dan a los países un incentivo para especializarse y comercializar incluso en ausencia de diferencias en sus tecnologías o en dotación de factores endógenos, por lo que el tamaño del mercado es entonces importante por la tendencia a concentrar la producción cerca de grandes mercados. Bajo estas premisas, las economías de localización se caracterizan por generar economías de escala, que permiten la existencia de uno o varios *outputs*, que pueden ser empleados como *inputs* por otras empresas de la industria. En principio, esperamos que industrias sujetas a altas economías de escala estarán más geográficamente concentradas porque esa clase de industria necesita menos plantas para satisfacer la demanda, es decir, actuarán como una fuerza centrípeta.

La variable HO_i trata de aproximar las predicciones del modelo de Heckscher-Öhlin, según el cual los países se especializan en las industrias que son más intensivas en factores en los que están abundantemente dotados. Tomando como referencia la dotación de factor productivo trabajo, la variable HO se ha aproximado a través del siguiente índice propuesto por Amity (1999) y utilizado también por Paluzie, Pons, y Tirado (2001):

$$HO_i = \frac{RA}{VAB(TIO)} \times \frac{VAB_{ij}}{\sum_j VAB_{ij}}$$

donde RA es la remuneración de asalariados y VAB el valor añadido bruto, ambas variables obtenidas de las tablas input-output 1992; y VAB_{ij} representa el valor añadido bruto

4 El objetivo de la misma fue estimar el valor añadido bruto al coste de los factores (VAB_{cf}), la renta disponible y el empleo, utilizando como principales fuentes la Estructura productiva de la Economía Aragonesa-Tablas Input-Output 1992 y el Censo de población por actividad de 1991.

del sector i en la comarca j . Por lo que HO es definido como costes del trabajo por unidad de valor añadido y , al ser este dato a nivel regional (comarcas de Aragón), se ha asignado al nivel comarcal mediante el peso del VAB comarcal en el regional. Un alto valor señala que la industria en cuestión difiere de la media industrial en términos de uso del trabajo. Como predice Heckscher-Öhlin cabe esperar que las industrias intensivas en recursos (trabajo en el caso de las comarcas aragonesas) deberían estar más localizadas dado que los recursos son relativamente inmóviles, es decir, actuarán como una fuerza centrípeta aumentando la concentración geográfica.

Las vinculaciones interindustriales hacia atrás ($INPUT_{ij}$) o hacia delante ($OUTPUT_{ij}$) se han definido, siguiendo a Dumais, Ellison y Glaeser (1997), como:

$INPUT$ para medir la presencia de proveedores de *inputs* para la rama i en la comarca j :

$$INPUT_{ij} = \sum_{h \neq i} l_{hi} \times \frac{E_{hj}}{E_h}$$

$OUTPUT$ para medir la presencia de clientes del producto:

$$OUTPUT_{ij} = \sum_{h \neq i} O_{ih} \times \frac{E_{hj}}{E_h}$$

donde E_{hj} es el empleo de la rama h en la comarca j , E_h el total del empleo de la actividad h en todas las comarcas, l_{hi} la proporción de *inputs* de la rama i que se reciben de la actividad h , y O_{ih} la proporción de *outputs* de la rama i que se destinan a la actividad h .

La literatura de la Nueva Geografía Económica además de enfatizar el papel de las fuerzas endógenas de aglomeración que surgen de la interacción entre economías de escala y costes de transporte, hace hincapié en la importancia de las vinculaciones industriales en la generación de nuevas aglomeraciones, bien atrayendo industrias vinculadas a un centro de crecimiento naciente, o por el estímulo de las compras locales realizadas por nuevas empresas recientemente localizadas. Marshall (1920) argumenta que los costes de transporte deberían inducir a las plantas a localizarse cerca de sus *inputs*, cerca de sus clientes, o en un punto óptimo de distancia entre *inputs* y clientes.

Si los índices $INPUT_{ij}$ y $OUTPUT_{ij}$ están muy próximos a cero significa que las industrias proveedoras de *inputs* y las compradoras de *outputs* no están situadas en la comarca, mientras que si están próximos a uno quiere decir que, tanto las suministradoras como sus clientes están localizadas en la unidad territorial de referencia. Por lo tanto, se espera que un mayor valor de estas dos medidas y cuanta más producción de su propia industria use una actividad como consumo intermedio, esté asociado a una mayor concentración.⁵

5 Los enlaces *input-output* entre empresas del mismo sector son más fuertes que entre empresas en diferentes sectores lo que incrementa la especialización en un sector y la desigualdad regional (Krugman y Venables, 1995; Venables, 1996). Esas vinculaciones serán más fuertes cuanto mayor sea la proporción de bienes intermedios en la producción de bienes finales.

La disparidades de tecnología en una actividad i , $DIFTEC_i$, tratan de aproximar el enfoque Ricardiano, en el cual, las diferencias de tecnología son fuente de ventaja comparativa y de especialización. Haaland, Kind, Knarvik y Torstensson (1999), hace una aproximación de las diferencias de tecnología como diferencias en productividad del trabajo, definidas como valor añadido por empleo. De igual modo, la variable $DIFTEC$ se expresa como:

$$DIFTEC_i = \sqrt{\frac{1}{n}} \sum_j \left(\frac{\frac{VA_{ij}}{E_{ij}}}{\frac{1}{c} \sum_j \frac{VA_{ij}}{E_{ij}}} - \frac{\sum_i \frac{VA_{ij}}{E_{ij}}}{\sum_i \sum_j \frac{VA_{ij}}{E_{ij}}} \right)^2$$

donde, VA representa el valor añadido bruto; E representa el empleo; y n es el número de comarcas. El subíndice i corresponde a la actividad y el j a la comarca. El valor de $DIFTEC$ es mayor cuanto más elevadas son las diferencias regionales en productividad del trabajo. El primer término entre paréntesis mide la productividad del trabajo de la actividad i en la región j , relativizada con la media de la productividad de esa actividad en Aragón, mientras que el segundo término mide la media de la productividad del trabajo en la comarca j relativa al conjunto de otras comarcas. Cabe esperar, de acuerdo con la teoría Ricardiana, que mayores diferencias relativas en productividad lleven a un mayor grado de especialización comarcal y de concentración geográfica de la actividad i .

Puede completarse el análisis con la introducción de una última variable exógena, las infraestructuras de transporte, dado que la evidencia empírica muestra como el conjunto total de infraestructuras, tanto de transporte como de comunicaciones, condicionan la competitividad y el potencial desarrollo productivo de una región. La teoría económica convencional en materia de infraestructuras sostiene que la aportación de capital físico contribuye a la ampliación del potencial de desarrollo económico regional. Aquí se pretende unir este enfoque con el del aprovechamiento de las economías de aglomeración para ver como contribuyen las infraestructuras a las mismas. Para ello, la variable $INFRAEST$ es un indicador aproximado de dotación comarcal de capital público. Siguiendo a Román y Trujillo (1997), que asignan el stock de capital según la superficie y la población comarcal:⁶

$$INFRAEST_j = K \times \frac{\left(\frac{\sum_j S_j}{\sum_k S_k} \right) + \left(\frac{\sum_j P_j}{\sum_k P_k} \right)}{2}$$

donde K es el capital público provincial en carreteras, autopistas, ferrocarriles y aeropuertos, S_j , es la superficie comarcal, S_k , la superficie provincial, P_j , la población comar-

6 Se ha adoptado este criterio de asignación del capital público provincial a las comarcas, debido a la imposibilidad de obtención de datos comarcales para 1992.

cal, y P_k , la población provincial. Los datos han sido obtenidos del Instituto Aragonés de Estadística y del Censo de población por actividad de 1991.

En general se espera un efecto positivo de las infraestructuras sobre la producción, la inversión privada y el empleo, generándose así una mayor concentración geográfica de la actividad.

4.2. Resultados

Siguiendo a Paluzie, Pons y Tirado (2001), se ha considerado un modelo común para todas las actividades industriales, en el que todos los determinantes son industria-comarca específicos –salvo las infraestructuras, comunes a todas las industrias. A su vez, las variables han sido tomadas en logaritmos. Se han incluido efectos fijo individuales específicos de cada actividad industrial, lo que permite obtener estimadores consistentes y controlar todas aquellas variables omitidas invariantes en el tiempo y propias de cada actividad. Sus resultados se muestran en el Cuadro 4.

Las dos primeras columnas del Cuadro 4 muestran el efecto de las economías de escala ($ESCALA_i$), intensidad en el uso del trabajo (HO_i) y las vinculaciones interindustriales ($INPUT_{ij}$ y $OUTPUT_{ij}$). En todos ellos el comportamiento es el esperado, con un efecto positivo sobre la concentración geográfica; es decir, la concentración geográfica de una actividad es mayor cuanto mayores son las economías de escala, cuanto más intensivo es su uso del trabajo y mayores son sus vinculaciones con otras actividades productivas. Las vinculaciones interindustriales presentan una elevada correlación, por lo que han introducido en el modelo alternativamente; no obstante, ambos son significativos, sugiriendo la importancia de los costes de transporte para la localización de la actividad. Todos estos determinantes explican ya, al menos, el 90% de la variación en el índice de localización económica; el análisis va a continuar utilizando la variable de vinculaciones hacia atrás ($INPUT_{ij}$), con un poder explicativo ligeramente superior, y dado el mayor hincapié que la literatura suele hacer en esta fuerza de aglomeración.

$$ILi = \alpha_i + \beta_1 ESCALA_i + \beta_2 HO_i + \beta_3 INPUT_{ij} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$ILi = \alpha_i + \beta_1 ESCALA_i + \beta_2 HO_i + \beta_3 OUTPUT_{ij} + \varepsilon_i \quad (2)$$

La columna 3 del Cuadro 4 incorpora la disparidad tecnológica ($DIFTEC_i$) a los determinantes de localización. Dicha variable es significativa individualmente como fuerza de dispersión, y también lo es en el análisis conjunto, es decir, a mayores diferencias relativas en productividad, mayor grado de concentración geográfica de la actividad i .

$$ILi = \alpha_i + \beta_1 ESCALA_i + \beta_2 HO_i + \beta_3 INPUT_{ij} + \beta_4 DIFTEC_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

Finalmente, se incorpora la dotación comarcal de infraestructuras como determinantes, por su efecto reductor de costes de transporte y potenciador de mecanismos de concentración, tal como muestra la columna 4 del Cuadro 4. Dicha variable recoge úni-

CUADRO 4. DETERMINANTES DEL ÍNDICE DE LOCALIZACIÓN ECONÓMICA (ILIJ) EN LAS COMARCAS DE ARAGÓN (1992)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ESCALA _i	0,06* (6,46)	0,06* (6,46)	0,02* (3,07)	0,05* (5,32)	0,02* (2,45)
HO _i	0,34* (10,56)	0,34* (10,59)	0,59* (14,88)	0,25* (3,70)	0,68* (19,36)
INPUT _{ij}	0,40* (29,42)		0,11* (6,29)	0,53* (11,85)	
OUTPUT _{ij}		0,40* (29,47)			
DIFTEC _i			2,09* (15,64)	-0,17 (-1,23)	2,54* (25,34)
INFRAEST _j				-0,74* (-8,05)	0,12* (3,68)
R ² Ajustado	0,94	0,94	0,98	0,93	0,97
Observaciones	250	250	250	250	250

NOTA: Entre paréntesis figuran los t-estadísticos. * Indica un nivel de significatividad del 5%.

Las estimaciones consideran efectos individuales específicos de cada industria.

camente el capital público provincial en carreteras, autopistas y ferrocarriles, ya que las infraestructuras de transporte aéreo sólo están localizadas en Zaragoza; no obstante se ha incorporado alternativamente el capital público provincial en carreteras, autopistas, ferrocarriles y aeropuertos, y todos los resultados obtenidos son idénticos. Son llamativos los signos negativos de la disparidad tecnológica (además de su no significatividad) y de la dotación de infraestructuras, contrarios a los esperados, a pesar de que individualmente éstas son un factor de concentración geográfica.⁷ Se ha comprobado que tal resultado se debe, por un lado, a la multicolinealidad existente entre la dispersión tecnológica (DIFTEC_i) y a las vinculaciones hacia atrás (INPUT_{ij}) y, por otro, a que existe una elevada correlación positiva entre la dotación de infraestructuras y las vinculaciones hacia atrás (INPUT_{ij}), probablemente a través de la reducción en los costes de transacción entre actividades, por lo que la omisión de esta variable devuelve a las diferencias en tecnología y a las infraestructuras su signos esperados positivos y su significatividad, como se muestra en la columna 5 del Cuadro 4.

$$ILi = \alpha_i + \beta_1 ESCALA_i + \beta_2 HO_i + \beta_3 INPUT_{ij} + \beta_4 DIFTECT + \beta_5 INFRAEST_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$ILi = \alpha_i + \beta_1 ESCALA_i + \beta_2 HO_i + \beta_3 DIFTEC + \beta_4 INFRAEST_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

⁷ Las infraestructuras explican individualmente sólo el 2% de la concentración geográfica. La tosca medida utilizada debido a las limitaciones estadísticas puede ser responsable de su escaso poder explicativo.

En definitiva, los resultados muestran como robustos determinantes de localización de la actividad económica en las comarcas aragonesas a las economías de escala, con un efecto siempre positivo y significativo. Las vinculaciones industriales, la intensidad del trabajo y las diferencias de tecnología han sido asimismo determinantes significativos de la concentración industrial en Aragón. Finalmente, las infraestructuras del transporte, mediante su efecto de reducción de los costes, ejercen un efecto positivo en la localización industrial; este efecto es patente cuando se evita el problema de multicolinealidad que surge de la relación de las infraestructuras con los vínculos interindustriales.

Estos resultados están en línea con la mayoría de la literatura especificada en el segundo epígrafe de este trabajo. Las mayores coincidencias las podemos encontrar en Kim (1995), que encuentra evidencia de especialización regional en las economías de escala y en la intensidad en el uso de los recursos productivos; Dumais, Ellison y Glaeser (1997) que enfatizan el funcionamiento de los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante para explicar la concentración geográfica; y Paluzie, Pons y Tirado (2001) que resaltan el impacto en la concentración industrial de las economías de escala.

5. Conclusiones

La finalidad del trabajo ha sido identificar los determinantes de localización económica en Aragón, donde la división territorial en comarcas aporta una unidad geográfica de toma de decisiones y de análisis adecuada para contrastar las hipótesis de la Nueva Geografía Económica.

En este trabajo se observa, para un nivel de desagregación de 10 ramas de actividad, la localización económica en el ámbito comarcal aragonés para 1992, presentando la tendencia en especialización regional y localización en Aragón. Así, construidos los índices, coeficientes y curvas de localización, llevamos a cabo un análisis econométrico de los determinantes de la concentración geográfica de las actividades industriales.

Nuestra principal conclusión es que, ya a comienzos de la década de los noventa, momento en que se comienza a tener información comarcal desagregada y previo al proceso de comarcalización, están actuando los determinantes señalados por la Nueva Geografía Económica en la localización de la actividad industrial.

Primero, hemos visto la importancia que las economías de escala tienen en la concentración geográfica, y por cómo éstas sirven de soporte para las teorías del nuevo comercio internacional y la "Nueva Geografía Económica" (las economías de escala dan a los países un incentivo para especializarse y comercializar incluso en ausencia de diferencias en sus tecnologías o en dotación de factores endógenos).

En segundo lugar, la literatura de la "Nueva Geografía Económica" además de enfatizar el papel de las fuerzas endógenas de aglomeración que surgen de la interacción entre economías de escala y costes de transporte, hace hincapié en la importancia de las vinculaciones industriales en la generación de nuevas aglomeraciones, bien atrayendo industrias vinculadas a un centro de crecimiento naciente, o por el estímulo de las compras

locales realizadas por nuevas empresas recientemente localizadas. Elegimos los eslabonamientos hacia atrás, por el mayor énfasis puesto en él en la literatura.

En cuanto a la medición de la intensidad del trabajo, en línea con la teoría tradicional de Hecksher-Öhlin, hemos podido comprobar cómo las regiones se especializan en las industrias que son más intensivas en factores en los que están abundantemente dotadas.

Junto a los anteriores determinantes, las diferencias de tecnología entre las comarcas contribuyen a una distribución menos uniforme de la actividad industrial. Y, finalmente, aquellas comarcas con mayor dotación de infraestructuras y la consiguiente reducción de costes de transporte, ven estimuladas las transacciones interindustriales en la comarca, en particular, y experimentan una mayor localización industrial.

6. Referencias bibliográficas

- ALONSO, O., DE LUCIO, J.J. (1999): "La economía urbana: un panorama", *Revista de Economía Aplicada*, nº 21, vol. VII, 121-157.
- AMITI, M. (1999): "Specialisation Patterns in Europe", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 135 (4), 573-93 (first circulated as Discussion Paper nº 363, Centre for Economic Performance, LSE, London).
- DUMAIS, G., ELLISON, G., GLAESER, E.L. (1997): "Geographic Concentration as a Dynamic Process", *National Bureau of Economic Research, Working Paper nº 6270*, Cambridge, MA.
- HAALAND, J., KIND, H., KNARVIK, K., TORSTENSSON, J. (1999): "What Determines the Economic Geography of Europe?", *Discussion Paper nº 2072*, Centre for Economic Policy Research, London.
- HOOVER, E. (1836): "The Measurement of Industrial Localization", *Review of Economics and Statistics*, XVIII, 162-71.
- KIM, S. (1995): "Expansion of Markets and the Geographic Distribution of Economic Activities: the Trends in U.S. Regional Manufacturing Structure, 1860-1987", *The Quarterly Journal of Economics*, núm. 110, 881-908.
- KRUGMAN, P. (1991): "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal Political Economy*, 99, 484-99.
- (1993): "First Nature, Second Nature and Metropolitan Location", *Journal of Regional Science*, vol. 33, 129-144.
- VENABLES: A.J. (1995), "Globalization and the Inequality of Nations", *Quarterly Journal of Economics*, 110, 857-80.
- MARSHALL, A. (1920): *Principles of Economics*, London: Macmillan.
- PALUZIE, E., PONS, J., TIRADO, D.A. (2001): "Regional Integration and Specialization Patterns in Spain", *Regional Studies*, vol. 35.4, 285-296.
- ROMÁN, C., TRUJILLO, L. (1997): "Infraestructuras de transporte en Aragón", *Cuadernos Aragoneses de economía*, 2ª Época, vol. 7, nº 2, 339-359.
- VENABLES, A.J. (1996): "Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries", *International Economic Review*, 37, 341-359.