

**José Horacio García Marí**

Universidad Politécnica de Cartagena

E-mail: Horacio.garcia@upct.es

**Eva Tomaseti Solano**

Universidad Politécnica de Cartagena

E-mail: Eva.tomaseti@upct.es

**Noelia Sánchez Casado**

Universidad Politécnica de Cartagena

E-mail: Noelia.sanchez@upct.es

## Efecto de la crisis sobre el sector comercial español

### RESUMEN

Como consecuencia de la crisis económica por la que está atravesando España en la actualidad y, por consiguiente, del descenso continuado en el volumen de negocio, el sector comercial se encuentra en un profundo proceso de reestructuración. Esto ha llevado a elevados índices de fracaso empresarial que se reflejan en un aumento de los concursos de acreedores en el sector, si bien no se han producido de forma homogénea a lo largo de todo el territorio nacional. En este contexto, el objetivo del presente estudio es analizar desde el punto de vista geográfico y temporal la ocurrencia de los concursos de acreedores en el sector comercial a lo largo del territorio español a través de la aplicación del análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) con la aplicación GeoDa. Los resultados obtenidos muestran una incidencia muy desigual entre provincias y la inexistencia de un efecto contagio significativo entre las mismas.

**Palabras Clave:** Fracaso empresarial, Concurso de acreedores, Sector comercial, Contagio Empresarial, Autocorrelación espacial

## Effects of the economic crisis on the Spanish commercial sector

### ABSTRACT

As a result of the economic crisis that Spain is going through today, the commercial sector is in a deep restructuring process due to the continued decline in turnover. This has led to high rates of business failure and then an increase in bankruptcy proceedings in the sector with different effect around the country. In this context, the objective of the study is to analyze, from a geographical and temporal perspective, the distribution of the bankruptcy proceedings in the commercial sector throughout the Spanish territory using the exploratory spatial data analysis with GeoDa application. The results show a very unequal incidence among provinces and the lack of significant contagion effect between them.

**Keywords:** Business failure, Bankruptcy Proceedings, Commercial Sector, Spatial Contagion, Spatial Autocorrelation

**JEL classification:** M21, M39

## **DIRECTORES**

**D. Juan A. Trespalacios Gutiérrez**

Catedrático Comercialización e  
Investigación de Mercados.  
Universidad de Oviedo

**D. Eduardo Estrada Alonso**

Profesor Titular de Derecho Civil.  
Universidad de Oviedo

**D. Rodolfo Vázquez Casielles**

Catedrático Comercialización e  
Investigación de Mercados.  
Universidad de Oviedo

## **COORDINADORES**

**D. Luis Ignacio Álvarez González**

Profesor Titular Comercialización e  
Investigación de Mercados.  
Universidad de Oviedo

**D. Santiago González Hernando**

Profesor Titular Comercialización e  
Investigación de Mercados.  
Universidad de Oviedo

## **CONSEJO EDITORIAL**

**D. Raimundo Pérez Hernández y Torra**

Director de la Fundación Ramón Areces

**D. Jaime Terceiro Lomba**

Presidente del Consejo de Ciencias Sociales de la Fundación Ramón Areces

**D. Alfonso Novales Cinca**

Catedrático Economía Cuantitativa. Universidad Complutense de Madrid

La colección de **Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS)** trata de fomentar una investigación básica, pero a la vez aplicada y comprometida con la realidad económica española e internacional, en la que participen autores de reconocido prestigio en diferentes áreas relevantes para el diseño de estrategias y políticas de distribución comercial.

Las opiniones y análisis de cada DOCFRADIS son responsabilidad de los autores y, en consecuencia, no tienen por qué coincidir con las de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo.

La difusión de los documentos de trabajo se realiza a través de INTERNET en la siguiente página web: <http://www.catedrafundacionarecesdcuniovi.es/documentos.php>

La reproducción de cada DOCFRADIS para fines educativos y no comerciales está permitida siempre y cuando se cite como fuente a la colección de Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS).

ISSN: 2253-6299

Depósito Legal: AS-04989-2011

Edita: Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo

## **Efecto de la crisis sobre el sector comercial español**

*José Horario García Marí*

*Departamento de Economía de la Empresa  
Universidad Politécnica de Cartagena  
Calle Real, 3, 30201 Cartagena  
Horario.garcia@upct.es*

*Eva Tomaseti Solano*

*Departamento de Economía de la Empresa  
Universidad Politécnica de Cartagena  
Calle Real, 3, 30201 Cartagena  
Eva.tomaseti@upct.es*

*Noelia Sánchez Casado*

*Departamento de Economía de la Empresa  
Universidad Politécnica de Cartagena  
Calle Real, 3, 30201 Cartagena  
Noalia.sanchez@upct.es*

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector comercial representa una de las variables más importantes del marketing y uno de los sectores económicos más dinámicos y de mayor peso en la economía de un país (Sainz de Vicuña, 2001). En España aporta en torno al 11% del PIB y el 17,2% del VAB del sector servicios (Consejería de Turismo y Comercio de la Junta de Andalucía, 2013).

En la actualidad, el sector comercial se encuentra en un proceso de reestructuración debido, entre otros factores, a una situación económica de crisis (Sánchez y otros, 2011) que ha supuesto un descenso en su número de empresas y su volumen de negocio desde 2008 y, por consiguiente, un incremento de los concursos de acreedores en el sector (www.INE.es, 2013). Sin embargo, dicho descenso no se ha producido de forma homogénea a lo largo de todo el territorio nacional.

Ante esta situación, la motivación de este estudio deriva de la necesidad de comprender un fenómeno, el concurso de acreedores, que resulta de gran importancia para la economía. El presente es una aproximación al problema de forma geográfica, trabajando de forma agregada con un tratamiento econométrico espacial cuya utilidad radica en conocer su ocurrencia a nivel global.

Para el análisis de cuestiones críticas de la distribución comercial en las que la dimensión espacial de los fenómenos socioeconómicos cobra especial relevancia resulta de gran interés la aplicación de las técnicas de geomarketing que introducen el análisis geográfico de la realidad económico-social a través de instrumentos cartográficos y herramientas de la estadística espacial (Chasco, 2006; Chasco, 2003b), así como modelos espaciales para predecir si lo ocurrido en un lugar geográfico determina los resultados de otros situados próximos (Bradlow et al., 2005).

Así, el objetivo del presente estudio es analizar desde el punto de vista geográfico y temporal la distribución de los concursos de acreedores en España así como el posible efecto contagio entre unas provincias y otras, esto es, si la ocurrencia de concursos de acreedores en una provincia determinada afecta a las empresas de sus provincias vecinas y, por consiguiente, a los concursos de acreedores declarados. Esto puede explicarse en el hecho de que las empresas del sector comercial son a su vez clientes de otras, y que muchas de ellas estarán en

su provincia o en provincias vecinas. Así, al declararse en concurso de acreedores pueden suponer la merma en los ingresos de otras empresas que, en última instancia, pueden llegar a la misma situación.

Para realizar dicho análisis se ha optado por la aplicación del análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE), que es una disciplina de análisis diseñada para el tratamiento específico de los datos espaciales o geográficos, con la aplicación GeoDa.

En el sector comercial este análisis se utiliza para identificar relaciones sistémicas entre variables de distribución geográfica cuando no existen expectativas claras sobre la naturaleza de estas relaciones (Chasco, 2006).

Por todo lo anterior, en primer lugar se analiza la evolución del número de empresas y de concursos de acreedores declarados en el sector comercial español en el período 2005 a 2013. En segundo lugar, se presenta la metodología del estudio, donde se define la muestra y la variable utilizar. En tercer lugar, y dentro de las técnicas AEDE con GeoDa, se desarrollan los análisis que permiten conocer el efecto geográfico y temporal sobre una variable, el análisis exploratorio, el análisis de dependencia o autocorrelación espacial y el análisis de correlación espacio-temporal. Por último, se exponen las conclusiones, donde los resultados obtenidos muestran una incidencia muy desigual a lo largo de todo el territorio así como la inexistencia de un efecto contagio significativo entre las diferentes provincias.

## **2. EL SECTOR COMERCIAL ESPAÑOL**

Los datos del INE muestran que el número de empresas dedicadas al comercio, así como la actividad comercial medida en términos de la cifra de negocio, no ha dejado de descender desde 2008 y que este descenso ha sido, en la mayoría de los años, menor que con respecto al total de empresas no comerciales demostrando así una mayor capacidad de supervivencia. En la Tabla 1 se muestra la evolución del número de empresas dedicadas al sector comercial así como su volumen de negocios a lo largo del periodo 2005 a 2012.

En 2011 se acusó el efecto de la caída del consumo de 2009 y 2010 y las continuadas dificultades de acceso a la financiación, teniendo que ajustarse a través de un mayor cierre de

empresas (Consejería de Turismo y Comercio de la Junta de Andalucía, 2013). En este contexto, tal y como se muestra en la Tabla 2, el número de concursos de acreedores de las empresas del sector comercial al por mayor ha experimentado una fuerte evolución creciente desde el inicio de la crisis económica en 2008, salvo para el ejercicio 2010. El índice con base en el ejercicio 2008 muestra que el crecimiento de este fenómeno ha sido muy intenso llegando en 2013 a ser casi 3,5 veces mayor que en el primer año de crisis con dos puntos de inflexión al alza muy claros 2008 y 2011. Para las empresas del sector del comercio al por menor y de vehículos la situación descrita es tanto peor que para el comercio al por mayor, teniendo la misma evolución y los mismos puntos de inflexión pero con más intensidad.

**Tabla 1: Empresas y Volumen de Negocio (millones de euros) del Sector Comercial Español**

Año	Comercio al por mayor		Comercio al por menor y vehículos		Total sector comercial	
	Nº empresas	Volumen negocio (millones de euros)	Nº empresas	Volumen negocio (millones de euros)	Nº empresas	Volumen negocio (millones de euros)
2012*	201.774	36.0416	534.110	26.5288	735.884	625.704
2011*	204.507	37.1561	533.285	28.2972	737.792	654.533
2010*	209.617	36.6570	553.791	29.1758	763.408	658.328
2009*	211.521	35.5777	569.205	28.9362	780.726	645.139
2008*	215.887	40.9292	583.213	32.6034	799.101	735.326
2007**	212.749	42.3096	604.840	34.9055	817.589	772.151
2006**	212.313	39.4372	604.073	32.8128	816.386	722.510
2005**	206.612	36.8906	612.325	30.9540	818.937	678.446

Fuente: www.ine.es. Consultado a fecha de 21 de abril de 2014.

\* El comercio minorista está compuesto por las agrupaciones de actividad CNAE 47 (Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas) y CNAE 45 (Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas) y el comercio al por mayor por la agrupación de actividad CNAE 46 (Comercio al por mayor e intermediarios del comercio excepto vehículos de motor y motocicletas).

\*\*El comercio minorista está compuesto por las agrupaciones de actividad CNAE 50 (Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor y motocicletas y venta al por menor de combustible) y CNAE 52 (Comercio al por menor y reparaciones de efectos personales y enseres) y el comercio al por mayor por la agrupación de actividad CNAE 51 (Comercio al por mayor e intermediarios del comercio excepto vehículos de motor y motocicletas).

No obstante, este análisis descriptivo del comportamiento del fracaso en estos sectores no deja de ser incompleto si queremos conocer la realidad subyacente. Al obtener el peso de los concursos de acreedores en el sector del comercio al por mayor con respecto al total de concursos de acreedores declarados en España, se observa con claridad cómo ha ido disminuyendo desde el año de inicio del estudio, perdiendo peso en la globalidad del fenómeno pasando del 18,66% en 2005 al 15,88% en 2013, casi tres puntos porcentuales

menos. Esto pone de manifiesto que el sector se ha ido adaptando a la situación de crisis mejor que el conjunto de la economía. Y que a pesar de experimentar el número de concursos de acreedores, en términos absolutos, un crecimiento explosivo, en términos relativos ha ido decreciendo, síntoma de mayor flexibilidad y adaptación al entorno.

Con respecto al comercio al por menor y de vehículos ocurre lo contrario, aunque en términos relativos ha ido experimentado mayor importancia en el peso del total de concursos en España, resulta claro que en términos absolutos se trata de un peso irrelevante, apenas un 2.60% del total en 2013, lo que pone de manifiesto que a pesar de su importancia en el PIB respecto al fracaso empresarial no lo es.

**Tabla 2: Empresas Concursadas en España**

Año	Total Empresas Concursadas	Comercio al por mayor				Comercio al por menor y vehículos			
		Nº empresas concursadas	% sobre el total de empresas concursadas	Tasa de variación interanual	Índice Base 2008	Nº empresas concursadas	% sobre el total de empresas concursadas	Tasa de variación interanual	Índice Base 2008
2013*	8.934	1.419	15,88%	6,69%	347,79%	232	2,60%	32,57%	644,44%
2012	8.095	1.330	16,43%	44,41%	325,98%	175	2,16%	36,72%	486,11%
2011	5910	921	15,58%	22,47%	225,74%	128	2,17%	100,00%	355,56%
2010	4990	752	15,07%	-6,70%	184,31%	64	1,28%	-24,71%	177,78%
2009	5175	806	15,57%	97,55%	197,55%	85	1,64%	136,11%	236,11%
2008	2894	408	14,10%	119,35%	100,00%	36	1,24%	100,00%	100,00%
2007	1033	186	18,01%	5,08%	45,59%	18	1,74%	20,00%	50,00%
2006	916	177	19,32%	2,31%	43,38%	15	1,64%	25,00%	41,67%
2005	927	173	18,66%	-	42,40%	12	1,29%	-	33,33%

Fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es). Consultado a fecha de 21 de abril de 2014.

\* Los datos de 2013 son provisionales

### 3. METODOLOGÍA

Para el análisis de la distribución del número de concursos de acreedores en el sector comercial en España se van a aplicar las técnicas de análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE). Se trata de una disciplina del análisis exploratorio de datos, también denominado data mining, diseñada para el tratamiento específico de los datos espaciales o geográficos que relaciona el análisis estadístico con el gráfico, haciendo posible el estudio de las distribuciones espaciales y sus valores atípicos, esquemas de asociación espacial,

agrupamientos espaciales y puntos calientes/fríos de negocio (hot spot) (Chasco, 2001). Para la aplicación de dichas técnicas se va a utilizar el programa estadístico GeoDa.

### **3.1. Muestra**

Dada la naturaleza del análisis estadístico a desarrollar la muestra que se utiliza está formada por toda la población de empresas concursadas en el sector comercial en España durante el periodo 2005-2013, dado que la Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal entró en vigor el 1 de septiembre de 2004, no disponiendo de datos anuales comparables para 2004. Los datos se han obtenido del INE.

Otro aspecto importante a tener en cuenta antes de analizar los datos es que para una mayor potencia estadística en la aplicación del GeoDa se recomienda que los datos sean, al menos, provinciales. En nuestro caso, se comprueba que el INE suministra los datos anteriores por provincias para todo el periodo objeto de estudio.

### **3.2. Variable objeto de estudio**

Para un correcto análisis de la importancia de la incidencia de los concursos de acreedores en las diferentes provincias, resulta más apropiado analizar el impacto de los mismos en términos relativos sobre el total de empresas. Dado que para el sector comercial el INE ofrece los datos agrupados en “Comercio al por menor” y “Comercio al por mayor”, en nuestro estudio relacionaremos el número de concursos en cada caso para cada provincia dividido por el total de locales agrupados de la misma forma. Con esta otra ponderación seguimos manteniendo el objetivo de salvar el sesgo producido por la asimetría en la distribución de las empresas a lo largo del territorio nacional. Esta variable alternativa resulta igualmente útil para el análisis por el impacto que supone el cierre de dichos locales sobre la economía de cada provincia.

Para el cálculo del número de locales por subsectores, y teniendo en cuenta el cambio en la clasificación CNAE y que repercute en los datos aportados por el INE, el número total de locales por subsector se ha hallado de la siguiente forma:

Comercio al por menor:

- Años 2005-2009, CNAE93: Epígrafes 50 y 52
- Años 2010-2013, CNAE 2009: Epígrafes 45 y 47

Comercio al por mayor:

- Años 2005-2009, CNAE93: Epígrafe 51
- Años 2010-2013, CNAE 2009: Epígrafe 46

#### **4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES (AEDE) CON GEODA**

El AEDE es capaz de analizar y representar dos características fundamentales en toda distribución espacial: tendencia y puntos atípicos. En nuestro estudio, al tratarse de un análisis longitudinal de nueve años, no resulta de interés el análisis de los datos atípicos, más propio de estudios ad-hoc. Así, nos centraremos en tres análisis: 1) Análisis Exploratorio, 2) Análisis de Dependencia o Autocorrelación Espacial y 3) Análisis de la Correlación Espacio-Temporal.

Para un análisis más detallado de las técnicas AEDE consultar el anexo.

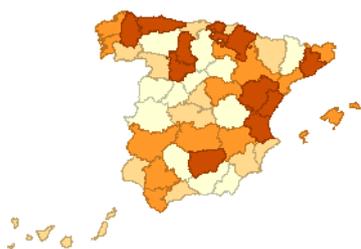
##### **4.1. Análisis exploratorio**

Dada la naturaleza de la variable de estudio el análisis exploratorio se centra en dos de los métodos anteriores: el mapa temático y el histograma de frecuencias.

Los mapas temáticos consisten en la representación cartográfica de una variable geográfica. Esta representación puede realizarse mediante símbolos y colores que pongan de manifiesto el valor de una variable en cada una de las unidades geográficas consideradas. Los mapas temáticos más importantes para la representación de la tendencia espacial de una variable son el mapa de cuantiles y el mapa de la desviación típica, si bien en nuestro caso y dado que el objetivo es en un primer momento realizar un análisis descriptivo del reparto del número de concursos de acreedores a lo largo del territorio nacional, nos centraremos en el mapa de cuantiles. Para el mapa de cuantiles las provincias con el color más oscuro representan a las que se encuentran en el primer cuartil y la más clara en el cuarto. Para una presentación más resumida se presentarán los gráficos del año 2005 (previo a la crisis), 2009 (en plena crisis) y 2013 (en la actualidad).

El análisis del comportamiento de los concursos de acreedores durante el periodo de estudio (2005-2013) muestra, para el comercio mayorista, que existe una mayor concentración de concursos en la parte superior de la diagonal marcada por el eje noroeste-sureste, con especial incidencia en provincias del este, noreste y norte del país. (ver Figuras 1, 3 y 5). Así mismo, destaca el hecho de que provincias como Navarra o Barcelona permanecen en el cuarto cuartil (el de mayor número de concursos) durante todo el periodo. En el otro extremo se encuentran, entre otras, muchas de las provincias de Andalucía. Para el comercio al por menor y vehículos, se aprecia un cambio de tendencia muy importante con la entrada de la crisis. Mientras que en 2005 sólo unas cuantas provincias tenían un número importante de concursos, como Madrid o Baleares, con la entrada de la crisis se observa la misma tendencia que en el comercio al por mayor, esto es, el eje noroeste-sureste (ver Figuras 2, 4 y 6).

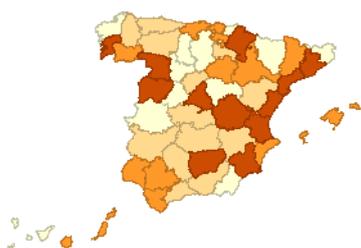
**Figura 1: Mapa de Cuantiles Comercio al por Mayor 2013**



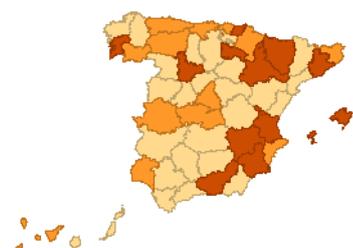
**Figura 2: Mapa de Cuantiles Comercio al por Menor y Vehículos 2013**



**Figura 3: Mapa de Cuantiles Comercio al por Mayor 2009**



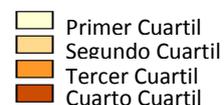
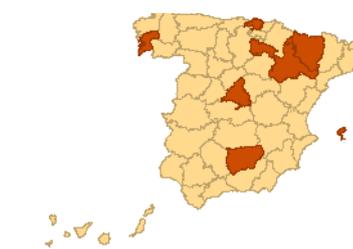
**Figura 4: Mapa de Cuantiles Comercio al por Menor y Vehículos 2009**



**Figura 5: Mapa de Cuantiles Comercio al por Mayor 2005**

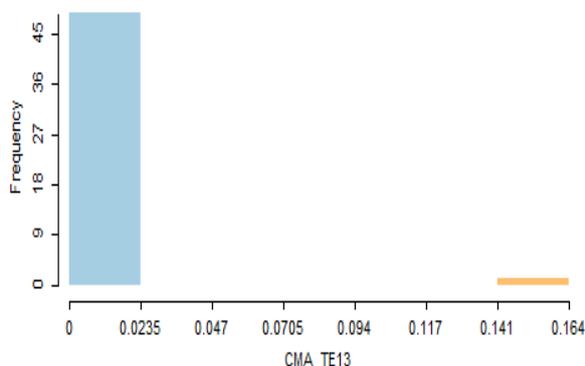


**Figura 6: Mapa de Cuantiles Comercio al por Menor y Vehículos 2005**

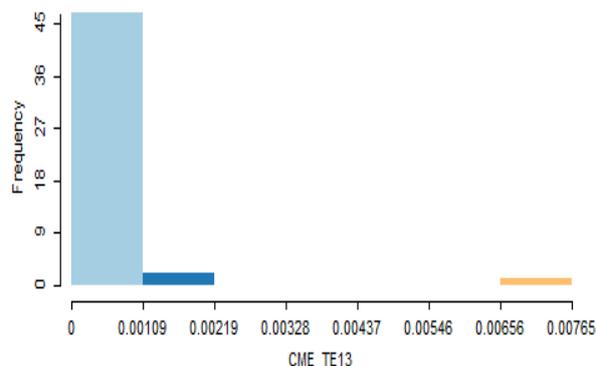


El histograma de frecuencias nos permite conocer la distribución no espacial de la variable objeto de estudio. Es una aproximación a la función de densidad de una variable aleatoria que resulta de utilidad para detectar asimetrías y otras peculiaridades de la distribución. En este caso, se observa para todos los años y para ambos sectores que la distribución no tiene un comportamiento semejante a la normal por lo que se puede afirmar que el comportamiento de los concursos de acreedores en el sector comercial se comporta de forma aleatoria, véase como ejemplo el histograma para el sector comercial al por mayor y al por menor y vehículos en el año 2013 (ver Figuras 7 y 8).

**Figura 7: Histograma Comercio al por Mayor 2013**



**Figura 8: Histograma Comercio al por Menor y Vehículos 2013**



**4.2. Análisis de dependencia o autocorrelación espacial**

La autocorrelación espacial es la concentración o dispersión de los valores de una variable en un mapa. Refleja el grado en que la variable objeto de estudio de una unidad geográfica es similar a la de otras unidades geográficas próximas. Así, se puede afirmar que existe autocorrelación espacial en la medida en que existe una relación entre lo que sucede en un punto determinado del espacio y lo que acontece en otros puntos de ese mismo espacio (Sánchez, 2008). En el presente estudio la autocorrelación espacial determina si la ocurrencia de concursos de acreedores en el sector comercial en una determinada provincia española afecta a los resultados de las empresas de sus provincias vecinas y, por consiguiente, a los concursos de acreedores declarados, esto es, si existe un contagio espacial.

La autocorrelación puede ser positiva o negativa. La autocorrelación espacial positiva se produce cuando existe una relación directa entre valores similares de la variable en una provincia y las cercanas entre sí, de forma que las provincias con valores elevados de la variable se encuentran rodeadas de otras provincias en las que la variable arroja también

valores elevados, y viceversa. En este caso en el que se produce una concentración del número de concursos en una zona geográfica concreta, se dice que existe “contagio” (Sánchez, 2008).

Por el contrario, existe autocorrelación espacial negativa cuando las provincias cercanas presentan valores muy diferentes de la variable analizada, de forma que aquellas provincias en las que se registra un valor elevado de la variable están rodeadas de otras en las que la variable toma valores reducidos, y viceversa (Sánchez, 2008).

Finalmente, es también posible la ausencia de autocorrelación espacial, la cual se producirá cuando los valores de la variable se distribuyan aleatoriamente en todo el territorio analizado (aleatoriedad espacial) (Sánchez, 2008).

Para verificar la existencia o ausencia de autocorrelación espacial, se pueden utilizar diferentes índices tal y como se expone en la Tabla 3.

**Tabla 3: Principales Índices de Autocorrelación Espacial Univariante**

Autocorrelación Global		Autocorrelación Local	
<b>I de Moran</b>	Basado en los productos cruzados de las desviaciones de un punto en el espacio $y_i$ respecto de $\bar{y}$	<b>I<sub>i</sub> de Moran</b>	Indicadores locales de asociación LISA
<b>c de Geary</b>	Basado en la diferencia (en valor absoluto) entre los valores de una variable en unidades vecinas más que de las diferencias entre éstos y el valor medio de la variable	<b>c<sub>i</sub> de Geary</b>	
<b><math>\Gamma</math> de Mantel</b>	Suma de los productos cruzados de los elementos coincidentes $a_{ij}$ y $b_{ij}$ de dos matrices de similitudes	<b><math>\Gamma_i</math> de Mantel</b>	
<b>G(d) de Getis y Ord</b>	Basado en los estadísticos de distancia o de concentración espacial	<b>G<sub>i</sub>(d) de Getis y Ord</b>	Permite contrastar la hipótesis alternativa de existencia de autocorrelación espacial en el conjunto de valores de $y$ asociados a los $j$ puntos incluidos en un radio $d$ de un punto inicial dado $i$
		<b>G<sup>*</sup><sub>i</sub>(d) de Getis y Ord</b>	Mide la asociación espacial en aquellos casos en los que también se considera $j=1$
		<b>Nueva G<sub>i</sub>(d) de Getis y Ord</b>	Valores estandarizados $G_i(d)$
		<b>Nueva G<sup>*</sup><sub>i</sub>(d) de Getis y Ord</b>	Valores estandarizados $G_i^*(d)$
		<b>O<sub>i</sub> de Ord y Getis</b>	Detecta, sin errores, la existencia de pequeños agujeros de correlación espacial local en presencia de un fenómeno más general y extenso de autocorrelación global

Fuente: Chasco (2003a).

De todos los índices presentes en la Tabla 3 el Índice de Moran es el más conocido y utilizado en la práctica (Sánchez, 2008). Éste índice (Moran, 1950) mide el grado de concentración de valores altos/bajos de una variable en el entorno geográfico de cada una de las observaciones de la muestra. Para cada valor del estadístico es posible realizar una inferencia para evaluar el nivel de significatividad estadística de rechazo de la hipótesis nula de ausencia de similitud o disimilitud de valores de una localización geográfica. De este modo, se pone de manifiesto la presencia de puntos calientes o atípicos espaciales, cuya mayor o menor intensidad dependerá de la significatividad asociada a dicho índice. Varía entre los valores  $-1$  y  $+1$ , cuanto más cercano a  $1$  sea el indicador, mayor será el nivel de autocorrelación espacial (Sánchez, 2008).

En el cálculo del Índice de Moran resulta determinante la definición de vecindad de las unidades espaciales consideradas que se utilice, que en el caso del presente estudio se trata de las provincias españolas. Para ello, se utiliza un ponderador espacial que surge de una matriz de contigüidad que toma valores de uno para provincias adyacentes y de cero para los casos contrarios. Los principales criterios de vecindad son (Sánchez, 2004; Anselin, 2005; Sánchez, 2008):

- Contigüidad tipo Rook o Torre: una provincia será vecina de otra si comparte con ésta un lado o borde del cuadrado. Este criterio se conoce también con el nombre de criterio de la torre, en referencia al movimiento de esta pieza en el juego de ajedrez.
- Contigüidad tipo Queen o Reina: es aquella que considera vecinas a las provincias que comparten un borde o un vértice del cuadrado. También se conoce con el nombre de criterio de la reina.
- Contigüidad tipo Bishop o Alfil: es aquella que considera que dos provincias serán vecinas si comparten un vértice del cuadrado. Este criterio se conoce también con el nombre de criterio del alfil.

Los tres tipos de vecindad presentados reflejan vecindad de primer orden, pero es posible considerar también contigüidad de segundo orden (cuando se considera la influencia de los vecinos de los vecinos), de tercer orden, y así sucesivamente.

Tras una revisión de estudios en los que se aplica el Índice de Moran al estudio de la autocorrelación espacial en España se observa un uso mayoritario de la vecindad de primer orden tipo reina (Sánchez, 2004; Sánchez, 2008; Buendía et al., 2012), por lo que será la que se aplique en el presente estudio.

**Tabla 4: Autocorrelación Espacial**

Año	ÍNDICE DE MORAN	
	Comercio al por mayor	Comercio al por menor y vehículos
2013	-0,0197	-0,0570
2012	-0,0249	-0,0351
2011	-0,0162	-0,0835**
2010	-0,0259	0,1034**
2009	-0,0214	-0,0485
2008	-0,0313	0,0117
2007	-0,0257	-0,0656
2006	-0,0129	0,0297
2005	-0,0481	0,0010

\*p<0,10; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

En la Tabla 4 se presentan los valores del Índice de Moran que muestran, para el comercio al por mayor, que no existe autocorrelación espacial al no obtenerse datos significativos, esto es, los concursos de acreedores ocurridos en las diferentes provincias españolas no están en consonancia con lo que ocurre en sus vecinas. Para el comercio al por menor y vehículos sí se obtienen datos significativos para 2010 y 2011, por lo que podemos concluir que las reducciones en el consumo acumuladas durante los primeros años de crisis y los problemas de acceso al crédito mencionados anteriormente tiene un efecto “contagio” entre las provincias, si bien dicho nivel de autocorrelación espacial es muy reducido al estar muy lejos de 1.

El Índice de Moran representa una estadística resumen que indica la intensidad de autocorrelación entre las provincias, sin embargo, no identifica el patrón de estas relaciones espaciales, esto es, si el esquema de autocorrelación espacial detectado en todo el territorio en conjunto se mantiene también a nivel local. Para ello, debemos acudir a los indicadores de autocorrelación local como el índice Índice de Moran Local. En este sentido, para visualizar de forma clara y directa la presencia (o ausencia, según el caso) de autocorrelación espacial local el AEDE dispone de diversas herramientas, las más utilizada es la denominada mapa LISA.

Las letras LISA significan Local Indicator of Spatial Association. El mapa LISA es un mapa en el que se representan las localizaciones con valores significativos en determinados indicadores estadísticos de asociación espacial local. En concreto, los gráficos LISA incluidos

en GeoDa se basan en el estadístico Índice de Moran de asociación local. La principal utilidad de este gráfico es que permite detectar la presencia de bolsas significativas de no-estacionalidad (zonas calientes/frías) que se desvían de la tendencia general de una variable. Para ello, localizan geográficamente los agrupamientos espaciales (que se producen cuando una unidad espacial que registra un valor alto (bajo) de la variable se encuentra rodeada de unidades espaciales que también registran un valor alto (bajo) de dicha variable, esto es, alto-alto o bajo-bajo) y los atípicos espaciales (que son aquellos que surgen cuando una unidad espacial con un elevado valor de la variable se encuentran rodeada de unidades espaciales en las que la variable registra valores pequeños, o viceversa, es decir, alto-bajo o bajo-alto) (Sánchez, 2008; Naciones Unidas, 2012). Los resultados del Índice de Moran Local quedan reflejados en los mapas LISA en cinco tipos de conglomerados espaciales:

- Alto-Alto (Rojo oscuro): Una provincia con un valor de análisis por encima del promedio, rodeada significativamente por provincias vecinas que también se encuentran sobre la media con respecto a la variable de interés, en el presente trabajo, el número de concursos de acreedores. Estas provincias corresponden a los denominados conglomerados calientes (hot spots).
- Bajo-Bajo (Azul oscuro). Una provincia con un valor de análisis inferior al promedio, rodeada por provincias vecinas que también se encuentran bajo la media en relación con la variable de interés. Estas provincias corresponden a los denominados conglomerados fríos (cold spots).
- Bajo-Alto (Azul claro). Presencia de una provincia con un valor de análisis bajo, rodeada significativamente por provincias vecinas con valores que se encuentran sobre la media de la variable de interés.
- Alto-Bajo (Rojo claro). Presencia de una provincia con un valor de análisis alto, rodeada significativamente por provincias vecinas con valores que se encuentran bajo la media de la variable de interés.
- Relación no significativa (Gris). Presencia de unidades territoriales donde el valor de análisis de la variable de interés no se relaciona significativamente con los valores que presentan sus vecinos.

Las Figuras 9 a 14 muestran los mapas LISA para los concursos de acreedores de las empresas del comercio al por mayor y al por menor y vehículos para los años 2005, 2009 y 2013, no existiendo ningún patrón de comportamiento del mismo.

**Figura 9: Mapa LISA Comercio al por Mayor 2013**



**Figura 10: Mapa LISA Comercio al por Menor y Vehículos 2013**



**Figura 11: Mapa LISA Comercio al por Mayor 2009**



**Figura 12: Mapa LISA Comercio al por Menor y Vehículos 2009**



**Figura 13: Mapa LISA Comercio al por Mayor 2005**



**Figura 14: Mapa LISA Comercio al por Menor y Vehículos 2005**



### 4.3. Análisis de correlación espacial-temporal

En el análisis de la correlación espacio-temporal se analiza el número de concursos en una provincia determinada en dos momentos del tiempo (Anselin, 2003). La correlación espacio-temporal se considera así un caso especial de correlación espacial bivariante. El análisis espacio-temporal se puede realizar desde dos puntos de vista:

- Inward diffusion (Difusión interna): De los vecinos en el presente al núcleo en el futuro.
- Outward diffusion (Difusión externa): Del núcleo ahora a los vecinos en el futuro.

Cada una es un punto de vista ligeramente diferente de la correlación espacio-temporal. La más utilizada es la difusión interna (Anselin, 2003; Anselin, 2005) que mide cómo afectará en el futuro a una provincia determinada lo que ocurre en sus provincias vecinas hoy.

Los resultados de la correlación espacio-temporal son muy similares a los del análisis de la correlación espacial, no se observan resultados significativos para ningún momento del periodo analizado ni para el comercio al por mayor ni en el comercio al por menor y vehículos, por lo tanto, no se puede afirmar que se dé contagio del fenómeno concurso de acreedores por el hecho ocurrido en un periodo anterior en las provincias vecinas. Con respecto a la correlación entre dos periodos de tiempo, para el caso de los concursos en el comercio al por mayor se observan valores muy elevados desde 2010 con respecto al año anterior, adelantándose un año en el caso del comercio al por menor y vehículos. Estos resultados confirman el hecho de que en el análisis de la evolución de los concursos de acreedores en el sector comercial a lo largo del territorio nacional es determinante el efecto temporal, esto es, la acumulación de los problemas derivados de la crisis, reflejándose un año antes en el comercio al por menor (ver Tabla 5).

**Tabla 5: Correlación Espacio-Temporal**

Año	Correlación espacio-temporal (Índice de Moran)		Correlación espacial entre dos periodos de tiempo (Slope)	
	Comercio al por mayor	Comercio al por menor y vehículos	Comercio al por mayor	Comercio al por menor y vehículos
2012-13	-0,0199	-0,0385	0,9668	0,6054
2011-12	-0,0207	-0,0674*	0,7544	0,7801
2010-11	-0,0194	-0,0065	0,8299	0,3795
2009-10	-0,0227	0,0321	1,0973	0,8515
2008-09	-0,0272	0,0269	0,4763	0,7567
2007-08	-0,0344	-0,0267	0,4735	0,3266
2006-07	-0,0206	-0,0024	0,6424	0,7883
2005-06	-0,0246	-0,0383	0,8913	0,1373

\*p<0,10; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

## 5. CONCLUSIONES

El análisis exploratorio a nivel global muestra que, si bien la persistencia del fenómeno concursal en el sector comercial al por mayor a nivel provincial en la parte superior de la diagonal noroeste-sureste del territorio es mayor, el reparto de los mismos no es homogéneo a lo largo del periodo estudiado. En el caso del sector al por menor y vehículos el mayor incremento en el número de concurso de acreedores se ha visto reflejado en un incremento progresivo de las desigualdades entre provincias a medida que se avanza en el periodo de estudio, pasando de afectar a unas pocas provincias como era el caso de Madrid, Huesca, Zaragoza, Vizcaya o Baleares a extenderse a la diagonal noroeste-sureste al igual que en el caso del sector al por mayor.

Esta tendencia global encuentra una excepción en el análisis de la autocorrelación a nivel local mediante los mapas lisa donde, para 2013, la menor concentración de concursos se da en torno a la comunidad de Madrid y Cataluña, para el sector al por mayor, y de ésta última para el sector al por menor y vehículos.

Los resultados a nivel global han sido contrarios a lo esperado ya que, a priori, se esperaba una mayor incidencia de concursos en aquellas provincias más empobrecidas y con menor tejido empresarial, esto es, en la parte inferior de la diagonal noroeste-sureste de la península.

Sin embargo, a nivel local, tal y como se esperaba, se concluye que los concursos de acreedores en el sector comercial son menores donde mayor actividad económica hay.

Con respecto al análisis del contagio se puede afirmar que existen evidencias significativas de la existencia de contagio para el comercio al por menor y vehículos para 2010 y 2011 como consecuencia de las reducciones en el consumo acumuladas durante los primeros años de crisis y los problemas de acceso al crédito, no existiendo en ningún caso dicho efecto para el sector comercial al por mayor.

Estos resultados pueden responder a dos circunstancias, la primera, que los factores explicativos de la ocurrencia del concurso de acreedores en el sector comercial, en periodos de crisis, pueden ser tantos y tan diversos que el propio efecto contagio de lo que ocurre en

otras provincias resulta insignificante en comparación con lo que está ocurriendo en la economía a nivel macroeconómico.

En el análisis exploratorio, los sectores más alejados del tráfico mercantil clásico caracterizado por insumos - proceso productivo - productos (inputs/outputs) y que incorporan a su naturaleza mercantil un componente especulativo, como es el caso del sector comercial, muestran un comportamiento aleatorio del fenómeno concurso de acreedores que no puede ser explicado con el análisis exploratorio ni verifica la existencia de contagio espacial ni espacio-temporal.

En resumen, podemos decir que en la ocurrencia de los concursos de acreedores en el sector comercial español el efecto determinante es el temporal y, muy especialmente, la llegada de la crisis de 2008.

Con respecto a las limitaciones del estudio, la falta de información respecto al número de empresas del sector comercial por provincia ha condicionado el estudio al no poder ponderarse el número de concursos de las empresas de comercio al por mayor y al por menor y vehículos objeto de análisis por dicha cifra, sino por el número de locales de cada provincia, con el objeto de quitar el efecto del asimétrico reparto de empresas en el territorio nacional. Este hecho no ha impedido analizar la incidencia concursal en porcentaje con respecto al total de empresas en el análisis a nivel global.

Dentro de las futuras líneas de investigación se plantean dos nuevas vías de análisis, una centrada en el aspecto comercial y otra en el aspecto económico. en el primer caso se analizará cómo la crisis y, como consecuencia de ella, la entrada en concurso de acreedores de las empresas del sector comercial, ha influido en la adaptación de las acciones comerciales en dichas empresas. En el segundo caso se identificarán las causas de la ineficiencia del procedimiento concursal a la hora de conseguir el objetivo último de la continuidad de las empresas del sector comercial que, asimismo, determinarán el diseño de un modelo espacial que explique el comportamiento de la incidencia del concurso de acreedores en dicho sector en España.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anselin, L. (2003), "An Introduction to Spatial Autocorrelation Analysis with GeoDa", <http://sal.agecon.uiuc.edu/>.
- Anselin, L. (2005). Exploring Espatial Data with GeoDa: A Workbook.
- Bradlow, E.T., Bronnenberg, B., Russell, G.J., Arosa, N., Bell, D.R., Duvvuri, S.D., Hofstede, F.T., Sismeiro, C., Thomadsen, R. y Yang, S, (2005), "Spatial Models in Marketing", *Marketing Letters*, 16:3/4, 267-278.
- Buendía, J.D., Esteban, M. y Sánchez, J.C. (2012), "Estimación de la Renta Bruta Disponible Municipal Mediante Técnicas de Econometría Espacial. Un Ejercicio de Aplicación", *Revista de Estudios Regionales*, 43, 119-142.
- Chasco Yrigoyen, Coro (2001) "Análisis Exploratorio de Datos Espaciales al Servicio del Geomarketing". III Seminario sobre Nuevas Tecnologías en la Investigación, el Marketing y la Comunicación. E-Participación.
- Chasco, C. (2003a), *Econometría Espacial Aplicada a la Predicción-Extrapolación de datos Microterritoriales. Tesis Doctoral* Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Madrid.
- Chasco, C. (2003b), "El Geomarketing y la Distribución Comercial", *Investigación y Marketing*, 79, 6-13.
- Chasco, C. (2006), "Análisis estadístico de datos geográficos en geomarketing: el programa GeoDa". *Distribución y Consumo* 86, 34-45.
- Chasco, C. y Fernández-Avilés, G. (2009), *Análisis de datos espacio-temporales para la economía y el geomarketing*. NetBiblo, pp. 31-45.
- Consejería de Turismo y Comercio de la Junta de Andalucía (2013), *El Sector Comercial en España y Andalucía*.
- Matea, M.L. y Mora, J.S. (2012), "Comercio Minorista y Regulación Autonómica: Efectos en la Densidad Comercial, el Empleo y la Inflación", *Revista de Economía Aplicada*, 59, 5-54.
- Moran, P. y Pierce, A. (1950), "Notes on continuous stochastic phenomena", *Biometrika*, 37, 1/2, 17-27.
- Naciones Unidas (2012). *Guía para estimar la pobreza infantil*.
- Sainz de Vicuña, J.M. (2001), *La distribución comercial: opciones estratégicas*, ESIC Editorial, Madrid.
- Sánchez, S. (2004), "El Estudio Econométrico de la Concentración Espacial de la Industria: Ejemplo de Aplicación en Madrid, Toledo y Guadalajara", *Anales de Geografía*, 24, 207-227.
- Sánchez, M., Estrella, A.M., Ruiz, J.L. y García, A. (2011), "La Distribución Comercial en Europa: Situación Actual y Tendencias", *Revista de Estudios Empresariales*, Segunda Época, 2, 67-95.
- Sánchez, M. (2008), "Análisis Espacial de Datos y Turismo: Nuevas Técnicas para el Análisis Turístico. Una Aplicación al Caso Extremeño", *Revista de Estudios Empresariales*, 2, 48-66.
- www.INE.es (2013). Consultado el 21 de abril de 2014.

## ANEXO: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES (AEDE) EN GEODA

### INTRODUCCIÓN

El AEDE forma parte del más amplio campo del AED. El AED (o minería de datos) es un conjunto de técnicas estadístico gráficas diseñadas para detectar patrones y tendencias en los datos, con objeto de formular hipótesis sobre los mismos. El AEDE permite al usuario manipular diversas “vistas” de los datos: histogramas, diagramas de caja, gráficos q-q, matrices y diagramas de dispersión. La técnicas del AEDE:

1. Describen y visualizan distribuciones espaciales.
2. Permiten la selección de localizaciones en diferentes vistas o pantallas (linking & brushing).
3. Identifican localizaciones atípicas o “spatial outliers”.
4. Detectan patrones de asociación espacial, clusters o zonas calientes/frías.

### ANÁLISIS UNIVARIANTE DE DATOS ESPACIALES

#### 1. Representación de la tendencia central.

*Mapas temáticos:* representación cartográfica de una variable de datos espaciales mediante símbolos y colores que pongan de manifiesto las diferencias de valores.

*Mapas de cuantiles:* mapas temáticos que representan la tendencia espacial global de una variable. Los datos se dividen/agrupan en categorías (cuantiles) con igual número de observaciones. El mapa de cuantiles no resulta de utilidad en casos en los que la variable en cuestión tenga una distribución muy alejada de la distribución normal. No es útil cuando la variable sea muy asimétrica o contenga un gran número de observaciones con valores parecidos pues habrá cuantiles que no podrán ser definidos al no poder asignar un mismo número de observaciones a los diferentes grupos.

*Histograma de frecuencias:* representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. Este gráfico resulta de especial utilidad en variables de naturaleza continua, pues hace posible una más fácil visualización de su distribución al agrupar estos valores en categorías o clases diferentes.

*Mapa de la desviación típica:* agrupa las observaciones según que sus valores caigan dentro de un rango estandarizado (un número determinado de unidades de la desviación típica a partir de la media). Las categorías en las que se divide la variable se corresponden con múltiplos de la desviación típica de la variable.

**2. Representación de puntos atípicos** (elementos de discontinuidad en una variable): son valores de la variable excepcionalmente bajos/altos que pueden no ser representativos de la distribución general y afectar al comportamiento de los contrastes estadísticos. Están retratando un segmento interesante de la población (por ejemplo, zonas calientes o frías de negocio). Las técnicas de representación utilizadas son: Mapa de percentiles, diagrama/mapa de caja y cartograma.

### ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE DATOS ESPACIALES

#### 1. Diagramas de dispersión.

*Diagramas de dispersión bivalente:* diagrama o nube de puntos para la descripción de la relación/dependencia existente entre dos variables. La forma que presenta esta nube de puntos refleja el grado de correlación entre las dos variables, que puede ser nula (si los puntos forman un círculo), lineal (si los puntos representan una elipse) o no lineal (si los puntos toman cualquier otra forma). La función más sencilla y útil es la recta. En este caso, la dependencia entre las variables es medida a través del coeficiente de correlación lineal.

*Diagramas de dispersión espacio-temporal.* Describe la relación/dependencia existente en una variable en dos momentos del tiempo.

**2. Gráfico de coordenadas paralelas:** permite un análisis multivariante (superior a dos variables). Los valores de las variables se representan en ejes horizontales paralelos, desde los inferiores (a la izquierda del eje) a los superiores (a la derecha). Las observaciones se representan en forma de múltiples segmentos que van uniendo su posición en cada eje según los valores de las variables que adoptan. La principal utilidad de este gráfico consiste en la identificación de agrupamientos de valores en ciertas observaciones que pueden ser también de naturaleza espacial.

**3. Gráficos condicionales:** utilización de dos variables condicionales que dividen a la muestra de datos en diferentes grupos. El objetivo consiste en representar, para una tercera variable continua, un gráfico (o mapa) con aquellas observaciones que estén comprendidas dentro de cada grupo. GeoDa considera, para cada una de las variables condicionales, 3 categorías, con lo que se producirá un total de 9 gráficos. Se pueden utilizar cuatro tipos de gráficos condicionales: mapas, diagramas de caja, histogramas condicionales y diagramas de dispersión condicionales.

### ASOCIACIÓN ESPACIAL

#### 1. Global.

*Mapa de contigüidades espaciales.*

*Gráfico de retardo espacial.*

*Diagrama/mapa de dispersión de Moran (asociación global).*

#### 2. Local.

*Puntos atípicos en el diagrama de dispersión de Moran.*

*Mapas LISA.*

*Diagrama de caja LISA (asociación local)*

#### 3. Multivariante.

*Diagrama de dispersión multivariante de Moran*

Fuente: Chasco y Fernández-Avilés (2009)