

# FACTORES DETERMINANTES DE LA LOCALIZACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO-ELEC- TRÓNICO EN MÉXICO

Determinants of the location  
of electrical-electronic  
sector in Mexico

---

Adán Jacinto Flores Flores<sup>1</sup>, Maritza Álvarez Herrera<sup>2</sup>, Francisco García Fernández<sup>3</sup>

Fecha de recepción: 10 de diciembre de 2015

Fecha de aceptación: 07 de marzo de 2016

.....  
**1-** Nacionalidad: Mexicana. Grado: Doctor. Especialización: Administración. Adscripción: Universidad Autónoma de Tamaulipas - Facultad de Comercio y Administración Victoria. Correo electrónico: [ajflores@docentes.uat.edu.mx](mailto:ajflores@docentes.uat.edu.mx)

**2-** Nacionalidad: Mexicana. Grado: Doctor. Especialización: Administración estratégica. Adscripción: Universidad Autónoma de Tamaulipas - Facultad de Comercio y Administración Victoria. Correo electrónico: [ahmaritza@uat.edu.mx](mailto:ahmaritza@uat.edu.mx)

**3-** Nacionalidad: Mexicana. Grado: Doctor. Especialización: Desarrollo Económico. Adscripción: Universidad Autónoma de Tamaulipas - Facultad de Comercio y Administración Victoria. Correo electrónico: [ffernandez@uat.edu.mx](mailto:ffernandez@uat.edu.mx)

## Resumen

*Este estudio identificó los factores determinantes de la localización del sector eléctrico-electrónico en México, bajo la premisa de que elegir la mejor localización le permite a las empresas ser más competitivas. Para ello se calcularon 16 variables a partir de la información oficial disponible, asimismo, se emplearon los métodos de análisis de componentes principales y regresión lineal para el procesamiento de los datos. En general, la mano de obra ofrece la mayor capacidad explicativa para la localización del sector eléctrico-electrónico en México. En contraste, los servicios especializados no afectan significativamente la elección del lugar.*

**Palabras clave:** Localización, factores de localización, condiciones de localización, sector eléctrico-electrónico, México.

## Abstract

*This study will identify the determinants of the location of electrical-electronic sector in Mexico, under the premise that choosing the best location allows companies to be more competitive. For this 16 variables were calculated using official information available also the methods of principal component analysis and linear regression for data processing were used. Overall, the workforce offers the greatest explanatory power for the location of electric-electronic sector in Mexico. In contrast, specialized services not significantly affect the choice of location.*

**Keywords:** location, location factors, localization conditions, electric-electronic sector, Mexico.

## Introducción

Elegir la mejor localización le permite a las empresas ser más competitivas a través del aprovechamiento de las particularidades únicas del lugar seleccionado, por ejemplo, los recursos naturales disponibles, la cercanía con los mercados, la infraestructura de transportación, la cultura de la sociedad, la calidad de vida, el tamaño de la población, los salarios mínimos, las habilidades de los trabajadores, los gustos de los consumidores, la actitud de los gobiernos, los índices de delincuencia, entre otros (Casado-Izaga, 2000; McCann y Shefer, 2004; Rabianski, 2007; Galbraith, Rodríguez y DeNoble, 2008; Dunning, 2009; Sargent y Matthews, 2009; Kuo y Fang, 2009; Méjean y Patureau, 2010; Arauzo-Carod, 2013; Holl, 2013; Ramos y Ashby, 2013).

Estas características únicas de cada región son catalogadas como condiciones de localización y producen un impacto directo en la rentabilidad industrial (Nishioka y Krumme, 1973; Holl, 2004; Tahir y Larimo, 2004). Los gobiernos están constantemente presionados en ofrecer las mejores políticas de inversión empresarial en aras de capitalizar las capacidades distintivas de sus respectivos territorios y, con esto, poder ofrecer una mejor calidad de vida a sus gobernados (Porter, 1999; Méjean y Patureau, 2010).

Por tanto, el objetivo de este estudio fue identificar los factores determinantes de la localización del sector eléctrico-electrónico (SEE) en México. Para ello se calcularon 16 variables a partir de la información oficial disponible del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), asimismo, se emplearon los métodos de análisis de componentes principales (ACP) y regresión lineal para el procesamiento de los datos. El trabajo inicia con una revisión de las teorías de localización, en el segundo epígrafe se contemplan las condiciones de localización. En el epígrafe tercero, se describe la metodología utilizada. Posteriormente se detallan los resultados obtenidos y, por último, se resumen las conclusiones más relevantes.

## 1. Teorías de localización

Las teorías de localización son los estudios encaminados a determinar el mejor lugar donde las empresas pueden establecerse, se busca dar respuesta a la pregunta: ¿Por qué la empresa decide instalarse en cierto lugar? Probablemente, la gran relevancia de este cuestionamiento radique en la importancia estratégica de la selección del lugar y a la imposibilidad práctica de resarcir una decisión de localización incorrecta (Karande y Lombard, 2005; García y Muñoz, 2009).

El estudio formal de la localización inició con el trabajo de Von Thünen (1826) quien elaboró el primer modelo de localización al plantear la pregunta ¿Por qué todos los productos manufacturados se elaboran en un solo pueblo del estado aislado? Se basó principalmente en el sector agrícola para contestar esta pregunta. Explicó que la localización ideal está relacionada con la renta económica de la tierra que se quiere maximizar, que corresponde a la diferencia positiva entre beneficios y costos. Es decir, si dos granjeros venden el mismo producto al mismo precio, el granjero que se encuentre más cerca de la ciudad tendrá mejores beneficios al vender más producto, los cuales podría reinvertir en semillas, maquinaria, mano de obra, etc. (Mills, 1988). En consecuencia, los clientes preferirán comprar los productos que se

encuentren más cercanos a ellos, por tanto, la renta económica del granjero disminuirá en la medida que se aleje de sus clientes. La disminución del beneficio del granjero es a consecuencia del incremento de los costos de transporte de sus clientes (Ramírez y Hauser, 1996).

El trabajo de Von Thünen (1826) asentó las bases de la concentración espacial de la actividad, al conceptualizar dos tipos de fuerzas: centrípetas y centrífugas (Callejón, 2003; Trullén y Callejón, 2008). Las fuerzas centrípetas son las impulsoras de promover la aglomeración, por ejemplo el mercado laboral especializado, la complementariedad del mercado, la transferencia tecnológica y de conocimiento, las redes de transporte, las economías de escala, la infraestructura educativa, el menor costo de vida, etc. En cambio, las fuerzas centrífugas son las que repelen a las industrias, muestra de ellas pueden ser los altos costos de vida, la descentralización del gobierno, la excesiva competitividad, la mayor contaminación, las deseconomías externas, entre otras (Mendoza-Cota y Pérez-Cruz, 2007).

En este orden de ideas, Fujita (2012) menciona que el estudio de Von Thünen (1826) fue increíblemente avanzado para su época porque anticipó la teoría de la aglomeración industrial de Marshall-Weber, la teoría del sistema central de Christaller-Lösch y el desarrollo de la nueva geografía económica. Además, Fujita y Krugman (1995) unificaron el trabajo de Von Thünen (1826) y Chamberlin (1933) para desarrollar un modelo donde una gran variedad de bienes manufacturados son elaborados en una ciudad.

No obstante, una limitación importante del modelo de Von Thünen (1826) es la no consideración de las alternativas de localización cercanas geográficamente al estado aislado, restringiendo la aplicabilidad del modelo. En este caso, el estudio desarrollado por Blanc-Brude, Cookson, Piesse y Strange (2014) concluyó que la capacidad de atracción no depende únicamente de los atributos de una localidad en particular, también influyen las características de las áreas físicamente próximas a la ubicación.

Por otro lado, Launhardt (1885) llevó el modelo de Von Thünen (1826) al sector industrial bajo el enfoque del costo mínimo, explicó que la localización está influenciada principalmente por los costos de transporte, que a su vez están afectados por los materiales, mercados y centros de producción. Duch (2005) señaló que la premisa de este enfoque consistió en que una empresa conoce relativamente bien la demanda de sus bienes y los costos al ubicarse en determinado lugar, por lo tanto, un tomador de decisiones racional elegiría el lugar que minimice los costos totales.

Los hallazgos de Launhardt (1885) fueron utilizados por Weber (1909) en el desarrollo de su modelo, el cual es uno de los principales sustentos de la teoría de la localización industrial. La premisa del modelo consideró a los costos de transporte, los costos de la mano de obra, y las fuerzas de aglomeración, como los principales factores que influyen en la localización empresarial. Sin embargo, realmente se priorizó a los costos de transporte como la condición de localización de mayor capacidad explicativa en la localización de las empresas (Mills, 1988).

De manera parecida, Hotelling (1929) enfocó su modelo en la competencia espacial al investigar el efecto de la distancia entre los vendedores y los clientes potenciales en la decisión de localización. En la competencia espacial se plantea que existe una interdependencia entre las empresas, la localización de una empresa invariablemente afectará el desempeño de las demás, principalmente en el volumen de ventas al ser competidores potenciales. Dicho de otro modo, la interdependencia locacional contempla la localización como el deseo empresarial de controlar el mayor porcentaje de mercado posible (Duch, 2005; Hernández, 2009).

En cambio, Christaller (1933) explicó las decisiones de localización con la elaboración de su teoría de

los lugares centrales (puntos de producción). Esta teoría implementa los modelos hexagonales utilizando los conceptos de valor umbral y de rango. Duch (2005:17) expresó el valor de umbral como el nivel mínimo de demanda que permite cubrir los costos de operación para obtener un beneficio adecuado y el valor de rango como “la máxima extensión espacial de las ventas de determinado bien desde el punto de producción (lugar central)”.

Como se observó, estos primeros estudios fueron muy importantes en la comprensión del problema de localización empresarial y para identificar los factores con mayor capacidad explicativa en la localización, en base a los supuestos planteados en los modelos utilizados. Según esta corriente inicial de pensamiento, los factores más influyentes en la selección del lugar fueron: los costos de transporte de procuración y distribución, el costo de la mano de obra, y los factores de aglomeración y dispersión (Barquette, 2002).

A fin de cuentas, la principal limitación de las primeras teorías de localización son los mismos supuestos en los que se basan sus modelos económicos y que las alejan de la realidad empresarial, por ende, su enfoque práctico en la selección del lugar se encuentra restringido (Bustos, 1993). La búsqueda de la localización óptima o mejor lugar es un pensamiento “romántico” difícil de lograr por el sinfín de variables a considerar. Por lo que, los tomadores de decisiones al momento de elegir la ubicación deben enfocarse en analizar los factores con mayor repercusión en la consecución de los objetivos trazados.

## 2. Condiciones de localización

La localización industrial constituye un área de oportunidades estratégicas en la obtención de ventajas competitivas clave (García y Muñoz, 2009; Zelbst, Frazier y Sower, 2010). Elegir acertadamente la ubicación, le permite a las empresas mejorar y crear nuevas fortalezas en el corto y largo plazo (Chen, Olhager y Tang, 2014). Por ejemplo, la contemplación de ubicaciones foráneas podría facilitar la consecución de los objetivos estratégicos al aprovechar las particularidades del lugar seleccionado, las cuales hacen referencia a las condiciones de localización distintivas de las diferentes zonas geográficas (Nishioka y Krumme, 1973; Li, Henley, Ansell y Dong, 2011; Gulpinar, Pachamanova y Canakoglu, 2013). El estudio de la capacidad de atracción de estas condiciones es importante porque cada industria se localiza por diferentes circunstancias (Escribá y Murgui, 2008).

Conseguir el mejor conjunto o combinación posible de atributos regionales ayuda a las empresas a potencializar sus fortalezas (Manjón-Antolín y Arauzo-Carod, 2011). En otras palabras, una condición de localización puede considerarse un factor de localización si es significativamente relevante para la puesta en marcha de una estrategia (Li *et al.*, 2011). Prueba de ello, es que la productividad está significativamente relacionada con las características del entorno local, por su relación positiva y significativa con la densidad de la población local y el potencial de mercado (Holl, 2013). La decisión de localización esta correlacionada con la estrategia competitiva de la empresa, la cual debe ser dinámica para responder a los cambios constantes del entorno (Galbraith *et al.*, 2008).

Al respecto, Álvarez (2011) complementa la idea anterior al puntualizar que la diferencia entre condiciones de localización y factores de localización se debe a la importancia específica que le otorgan las empresas individuales a las diferencias existentes en las regiones. Por lo tanto, los factores de loca-

lización varían según la empresa (Randhawa y West, 1995). Muestra de esto, es la industria petrolera y minera donde la fuente de los recursos naturales, invariablemente, sería un factor de localización (Sapag y Sapag, 1991).

Identificar las condiciones de localización con mayor capacidad de atracción empresarial es fundamental para los gobiernos por diversas razones, entre ellas, destaca la actualización tecnología de los países receptores de inversión foránea (Álvarez y Marín, 2010). La instalación de nuevas industrias, podría contribuir a las economías externas de la localidad al derramar conocimiento entre los empleados de la población, al promover los tipos de aprendizaje de “aprender haciendo” y “aprender observándolo” (Wei, 2003).

En el mismo sentido, otro punto importante en la administración de los gobiernos es ofrecer una atractiva combinación de los servicios públicos ofrecidos e impuestos cobrados. Si se decide disminuir las obligaciones tributarias para atraer mayor inversión, esto podría repercutir en la prestación de pésimos servicios públicos, lo que seguramente ocasionaría el efecto contrario (Baldwin y Krugman, 2001). A raíz de esta disyuntiva, puede surgir el salvajismo entre los distintos niveles de gobierno cuando la relocalización empresarial suceda dentro de los límites nacionales del mismo país (Manjón-Antolín y Arauzo-Carod, 2011). De esta manera, se dificulta aún más la gestión de nuevas políticas de inversión, las leyes demasiado estrictas serán poco eficientes por la carencia de seguridad jurídica dada (Huifang, 2006; Kang y Lee, 2007).

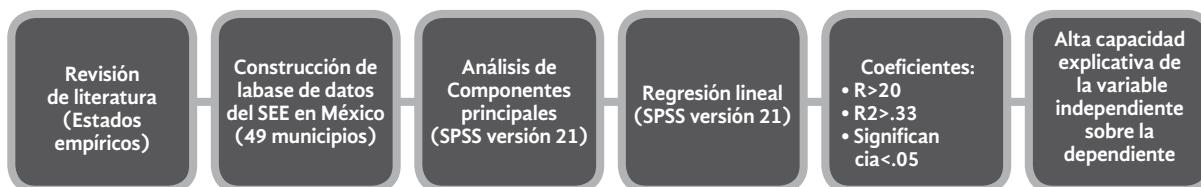
En consecuencia, la problemática de la localización consiste en saber conciliar la gran diversidad de condiciones de localización y, por lo tanto, poder identificar y evaluar de manera correcta los factores esenciales de la elección del lugar. Es de esperarse que no todas las particularidades del lugar tengan el mismo peso de importancia al momento de efectuar la decisión. Normalmente, se siguen los siguientes pasos para elegir la localización: 1. Se establecen los objetivos, 2. Se identifican los factores de localización en base a los objetivos trazados, 3. Se asigna un peso representativo de importancia a cada factor, 4. Se elegí el lugar acorde a la puntuación lograda (Mills, 1988). Por lo cual, es necesario hacer un análisis profundo de los pro y contras de las posibles opción de localización (Porter, 1999).

### 3. Metodología

Esta investigación analizó el SEE en México, con la intención de identificar los factores determinantes en la localización para dicho sector. El estudio se efectuó bajo el método cuantitativo, con un alcance correlacional y un diseño transversal. Se utilizó las estadísticas oficiales disponibles del INEGI (2009, 2010, 2015) como fuente de obtención de datos, y el paquete estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 21 para el análisis y procesamiento de los mismos.

La Figura 1 esquematiza el proceso de investigación que se siguió para dar cumplimiento al objetivo de este estudio. Se observa en el diseño del trabajo las diferentes fases implementadas, desde la revisión de la literatura empírica inicial hasta los coeficientes deseados para concluir que existe una alta capacidad explicativa de la variable independiente sobre la dependiente.

Figura 1. Proceso de investigación



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera y a partir del estudio realizado por Rubalcaba, Gallego, Gallo y Garrido (2013), se utilizaron como variables dependientes el coeficiente de localización (CL) e índice de concentración (IC) para medir la decisión de localización del SEE en México. Estos dos coeficientes, reflejan de una manera relativamente sencilla la existencia o inexistencia de una concentración industrial regional para un sector específico (Blair, 1995).

Al aplicar los datos oficiales de personal ocupado, se calculó el CL al comparar la estructura regional y nacional, esto al dividir la proporción de la variable estudiada  $x$  del sector  $i$  en la región  $j$  entre la proporción nacional de la variable  $x$  del sector  $i$  (1).

$$\begin{array}{c}
 \text{Concentración del personal ocupado del SEE en el municipio} \\
 \text{Coeficiente de localización del SEE en el municipio (CL}_{ij}) = \frac{\text{Personal ocupado del SEE en el municipio (X}_{ij})}{\text{Personal ocupado del SEE en México (X}_m)} \div \frac{\text{Personal ocupado total en el municipio (X}_j)}{\text{Personal ocupado total en México (X}_n)} \\
 \text{Concentración del personal ocupado del SEE en México}
 \end{array}$$

Fuente: Blair (1995); Rubalcaba *et al.* (2013)

Si  $CL_{ij} > 1$  se interpreta el resultado como la existencia de localización del sector  $i$  estudiado en la región  $j$ . Entre mayor sea  $CL_{ij}$  de uno, habrá una mayor concentración del sector. En caso contrario, si  $CL_{ij} < 1$  el cálculo apunta a que hay una menor localización del sector  $i$  estudiado en la región  $j$ . Cuando  $CL_{ij} = 0$  significa que la participación regional del sector  $i$  es igual a la participación nacional.

Por otro lado, el IC se deduce de una manera muy parecida al CL; aun así, mientras que este último utiliza la concentración nacional, el IC emplea la concentración de la totalidad de la muestra seleccionada para efectuar las comparaciones (2).

$$\begin{array}{c}
 \text{Índice de concentración del SEE en el municipio (IC}_{ij}) = \frac{\text{Concentración del personal ocupado del SEE en el municipio}}{\text{Concentración del personal ocupado del SEE en los 49 municipios}} \\
 = \frac{\left( \frac{\text{Personal ocupado del SEE en el municipio (X}_{ij})}{\text{Personal ocupado total en el municipio (X}_j)} \right)}{\left( \frac{\text{Personal ocupado del SEE en los 49 municipios (X}_{is})}{\text{Personal ocupado total en los 49 municipios (X}_s)} \right)}
 \end{array}$$

Fuente: Blair (1995); Rubalcaba *et al.* (2013)

En base a los resultados obtenidos por ambos indicadores, se eligieron los 49 municipios más representativos del SEE en México, los cuales obtuvieron un CL superior a 1 y un IC mayor a .200, posteriormente, se procedió a construir la base de datos para realizar las inferencias estadísticas mediante el SPSS. Se calcularon, aparte de las 2 variables dependientes (CL e IC), 14 variables independientes para establecer los factores de localización del SEE en México, las cuales se describen con detalle en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de variables

Variables		Medida de operacionalización		Referencia	Año de la fuente de información
Tipo	Descripción	¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?		
Dependientes	1. Coeficiente de localización	Localización del sector i en la región j en base a la variable x	$(X_{ij} / X_j) / (X_{in} / X_n)$	Blair (1995); Rubalcaba <i>et al.</i> (2013)	2009
	2. Índice de concentración	Concentración de localización del sector i en la región j en base a la variable x	$(X_{ij} / X_j) / (X_{is} / X_s)$	Blair (1995); Rubalcaba <i>et al.</i> (2013)	2009
Independientes	1. Densidad de población	Cantidad de habitantes por km <sup>2</sup> del municipio	Población total del municipio j / Superficie continental (km <sup>2</sup> ) del municipio j	Procher (2011); Manjón-Antolín y Arauzo-Carod (2011); Arauzo-Carod (2013); Holl (2013); Rubalcaba <i>et al.</i> (2013); Sánchez, García y Mendoza (2014)	2010

(Continúa...)



Independientes	2. Educación	Grado promedio de años de escolaridad de la población del municipio j	Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años	Brush, Maritan y Karnani (1999); Nachum (2000); Cheng y Stough (2006); Kang y Lee (2007); Du, Lu y Tao (2008); Li et al. (2011); Arauzo-Carod (2013); Jiménez, Durán y De la Fuente (2013); Sánchez et al. (2014)	2010
	3. Empleabilidad	Participación del personal ocupado en el sector i del municipio j	Población total del municipio j / Personal ocupado en el sector i del municipio j	Hustedde, Shaffer y Pulver (1993); Rubalcaba et al. (2013)	2009-2010
	4. Productividad	Productividad del personal ocupado en el sector i del municipio j en base al valor agregado	Valor agregado censal bruto en el sector i del municipio j / Personal ocupado en el sector i del municipio j	Seric (2011); Holl (2013); Rubalcaba et al. (2013)	2009
	5. Personal ocupado en la industria manufacturera	Productividad del personal ocupado en el sector i del municipio j en base al valor agregado	Valor agregado censal bruto en el sector i del municipio j / Personal ocupado en el sector i del municipio j	Seric (2011); Holl (2013); Rubalcaba et al. (2013)	2009
	5. Personal ocupado en la industria manufacturera	Concentración de la industria manufacturera del municipio j	Personal ocupado en la industria manufacturera del municipio j / Personal ocupado del municipio j	Alcácer y Chung (2007, 2013); Manjón-Antolín y Arauzo-Carod (2011); Rubalcaba et al. (2013); Sánchez et al. (2014)	2009
	6. Personal ocupado en el sector servicios	Concentración del sector servicios del municipio j	Personal ocupado en el sector servicios del municipio j / Personal ocupado del municipio j	Manjón-Antolín y Arauzo-Carod (2011); Rubalcaba et al. (2013); Sánchez et al. (2014)	2009

(Continúa...)

<b>Independientes</b>	7. Economías de urbanización	Personal ocupado del sector i por km2 del municipio	Personal ocupado del municipio j / Superficie continental (km2) del municipio j	Nachum (2000); Du et al. (2008); Pe'er, Vertinsky y King (2008); Strange et al. (2009); Manjón-Antolín y Arauzo-Carod (2011); Li et al. (2011); Jofre-Monseny, Marín-López y Viladecans-Marsal (2011)	2009
	8. Remuneraciones	Concentración de las remuneraciones del sector i sobre las remuneraciones del municipio j	Remuneraciones en el sector i del municipio j / Remuneraciones del municipio j	Brush et al. (1999); Zhao y Zhu (2000); Tahir y Larimo (2004); Cheng y Stough (2006); Kang y Lee (2007); Du et al. (2008); Strauss-Kahn y Vives (2009); Strange et al. (2009); Seric (2011); Li et al. (2011); Procher (2011)	2009
	9. Contribuciones de seguridad social	Concentración de las contribuciones sociales del sector i sobre las contribuciones sociales del municipio j	Contribuciones de seguridad social en el sector i del municipio j / Contribuciones de seguridad social del municipio j	Brush et al. (1999); Zhao y Zhu (2000); Tahir y Larimo (2004); Cheng y Stough (2006); Kang y Lee (2007); Du et al. (2008); Strauss-Kahn y Vives (2009); Strange et al. (2009); Seric (2011); Li et al. (2011); Procher (2011)	2009
	10. Otras prestaciones sociales	Concentración de las otras prestaciones sociales del sector i sobre las otras prestaciones sociales del municipio j	Otras prestaciones sociales en el sector i del municipio j / Otras prestaciones sociales del municipio j	Brush et al. (1999); Zhao y Zhu (2000); Tahir y Larimo (2004); Cheng y Stough (2006); Kang y Lee (2007); Du et al. (2008); Strauss-Kahn y Vives (2009); Strange et al. (2009); Seric (2011); Li et al. (2011); Procher (2011)	2009
	11. Importancia relativa	Importancia relativa del sector i en base al personal ocupado	(Wij) (Zij) *	Egurrola y Quintana (2012)	2009

(Continúa...)

Independientes	12. Índice de especialización	La especialización del personal ocupado en la industria manufacturera del municipio j	Índice Herfindahl= (Personal ocupado en la industria manufacturera del municipio j / Personal ocupado del municipio j) <sup>2</sup>	Sánchez et al. (2014)	2009
	13. Potencial de mercado	Concentración del PIB del municipio j sobre el PIB del estado al que pertenece el municipio j	PIB del municipio j / PIB del estado al que pertenece el municipio j **	Tatoglu y Glaister (1998); Nachum (2000); Zhao y Zhu (2000); Tahir y Larimo (2004); Grosse y Trevino (2005); Cheng y Stough (2006); Kang y Lee (2007); Pe´er et al. (2008); Chen y Moore (2010); Hengel (2011); Strange et al. (2009); Seric (2011); Holl (2013); Peláez y López (2013); Sánchez et al. (2014)	2010-2012
	14. Producción bruta	Concentración de la producción bruta del sector i sobre la producción bruta del municipio j	Producción bruta en el sector i del municipio j / Producción bruta del municipio j	Zhao y Zhu (2000); Chen y Moore (2010); Rubalcaba et al. (2013)	2009

\*  $W_{ij}$  = variable estudiada x en el sector i del municipio j / variable estudiada x en la industria manufacturera del municipio j

$Z_{ij}$  = variable estudiada x en el sector i del municipio j / variable estudiada x en el sector i a nivel nacional

\*\* El PIB municipal se determinó de la siguiente manera: (PIB del estado al que pertenece el municipio j / Población total del estado al que pertenece el municipio j) (Población total del municipio j)

Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias consultadas.

Cabe señalar que las variables independientes utilizadas no son privativas del SEE, dichas variables son empleadas para el estudio de la inversión extranjera directa (Zhao y Zhu, 2000; Li *et al.*, 2011), la ubicación de diversos tipos de instalaciones de fabricación (Brush *et al.*, 1999; Chen *et al.*, 2014), las estrategias de localización (Burpitt y Rondinelli, 2004; Tahir y Larimo, 2004), por citar algunos ejemplo. También, se optó por calcular las variables específicas de contribuciones de seguridad social y otras prestaciones sociales, por la significativa capacidad explicativa de los salarios cubiertos en la localización empresarial (Hayter, 1997; Galbraith *et al.*, 2008); de manera similar, el potencial de mercado fue determinado a través de una concentración entre el PIB del municipio y el PIB estatal, con el fin de realizar un mejor acercamiento sobre esta variable en los municipios que integraron la base de datos.

Con la totalidad del conjunto de variables desarrolladas, se procedió a depurar los datos mediante un ACP para facilitar la interpretación de los mismos, donde primero se calculó la media de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de Bartlett para corroborar la conveniencia de utili-

zar dicho análisis, simultáneamente se verificaron las extracciones de cada variable independiente y, por último, se realizó la regresión lineal, a través del método pasos sucesivos, con los factores obtenidos en el ACP.

## 4. Resultados

En los 49 municipios seleccionados se concentró el 18.74% del personal ocupado a nivel nacional. Asimismo, representaron el 86.33% de la mano de obra focalizada directamente al SEE. Además, aglomeraron el 33.31% de la mano de obra de la industria maquiladora y, a su vez, el 14.03% del sector servicios.

En referencia a la localización de los municipios, el 65.30% se ubicaron en los seis estados fronterizos con los EUA, los cuales se desglosaron de la siguiente manera: Baja California (15.63%), Chihuahua (18.75%), Coahuila de Zaragoza (9.38%), Nuevo León (21.88%), Sonora (25%), y Tamaulipas (9.38%). Del mismo modo, es importante resaltar que el 88.24% de las ciudades con un IC superior a 1 se hallaron en las entidades mencionadas.

Estos primeros resultados descriptivos, hicieron alusión a la relativa alta industrialización de las entidades ubicadas en el norte de México, de manera particularidad, en la franja fronteriza con los EUA. Como indicó la literatura empírica, las regiones del centro y sur han sido históricamente las menos favorecidas de la apertura comercial del país (Hanson, 2001; Mendoza y Villeda, 2006; Sargent y Matthews, 2009)

### 4.1 Análisis de componentes principales

La reducción de la información se realizó mediante un ACP, donde primeramente se determinó la media de adecuación muestral de KMO (.538) y la prueba de Bartlett (.000), en donde, ambos resultados sugirieron la posibilidad de proseguir con el método, como se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. KMO y prueba de Bartlett

		Resultados esperados
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	.538	.500 ≥ KMO ≤ .850
Chi-cuadrado aproximado	495.228	
Prueba de esfericidad de Bartlett		
gl	91	
Sig.	.000	Sig. < .050

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009, 2010, 2015)

Posteriormente, en el Cuadro 3 se ilustra que la extracción de las variables utilizadas se acercó a 1.000, al obtener valores mayores a .500 en todos los casos. Se consideró que las variables introducidas estaban lo suficientemente correlacionadas como para seguir con el análisis.

**Cuadro 3. Comunalidades**

	Inicial	Extracción
1. Densidad de población	1.000	.686
2. Educación	1.000	.686
3. Empleabilidad	1.000	.891
4. Productividad	1.000	.592
5. Personal ocupado en la industria manufacturera	1.000	.878
6. Personal ocupado en el sector servicios	1.000	.915
7. Economías de urbanización	1.000	.874
8. Remuneraciones	1.000	.924
9. Contribuciones de seguridad social	1.000	.894
10. Otras prestaciones sociales	1.000	.571
11. Importancia relativa	1.000	.864
12. Índice de especialización	1.000	.868
13. PIB	1.000	.829
14. Producción Bruta	1.000	.741

Método de extracción: ACP.

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009, 2010, 2015)

Luego se realizó el cálculo de la varianza total explicada, en el cual, los primeros 5 factores explicaron más del 80% de la variación, al mismo tiempo, todos ellos con autovalores superiores a 1.000 (Ver Cuadro 4). Este resultado apuntó a una alta capacidad explicativa del modelo, por lo que, el siguiente paso fue concentrar las variables en alguno de los componentes establecidos.

**Cuadro 4. Varianza total explicada**

Factores	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4.017	28.692	28.692	4.017	28.692	28.692	3.494	24.961	24.961
2	2.644	18.883	47.575	2.644	18.883	47.575	2.620	18.715	43.676
3	2.399	17.139	64.713	2.399	17.139	64.713	1.916	13.685	57.360
4	1.111	7.935	72.649	1.111	7.935	72.649	1.595	11.393	68.753
5	1.041	7.436	80.085	1.041	7.436	80.085	1.586	11.332	80.085
6	.839	5.991	86.076						
7	.648	4.627	90.704						
8	.412	2.941	93.645						
9	.391	2.796	96.440						
10	.171	1.225	97.665						
11	.160	1.146	98.811						
12	.088	.630	99.441						
13	.051	.364	99.805						
14	.027	.195	100.00						

Método de extracción: ACP.

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009, 2010, 2015)

Se continuó con la elaboración de la matriz de componentes rotados para examinar la carga factorial de las 14 variables introducidas y, en su caso, agruparlas bajo alguno de los 5 componentes (Ver Cuadro 5). Los componentes resultantes a partir del análisis realizado se etiquetaron como:

1. “mano de obra” se asocia en mayor medida con los beneficios salariales y contribuciones sociales que recibe el personal ocupado del SEE en México, al integrar las variables de remuneraciones (.915), contribuciones de seguridad social (.897), y otras prestaciones sociales (.748). A su vez, hace referencia a los aspectos intangibles de los trabajadores al aglomerar las variables de índice de especialización (.644) y producción bruta (.736). Una de las características más importantes de la mano de obra y decisorias en la selección del lugar son los salarios pagados a los trabajadores, un bajo salario regional podría ser un fuerte incentivo económico en la ubicación de la planta por brindar un mayor margen de competitividad (Tahir y Larimo, 2004; Hess y Prasad, 2007; Villalobos y Ahumada, 2008; Méjean y Patureau, 2010).
2. “servicios especializados” son las diversas actividades operativas de apoyo esenciales en el área administrativa o directamente en la fabricación de los productos, al agrupar las variables de empleabilidad (.768) y personal ocupado en el sector servicios (.955), hace alusión a la causa de “proveedores especializados” listada por Marshall (1920) para explicar la aglomeración empresarial. Le permiten a las empresas lograr economías de aglomeración que repercuten en la mejora de los procesos internos (reducción de costos) y, por tanto, la consecución de ventajas competitivas (Porter, 1999).
3. “calidad” se relaciona con el nivel de desempeño de los trabajadores, se generó al integrar las variables de educación (.756) y productividad (.651). Cuando el personal ocupado disponible de cierta región se amplía y el número de empresas se incrementa, el empleado promedio dispone de más opciones para encontrar a la empresa que mejor empate con su nivel de calidad o habilidad (Duranton y Puga, 2003). En otras palabras, es más sencillo que el trabajador se empareje en ciudades grandes (efecto de urbanización) o en ciudades donde exista una alta concentración de un sector industrial en particular (efecto de localización) (Manrique, 2006).
4. “economías externas” se originó al agrupar las variables de densidad de población (.594) y economías de urbanización (.900), representa la disminución de los costos unitarios a raíz del crecimiento de un sector industrial, sin la necesidad de un crecimiento propio de las empresas (Marshall, 1920; Broadberry y Marrison, 2002). Son las que cabría esperar de los municipios con elevados índices de densidad poblacional (Rubalcaba *et al.*, 2013). Los beneficios de la aglomeración empresarial pueden representarse de diversas maneras, por ejemplo con la apertura de parques industriales que faciliten la instalación de la empresa foránea (Devereux, Griffith y Simpson, 2007; Trullén y Callejón, 2008).
5. “potencial de mercado” fue el resultado de integrar las variables de importancia relativa (.856) y PIB (.787), hace hincapié en la capacidad de atracción empresarial de las regiones que dispongan de un mercado creciente de consumidores potenciales y con un significativo poder adquisitivo (Cheng y Stough, 2006; Li *et al.*, 2011). Se puede citar como, la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), aumentó el atractivo de la frontera norte de México al crear un mercado de aproximadamente 400 millones de consumidores (Peña, 2005).

#### Cuadro 5. Matriz de componentes rotados

	Componente				
	Mano de obra (1)	Servicios especializados (2)	Calidad (3)	Economías externas (4)	Potencial de mercado (5)
1. Densidad de población	-.157	.242	.469	.594	.171
2. Educación	-.154	.076	.756	.029	.291
3. Empleabilidad	-.390	.768	-.341	.156	-.088
4. Productividad	-.231	-.026	.651	.266	-.208
5. Personal ocupado en la industria manufacturera	-.126	-.866	-.293	.153	.042
6. Personal ocupado en el sector servicios	.024	.955	.022	-.039	.032
7. Economías de urbanización	-.008	-.155	.072	.900	.186
8. Remuneraciones	.915	-.040	-.214	-.129	.150
9. Contribuciones de seguridad social	.897	.053	-.232	-.159	.091
10. Otras prestaciones sociales	.748	-.058	-.032	-.076	.034
11. Importancia relativa	.257	-.193	-.136	.099	.856
12. Índice de especialización	.644	.447	-.490	.119	-.006
13. PIB	-.034	.155	.365	.226	.787
14. Producción Bruta	.736	-.100	.012	.434	-.008

Método de extracción: ACP.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009, 2010, 2015)

No obstante, la variable “personal ocupado en la industria manufacturera” no logró ser agrupada en ningún componente al no obtener una carga factorial mínima de .500, por tanto, tuvo que ser excluida del análisis. De esta manera, concluye la presente sección y se continúa con la regresión lineal del SEE de México en base a los resultados obtenidos del ACP.



## 4.2 Regresión Lineal

El análisis prosiguió con la regresión lineal para determinar la influencia de la mano de obra, servicios especializados, calidad, economías externas, y potencial de mercado, sobre las 2 variables dependientes: CL e IC. Después de tratar las colinealidades mediante el método pasos sucesivos, el modelo se conformó por dos factores: mano de obra y servicios especializados. Como se observa en el Cuadro 6, la variación del CL e IC fue explicada en un 58.50% ( $R^2$  corregida) por el modelo, es decir, se aportó buena parte de la interpretación del comportamiento para ambas variables dependientes (Chin, 1998).

**Cuadro 6. Regresión lineal del modelo**

Variable dependiente: CL	Modelo	T	Significatividad	Variable dependiente: IC	Modelo	T	Significatividad
(Constante)	4.282	15.158	.000	(Constante)	.930	15.159	.000
Variable independiente:				Variable independiente:			
Mano de Obra	.776***	7.888	.000	Mano de Obra	.776***	7.888	.000
Servicios especializados		-2.155	.036	Servicios especializados		-2.155	.036
R2	.603			R2	.603		
R2 corregida	.585			R2 corregida	.585		
F	34.890***		.000	F	34.889***		.000
N	49			N	49		

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*\*\*  $p < 0.001$

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009, 2010, 2015)

La regresión lineal continuó al introducir de manera separada las variables independientes, mano de obra y servicios especializados, dentro del modelo para especificar la  $R^2$  corregida en cada una de ellas. Se inició con el factor de mano de obra, donde se observó una muy buena capacidad explicativa del 55.30% ( $R^2$  corregida) sobre la variación del CL e IC, complementada con una alta significatividad (Ver Cuadro 7). La fuerte influencia de este factor sobre la localización, podría ser reflejo del dominio de las características tangibles de los factores de localización al ser evaluadas por los tomadores de decisiones, consiguientemente, las características intangibles son desatendidas.

**Cuadro 7. Regresión lineal: mano de obra**

Variable dependiente: CL	Modelo	T	Significatividad	Variable dependiente: IC	Modelo	T	Significatividad
(Constante)	4.282	14.603	.000	(Constante)	.930	14.604	.000
Variable independiente: Mano de Obra	.750***	7.775	.000	Variable independiente: Mano de Obra	.750***	7.775	.000
R2	.563			R2	.563		
R2 corregida	.553			R2 corregida	.553		
F	60.451***		.000	F	60.450***		.000
N	49			N	49		

\* p < 0.05; \*\* p < 0.01; \*\*\* p < 0.001

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009, 2010, 2015)

Por último, la variable independiente de servicios especializados presentó una baja capacidad explicativa del 4.50% (R<sup>2</sup> corregida) sobre la variación del CL e IC, complementada con una escasa significatividad (Ver Cuadro 8). Este resultado difiere con el obtenido en la mano de obra, se podría interpretar que las empresas se valen más de los servicios especializados ofrecidos en regiones distintas a donde se encuentran ubicadas.

Cuadro 8. Regresión lineal: servicios especializados

Variable dependiente: CL	Modelo	T	Significatividad	Variable dependiente: IC	Modelo	T	Significatividad
(Constante)	4.282	9.990	.000	(Constante)	.930	9.990	.000
Variable independiente: Servicios especializados	.256	-1.812	.076	Variable independiente: Servicios especializados	.256	-1.812	.076
R2	.065			R2	.065		
R2 corregida	.045			R2 corregida	.045		

(Continúa...)

F	3.285		.076	F	3.284		.076
N	49			N	49		

\* p < 0.05; \*\* p < 0.01; \*\*\* p < 0.001

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009, 2010, 2015)

## Conclusiones

Este estudio analizó los factores determinantes de la localización del SEE en México, en general, la mano de obra ofrece la mayor capacidad explicativa en la elección del lugar. En contraste, los servicios especializados no afectan significativamente dicha elección. La obtención de estos resultados, podrían facilitar la gestión o justificación de una política económica responsable encaminada hacia el desarrollo competitivo del país (Burpitt y Rondinelli, 2004; Cheng y Stough, 2006; Rubalcaba *et al.*, 2013).

En consecuencia, los relativos bajos salarios pagados a los trabajadores en comparación con los EUA y la cercanía geográfica con el mismo, han sido un fuerte incentivo económico en la selección del lugar (Tahir y Larimo, 2004; Hess y Prasad, 2007; Villalobos y Ahumada, 2008). Sin embargo, la capacidad de atracción de estas ventajas comparativas de México ha disminuido, algunas razones pueden ser el clima político, la dependencia extrema con los EUA, y los índices elevados de criminalidad del país (Díaz-Bautista, 2003; Carrillo, 2007; Ramos y Ashby, 2013). Además, la competencia directa con la industria maquiladora de China ha representado una amenaza creciente para el mercado exportador nacional (Weiler y Zerlentes, 2003; Gallagher, Moreno-Brid y Porzecanski, 2008).

No obstante, tener un salario superior al promedio puede ser un factor de atracción por su relación cercana con las destrezas esperadas en los trabajadores, una mayor remuneración económica equivale a una mayor habilidad o calidad en los empleados (Burpitt y Rondinelli, 2004; Cheng y Stough, 2006). Por otro lado, una política de salarios mínimos elevados podría reducir el atractivo de las opciones de localización al dificultar la obtención del máximo beneficio o rentabilidad empresarial (Holl, 2004; Méjean y Patureau, 2010). Por lo cual, las empresas enfrentan un reto constante en lograr la armonía entre las destrezas requeridas en los trabajadores y los salarios pagados a estos y, por consiguiente, ser más eficientes en la administración de sus recursos (Randhawa y West, 1995; Arauzo-Carod, 2013).

Por lo anterior, una futura línea de investigación sería comprobar la capacidad de atracción de los aspectos cualitativos de los factores de localización del SEE en México. La conciliación de las dimensiones cuantitativas y cualitativas representa un gran desafío para las empresas, por la dificultad de cuantificar en términos monetarios las características intangibles inherentes a los aspectos relevantes de la localización (Hayter, 1997).

Finalmente, con respecto a las limitaciones del estudio es necesario señalar que las 16 variables utilizadas se calcularon a partir de la información secundaria disponible del INEGI. Asimismo, se emplearon los métodos de análisis de componentes principales y regresión lineal para el procesamiento de los datos. De ahí que, en esta investigación se buscó que los métodos se complementaran entre sí para contrarrestar las restricciones y, por ende, ofrecer mejores resultados.

## Referencias

- Alcácer, Juan y Chung, Wilbur. 2007. Location strategies and knowledge spillovers. *Management Science* 53(5): 760-776.
- Alcácer, Juan y Chung, Wilbur. 2013. Location strategies for agglomeration economies. *Strategic Management Journal* 35(12): 1749-1761. DOI: <http://doi.org/10.1002/smj.2186>
- Álvarez, Isabel y Raquel Marín. 2010. Entry modes and national systems of innovation. *Journal of International Management* 16(4): 340-353. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.intman.2010.09.005>
- Álvarez, Maritza. 2011. *La localización: estrategias diferenciadas en la industria textil*. México: Pearson Educación.
- Arauzo-Carod, Josep-Maria. 2013. Location determinants of new firms: Does skill level of human capital really matter? *A Journal of Urban and Regional Policy*, 44(1): 118-148.
- Baldwin, Richard y Paul Krugman. 2001. Agglomeration, integration and tax harmonization. *European Business Review* 13(3): 16-19. DOI: <http://doi.org/10.1108/ebv.2001.05413cab.010>
- Barquette, Stael. 2002. Factores de localización de incubadoras y empresas de nueva tecnología. *Academia. Revista Latinoamericana de Administración* 28: 51-71.
- Blair, John. 1995. *Local economic development, analysis and practice*. Sage Publications: Londres.
- Blanc-Brude, Frédéric, Graham Cookson, Jenifer Piesse y Roger Strange. 2014. The FDI location decision: Distance and the effects of spatial dependence. *International Business Review* 23(4): 797-810. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2013.12.002>
- Broadberry, Stephen y Andrew Marrison. 2002. External economies of scale in the Lancashire cotton industry, 1900-1950. *Economic History Review* 55(1): 57-77. DOI: <http://doi.org/10.1111/1468-0289.00214>
- Brush, Thomas, Catherine Maritan y Aneel Karnani. 1999. The plant location decision in multinational manufacturing firms: An empirical analysis of international business and manufacturing strategy perspectives. *Production and Operations Management* 8(2): 109-867. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1937-5956.1999.tb00365.x>
- Burpitt, William y Dennis Rondinelli. 2004. Foreign-owned companies' entry and location strategies in a U.S. market: a study of manufacturing firms in North Carolina. *Journal of World Business* 39(2): 136-150. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jwb.2003.08.011>
- Bustos, María. 1993. Las teorías de localización industrial: una breve aproximación. *Estudios Regionales* 35: 51-76.
- Callejón, María. 2003. En busca de las economías externas. *Revista Vasca de Economía* 53(2): 74-89.
- Carrillo, Jorge. 2007. La industria maquiladora en México: ¿evolución o agotamiento? *Comercio Exterior* 57(8): 668-681.
- Casado-Izaga, Javier. 2000. Location decisions: The role of uncertainty about consumer tastes. *Journal of Economics* 71(1): 31-46. DOI: <http://doi.org/10.1007/BF01227495>
- Chamberlin, Edward. 1933. *The theory of monopolistic competition: A re-orientation of the theory of value*. Nueva York: Harvard University Press.
- Chen, Lujie, Jan Olhager y Ou Tang. 2014. Manufacturing facility location and sustainability: A literature review and research agenda. *International Journal of Production Economics* 149: 154-163. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.05.013>

- Chen, Maggie y Michael Moore. 2010. Location decision of heterogeneous multinational firms. *Journal of International Economics* 80(2): 188-199. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jinteco.2009.08.007>
- Cheng, Shaoming y Stough, Roger, 2006, Location decisions of Japanese new manufacturing plants in China: A discrete-choice analysis. *The Annals of Regional Science* 40(2): 369-387. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00168-005-0052-4>
- Chin, Wynne. 1998. Issues and Opinion on Structural Equation Modeling. *MIS Quarterly* 22(1): 7-17.
- Christaller, Walter. 1933. *Central place in southern Germany*. Nueva Jersey: Prentice-Hall.
- Devereux, Michael, Rachel Griffith y Helen Simpson. 2007. Firm location decisions, regional grants and agglomeration externalities. *Journal of Public Economics* 91(3-4): 413-435. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2006.12.002>
- Díaz-Bautista, Alejandro. 2003. El TLCAN y el crecimiento económico de la frontera norte de México. *Comercio Exterior* 53(12): 1090-1097.
- Du, Julian, Yi Lu y Zhigang Tao. 2008, Economic institutions and FDI location choice: Evidence from US multinationals in China. *Journal of Comparative Economics* 36(3): 412-429. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jce.2008.04.004>
- Duch, Néstor. 2005. La teoría de la localización. Barcelona: *Universitat de Barcelona*.
- Dunning, John. 2009. Location and the multinational enterprise: John Dunning's thoughts on receiving the journal of international business studies 2008 decade award. *Journal of International Business Studies* 40(1): 20-34. DOI: <http://doi.org/10.1057/jibs.2008.75>
- Duranton, Gilles y Diego Puga. 2003. Microfoundations of urban agglomeration economies. *National Bureau of Economic Research*, num. 993.
- Egurrola, Jorge y Luis Quintana. 2012. Industria y vaciamiento productivo regional en México. En *Desarrollo regional y urbano*, coordinado por José Calva, pp. 39-64. Ciudad de México: Juan Pablos Editor.
- Escribá, Javier y María Murgui. 2008. Factores de localización regional en las inversiones industriales. *Revista de Economía Aplicada* 16(47): 101-125.
- Fujita, Masahisa y Paul Krugman. 1995, When is the economy monocentric?: von Thünen and Chamberlin unified. *Regional Science and Urban Economics* 25(4): 505-528. DOI: [http://doi.org/10.1016/0166-0462\(95\)02098-F](http://doi.org/10.1016/0166-0462(95)02098-F)
- Fujita, Masahisa. 2012. Thünen and the New Economic Geography. *Regional Science and Urban Economics* 42(6): 907-912. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2011.12.002>
- Galbraith, Craig, Carlos Rodríguez y Alex Denoble. 2008. SME competitive strategy and location behavior: An exploratory study of high-technology manufacturing. *Journal of Small Business Management* 46(2): 183-202. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2008.00239.x>
- Gallagher, Kevin, Juan Carlos Moreno-Brid y Roberto Porzecanski. 2008. The dynamism of Mexican exports: Lost in (Chinese) translation? *World Development* 36(8): 1365-1380. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.08.004>
- García, Lucía y Antonio Muñoz. 2009. Localización empresarial en Aragón: una aplicación empírica de la ayuda a la decisión multicriterio tipo ELECTRE I y III. Robustez de los resultados obtenidos. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa* 7: 31-56.
- Grosse, Robert y Len Trevino. 2005. New institutional economics and FDI location in Central and Eastern Europe. *Management International Review* 45(2): 123-145.

- Gulpinar, Nalan, Dessislava Pachamanova y Ethem Canakoglu. 2013. Robust strategies for facility location under uncertainty. *European Journal of Operational Research* 225(1): 21-35. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.08.004>
- Hanson, Gordon. 2001. U.S.-Mexico integration and regional economies: Evidence from border-city pairs. *Journal of Urban Economics* 50(2): 259-287. DOI: <http://doi.org/10.1006/juec.2001.2217>
- Hayter, Roger. 1997. *The dynamics of industrial location: The factory, the firm and the production system*. Londres: Wiley
- Hengel, Erin. 2011. Determinants of FDI location in South East Europe (SEE). *OECD Journal: General Papers* 2010(14): 91-104. DOI: [http://doi.org/10.1787/gen\\_papers-2010-5kg9zc181xs8](http://doi.org/10.1787/gen_papers-2010-5kg9zc181xs8)
- Hernández, Izabel. 2009. *Liberalización comercial y localización industrial en México*. Barcelona: Universitat de Barcelona
- Hess, Susan y Sameer Prasad. 2007. Relative treatment of workers in Mexico vs China: Implications for location decisions. *International Journal of Commerce & Management* 17(3): 183-193. DOI: <http://doi.org/10.1108/10569210710833608>
- Holl, Adelheid. 2004. Start-ups and relocations: Manufacturing plant location in Portugal. *Papers in Regional Science* 83(4): 649-668.
- Holl, Adelheid. 2013. Localización y productividad de la empresa española. *Investigaciones Regionales* 25: 27-42.
- Hotelling, Harold. 1929. *Stability in competition*. En *La teoría de la localización*, editado por Néstor Duch. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Huifang, Liu. 2006. The theory basis on location choice in FDI of the multinational Enterprise. *Canadian Social Science* 2(6): 72-75.
- Hustedde, Ronald, Ron Shaffer y Glen Pulver. 1993. *Community economic analysis: A how to manual*. Iowa State University.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2009. Censos económicos 2009. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/>. (07 de enero de 2015).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010. Censo de población y vivienda. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=5>. (07 de enero de 2015).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. México en cifras. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>. (07 de enero de 2015).
- Jiménez, Alfredo, Juan Durán y Juan de La Fuente. 2013. The role of psychic distance stimuli on the East-West FDI location structure in the EU. Evidence from Spanish MNEs. *Journal for East European Management Studies* 18(1): 36-65.
- Jofre-Monseny, Jordi, Raquel Marín-López y Elisabet Viladecans-Marsal. 2011. The mechanisms of agglomeration: Evidence from the effect of inter-industry relations on the location of new firms. *Journal of Urban Economics* 70(2-3): 61-74. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jue.2011.05.002>
- Kang, Sung y Hong Lee. 2007. The determinants of location choice of South Korean FDI in China. *Japan and the World Economy* 19 (4): 441-460. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.japwor.2006.06.004>
- Karande, Kiran y John Lombard. 2005. Location strategies of broad-line retailers: an empirical investigation. *Journal of Business Research* 58(5): 687-695. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2003.09.008>
- Kuo, Chin-Lung y Wen-Chang Fang. 2009. Psychic distance and FDI location choice: Empirical exami-

- nation of Taiwanese firms in China. *Asia Pacific Management Review* 14(1): 85-106.
- Launhardt, Wilhelm. 1885. Mathematische begründung der volkswirtschaftslehre. En *La teoría de la localización*, editado por Néstor Duch. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Li, Chun-Sheng, John Henley, Jonathan Ansell y Tse Ping Dong. 2011. Location-specific factors, localisation strategy, and firm performance: A case study of Taiwanese manufacturing MNE subsidiaries investing in China. *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie* 102(4): 426-440. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2010.00646.x>
- Manjón-Antolín, Miguel y Josep-Maria Arauzo-Carod. 2011. Locations and relocations: determinants, modelling, and interrelations. *The Annals of Regional Science* 47(1): 131-146. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00168-009-0360-1>
- Manrique, Olga. 2006. Fuentes de las economías de aglomeración: una revisión bibliográfica. *Cuadernos de Economía* 25(45): 53-73.
- Marshall, Alfred. 1920. *Principles of economics: an introductory volume*. Londres: McMillan.
- Mccann, Philip y Daniel Shefer. 2004. Location, agglomeration and infrastructure. *Papers in Regional Science* 83(1): 177-196. DOI: <http://doi.org/10.1007/s10110-003-0182-y>
- Méjean, Isabelle y Lise Patureau. 2010. Firms' location decisions and minimum wages. *Regional Science and Urban Economics* 40(1): 45-59. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2009.09.005>
- Mendoza, Jorge y Mary Villeda. 2006. Liberalización económica y crecimiento regional en México. *Comercio Exterior* 56(7): 581-591.
- Mendoza-Cota, Jorge y Jorge Pérez-Cruz. 2007. Aglomeración, encadenamientos industriales y cambios en la localización manufacturera en México. *Economía, Sociedad y Territorio* 6(23): 655-691.
- Mills, Nancy. 1988. A systematic approach to multi-criteria site selection with an analysis of weight sensitivity. Oregon State University.
- Nachum, Lilach. 2000. Economic geography and the location of TNCs: Financial and professional service FDI to the USA. *Journal of International Business Studies* 31(3): 367-385. DOI: <http://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490912>
- Nishioka, Hisao y Gunter Krumme. 1973. Location conditions, factors and decisions: an evaluation of selected location surveys. *Land Economics* 49(2): 195-205.
- Pe'er, Aviad, Ilan Vertinsky y Andrew King. 2008. Who enters, where and why? The influence of capabilities and initial resource endowments on the location choices of de novo enterprises. *Strategic Organization* 6(2): 119-149. DOI: <http://doi.org/10.1177/1476127008090007>
- Peláez, Óscar y Jorge López. 2013. Desigualdades regionales: Fuerzas determinantes. En *Desigualdad y desarrollo regional: Chiapas y el sur pacífico mexicano*, coordinado por Jorge Egurrola, Jorge López, Jorge y Luis Quintana, pp. 61-102. Ciudad de México: Editorial Análisis Regional.
- Peña, Sergio. 2005. Recent developments in urban marginality along Mexico's northern border. *Habitat International* 29(2): 285-301. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.habitatint.2003.10.002>
- Porter, Michael. 1999. *Michael Porter on competition*. *The Antitrust Bulletin* 44(4): 841-880.
- Procher, Vivien. 2011. Agglomeration effects and the location of FDI: evidence from French first-time movers. *The Annals of Regional Science* 46(2): 295-312. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00168-009-0349-9>
- Rabianski, Joseph. 2007. Employee quality of life in corporate location decisions. *Journal of Corporate Real Estate* 9(1): 50-63. DOI: <http://doi.org/10.1108/14630010710742482>

- Ramírez, José y Ali Hauser. 1996. La localización industrial en los sistemas rígidos y flexibles de producción: un punto de partida para nuevos desarrollos teóricos. *Economía Mexicana* 5(1): 99-129.
- Ramos, Miguel y Nathan Ashby. 2013. Heterogeneous firm response to organized crime: Evidence from FDI in Mexico. *Journal of International Management* 19(2): 176-194. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.intman.2013.01.002>
- Randhawa, Sabah y Thomas West. 1995. An integrated approach to facility location problems. *Computers & Industrial Engineering* 29(1-4): 261-265. DOI: [http://doi.org/10.1016/0360-8352\(95\)00082-C](http://doi.org/10.1016/0360-8352(95)00082-C)
- Rubalcaba, Luis, Jorge Gallego, María Gallo y Rubén Garrido. 2013. Business services location and market factors in major European cities. *Cities* 31: 258-266. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.cities.2012.06.022>
- Sánchez, Yesenia, Francisco García y Esteban Mendoza. 2014. Determinantes de la capacidad de innovación regional en México. Una tipología de las regiones. *Región y Sociedad* 26(61): 119-160.
- Sapag, Nassir y Reinaldo Sapag. 1991. *Preparación y evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.
- Sargent, John y Linda Matthews. 2009. China versus Mexico in the global EPZ industry: Maquiladoras, FDI quality, and plant mortality. *World Development* 37(6): 1069-1082. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2008.10.002>
- Seric, Adan. 2011. Determinants of FDI location in Central and Eastern Europe (CEE). *OECD Journal: General Papers* 2010(2): 77-90. DOI: [http://doi.org/10.1787/gen\\_papers-2010-5kg9zc1841vg](http://doi.org/10.1787/gen_papers-2010-5kg9zc1841vg)
- Strange, Roger, Igor Filatotchev, Yung-chih Lien y Jenifer Piesse. 2009. Insider control and the FDI location decision evidence from firms investing in an emerging market. *Management International Review* 49(4): 433-454. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11575-009-0003-x>
- Strauss-Kahn, Vanessa y Xavier Vives. 2009. Why and where do headquarters move? *Regional Science and Urban Economics* 39(2): 168-186. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.07.001>
- Tahir, Rizwan y Jorma Larimo. 2004. Understanding the location strategies of the European firms in Asian countries. *Journal of American Academy of Business, Cambridge* 5(1): 102-109.
- Tatoglu, Ekrem y Keith Glaister. 1998. Western MNCs' FDI in Turkey: An analysis of location specific factors. *Management International Review* 38(2): 133-159.
- Trullén, Joan y María Callejón. 2008. Las agrupaciones de empresas innovadoras. *Mediterráneo Económico* 13(1): 459-479.
- Villalobos, Rene y Omar Ahumada. 2008. International plant location decisions under labor scarcity. *III Annual Conference. Proceedings*, pp. 1778-1783.
- Von Thünen, Johann. 1826. Der isolierte Staat in Beziehung auf Landschaft und Nationalökonomie. En *La teoría de la localización*, editado por Néstor Duch. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Weber, Alfred. 1909. Theory of the location of industries. En *La teoría de la localización*, editado por Néstor Duch. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Wei, Yingqi. 2003. Foreign direct investment in China. *Lancaster University, Management School Working Paper*, núm. 2003/02
- Weiler, Stephan y Becky Zerlentes. 2003. Maquila sunrise or sunset? Evolutions of regional production advantages. *The Social Science Journal* 40(2): 283-297. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0362-3319\(03\)00009-0](http://doi.org/10.1016/S0362-3319(03)00009-0)
- Zelbst, Pamela, Gregory Frazier y Victor Sower. 2010. A cluster concentration typology for making location decisions. *Industrial Management + Data Systems* 110(6): 883-907. DOI: <http://doi.org/10.1108/02635571011055108>



Zhao, Hongxin y Gangti Zhu. 2000. Location factors and country-of-origin differences: An empirical analysis of FDI in China. *Multinational Business Review* 8(1): 60-73. La teoría del capital humano llevada a la práctica en las ciudades de aprendizaje  
Human capital theory practiced at the learning cities