

## Vicente Rodríguez

Universidad Internacional de la Rioja  
E-mail: vicente.rodriguez@unir.net

## Cristina Olarte-Pascual

Universidad de la Rioja  
E-mail: cristina.olarte@unirioja.es

## Manuela Saco

Universidad San Pablo CEU  
E-mail: sacvaz@ceu.es

## Aplicación de geomarketing en la optimización de una red de puntos de venta

### RESUMEN

En este trabajo se han aplicado modelos de localización – asignación, utilizando los algoritmos p-mediano y maximización de la competencia espacial, con la finalidad de situar óptimamente una red de concesionarios. Los modelos se calculan sobre una red de 25 puntos de venta distribuidos a lo largo de los 1240 códigos postales de Andalucía. Los resultados muestran que una óptima ubicación de 11 puntos de venta permite el acceso a mercados potenciales suficientes a esta red comercial. Esta investigación ha analizado el mercado potencial mínimo para un concesionario (5.842 unidades) y su cobertura geográfica máxima (57,81 kms). Los resultados obtenidos pueden ayudar a los directivos de las multinacionales en la coordinación de sus redes comerciales.

**Palabras clave:** Geomarketing, Sistemas de Información Geográfico (SIG), Automoción, Modelo de Localización – Asignación, Andalucía.

## Application of geomarketing for the optimization of a net of point sales

### ABSTRACT

Location- allocation models have been applied in this investigation, using p-median algorithm and maximizing spatial competition in order to ideally locate a net of dealers. The authors have analyzed a net of 25 dealers along 1240 postal codes of Andalusia. The results show that an ideal location of 11 points of sale allows this net of dealers to access enough potential markets. This investigation has analyzed the minimum potential market for an authorized dealer (5842 units) and its maximum geographical coverage (57.81 km). The achieved results can help the executives of multinational enterprises coordinate a commercial network.

**Keywords:** Geomarketing, Geographical Information System (GIS), Automotive, Location – allocation model, Andalucía.

**JEL classification:** M31, M10, R11

## **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

## **Aplicación de geomarketing en la optimización de una red de puntos de venta**

*Vicente Rodríguez*

*Universidad Internacional de la Rioja  
Calle Alverja 18, 7ªA 28011 Madrid  
Vicente.rodriguez@unir.net*

*Cristina Olarte-Pascual*

*Departamento de Economía y Empresa  
Universidad de la Rioja  
Calle la Cigüeña, 60 26006 Logroño  
Cristina.olarte@unirioja.es*

*Manuela Saco*

*Departamento de Economía de la Empresa  
Universidad San Pablo CEU  
Calle Julián Romea 23 28003 Madrid  
sacvaz@ceu.es*

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la tecnología se ha convertido en parte de la rutina diaria en múltiples aspectos de la vida tales como la comunicación, las compras o la investigación, por ejemplo. En este sentido, el geomarketing ha sido una de las disciplinas que más se ha desarrollado, permitiendo a las empresas tomar decisiones económicas de acuerdo a criterios geográficos y de marketing (Rodríguez, Saco y Olarte, 2015). El geomarketing utiliza la geometría estadística definida por Goodchild (2008, 310) de la siguiente forma: “la geometría estadística aplica métodos probabilísticos a las formas geométricas”. Para cualquier estudio de geomarketing se necesita un Sistema de Información Geográfica (SIG): “una aplicación informática capaz de crear, almacenar, manipular, visualizar y analizar información geográfica” (Goodchild, 2000, 6). Este vínculo entre atributos y geografía es una característica distintiva de los SIG (Goodchild, 1991). La utilización generalizada ha hecho de los SIG una herramienta para compartir y comunicar conocimiento sobre la superficie de la tierra (Sui y Goodchild, 2011).

Uno de los SIG más difundido es Flowmap. Es un programa creado por la Faculty of Geographical Sciences de la Universidad de Utrecht, el cual “está especializado en la visualización de la interacción datos, como trayectos y flujos migratorios, análisis de interacción como análisis de la accesibilidad, análisis de redes, y modelos de interacción” (Breukelman, 2009, 7). Las referencias geográficas son de gran importancia en la toma de decisiones de las empresas. Efectivamente, aproximadamente el 75% de los datos que utilizan los decisores de las empresas incluyen al menos un componente espacial, tales como: dirección del cliente, distribución de la población, cobertura de mercado, área comercial, competencia o la distribución demográfica de los clientes (Ozimec, 2010). Por ello se puede decir que sistemas como Flowmap pueden ayudar a los directivos por las posibilidades de decisión que ofrece, ya que es “un programa orientado al análisis espacial que incorpora un conjunto de herramientas para abordar diversos tratamientos, principalmente (Moreno, 2008):

- Análisis de flujos entre lugares (de bienes, personas o información).
- Modelos de interacción espacial, de accesibilidad espacial y análisis de redes.
- Modelos de localización óptima.

Existen estudios académicos que ponen de relieve la validez del SIG Flowmap para la realización de investigaciones científicas tales como: Maarten (2002) quien desarrolló un

trabajo que relacionaba el lugar de residencia y la tasa de paro; también fue de gran importancia el libro publicado por Moreno y Buzai (2008) “Análisis y planificación de servicios Colectivos con Sistemas de Información Geográfica”, en donde se recogen diferentes técnicas de resolución de problemas espaciales con distintos SIG uno de ellos Flowmap; Delgado y Canters (2011) a través de la aplicación de modelos de localización – asignación con Flowmap asignó hogares a los centros de servicio más cercanos; o el realizado por Buzai (2011) “Localización – asignación de Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) en la ciudad de Luján (Argentina)”, en donde se aplicaron también modelos de localización – asignación con este SIG.

El objetivo principal de la presente investigación es optimizar la localización geográfica de una red de concesionarios de automóviles, para que pueda tener acceso a un mercado geográfico potencial suficiente.

Para la resolución del objetivo principal se afrontan los siguientes objetivos secundarios:

- Detectar cuál es la incidencia de la variable distancia en la viabilidad comercial de un concesionario y una red de concesionarios.
- Estudiar si la mejor localización de cada concesionario (óptimo local) es siempre la mejor localización para toda la red (óptimo global).
- Reflexionar sobre la utilidad del geomarketing en el mercado del automóvil español y descubrir si su aplicación puede mejorar el acceso a mercados potenciales suficientes a las redes comerciales (redes de concesionarios).

## 2. MARCO TEÓRICO

“Los minoristas deben decidir el mejor emplazamiento para sus establecimientos, considerando la relación entre la densidad de tráfico de personas y el precio del alquiler” (Kotler, 2006, 543). A pesar de que el sector del automóvil es un sector de gran relevancia y con numerosos trabajos de investigación académica en diferentes ámbitos como son el neuromarketing o la teoría de la agencia por ejemplo, son muy escasos los trabajos que abordan aspectos económicos y geográficos en una red de concesionarios de automóviles. En este sentido, una investigación de especial relevancia fue la realizada por Mittal (2004) quien analizó la satisfacción de sus clientes en una red de concesionarios en Estados Unidos. Pero son más exiguas si cabe, las investigaciones que tienen en cuenta el acceso a mercados

potenciales de una red comercial automovilística, en este sentido la más destacada es la de Buckling, quien modeló la relación entre la intensidad de la distribución y la elección de compra del consumidor de automóviles (Buckling, 2008). Por todo lo anterior, este documento de trabajo puede ser de gran interés tanto para la comunidad científica como para la comunidad empresarial, por su concepción conjunta económica – geográfica para la optimización de una red comercial.

Desde una concepción económica – geográfica, se presenta la primera hipótesis.

*H1 La aplicación de técnicas de geomarketing es determinante en la óptima localización de concesionarios permitiendo el acceso a mercados potenciales suficientes.*

“La geografía es la disciplina más newtoniana, rígidamente enmarcada entre el espacio y el tiempo” (Goodchild, 2013, 1072). Como se ha indicado anteriormente, Ozimec puso de manifiesto la importancia de los aspectos geográficos en la empresa, por ello los directivos de las compañías han revolucionado el análisis del comportamiento geográfico dentro del marketing. De este proceso evolutivo surge el geomarketing, el cual ha generado un salto cualitativo en las investigaciones de Marketing, poniendo de manifiesto la relevancia de la dimensión espacial en las transacciones comerciales. La unión de la geografía y el marketing en el geomarketing, ha supuesto el desarrollo de un conjunto de técnicas que permiten analizar la realidad económica social desde un punto de vista geográfico (Chasco, 2003). Esta disciplina ha permitido definir las necesidades del usuario (perfil del cliente, áreas de expansión comercial, nichos de mercado, etc.) mediante su representación geográfica y georreferenciando sus coordenadas al terreno (García, 1997). Aunque para los decisores de las empresas, “la localización de las instalaciones para lograr la mayor cobertura ha sido durante mucho tiempo una preocupación importante” (Tong, 2010, 1), se puede afirmar que “una de las vías más importantes para que una empresa o una red de puntos de venta pueda mejorar sus posibilidades de éxito es identificar una buena ubicación. Un enfoque consiste en utilizar modelos de localización-asignación que óptimamente sitúen las instalaciones de manera óptima y asigne la demanda a cada una de los puntos de venta” (Zeng, 2009, 149). “En todo el mundo los modelos de localización - asignación se dedican a investigar la necesidad de centros de servicios adicionales, la reubicación óptima de centros de servicios existentes o los efectos de una reducción del número de centros de servicio” (Jong, 2005, 1). Se puede indicar que en el ámbito de la geografía “hay una larga tradición de encontrar la solución óptima a problemas de diseño en el dominio de una investigación conocida como optimización

espacial” (Goodchild, 2010, 10), pero es sin duda, el geomarketing quien ha supuesto un salto cualitativo en las investigaciones de marketing, poniendo de manifiesto la relevancia de la dimensión espacial en las transacciones comerciales, ya que “la aplicación de estas técnicas ha permitido identificar áreas calientes con mayor atractivo comercial” (Cardozo, 2010, 87) para las empresas. Son evidentes las ventajas competitivas que aporta una buena localización de una red de puntos de venta ya que, a partir de estas ubicaciones, se crea una dependencia espacial con su entorno (López y Chasco, 2007). Esta dependencia espacial ya fue definida a través de la primera ley de Tobler (Tobler First Law): “todas las cosas están relacionadas, pero las cosas cercanas son más afines que las cosas distantes” (Goodchild, 2008, 317). A partir de esta premisa, se han desarrollado toda una serie de investigaciones para valorar la influencia de la distancia en los compradores, un estudio pionero fue el realizado por Bishop (1969) acerca de los hábitos de compra de alimentos en el año 1966, este autor obtuvo como conclusión que un número significativo de clientes está sujeto, por una razón u otra, a alguna forma de monopolio espacial. Por tanto, parece evidente que la proximidad geográfica facilita la formación de importantes vínculos con los proveedores (Ganesan, 2005). Teniendo en cuenta toda la información anterior se propone la siguiente hipótesis:

*H2 Cuanto más se reduzca la distancia entre las principales áreas comerciales de su entorno y los puntos de venta de una misma red comercial, mayor será el acceso a un mercado potencial suficiente.*

Dentro de la automoción, son numerosos los autores que manifiestan la importancia del sector del automóvil en el conjunto de la economía española, independientemente de la variable económica que se estudie (Moral, 2004). Pero a pesar de ello “el sector de la distribución de vehículos en España, es bastante desconocido, tanto desde el punto de vista de estadísticas oficiales como de estudios académicos” (Moyano, 2012, 305). En este sentido, es “un requisito fundamental para ser un fabricante de automóviles competitivo perfeccionar su red concesionarios” (Makarova, 2012, 53-59). Es por ello que fabricante y concesionarios deberán coordinar sus decisiones de posicionamiento competitivo en el mercado para reforzar su posición competitiva y alcanzar sus objetivos de forma simultánea (Levy, 2007). En este sentido, existen numerosos trabajos académicos basados en la competencia de varios puntos de venta, pero es en la investigación de Chan et al (2007) la que ha puesto de manifiesto un aspecto interesante basado en la competencia de Bertrand. En dicho modelo competitivo:

- Las empresas no cooperan.

- Las empresas compiten en función de su distancia al comprador (en este estudio, no se considera el precio como una variable determinante, sino la distancia).
- Y los consumidores adquieren los productos en el punto de venta más próximo.

Asimismo, se han realizado trabajos académicos en los que se han aplicado modelos de localización asignación y modelos de maximización de la competencia espacial en los cuales se han primado los intereses de cada ofertante-competidor individual por encima del colectivo (Moreno, 2008). Por todo lo expuesto anteriormente y sobre la base de los antecedentes empíricos se propone la siguiente hipótesis:

*H3 La solución óptima para cada concesionario (óptimo local) es la óptima para toda la red (óptimo global).*

### 3. MODELOS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y DATOS.

#### 3.1. Modelos

Para el contraste de hipótesis se usan los modelos p-mediano y de maximización de la cuota de mercado o de la competencia espacial.

##### Modelo p-mediano o minisum

Este modelo ubica un número prefijado de instalaciones minimizando la distancia total entre los puntos de demanda y dichas instalaciones, ponderándose la distancia entre cada punto de demanda y la instalación en función de dicha demanda. Todos los puntos de demanda son asignados a la instalación más próxima (Casado y Palacios, 2012). Este modelo descubre las localizaciones óptimas que son más convenientes para los usuarios, minimizando la distancia media que tienen que recorrer.

La formulación matemática dada por Calero (2004), para el modelo p- mediano, es que cada punto de demanda se representa por un índice  $i$  siendo  $I$  el conjunto de todos los puntos de demanda. Cada posible localización se representa por un índice  $j$  y  $J$  es el conjunto de todas las localizaciones.

$w_i$  = representa la demanda de bienes  $i$

$d_{ij}$  = es la distancia entre el punto  $i$  y el punto  $j$ .



VARIABLES DE DECISIÓN  $x_{ij}$  SATISFACE

$$x_{ij} = 1 \text{ si } d_{ij} = \min \{d_{ik} \mid k \text{ pertenece a } J\}$$

$$x_{ij} = 0 \text{ en otro caso.}$$

$$x_{jj} = 1 \text{ si se abre un punto de venta en } j.$$

$$x_{jj} = 0 \text{ en otro caso.}$$

El objetivo es:

$W$  es la distancia máxima total ponderada por la demanda.

$$W = \text{Min} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} x_{ij} w_i d_{ij}$$

Restricciones.

1)

$$\sum_{j \in J} x_{ij} = p \quad \forall j \in J \text{ Se localizan los } p \text{ establecimientos.}$$

2)

$$x_{ij} \leq x_{jj} \quad \forall i \in I \quad \forall j \in J$$

3)

$$W - \sum_j w_i x_{ij} d_{ij} \geq 0 \quad \forall i \in I$$

En este sentido, según Buzai (2011) el objetivo del modelo p-mediano es el de minimizar la suma de los productos de los desplazamientos poblacionales de los puntos de demanda (centroides que agrupan la demanda dispersa) a los puntos de oferta. Por un lado, se intenta actuar sobre el costo global de desplazamientos (eficiencia), y por otro se intenta minimizar las distancias máximas de traslado (equidad).

#### Modelo maximización de la cuota de mercado individual o de la competencia espacial.

Este modelo pretende que cada centro consiga la mayor cantidad de demanda posible (aunque sea en detrimento de otros centros o de la globalmente asignada). El modelo está guiado por el principio de eficiencia y, a diferencia del anterior, no responde a la lógica de cooperación entre los centros de servicios por lograr una solución global que priorice los intereses a la demanda, sino que privilegia los de cada ofertante-competidor individual, lo que responde por tanto a los fines de la empresa privada (Moreno Jiménez, 2008). Este modelo pretende

maximizar el comportamiento egoísta de cada uno de los agentes de ventas, dando prioridad al beneficio individual sobre el colectivo. Como ha definido Carrizosa (2013):

$$\text{Max } \sum_i f_i(d(x_i, X)), \\ 1 \leq i \leq n$$

$d$  es la demanda capturada.

Cada punto  $x_i$  del conjunto total ( $X$ ), donde  $i = 1, 2, \dots, n$  son todos los puntos candidatos.

Donde  $w_X$  es una función decreciente

$$F_X(t) = w_X e^{-t^2}$$

Existen en el mercado servicios de la competencia en puntos  $p_1, \dots, p_n$

Ubicando un servicio en  $x$ , la demanda capturada es:

$$F_X(x) = w_X \frac{\frac{1}{d(x,X)^2}}{\frac{1}{d(x,X)^2} + \frac{1}{d(x,p_1)^2} + \dots + \frac{1}{d(x,p_n)^2}}$$

### 3.2. Fuentes de información y datos

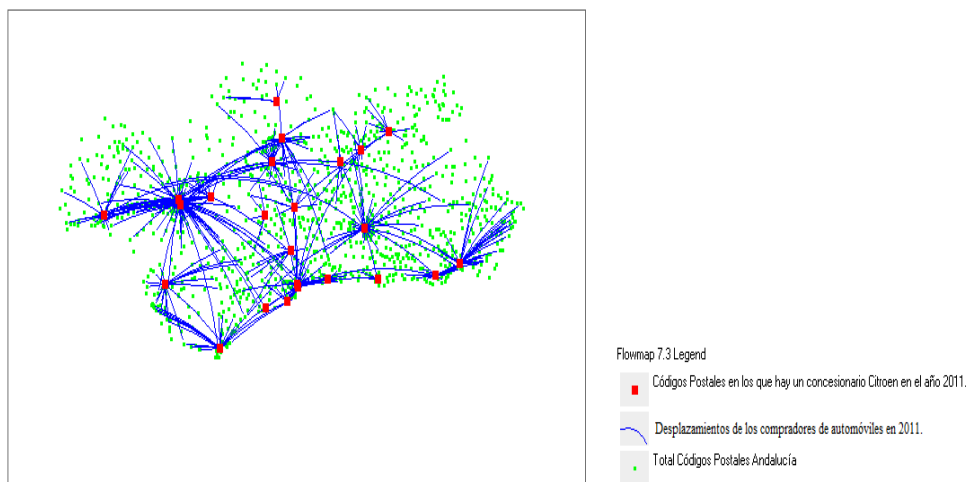
Las fuentes de información que se han utilizado en este estudio son: Instituto de Estudios de Automoción (ANFAC), Instituto de Estadística y Cartografía Andaluz, Instituto Nacional de Estadística (INE), Automóviles Citroën España, página web “Códigos postales internacionales” y página web geopostcodes.com. Una vez que se obtuvo toda la información, se comenzó con la geocodificación, que se puede definir como “el proceso consistente en asignar unas coordenadas cartográficas a una entidad” (Calero, 2004, 237)”. Con este proceso, se ubicaron los centroides de todos los códigos postales de Andalucía. Posteriormente se localizaron geográficamente los concesionarios, se puede observar su localización geográfica en la tabla 1.

**Tabla 1. Red base con localización geográfica de cada uno de los concesionarios en el año 2011**

CÓDIGO POSTAL CONCESIONARIO	NOMBRE MUNICIPIO	LONGITUD	LATITUD
11011	Cádiz	-625.054	36.479.678
11205	Algeciras	-545.781	36.160.762
11407	Jerez de la Frontera	-613.679	36.704.790
14013	Córdoba	-481.052	37.759.901
14014	Córdoba	-468.526	37.967.292
14400	Pozoblanco	-475.872	38.278.041
14900	Lucena	-453.285	37.368.212
18015	Granada	-366.193	37.193.625
18600	Motril	-349.061	36.748.674
21007	Huelva	-690.005	37.298.018
23009	Jaén	-370.429	37.856.368
23400	Úbeda	-335.994	38.014.374
23650	Torredonjimeno	-395.926	37.765.430
29004	Málaga	-448.319	36.681.661
29006	Málaga	-449.800	36.710.680
29200	Antequera	-457.907	36.998.432
29603	Marbella	-488.635	36.509.940
29640	Fuengirola	-461.738	36.558.552
29700	Vélez-Málaga	-412.054	36.757.442
41007	Sevilla	-595.645	37.396.389
41015	Sevilla	-597.338	37.435.396
41410	Carmona	-557.559	37.457.564
41560	Estepa	-489.833	37.300.084
94230	Huércal de Almería	-246.901	36.886.223
94710	El Ejido	-277.546	36.783.396

Los desplazamientos de los compradores de automóviles de Andalucía a los 25 concesionarios de la red base se recogen en la figura 1.

**Figura 1. Mapa de flujos de los desplazamientos de los compradores de automóviles en Andalucía en 2011**



Aunque el número de concesionarios ha permanecido estable, se ha pasado de un mercado medio por concesionario en el año 2006 de 7.406,48 unidades matriculadas de vehículos turismo en el canal de particulares a 2.589,60 unidades en el año 2011 (tabla 2).

**Tabla 2. Área comercial promedio de los concesionarios de automóviles en Andalucía.**

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MATRICULACIONES ANDALUCÍA	185.162	175.735	116.391	111.102	101.553	64.740
NÚMERO DE CONCESIONARIOS DE LA RED BASE EN ANDALUCÍA	25	25	25	25	25	25
MERCADO MEDIO POR CONCESIONARIO	7.406,48	7.029,40	4.655,64	4.444,08	4.062,12	2.589,60

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Estudios de Automoción

Para que un concesionario sea viable comercialmente tiene que tener acceso a un mercado potencial lo suficientemente grande para poder realizar las ventas necesarias para cubrir sus gastos internos. Se debe tener en cuenta que ni la demanda de vehículos ni los costes internos de los concesionarios son uniformes, por ello se ha tenido que aplicar un promedio que cubra la generalidad de los casos. Debido a lo anterior, se estima que el volumen de mercado mínimo para que pueda ser viable un concesionario en Andalucía, podría situarse en un promedio entre los años 2007 y 2008, años en los que los mercados potenciales a los que tenían acceso estos distribuidores todavía permitían su supervivencia, se recoge en la tabla 3.

**Tabla 3. Punto de equilibrio en los concesionarios**

AÑO	2007	2008
MATRICULACIONES ANDALUCÍA	175.735	116.391
NÚMERO DE CONCESIONARIOS CITROËN ANDALUCÍA	25	25
MERCADO POR CONCESIONARIO	7029,4	4655,64
ESTIMACIÓN DEL MERCADO POTENCIAL MÍNIMO: (2007+2008)/2	5842,52	

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Estudios de Automoción.

A partir del mercado potencial mínimo de 5.842 vehículos se calcula el umbral de desplazamientos medio de los concesionarios, esto permite determinar el área de influencia geográfica que tiene que cubrir un concesionario, para alcanzar un mercado de 5.842 vehículos. En este sentido, el área que debe cubrir una red de 25 concesionarios en Andalucía para poder optar a un mercado potencial medio de 5.842 vehículos en el año 2011, es de 57,81 kilómetros de media alrededor de cada concesionario. Si se tiene en cuenta que la red de puntos de venta de la red base es de 25 puntos en Andalucía, necesariamente estos tienen que “canibalizar” las áreas de influencia de otros concesionarios de esta misma red. Estos datos sugieren que la solución que haría viable esta red debe cubrir el mismo mercado reduciendo el número de concesionarios aplicando los modelos seleccionados. Por todo lo anterior se procede a calcular cuál sería el número de concesionarios que podrían ser viables en este entorno. Para ello, se debe dividir el mercado de vehículos turismo a particulares del año 2011 entre un número de concesionarios y el resultado se debe aproximar lo más posible a esos 5.842 vehículos que se han considerado como un mercado potencial medio que asegura el acceso a mercados potenciales suficientes de los concesionarios, se recoge en la tabla 4.

**Tabla 4. Ajuste de puntos de venta al volumen mínimo necesario de cada área comercial**

AÑO	2011
MATRICULACIONES ANDALUCÍA	64.740
NÚMERO DE CONCESIONARIOS RED BASE	11
MERCADO POR CONCESIONARIO	5885,45

Estos cálculos dan como resultado que una red de 11 concesionarios en Andalucía sería el volumen adecuado de puntos de venta para alcanzar el mercado potencial estimado y permitirían coberturas de mercado más viables para esta red comercial.

## 4. RESULTADOS

Para optimizar esta red comercial base se ha seleccionado el Modelo de Reducción (pasar de 25 a 11 concesionarios) que es el que mejor se adecúa a los objetivos de esta investigación. Debido a que tanto el volumen de mercado como la ubicación de los concesionarios son relevantes, a través de este modelo se aplicarán las formas de reducir una red comercial en virtud de los algoritmos de la distancia recorrida media por los clientes (p-mediano) y el algoritmo de eliminar las localizaciones con peores resultados de mercado (maximización de la cuota individual) en función del volumen de matriculaciones:

- a) Menor efecto en la distancia media (p-mediano).
- b) Eliminar las localizaciones con peores resultados en su mercado (maximización de la cuota individual).

Con este segundo cálculo se pretende optimizar la localización de los concesionarios para ello se tendrán en cuenta, tanto los códigos postales en los que está situado un concesionario actualmente, como en los que no están ubicados concesionarios. El nuevo emplazamiento previsiblemente mejorará los resultados del anterior. En este sentido, Moreno (2008, 136) recomienda “ensayar la aplicación de diversos algoritmos, independientemente o combinados, y comparar las soluciones obtenidas, de suerte que se puedan desechar las subóptimas y se identifique una no superada, que se aceptaría como la óptima”.

### 4.1. Selección de los once concesionarios

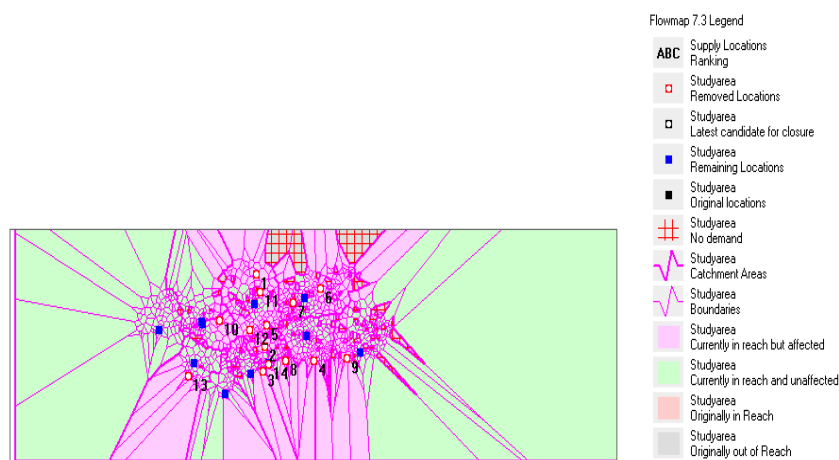
Para comenzar con el proceso de toma de decisión de la mejor solución de las propuestas se deben comparar tanto las soluciones de los algoritmos de distancia media como de eliminación de peor resultado de mercado. En la tabla 5, se recogen los concesionarios supervivientes una vez aplicados ambos algoritmos.

**Tabla 5. Concesionarios supervivientes por los algoritmos de distancia media (p-mediano) y de maximización de la cuota individual (peores resultados)**

DISTANCIA MEDIA		PEORES RESULTADOS	
CÓDIGO POSTAL CONCESIONARIO	NOMBRE MUNICIPIO	CÓDIGO POSTAL CONCESIONARIO	NOMBRE MUNICIPIO
11205	Algeciras	11205	Algeciras
11407	Jerez de la Frontera	11407	Jerez de la Frontera
14014	Córdoba	14013	Córdoba
18015	Granada	18015	Granada
21007	Huelva	21007	Huelva
23650	Torredonjimeno	23009	Jaén
29006	Málaga	29006	Málaga
41015	Sevilla	29603	Marbella
41560	Estepa	41007	Sevilla
94230	Huércal de Almería	41015	Sevilla
94710	El Ejido	94230	Huércal de Almería

La mejor solución debe tener en cuenta las distancias medias que recorren los compradores de vehículos en cada una de las soluciones. En la solución de la distancia media, el concesionario con un mayor recorrido es de 41,14 kilómetros. Mientras que en la solución de eliminación de peor resultado de mercado, la distancia media que recorren los clientes de vehículos en la concesión en la que los compradores tienen que realizar un mayor recorrido es de 35,58 kilómetros. Por todo lo anterior, la solución óptima es la que *elimina los peores resultados de mercado*. La representación cartográfica de los concesionarios eliminados y su orden de eliminación (el número que les acompaña entre el 1- 14) es la siguiente, recogido en la figura 2:

**Figura 2. Concesionarios eliminados por el método de peores resultados de mercado**



## 4.2. Modelo de recolocación de concesionarios

Para comenzar con el proceso de toma de decisión de la solución óptima se presentan las diferentes soluciones de los algoritmos en la tabla 6.

**Tabla 6. Soluciones de los distintos modelos de recolocación**

MAXIMIZACIÓN COMPETENCIA SOBRE DISTANCIA MEDIA		DISTANCIA MEDIA SOBRE MEJORES MERCADO		MAXIMIZACIÓN COMPETENCIA SOBRE MEJORES MERCADO	
CÓDIGO POSTAL	NOMBRE MUNICIPIO	CÓDIGO POSTAL	NOMBRE MUNICIPIO	CÓDIGO POSTAL	NOMBRE MUNICIPIO
11401	Jerez de la Frontera	11202	Algeciras	11404	Jerez de la Frontera
14002	Córdoba	11500	El Puerto de Santa María	11518	Puerto Real
18014	Granada	14004	Córdoba	14013	Córdoba
18200	Maracena	18004	Granada	18012	Granada
29006	Málaga	21004	Huelva	18200	Maracena
29015	Málaga	23630	Villatorres	29006	Málaga
29692	Manilva	29007	Málaga	29603	Marbella
41003	Sevilla	29601	Marbella	41005	Sevilla
41006	Sevilla	41007	Sevilla	41007	Sevilla
41806	Umbrete	41930	Bormujos	41808	Villanueva del Ariscal
94230	Huércal de Almería	94003	Almería	94230	Huércal de Almería

La interpretación de resultados ordenados de más favorable a menos es la siguiente:

1. Maximización de la competencia sobre mejores mercados: el caso más desfavorable de mercado potencial es de 4.660 vehículos. Lo que supone sobre el objetivo de 5.842<sup>1</sup> vehículos de mercado potencial, un 80%.
2. Maximización de la competencia sobre distancia media: el caso más desfavorable de mercado potencial es de 4.619 vehículos. Lo que supone sobre el objetivo de 5.842 vehículos de mercado potencial, un 79%.
3. Distancia media sobre mejores resultados de mercado: el caso más desfavorable de mercado potencial es de 3.416 vehículos. Lo que supone sobre el objetivo de 5.842 vehículos de mercado potencial, un 58%.

Se ha puesto de manifiesto que los concesionarios no pueden cubrir áreas de mercado de 57,81 kms. Por ello, lo primero que se puede destacar en las tres soluciones propuestas con

<sup>1</sup> Volumen medio que se ha estimado para que un concesionario sea viable comercialmente.



anterioridad, es que las soluciones óptimas en las que se ha aplicado el algoritmo de la *maximización de la competencia espacial* no ubican concesiones ni en la provincia de Huelva ni en la de Jaén. Continuando con esta observación, la distancia más corta que tendrán que recorrer los compradores de vehículos del municipio de Huelva, principal mercado de esta provincia, hacia el concesionario más próximo, que es situado en el código postal 41.806 en el municipio de Humberete, es un trayecto de 82 kilómetros<sup>2</sup>. En este sentido, la distancia más corta que tendrán que recorrer los compradores de vehículos del municipio de Jaén, principal mercado de esta provincia, hacia el concesionario más próximo, que es situado en el código postal 18.200 en el municipio de Maracena, es un trayecto de 88 kilómetros. Por tanto las soluciones, dadas por el algoritmo de *maximización de la competencia espacial*, no se pueden considerar como una solución óptima de una red de concesionarios en Andalucía porque deja mercados potenciales importantes sin cubrir, localizando a los concesionarios más próximos a más de 80 kilómetros, lo cual hace inviable la cobertura de estos mercados por los concesionarios que se encuentran tan lejos. Por ello, se puede decir que la solución óptima para la localización de una red de concesionarios generalistas en Andalucía es la siguiente (tabla 7):

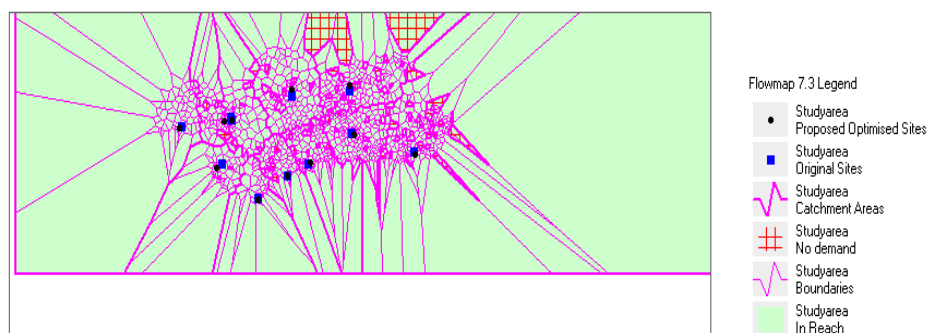
**Tabla 7. Solución óptima global para la localización de concesionarios en Andalucía**

CÓDIGO POSTAL CONCESIONARIO	NOMBRE MUNICIPIO
11202	Algeciras
11500	El Puerto de Santa María
14004	Córdoba
18004	Granada
21004	Huelva
23630	Villatorres
29007	Málaga
29601	Marbella
41007	Sevilla
41930	Bormujos
94003	Almería

Como consecuencia de estos resultados, se procede a calcular sobre la solución de la recolocación de la distancia media que tomó como partida la eliminación de concesionarios por el algoritmo de eliminación de peores resultados de mercado. La mayor distancia media que tendrán que recorrer en este modelo son 34,47 kilómetros. Su representación cartográfica se puede ver en la figura 3.

<sup>2</sup> Datos extraídos de la Guía Michelin el 2 de septiembre del 2013.

**Figura 3. Recolocación de los concesionarios aplicando el algoritmo de minimización de la distancia media**



Por otro lado, se debe destacar que en el análisis para descubrir cuál es la solución óptima de una red de concesionarios, se ha dado la siguiente paradoja: la solución óptima para cada uno de los concesionarios no era la solución óptima para el total de la red. En este sentido, los resultados obtenidos aplicando el modelo de recolocación de los concesionarios y aplicando a estos puntos de venta el algoritmo de maximización de la competencia espacial, ha dado como consecuencia la tabla 8:

**Tabla 8. Solución óptima individual para la localización de cada uno de los concesionarios en Andalucía**

CÓDIGO POSTAL CONCESIONARIO	NOMBRE MUNICIPIO
11404	Jerez de la Frontera
11518	Puerto Real
14013	Córdoba
18012	Granada
18200	Maracena
29006	Málaga
29603	Marbella
41005	Sevilla
41007	Sevilla
41808	Villanueva del Ariscal
94230	Huércal de Almería

Estas localizaciones optimizan los mercados potenciales a los que pueden optar los concesionarios situados en estas ubicaciones de manera individual, pero no del total de la red. Por tanto, estamos ante un óptimo local. Este modelo pretende conseguir para cada centro la mayor cantidad de demanda (aunque sea en detrimento de otros centros o de la globalmente asignada). Es decir, que la solución óptima de este algoritmo va a localizar geográficamente a los concesionarios en su ubicación óptima individual que será la que mayor mercado le

permita captar a cada concesionario de manera individual sin tener en cuenta el conjunto. En este caso los óptimos locales no conducen a un óptimo global.

## 5. CONCLUSIONES

En esta investigación se han analizado características determinantes de la localización de una red de concesionarios así como el acceso a mercados potenciales suficientes a través de su localización geográfica. Con esta finalidad se ha desarrollado una investigación empírica sobre la localización de una red óptima de concesionarios en Andalucía. Los resultados obtenidos provienen de aplicar modelos sobre datos reales relativos al movimiento de consumidores a concesionarios para la compra de vehículos. Los resultados de las pruebas de contraste (contrastación de las hipótesis básicas) van a dar origen a la corroboración/refutación de las hipótesis.

El primer objetivo, es detectar cuál es la incidencia de la variable distancia en la viabilidad comercial de un concesionario y una red de concesionarios. A través del análisis realizado con el SIG, del comportamiento de la demanda, se demostró que los compradores de vehículos en el año 2011 realizaban desplazamientos medios inferiores a 57,81 kilómetros para adquirir un vehículo. El conocimiento de los hábitos de la demanda hizo posible desechar dos de las tres soluciones propuestas debido a que dejaban sin cubrir áreas de más de 80 kilómetros. Por todo lo anterior, se verifica la H2 ya que cuanto más se reduzca la distancia entre las principales áreas comerciales de su entorno y los puntos de venta de una misma red comercial, mayor será el acceso a un mercado potencial suficiente.

Los resultados alcanzados confirman la ventaja competitiva que supone una óptima localización geográfica de un concesionario respecto de los mercados potenciales necesarios para su supervivencia (Lopez y Chasco, 2007) y que la ubicación de los puntos de venta a lo largo de una red comercial suponen una forma de monopolio espacial (Bishop, 1969) basada en las fuertes relaciones generadas entre proveedores y clientes en función de la proximidad geográfica (Ganesan, 2005). Por tanto, esta investigación está en línea con la literatura previa que ha demostrado la importancia de segmentar mercados a partir de variables geográficas (ej. Chasco, 2012; Casado y Palacios, 2012; Tong, 2012) y también apoya los resultados obtenidos a partir de análisis econométricos, como la investigación realizada por Mittal et al (2004).

El segundo objetivo ha sido estudiar si la mejor localización de cada concesionario (óptimo local) es siempre la mejor localización para toda la red (óptimo global). Es decir, se pretende analizar si la localización óptima de cada concesionario de manera individual (sin aplicar estrategias cooperativas) logra que se consigan el máximo de ventas para el total de la red.

El modelo de recolocación de los concesionarios con el algoritmo de maximización de la competencia espacial incrementa la rivalidad de los concesionarios. Con esta función se obtuvieron localizaciones con mayores mercados potenciales para los concesionarios situados en las áreas comerciales más pequeñas. El concesionario con mejor mercado tenía un potencial de 7.875 vehículos y el concesionario con peor mercado tenía un potencial de 4.619 vehículos. Estos resultados estaban más equilibrados que los obtenidos con algoritmos de estrategias cooperativas (p-mediano o minimización de la distancia media) en los que el mejor mercado potencial era de 10.662 y el peor de 3.416 de mercado potencial. Para conseguir estos resultados, el algoritmo de maximización de la competencia espacial localiza cuantos concesionarios sea posible en los principales mercados potenciales, a costa de dejar amplios mercados potenciales cubiertos por concesionarios que están muy lejos de su radio de acción (más de 80 kilómetros del concesionario más próximo). Se debe recordar que los compradores de vehículos recorren distancias medias inferiores a los 57,81 kilómetros. Por tanto, se refuta la hipótesis tercera que dice que la solución óptima para cada concesionario (óptimo local) es la óptima para toda la red (óptimo global).

Los resultados alcanzados muestran que la búsqueda de los objetivos individuales por encima del colectivo, proporcionan peores resultados para el conjunto de la red de puntos de venta que una competencia coordinada. Estos resultados son consistentes con el trabajo de Chan et al (2007), el cual ha probado que las estrategias cooperativas, en las que cada uno de los puntos de venta actúa de manera coordinada con respecto al total de la red, obtienen como resultado el acceso a áreas comerciales que permitan la supervivencia para el total de los concesionarios y con ello se facilita el acceso a mercados potenciales suficientes de toda la organización. Sin embargo, como consecuencia de esta investigación se ha obtenido una solución a través del algoritmo de maximización de la competencia espacial que muestra una solución que ofrece a los concesionarios el acceso a mercados potenciales más viables que la solución óptima global para cada uno de ellos y, además, estos mercados están más equilibrados entre ellos. Cabe destacar que los autores no encuentran ningún documento científico en esta línea de investigación.

El tercer y último objetivo de esta investigación es reflexionar sobre la utilidad del geomarketing en el mercado del automóvil español y descubrir si su aplicación puede apoyar el éxito o el fracaso en las redes comerciales (redes de concesionarios). Del análisis realizado a cada una de las áreas de mercado de los concesionarios, se corrobora que el conocimiento por parte de los gestores de la red de puntos de venta de los fabricantes de vehículos es fundamental. Se analizaron las coberturas de mercado de los concesionarios y por tanto el recorrido medio que realizan los compradores para adquirir un vehículo, demostrando que es muy difícil que los concesionarios cubran áreas de 57,81 kilómetros cuadrados. En esta investigación se ofrece una solución óptima a una localización de una red de concesionarios en Andalucía con un desplazamiento medio máximo de 34,47 kilómetros, es decir, que en el peor de los casos un comprador de automóviles tendrá que recorrer unos 34 kilómetros de distancia para adquirir su automóvil. Por tanto, este objetivo confirma la hipótesis primera H1 que indica que la aplicación de técnicas de geomarketing es determinante en la óptima localización de concesionarios permitiendo el acceso a mercados potenciales suficientes.

Los resultados obtenidos en este estudio confirman la importancia de la utilización del SIG y de las técnicas de geomarketing y son consistentes con las investigaciones de: Bosque et al (1995), García (1997), Goodchild (1991), Moreno (2004), Goodchild (2008) o Ozimec (2010). Por todo ello, se puede concluir que la aplicación de las técnicas de geomarketing favorece la identificación de los mejores emplazamientos para tener acceso a mercados potenciales suficientes.

Como principal limitación de esta investigación, se debe tener en cuenta que sólo se han tenido en consideración la localización geográfica de los puntos de venta y la distancia recorrida por los compradores para afirmar la óptima localización geográfica de una red de concesionarios de automóviles. Esta decisión fue tomada por los investigadores para poder valorar la influencia de la ubicación de todos y cada uno de los puntos de venta de una red comercial y su acceso a mercados geográficos potenciales suficientes.

En la última década se ha detectado un aumento en el volumen de datos recogidos de fuentes personales y profesionales que abren nuevas líneas de investigación basadas en el *big data*. Hay un creciente interés en visualizar y dar sentido a los datos espacio-temporales a través de herramientas de *geo-intelligence*. Estas nuevas herramientas permiten realizar visualizaciones partiendo de grandes bases de datos y ofrecer visiones completas de la realidad o tendencias (Bozkaya y Singh, 2015; Altshuler, et al, 2015; Lucas, et al, 2015). En el futuro se propone realizar investigaciones en estas nuevas líneas que permitirán mejorar los modelos actuales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Altshuler, Y., Shmueli, E., Zyskind, G., Lederman, O., Oliver, N., & Pentland, A. S. (2015). "Campaign optimization through mobility network analysis". *Geo-intelligence and visualization through big data trends*, 33-74.
- ANFAC (2008 - 2012). "Memorias anuales 2008 - 2012".
- Asociación Española de Renting (2011). "Memoria Anual".
- Bishop, W. R. JR & Brown, E.H. (1969). "An analysis of spatial shopping behavior". *Journal of Retailing*, 45(2), 23 - 30.
- Bosque Sendra, J. & Franco Maas, S. (1995). "Modelos de localización – asignación y evaluación multicriterio para la localización de instalaciones no deseables". *Serie Geográfica*, 5, 97 - 112.
- Bosque Sendra, J. & García, R.C., (1995). "La información geográfica humana. Algunos problemas de su tratamiento con un sistema de información geográfica (SIG)". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 15, 141 - 155.
- Bozkaya, B., & Singh, V. K. (2015). "Geo-intelligence and visualization through big data trends". *Geo-intelligence and visualization through big data trends*, 1-348.
- Breukelman, J., Brink, G., Jong, T de, & Floor, H. (2009). Manual Flowmap 7.3. Faculty of Geographic Sciences Utrecht University. Recuperado en Febrero 2012 de: <http://flowmap.geo.uu.nl/download.php>
- Bucklin, R. E., Siddarth, S. & Silva–Risso, J.M. (2008). "Distribution intensity and new car choice". *Journal of Marketing Research*, 4, 473 - 486.
- Buzai, G. D. (2011). "Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: análisis espacial de Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) en la ciudad de Luján, Argentina". *Cuadernos de Geografía, Revista Colombiana de Geografía*, 20 (2), 111 - 123.
- Calero de la Paz, R. (2004). *Diseño de un sistema de Geomarketing para la localización de establecimientos comerciales*. Tesis Doctoral. Universidad Rey Juan Carlos.
- Cardozo, O. D., Gutierrez Puebla, J., & García Palomares, J. C. (2010). Influencia de la morfología urbana en la demanda de transporte público: análisis mediante SIG y modelos de regresión múltiple. *Geofocus, Revista internacional de Ciencia y Tecnología de la información geográfica*, 10, 82 - 102.
- Carrizosa Priego, E. (2013). "Documentación en el curso: TIG y planificación de equipamientos y servicios". Programa de Doctorado: El Análisis Geográfico en la Ordenación del Territorio. 1 - 19.
- Carrizosa Priego, E. y Romero Moraleja, D. (2001). "Combining minsum and minmax: a goal programming approach". *Journal of Operations Research*, 49, January, 169 - 174.
- Casado Izquierdo, J. M. y Palacios Mora, C. (2012). "Ubicación óptima de módulos electorales en el estado de chihuahua (Méjico) utilizando modelos de localización – asignación mediante un SIG". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 60.
- Chan, T., Padmanabhan, V. and Seetharaman, P.B. (2007). "An Econometric Model of Location and Pricing in the Gasoline Market". *Journal of Marketing Research*, 44, 622–635.
- Chasco Yrigoyen, C. (2003) "El geomarketing y la distribución comercial". *Revista Investigacion y Marketing*, 79, 6 – 13.
- Chasco Yrigoyen, C. (2012) "El test scan y otros métodos de geomarketing". *Harvard Deusto Marketing y Ventas*, 113, 50 - 54.
- Códigos postales internacionales. Recuperado en Junio 2013. <http://codigospostalesinternacionales.blogspot.com.es/2012/02/codigos-postales-de-espana-con.html>
- Delgado, M. E. M. & Canters, F. (2011). "Measuring the accessibility of different household income groups to basic community services in upland Misamis Oriental, Northern Mindanao, Philippines". *Singapore Journal of tropical geography*, 32, (7), 168 - 184.
- Díez Cornago, C. & Escalona Orcao, A. I. (2007). "Areas de influencia y competencia espacial de grandes superficies comerciales: una aproximación en el caso de Zaragoza". *Geographicalia*, 39, 61 - 79.

- Donthu, N. y Rust, R. T. (1989). "Estimating geographic customer densities using kernel density estimation". *Marketing Science*. 8, 191 - 203.
- Drezner, T. (1994). "Optimal continuous location of a retail facility, facility attractiveness, and market share: an interactive model". *Journal of Retailing*. 70, 49-64.
- Flaherty, Karen E. y Pappas, James M. (2002). "Using career stage theory to predict turnover intentions among sales people". *Journal of Marketing. Theory and Practice*. 48 - 57.
- Ganesan, S., Malter, A.J. & Rindfleisch, A. (2005). "Does Distance Still Matter? Geographic Proximity and New Product Development". *Journal of Marketing*. 69 (10), 44-60.
- García Palomares, J. C. (2007). *Movilidad laboral en la Comunidad de Madrid*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense.
- García Palomo, J. P. (1997). "Geomarketing. Los sistemas de información geográfica aplicados a la planificación comercial". *Revista Distribución y Consumo*. 31, 99 -107.
- García Palomo, J. P. (2004). *Nuevas tecnologías en el Estudio Metodológico de la localización y Explotación de los puntos de venta. Geomarketing*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- Geopostcodes.com. Recuperado en Junio 2013. <http://www.geopostcodes.com/>
- Goodchild M. F. (2010). "Towards Geodesign: Repurposing cartography and GIS?" *Cartographic Perspectives*. 66, 7 - 21.
- Goodchild, M. F. (1991). "Geographic information systems". *Journal of Retailing*. 67, 3 - 15.
- Goodchild, M. F. (2000). "Spatial analysis practitioners". *Journal of Geographical Systems*, 2, 5 - 10.
- Goodchild, M. F. (2008). "Statistical perspectives on geographic information science". *Geographical Analysis*. 40(3), 310 - 325.
- Goodchild, M. F. (2013). Prospect for a Space - Time Gis. *Annals of the Association of American Geographers*. 103, 1072 - 1077.
- Gutiérrez Gallego, J.A., Ruiz Labrador, E.E., Jaraiz Cabanillas, F.J. y Pérez Pintor, J.M. (2012). "Diseño de un modelo de asignación de viajes con aplicaciones SIG para la gestión de planes de movilidad urbana sostenibles en ciudades medias". *GeoFocus*. 13, 1-21.
- Hyman, M. R. (1987). "Long distance geographic mobility and retailing attitudes and behavior: an update". *Journal of Retailing*. 63, 187 - 204.
- Jong de, T. y Tilema, T. (2005). "Transport network extensions for accessibility analysis in geographic information systems". *Africa GIS conference in Tshwane, South Africa*. Reference 627, 1 - 12.
- Kotler, P. (2006). *Dirección de Marketing*. 12ª Edición. Pearson Prentice Hall. Madrid, 2006.
- Levy Mangin, J. P. Apaolaza Ibañez, V. y Hartmann, P. (2007). "Determinantes del éxito de las relaciones fabricante - distribuidor: el caso de los concesionarios de automóviles estadounidenses en España". *Ciencia Ergo Sum*. 14-2, 125 -134
- López-Hernández, F. A. & Chasco-Yrigoyen, C. (2007). "Time trend in spatial dependence. Specification strategy in the first - order spatial autoregressive model". *Estudios de Economía Aplicada*. 25 (2), 631 - 650.
- Lucas, B., Arefin, A. S., De Vries, N. J., Berretta, R., Carlson, J., & Moscato, P. (2015). "Engagement in motion: Exploring short term dynamics in page-level social media metrics". Paper presented at the Proceedings - 4th IEEE International Conference on Big Data and Cloud Computing, BDCLOUD 2014 with the 7th IEEE International Conference on Social Computing and Networking, SocialCom 2014 and the 4th International Conference on Sustainable Computing and Communications, SustainCom 2014, 334-341.
- Maarten, V. H. (2002). *Job access, work place mobility and occupational achievement*. Eburon publishers.
- Makarova, I. Khabibullin, R. Belyaev, A. & Belyaev, E. (2012). "Dealer - Service center competitiveness increase using modern management methods". *Transport Problems*. 7, 53 - 59.
- Mittal, V., Kamakura, W. A. & Govind, R. (2004). "Geographic patterns in customer service and satisfaction: an empirical investigation". *Journal of Marketing*. 68(7), 48-62.
- Moral Rincón, M. J. (2004). "Luces y sombras en el sector de automoción español". *Economistas*. 22, 112 - 118.

- Moreno Jiménez, A. & Buzai, G. D. (2008). "Análisis y planificación de Servicios Colectivos con Sistemas de Información Geográfica". Universidad Autónoma de Madrid.
- Moreno Jiménez, A. (2003). "Modelado y representación cartográfica de la competencia espacial entre establecimientos minoristas". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. 35, 55 - 78.
- Moreno Jiménez, A. (2004). "Nuevas tecnologías de la información y revalorización del conocimiento geográfico". *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. 7 (170).
- Moyano Fuentes, J. & Martínez Jurado, P. J. (2012). *Determinantes de la competitividad de los concesionarios de automoción en España*. Septem ediciones.
- Moreno Navarro, J. G. (2009). "*Sistemas de Información y Desarrollo Sostenible en Andalucía*". Tesis Doctoral. Universidad Internacional de Andalucía.
- Murcia, J. (2013). "Uno de cada seis concesionarios ha cerrado en España desde el inicio de la crisis". *Diario Sur.es*. 16 de septiembre de 2013.
- Ozimec, A.M. Natter, M. y Reutterer, T. K. (2010). "Geographical Information Systems-Based Marketing Decisions: Effects of Alternative Visualizations on Decision Quality". *Journal of Marketing*. 74 (11), 94-110.
- Rodríguez-Rodríguez, V. Saco-Vázquez, M. & Olarte-Pascual, C (2015). "Application of information and communication technologies for the optimization of a net of concessionaires in Andalusia". *ARETHUSE, Scientific journal of Economics and Business Management*. Esculapio; Bologna (Italy). 129 - 151.
- Rubio Barroso, A. & Gutiérrez Puebla, J. (1997). "Los sistemas de información geográficos: origen y perspectivas". *Revista General de Información y Documentación*. Servicio de Publicaciones Universidad Complutense. 7 (1), 93-106.
- Sui, D. & Goodchild, M. (2011). "The convergence of GIS and Social Media: Challenges for GIScience". *International Journal of Geographical Information Science*. 25 (11), 1737 - 1748.
- Tong, D. (2012). "Regional coverage maximization: a new model to account implicitly for complementary coverage". *Geographical Analysis*. 44, 1-14.
- Yasenovskiy, V. and Hodgson, J. (2007). "Hierarchical Location-Allocation with Spatial Choice Interaction Modeling". *Annals of the Association of American Geographers*. 97(3), 496-511.
- Zeng, W. Hodgson, M. J. & Castillo, I. (2009). "The pickup problem consumers' locational preferences in flow interception". *Geographical Analysis*. 41, 149 - 168.