

EFFECTOS DE LOS COSTOS INTERNOS E INTERNACIONALES EN EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN DE LAS GRANDES CIUDADES DE MÉXICO, PARA LOS AÑOS 1995, 2000 Y 2005

Guillermo Antonio Romero Luján, Universidad Politécnica de Durango

María Concepción Sosa Álvarez, Universidad Politécnica de Durango

RESUMEN

Mediante un enfoque de econometría espacial, se evalúa el impacto de los costos generados por el comercio en las ciudades más grandes de México, durante los años 1995, 2000 y 2005. Se encontró que al manipular variables geográficas de primera y segunda naturaleza, los costos del comercio afectan significativamente el tamaño de la población de sus 59 ciudades principales. Un aumento de la apertura comercial reduce el tamaño de su población, mientras que la disminución de los costos internos provoca una mayor concentración de los ciudadanos en las principales ciudades. Estos resultados son consistentes con el tiempo, y coherentes con lo planteado en la teoría de Nueva Geografía Económica.

PALABRAS CLAVE: Nueva Geografía Económica, Costos Internacionales, Costos Internos

EFFECTS OF INTERNAL AND INTERNATIONAL COSTS IN POPULATION SIZE OF THE GREAT CLASSES OF MEXICO

ABSTRACT

Using a spatial econometric approach, we evaluate the impact of trade-generated costs on Mexico's largest cities for the periods 1995, 2000, and 2005. Results show that by manipulating geographic variables of first and second nature, costs of trade significantly affect the size of the population of its 59 major cities. An increase in trade liberalization reduces the population size. Lower domestic costs lead to greater concentration of citizens in major cities. These results are consistent with time, and consistent with what was proposed in the New Economic Geography theory.

JEL: CO1, C51, F12

KEYWORDS: New Economic Geography, International Costs, Internal Costs

INTRODUCCIÓN

Un elemento relevante para comprender el desarrollo futuro de la economía mundial, según Venebles (1998), consiste en determinar el impacto de la integración económica en la localización de las actividades económicas. Particularmente, la Nueva Geografía Económica (NEG) trata de determinar el efecto del comercio internacional sobre la localización espacial de la producción, el beneficio y el comercio. De esta se desprenden dos hipótesis: La primera establece la existencia de una relación negativa entre los costos internacionales y la aglomeración en las principales ciudades de México; y la segunda, la existencia de una relación negativa entre los costos internos y la

aglomeración de las principales ciudades de México, para los años 1995, 2000 y 2005. Bajo esta línea, el interés de la investigación en cuestión, reside en conocer el impacto de los costos de comercio internacionales y los costos internos sobre el tamaño de la población de las ciudades más grandes en México, dada la prevalencia actual de la inversión del Gobierno Federal en Infraestructura, en Estados como México, Morelos, San Luis Potosí, Coahuila, Baja California Sur, Jalisco, Quintana Roo, Tlaxcala, Sinaloa y Guanajuato, con un monto total de 20,806,000,000 de pesos, de acuerdo a datos emitidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, para el año 2010.

Lo anterior denota un análisis integral de ambas variables a partir de la aplicación de la Nueva Geografía Económica, situación que hasta el momento no se ha identificado en la revisión de literatura, más que de manera independiente. Por lo que, en ello recae la contribución de este estudio. Las secciones que integran este documento corresponden a: una revisión de literatura en la que se incluyen los estudios más sobresalientes sobre la decisión de la aglomeración así como los efectos independientes de los costos internos e internacionales sobre el tamaño de la población; un apartado correspondiente a la metodología aplicada en el desarrollo de esta investigación, la cual consiste en la aplicación de un modelo de econometría espacial en dos etapas, en la primera se construye la variable instrumental costos internacionales y en la segunda se desarrolla el modelo de rezago espacial generado por Le Sage (1999); una sección de resultados en la cual se exponen los logros relevantes de la investigación y una sección de los puntos concluyentes de la misma.

REVISIÓN LITERARIA

Para explicar la distribución de las actividades económicas en el espacio, Fujita y Mori (1996) y Overman y Pierre-Phillippe (2003), ofrecen descripciones del espacio de primera y segunda naturaleza geográficas. La primera se refiere a la geografía física como el acceso al mar, la orografía o la dotación de los recursos naturales. La segunda se centra en las implicaciones del comportamiento de agentes como salarios, precios o población. Por lo tanto, se propone para el estudio en cuestión, la aplicación del modelo de econometría espacial de Anselin y Bera (1998), a partir del cual se incorporan variables de primera y segunda naturaleza geográfica con el propósito de evaluar el impacto de los costos generados por el comercio en las 59 principales ciudades de México, durante los años 1995, 2000 y 2005.

Krugman (1991), explica las razones por las cuales las personas y las empresas se concentran en ciertos lugares. Su planteamiento incorpora la dimensión espacio, en la cual asume que los individuos prefieren la diversidad en el consumo y las empresas incurren en costos de producción fijos, mientras que los costos de comercio son del tipo Samuelson (1952). Además pone énfasis en los costos de transporte y la dimensión espacial de cualquier actividad, e introduce a los modelos de comercio los rendimientos crecientes y la incorporación de externalidades o economías de aglomeración. Krugman (1991), sugiere que las personas y las empresas se concentran en un solo lugar cuando los costos de comercio internos son bajos, debido a las economías de aglomeración. Es decir, la concentración de individuos y empresas en una ciudad, mejora los salarios reales de los trabajadores y las empresas reducen sus costos de comercio, al distribuir sus productos en su espacio de localización. Adicionalmente, estas empresas pueden proveer a otros mercados alejados espacialmente sin incurrir en altos costos. Sin embargo, si los costos de comercio se elevan, las ventajas de la aglomeración se reducen y se crea un sistema urbano disperso; la población y la industria se distribuyen equitativamente en el espacio.

Ades y Gleaser (1995), señalan que la Ciudad de México creció como centro de manufactura, dado su principal mercado y concentración de mercancías en la capital. La política de sustitución de importaciones generó la congregación de consumidores en esta ciudad, debido a su cercanía con los proveedores nacionales, pues los extranjeros fueron excluidos. Hanson (1997) por su parte muestra que, en 1995 existía una relación positiva entre el salario en el sector manufacturero y la distancia de la Ciudad de México con la frontera norte. Krugman y Livas (1996), señalan el surgimiento de las grandes ciudades

en el mundo (México, Sao Paulo, o Bombay), dada la causalidad entre los costos de comercio (internacionales) y las aglomeraciones urbanas. Para estos autores, los altos costos internacionales generan una alta concentración de la población en pocas ciudades, mientras que bajos costos internacionales disminuyen la concentración de la población, en el largo plazo. En este sentido, cuando algunos países se condujeron bajo el modelo de desarrollo económico de sustitución de importaciones surgieron grandes aglomeraciones urbanas; pues dicho paradigma sustenta que la industrialización de un país en progreso se debe promover sin comercio internacional.

De esta manera, las empresas se incentivan a producir en espacios en los cuales se localice la demanda, mientras que los individuos por su parte, migran a lugares que paguen salarios reales más altos. Lo anterior crea un círculo "vicioso" que resulta en una megalópolis. Si un país se ve involucrado en un proceso de liberalización comercial, la concentración se reduce pues el mercado deja de ser atractivo, dada la presencia de otros de corte internacional. De manera que, para reducir los costos de congestión (contaminación, altas rentas, entre otras), la industria migra a otros lugares para exportar. Hasta el momento la literatura no presenta estudios que midan simultáneamente el impacto tanto de los costos de comercio internos sobre la población de las ciudades de un país, como la apertura comercial. Ades y Gleaser (1995), Nitch (2003) y Ramírez y Sheldon (2008) lo hacen sólo con apertura comercial y para las principales ciudades del mundo. Adicionalmente, la literatura que trata de probar los resultados teóricos más importantes de la NEG, no recurre a la Econometría Espacial (Behrens y Thisse, 2007) y solo aproxima los costos de comercio internos mediante la distancia física. Esta investigación solventa dicha carencia. Los orígenes de la NEG se remontan, por una parte, a la Economía Urbana desarrollada por Von Thünen (1826), cuyas ideas son retomadas por Alonso (1964) y Mills (1967); y a la Economía Regional iniciada por Weber (1909), Cristaller (1933) y Lösh (1940). En las que se establece la sustitución de actividades agrícolas por industriales; el campesino deja de ser campesino para convertirse en manufacturero, por lo cual una zona agrícola se convierte en zona urbana.

Krugman (1991) asume j regiones, cada una cuenta con dos sectores: manufacturero y agrícola. En el primero la estructura de mercado responde a una competencia monopolística, la tecnología exhibe rendimientos crecientes a escala y emplea exclusivamente obreros. En el segundo la estructura de mercado responde a competencia perfecta, la tecnología exhibe rendimientos constantes a escala y sólo emplea campesinos. En esta última, los obreros pueden migrar a través de las regiones pero no pueden trabajar en el sector agrícola, mientras que los campesinos no pueden moverse de región ni trabajar en el sector industrial. Dentro del sector agrícola se producen N variedades de bienes y un único bien homogéneo manufacturero, de los cuales tanto obreros como campesinos tienen las mismas preferencias, representadas por una función de utilidad Cobb-Douglas, en la que el argumento asociado a las manufacturas es a su vez una función de utilidad con elasticidad de sustitución constante. Los costos de comercio son del tipo Samuelson (1952). Existen dos tipos de equilibrio: de corto y largo plazo. El primero se presenta cuando los obreros y campesinos optimizan su consumo, las empresas maximizan sus beneficios, y los mercados de bienes y de trabajo se vacían. En el segundo se agrega la condición de igualdad de salarios reales entre regiones, que se presenta debido a la movilidad de obreros. La inmovilidad de los campesinos constituye una fuerza centrífuga de aglomeración. De esta forma, si los costos de comercio son altos, el equilibrio a largo plazo se ve reflejado de manera uniforme en la dispersión de la población y las actividades económicas del territorio. De lo contrario, la aglomeración se da en pocas ciudades. Así, la localización de los agentes económicos y de la producción, se categorizan en variables geográficas de segunda naturaleza.

A partir de este trabajo seminal de Krugman, se ha desarrollado una vasta literatura teórica en los planos regional e internacional. En ambas perspectivas se combinan los mismos supuestos sobre las preferencias, la tecnología y los costos de comercio. A nivel regional destacan los trabajos de Fujita (1988) y Fujita *et al.* (1999), para quienes la NEG está integrada por modelos de equilibrio general que explican de manera endógena la formación de la actividad económica en el espacio y el proceso de aglomeración se concibe

como el resultado de dos fuerzas opuestas: centrípetas y centrífugas. La primera refiere las ventajas de la aglomeración, en virtud de representar la cercanía con los consumidores/trabajadores y los proveedores para las empresas; además de que para los trabajadores representa salarios nominales más altos. La segunda, representa las desventajas de la concentración de las actividades económicas, entre las que se identifican los costos de congestión para los consumidores que no pueden migrar entre regiones y que se encuentran fijos en lugares remotos.

En el plano internacional, las investigaciones de Krugman y Venables (1995), Venables (1996), Puga y Venables (1997) y Picard y Zeng (2005), sostienen que para bajos niveles de apertura comercial, la industria se distribuye uniformemente a través de los países, y los salarios reales son iguales. Sin embargo, si la apertura comercial es mayor, entonces se presenta una divergencia entre países con salarios reales altos que producen manufacturas y países con salarios bajos que producen bienes agrícolas. Aunque esta la divergencia desaparece, si los costos de comercio internacional tienden a cero. Por su parte, Venables (1998) estudia el efecto del comercio internacional sobre el tamaño de las ciudades en el mundo. Particularmente analiza el efecto de los costos del comercio exterior sobre la participación del empleo en la industria manufacturera. En este sentido, una sola ciudad concentra el empleo de un país cerrado al comercio exterior. De lo contrario, si la economía tiene acceso a las importaciones debido a la disminución de los costos de comercio, el empleo industrial cae y se desarrolla una estructura duocéntrica. Al respecto, Alonso-Villar (2001), agrega una ciudad extranjera y sugiere una relación negativa entre la apertura comercial y el tamaño de las ciudades de un país doméstico. Si este último es pequeño con relación al resto del mundo, un equilibrio disperso no es sustentable para bajos niveles de comercio internacional. Mansori (2003) introduce un costo de comercio fijo y uno marginal, con posibilidades de generar, posterior a la caída de las barreras comerciales, dos escenarios: uno es que la megalópolis que ya está en equilibrio no cambia de tamaño, por ejemplo, Buenos Aires y Bangkok y el segundo es que las ciudades bajo un equilibrio disperso se conviertan en megalópolis.

En cuanto a la literatura empírica, Ades y Gleaser (1995) examinan las fuerzas que concentran la población en una sola ciudad. Definen tres fuerzas de aglomeración: las políticas, las económicas y las geográficas. Utilizan una muestra de 85 países con información sobre sus principales ciudades para el periodo 1970-1985. Sus resultados muestran que las ciudades principales en países con regímenes dictatoriales son 45 por ciento mayores, y si son capitales 42 por ciento. Además, prueban que no existe un impacto entre el tamaño de las ciudades y el régimen político. Los resultados relacionados con los factores económicos, muestran que un incremento de una desviación estándar de la apertura comercial reduce 13 por ciento el tamaño de la ciudad principal. Además, si aumentan 1 por ciento las tarifas por importaciones o el gasto público en transporte, el tamaño de la ciudad se incrementa en 3 por ciento o se reduce en 10 por ciento, respectivamente. Con relación al factor geográfico, muestran que un aumento de 10 por ciento en el área del país, incrementa el tamaño de la ciudad principal en 1.2 por ciento.

Hanson (1998), resume la literatura sobre los cambios en la organización espacial de los países participantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), desde la firma de este. Se enfoca particularmente en el caso de la Ciudad de México, mostrando que la población decrece a partir de la liberalización comercial. Hanson (1996, 1997) encuentra que la liberalización comercial ha contribuido a frenar las manufacturas tradicionales alrededor de la Ciudad de México y la formación de centros exportadores localizados en la frontera de México con Estados Unidos. Gaviria y Stein (2000) encuentran que el impacto del comercio internacional, depende de la geografía de primera naturaleza. El crecimiento de la población no cambia en ciudades localizadas en puertos, mientras que ciudades sin acceso al mar presentan bajo crecimiento. Nitsch (2003) prueba los efectos del volumen de comercio sobre las ciudades más importantes de 111 países. Encuentra que tanto las ciudades principales como las secundarias reducen su tamaño como resultado de mayores flujos comerciales. Da Mata *et al.* (2005) muestran que los factores de segunda naturaleza y las variables socioeconómicas, explican el crecimiento de la población urbana en Brasil. También encuentran que la modificación en el sistema de transporte rural cambia el

tamaño de la población. Ramírez y Sheldon (2008) concluyen que la apertura comercial ha afectado el tamaño de las ciudades alrededor del mundo de manera diferenciada. El impacto es negativo sobre las ciudades principales y positivo sobre las secundarias. Glaeser y Gottlieb (2009) muestran que entre los factores socioeconómicos que determinan la aglomeración están: los niveles de desarrollo de las ciudades, el ingreso per cápita, y como factor de primera naturaleza, la temperatura.

METODOLOGÍA

El Modelo Econométrico Espacial

Para probar las hipótesis, la especificación econométrica está basada en Anselin (1988). El modelo es lineal y de corte transversal, incorpora dependencias de primer orden; tal como un regresor en la forma espacial de una variable dependiente, dado que las ciudades en el modelo están interconectadas, y su tamaño se determina al mismo tiempo dentro del país. Este modelo es denominado de desfase espacial y se expresa como:

$$y = X\beta + \rho Wy + \varepsilon \quad (1)$$

en el que y es un vector de n observaciones de la variable dependiente; X es una matriz de n observaciones sobre k variables exógenas; W es una matriz de ponderación espacial de $n \times n$ valores conocidos; ε es el vector de n errores que se distribuyen como una $N(0, \sigma^2 I)$; β un vector de k coeficientes de la regresión por estimar y ρ es un parámetro escalar autoregresivo. El desfase espacial Wy está correlacionado con ε , por lo tanto, se le considera como una variable endógena. El modelo de desfase espacial (1) no se especifica directamente en la teoría de la NEG. Anselin y Bera (1998), Le Sage (1999), y Behrens y Thisse (2007), mencionan que el modelo de desfase espacial captura parcialmente el comportamiento de los modelos de la NEG.

Estrategia de Estimación

Se utilizó la estrategia de estimación denominada Máxima Verosimilitud (ML). Como lo menciona Anselin (1999), ésta técnica ayuda a eliminar la correlación del desfase espacial Wy con el término de los errores. La estimación de los parámetros del modelo desfase espacial se realizó mediante el uso de un programa de elaboración propia, basado en Le Sage (1999) y Miranda y Fackler (2002), en la aplicación MATLAB.

Construcción del Conjunto de Datos

Se recopiló información de los años 1995, 2000 y 2005 relativa a las 59 principales ciudades de México. La lista de las ciudades se incluye en el apéndice. Los datos sobre el tamaño de las ciudades se tomaron de los Censos de Población y Vivienda de 1995, 2000 y 2005. Se utilizaron tres grupos de variables explicativas del proceso de aglomeración: variables de primera y segunda naturaleza, así como variables socioeconómicas. La mayoría de las variables de primera naturaleza se obtuvieron del Servicio Meteorológico Nacional (SMN); las variables de segunda naturaleza de la Secretaría de Turismo (SECTUR) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); para la obtención de las variables socioeconómicas, se utilizó esta última fuente, además del Consejo Nacional de Evaluación de Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y Cabrero, Orihuela, y Zic-cardi. (2003). La variable de apertura comercial está construida a partir de información del INEGI, mientras que los costos internos a partir de la información de DHL (compañía de logística). En la Tabla 1, se muestran los 59 principales puntos de aglomeración sujetos de análisis, correspondientes al año 2005, así como las ciudades grandes del país, cuyos habitantes son mayores de 500,000.

Tabla 1: Puntos de Aglomeración en el País, 2005

Acapulco de Juárez*, Guerrero	Monclova, Coahuila
Aguascalientes*, Aguascalientes	Monterrey*, Nuevo León
Apodaca, Nuevo León	Morelia*, Michoacán
Campeche, Campeche	Nogales*, Sonora
Cancún*, Quintana Roo	Nuevo Laredo, Tamaulipas
Carmen, Campeche	Oaxaca de Juárez, Oaxaca
Celaya, Guanajuato	Pachuca de Soto, Hidalgo
Chetumal, Quintana Roo	Puebla*, Puebla
Chihuahua*, Chihuahua	Puerto Vallarta, Jalisco
Chilpancingo, Guerrero	Querétaro*, Querétaro
Coatzacoalcos, Veracruz	Reynosa*, Tamaulipas
Cuernavaca, Morelos	Salamanca, Guanajuato
Culiacán*, Sinaloa	Saltillo*, Coahuila
Distrito Federal*	San Juan del Río, Querétaro
Durango*, Durango	San Luis Potosí*, San Luis Potosí
Estado de México*	Tampico, Tamaulipas
Ensenada, Baja California	Tapachula, Chiapas
Gómez Palacio, Durango	Tehuacán, Puebla
Guadalajara*, Jalisco	Tepic, Nayarit
Guasave, Sinaloa	Tijuana*, Baja California
Hermosillo*, Sonora	Toluca*, Estado de México
Irapuato, Guanajuato	Torreón*, Coahuila
Juárez*, Chihuahua	Tuxtla Gutiérrez*, Chiapas
La Paz, Baja California Sur	Uruapan, Michoacán
León*, Guanajuato	Veracruz*, Veracruz
Matamoros, Tamaulipas	Victoria, Tamaulipas
Mazatlán, Sinaloa	Villa Hermosa*, Tabasco
Mérida*, Yucatán	Xalapa, Veracruz
Mexicali*, Baja California	Zacatecas, Zacatecas
Mochis, Sinaloa	

Ciudades con una población mayor a 500,000 habitantes. Consideradas como los puntos más representativos por sus características de población. Las ciudades de Gómez Palacio Durango y Torreón Coahuila se consideran dos puntos de aglomeración distintos a pesar de su interacción dada su marcada cercanía.

Se incluyeron, para las variables de estudio de primera naturaleza: la desviación que existe entre la temperatura de la ciudad con el promedio nacional, la altura sobre el nivel del mar, la precipitación pluvial anual promedio y algunos elementos que atribuibles a factores históricos o sucesos geográficos, tales como, si la ciudad pertenece a un Estado con acceso al mar o si tiene frontera con Estados Unidos. Para las variables de estudio de segunda naturaleza se consideraron aquellas en las que el hombre ha tenido una mayor decisión en su formación: aquellas ciudades que sean capital de su Estado, la población del Estado y el Distrito Federal. Esta última es la ciudad más grande de México. Las variables socioeconómicas, como su nombre lo dice, reflejan la situación económica en la que se encuentra la ciudad o el Estado al que pertenece. Para la ciudad se tomaron: El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), la tasa de desempleo y el Índice de Desarrollo Social (IDS). Mientras que para

reflejar la situación del Estado, se consideraron: El índice de competitividad, la población rural y el PIB per cápita.

Costos Internacionales

De acuerdo a Anderson y Wincoop (2004), no existe una sola definición de apertura comercial, ya que dentro de está no solo se deben de considerar las barreras arancelarias sino también los gastos de transporte, el grado de corrupción del país emisor como del receptor, entre otros aspectos. Yanikkaaya (2003), presenta las cinco principales definiciones utilizadas en los trabajos empíricos de apertura comercial. La primera mide la participación en el comercio exterior y se formula como exportaciones más importaciones sobre el PIB; la segunda, expresa las medidas arancelarias, las barreras al comercio, los impuestos al comercio internacional y los índices de barreras no arancelarias; la tercera incluye los acuerdos bilaterales de pagos como una medida de orientación comercial de los países; la cuarta usa el promedio de los tipos de cambio, esto como una medida de la prima de mercado negro que muestra el éxito del racionamiento en el mercado de divisas y finalmente el índice de orientación del mercado, que muestra las distorsiones y variabilidad de los índices de precios y de apertura comercial. Se toma la propuesta por Frankel y Romer (1999), la cual representa la construcción de una variable instrumental integrada con variables exógenas al país extranjero y local.

La Tabla 2 muestra el efecto de las variables exógenas sobre los costos internacionales. Es decir, la variable Dummy acceso al mar presenta un efecto negativo, significativo y constante para los tres años de estudio, esto representa que si la ciudad de estudio, cuenta con un puerto, presentará menos costos internacionales de transporte. De lo contrario, la variable que mide la distancia entre la ciudad de estudio, y el centro geográfico de Estados Unidos, presenta un efecto prácticamente nulo, esto se debe a la reducción en tiempos del traslado entre estos espacios.

Tabla 2: Construcción de la Variable Instrumental Apertura Comercial

Variable Dependiente: Apertura Comercial			
	1995	2000	2005
Constante	0.373*** (0.071)	0.367*** (0.071)	0.376*** (0.069)
Distancia con Estados Unidos	0.00002 (0.0001)	0.00004 (0.0001)	0.00002 (0.0001)
Dummy acceso al mar	-0.162** (0.076)	-0.174** (0.075)	-0.171** (0.074)
Dummy frontera norte	0.027 (0.087)	0.039 (0.086)	0.059 (0.085)
R ²	0.181	0.198	0.202
Log verosimilitud	-8.406	-7.553	-6.611
Observaciones	59	59	59

* Significancia al 10 por ciento, ** Significancia al 5 por ciento, *** Significancia al 1 por ciento. Se presenta la desviación estándar en paréntesis. La variable instrumental Apertura Comercial está diseñada siguiendo a Frankel y Romel (1999), dada la carencia de una variable que cuantifique la misma.

Costos Internos

Se utilizó la matriz de ponderación espacial W, la cual se creó con información de la empresa logística DHL, durante la segunda semana del mes de febrero del 2009, tomando como referencia el costo de transportar un paquete de 1 kg de una ciudad a otra. Siguiendo la metodología de Anselin (1998) se

normalizaron a uno las filas, con el propósito de representar el peso relativo de una ciudad con respecto a las demás. En la Tabla 3 se muestra la simbología utilizada en las matrices de ponderación.

Tabla 3: Simbología de las Matrices de Ponderación

Símbolo	Descripción
p95 [#]	Matriz de precios de transportar un paquete de una ciudad a otra por DHL en 1995
p00 [#]	Matriz de precios de transportar un paquete de una ciudad a otra por DHL en el 2000
p05 [#]	Matriz de precios de transportar un paquete de una ciudad a otra por DHL en el 2005

[#] Valores deflactados al mes de febrero del año de estudio. Se consideraron valores deflactados con propósitos de presentación de efectos reales de la variable costos internos.

RESULTADOS

El objetivo es mostrar como los costos de comercio interactúan con un conjunto de factores determinados en la teoría de la NEG, para afectar la decisión de aglomerarse. Como se muestra en la Tabla 4, los factores que han influido en la decisión de aglomeración en las principales ciudades de México han sido la apertura comercial, los costos internos, y la interacción de variables de primera y segunda naturaleza geográfica, tal como lo señalan Krugman y Venables (1995), Krugman (1991) y Fujita y Mori (1996) además de Overman *et al.* (2003), respectivamente. Se identificó, que existe una relación negativa y significativa entre la apertura comercial y el tamaño de las 59 ciudades principales de México, lo cual concuerda con las aportaciones de Picard y Zeng (2005). Como ejemplo, el acontecimiento al respecto suscitado en 2005, en el que se manifestó que un aumento en 10 por ciento de la apertura comercial, redujo en 32 por ciento la población, lo cual es coherente con la hipótesis de este trabajo. La magnitud del coeficiente presenta cambios a través del tiempo, dado que al realizar el comparativo en los años de estudio, el valor aumenta en el 2005 con respecto al presentado en el 2000.

Se encontró una relación negativa, entre los costos internos y el tamaño de las ciudades principales. Los resultados del cuadro 1 exponen que en el 2005 un incremento de 10 por ciento en los costos internos reduce el tamaño de las ciudades en 6 por ciento. Este efecto es el presentado por Krugman (1991) y es coherente con la teoría de NEG. La dinámica de los costos internos genera una reducción a través del tiempo, lo cual da a conocer que estos han dejado de tomar importancia en la decisión de aglomerarse. Los otros factores mencionados en la teoría, tales como ventajas de primera y segunda, naturaleza también juegan un papel importante. De manera similar al trabajo presentado por Glaeser y Gottlieb (2009), la temperatura es un elemento que determina la aglomeración, a saber: entre más cálida sea la ciudad, habrá una mayor población. Por su parte, la precipitación pluvial y la altura son factores que no tienen un fuerte impacto en la decisión de aglomeración. Una variable dummy de acceso al mar, tiene un efecto negativo en la localización de la actividad económica de las ciudades principales; mientras que una variable dummy de frontera norte, tiene un efecto positivo sobre la misma.

Para el análisis de las variables de segunda naturaleza, se determinó que en el año 2000, un aumento de 10 por ciento de la población del Estado incrementa en 7.2 por ciento, la población de las ciudades principales. La variable capital de Estado y la dummy de ciudad turística, afectan de manera positiva el tamaño de las ciudades. El efecto a través del tiempo del conjunto de las variables de segunda naturaleza no es constante, Da Mata *et al.* (2005). Para el conjunto de factores socioeconómicos se identificó por un lado, que la tasa de desempleo y la población rural presentan un efecto negativo sobre la decisión de aglomerarse. Por otro lado, el INPC, el IDS y el índice de competitividad, afectan de manera positiva el tamaño de las ciudades. Por ejemplo, un incremento de un 10 por ciento del IDS aumentó en 7.5 por ciento el tamaño de la población; cabe mencionar que este resultado también es presentado por Glaeser y Gottlieb (2009). De forma similar con los demás grupos de variables, se encontró, que no existe un

crecimiento o reducción constante a través del tiempo, aunque la teoría de la NEG ha determinado que las variables utilizadas explican la razón de la aglomeración.

Tabla 4: Resultados Para las 59 Principales Ciudades de México

Variable Dependiente: Log de Población			
	p95	p00	p05
Constante	77.859*** (-16.656)	11.447 (-18.892)	6.434 (-14.895)
Altura	0.0001 (-0.0002)	0.0001 (-0.0002)	-0.0002* (-0.0001)
Dummy acceso al mar	6.265*** (-1.347)	3.067*** (-0.937)	5.206*** (-1.253)
Dummy frontera norte	-1.311*** (-0.327)	-0.797** (-0.336)	-2.035*** (-0.483)
Precipitación pluvial	-0.0001 (-0.0001)	-0.0001 (-0.0002)	-0.0002 (-0.0002)
Desviación temperatura promedio	0.0533** (-0.025)	0.041 (-0.028)	0.031 (-0.022)
Dummy de capital de estado	0.056 (-0.166)	0.191 (-0.191)	0.227 (-0.163)
Log Población del estado	0.672*** (-0.145)	0.722*** (-0.163)	0.471*** (-0.112)
Dummy de ciudad turística	0.501*** (-0.159)	0.668*** (-0.187)	0.591*** (-0.148)
Índice de competitividad	0.006* (-0.003)	0.006 (-0.004)	0.007 (-0.004)
IDS	0.747*** (-0.261)	0.548* (-0.302)	0.861*** (-0.248)
INPC	0.009 (-0.097)	0.037 (-0.044)	0.031 (-0.035)
Tasa de desempleo	-0.045 (-0.045)	-0.083 (-0.144)	-0.106 (-0.072)
Log población rural del Estado	-0.391*** (-0.096)	-0.366*** (-0.108)	-0.124*** (-0.033)
Apertura comercial	-40.47*** (-8.207)	-20.07*** (-5.264)	-32.53*** (-7.298)
Costos internos	-0.822# (-1.195)	-1.235# (-1.436)	-0.601# (-1.064)
Log de Verosimilitud	-38.816	-46.154	-35.204
Observaciones	59	59	59

* Significancia al 10 por ciento, ** Significancia al 5 por ciento, *** Significancia al 1 por ciento. Se presenta la desviación estándar en paréntesis. p95, p00 y p05. Representan la matriz de ponderación de transportar un paquete de una ciudad a otra por DHL, en los años 1995, 2000 y 2005 respectivamente.

CONCLUSIONES

De acuerdo al objetivo de estudio planteado en esta investigación, consistente en demostrar los efectos de los costos internos e internacionales sobre el criterio de aglomeración, se ha podido mostrar, a través de la

metodología aplicada, el rol que juegan estos sobre el tamaño de las ciudades de México, lo cual representa la contribución fundamental al estado del arte. Es decir, la interacción conjunta de ambas variables en el criterio de aglomeración. La motivación teórica proviene del trabajo seminal de Krugman (1991) sobre la premisa que dicta que a mayores costos de transporte internos menor es el efecto de aglomeración en las ciudades, y de Krugman y Livas (1996) que señala la función de los costos internacionales sobre el tamaño de las ciudades. Se ha podido probar que una disminución de la apertura comercial, incentiva una estructura económica aglomerada y la reducción de los costos internos tiene el mismo efecto. Para probar este hecho, se tomó la especificación econométrica de Anselin y Bera (1998), quienes incorporan variables de primera y segunda naturaleza a los modelos de la Nueva Geografía Económica. Se consideraron datos de las 59 principales ciudades de México para el periodo 1995 - 2005. Estos datos se integraron por variables de primera y segunda naturaleza geográfica, además de socioeconómicas. Para medir los efectos de los costos internacionales se utilizó la propuesta de Frankel y Romer (1999) de apertura comercial, mientras que para cuantificar los efectos de los costos internos se propone la especificación espacial: el costo de transportar un paquete entre cada una de las ciudades analizadas. Los resultados muestran que un aumento en la apertura comercial disminuye el tamaño de las ciudades principales de México. La disminución de los costos internos provoca el aumento del tamaño de la población las ciudades principales. Se ha mostrado que para el caso de México, la apertura comercial afecta el tamaño de la población en forma negativa, además de que este resultado prevalece en el tiempo.

El proceso de aglomeración es descrito con mayor precisión a partir de la inclusión de los tres grupos de variables: primera y segunda naturaleza geográfica, además de socioeconómicas, dado el importante papel que juegan en la decisión de la localización de la actividad económica de un país. El gasto en infraestructura generado por los Estados de la república, provoca o incentiva el proceso de aglomeración en las principales ciudades del país, debido a la reducción en los costos de traslado de insumos o productos finales entre espacios. El principal objetivo de esta política, es la atracción de la industria manufacturera y con ello el aumento de la densidad poblacional; tal como lo sugiere Krugman (1991). En México, el efecto de implementar este tipo de políticas, no es el esperado para ciudades con una población reducida, razón por la que es necesario considerar sus ventajas geográficas en la búsqueda del incremento de su número de habitantes. Una vez alcanzado esto, es conveniente la aplicación de políticas de reducción de costos internos y de apertura comercial, para el caso en cuestión, México cuenta con una red de: 11 Tratados de Libre Comercio con 46 países (TLCs), 32 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI) con 33 países y 9 acuerdos de alcance limitado (Acuerdos de Complementación Económica y Acuerdos de Alcance Parcial) en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). Cabe destacar, que el análisis a estos espacios de estudio, ha permitido concluir los resultados presentados, sin embargo, para fines de generalización, sería necesario e interesante aplicar esta metodología en otros espacios o unidades de análisis.

BIBLIOGRAFÍA

Ades, A. Gleaser, E. L. (1995). "Trade and Circuses: Explaining Urban Giants." *The Quarterly Journal of Economics* 110: 195-227.

Alonso, W. 1964. *Location and land use*. Harvard University Press, Cambridge (Mass.).

Alonso-Villar, O. (2001). "Large metropolises in the third world: an explanation." *Urban Studies* 38: 1359-1371.

Anderson, J. E., and Wincoop, E. (2004). "Trade costs." *Journal of Economic Literature* 42: 691-751.

Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: methods and models*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Anselin, L. and Bera, A. K. (1998). *Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics*. In A. Ullah, and D. Giles, eds. *Handbook of Applied Economic Statistics*. New York: Marcel Dekker, 237–289.

Aspe, P. (1993). *Economic transformation: the Mexican way*.” Cambridge, MA: MIT Press.

Behrens, K. and Thisse, J-F. (2007). “Regional economics: a new economic geography perspective.” *Regional Science and Urban Economic* 37: 457-465.

Cabrero, E., Orihuela, I. y Zic-cardi, A. (2003) Ciudades competitivas, ciudades cooperativas: conceptos claves y construcción de un índice para ciudades mexicanas. Centro de Investigación y Docencia Económica. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612009000300005

Christaller, W. (1933). *Central place in southern German*. Jena, Germany: Fisher (English translation by C. W. Baskin, London: Prentice Hall, 1966)

Consejo Nacional de Evaluación de Política de Desarrollo Social (2017)
<http://www.coneval.org.mx/Paginas/principal.aspx>

Da Mata, D., Deichman, U., Henderson, J. V., Lall, S. V. and Wang, H. G. (2005). “Determinants of city growth in brazil.” *NBER Working Paper Series* 11585.

Fujita, M. (1988). “A monopolistic competition model of spatial agglomeration: a differentiated product approach.” *Regional Science and Urban Economics* 18:87-124.

Fujita, M. and Mori, T. (1996). “The role of ports in the making of major cities: self-agglomeration and hub-effect.” *Journal of Development Economics* 49: 93-120.

Fujita, M. and Thisse, J-F. (1996). “Economics of agglomeration.” *Journal of the Japanese and International Economies* 10: 339-378.

Fujita, M. and Thisse, J-F. (2009) “New economic geography: An appraisal on the occasion Paul

Fujita, M., Krugman, P. and Venables, A. J. (1999). *The Spatial Economics: Cities, Regions and International Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.

Frankel J. A. and Romer, D. (1999). “Does trade cause growth?.” *The American Economic Review* 89: 379-399.

Gaviria, H. and Stein, E. (2000). “Evolución de la concentración urbana en todo el mundo: un enfoque de panel.” *Inter-American Development Bank*, Research Department.

Glaeser, E. and Gottlieb, J. D. (2009). “The wealth of cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the united states.” *NBER Working Paper Series* 14086.

Glaeser, E., Kallal, H.D., Scheinkman, J. A. and Shleifer, A. (1992) “Growth in cities.” *Journal of Political Economic* 100: 1126-1152.

Hanson, G. H. (1996). “Integration and location of activities: economic integration, intraindustry trade, and frontier regions.” *European Economic Review* 40: 941-949.

Hanson, G. H. (1997). "Increasing returns, trade and the regional structure of wages." *The Economic Journal* 107: 113-133.

Hanson, G. H. (1998). "North American economic integration and industry location." *Oxford Review of Economic Policy* 14: 30-43.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). Recuperado en <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2005/>

Krugman's 2008 Nobel Prize in Economic Sciences." *Regional Science and Urban Economics* 39: 109-119.

Krugman, P. (1991). "Increasing returns and economic geography." *Journal of Political Economy* 99: 137-150.

Krugman, P. and Livas, R. (1996). "Trade policy and the third world metropolis." *Journal of Development Economics* 49: 137-150.

Krugman, P. and Venables, A. (1995). "Globalization and the inequality of nations." *The Quarterly Journal of Economics* 110: 857-880.

Le Sage J. P. home page. Available at www.spatial-econometrics.com, acceso en 2008.

Le Sage J. P.(1999). *Spatial econometrics*. Department of Economics University of Toledo.

Mansori, K. S. (2003). "The Geographic effects of trade liberalization with increasing returns in transportation." *Journal of Regional Science* 43: 249-268.

Mills, E. (1967). "An aggregative model of resource allocation in a metropolian area." *American Economic Review* 57: 197-210.

Miranda, M. and Fackler, P (2002). *Applied computational economics and finance*. Cambridge, MA: MIT Press.

Nitsch, V. (2003). "Trade openness and urban concentration: new evidence." *Bankgesellschaft Berlin Working Paper*.

Overman, H., y Pierre-Philippe, C.(2003). The spatial distribution of economic activities in the European Union. Recuperado de http://www.enpc.fr/ceras/labo/ppc_hgo_spatial_eu.pdf

Picard, P. M. and Zeng, D-Z. (2005). "Agricultural sector and industrial agglomeration." *Journal of Development Economics* 77: 75-106.

Puga, D. and Venables, A. J. (1997). "Preferential trading arrangements and industrial location." *Journal of International Economics* 43: 347-368.

Puga, D. (1998). "Urbanized patterns: European versus less developed countries." *Journal of Regional Science* 38: 231-252.

Ramírez , M. and Sheldon, I. (2008). "Trade openness and city interaction." *Working Paper*.

Samuelson, P. A. (1952). "The transfer problem and transport costs: the terms of trade when impediments are absent." *Economic Journal* 62: 278-304.

Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2010). Gasto en infraestructura. Recuperado de <http://www.gob.mx/sct/prensa/mexico-firme-en-contar-con-52-nuevas-autopistas-y-80-carreteras-en-esta-administracion-oscar-callejo>

UN. World Urbanization Prospects. (2003). Available at www.esa.un.org/unup, acceso en 2008.

Venables, A. J. (1996). "Equilibrium locations of vertically linked industries." *International Economic Review* 37: 341-359.

Venables, A. (1998). "The assessment: trade and location." *Oxford Review of Economic Policy* 14: 1-6.

Von Thünen, J. H. (1826). *Der isolierte staat in beziehung au landschaft und nationalökonomie*. Hamburg (English translation by C.M. Wartenberg, von Thünen's Isolated State, Oxford: Pergamon Press, 1966).

Weber, A. (1909). *Theory of the location of industries*, Chicago, IL, University Press.

Yanikkaya, H. (2003). "Trade openness and economic growth: a cross country empirical investigation." *Journal of Development Economics* 72: 57-89.

BIOGRAFIA

Guillermo Antonio Romero Luján es Doctorante en Economía, Pobreza y Desarrollo Social por la Universidad de Baja California. Profesor Investigador en la Universidad de Politécnica de Durango. Se puede encontrar en la Licenciatura en Administración y Gestión de Pequeñas y Medianas Empresas, Carretera Durango – México Km. 9.5, Durango, Durango México.

María Concepción Sosa Álvarez Es Doctora en Ciencias para el aprendizaje, por la Universidad Pedagógica de Durango. Profesor Investigador en la Universidad de Politécnica de Durango. Se puede encontrar en la Licenciatura en Administración y Gestión de Pequeñas y Medianas Empresas, Carretera Durango – México Km. 9.5, Durango, Durango México. Es responsable ante PRODEP, del Cuerpo Académico Productividad y Desarrollo.