



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DOCTORADO EN ECONOMÍA

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

**EL IMPACTO DE LA APERTURA COMERCIAL EN LOS MÁRGENES
ESPACIALES DE GANANCIA DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGA EN
MÉXICO 1985-2003.**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

D O C T O R E N E C O N O M Í A

P R E S E N T A :

IGNACIO JAVIER CRUZ RODRÍGUEZ

ASESOR: Dr. EDUARDO MORALES RAMOS

Adscripción: Facultad de Estudios Superiores Acatlán

MÉXICO D.F. MAYO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Introducción	6
Capítulo I. La teoría económica del autotransporte	9
1.1 La dimensión espacial en la actividad económica transportista	10
I.2 La producción de servicios de autotransporte	14
I.3 Las ganancias en la economía industrial	16
1.3.1 Márgen espacial de ganancia	17
I.3.2 Márgen Precio Costo (MPC)	20
1.4 Competencia espacial intermodal e intramodal	21
1.4.1 Estructura espacial de mercado	27
1.5 Productividad espacial	30
1.6 Características de los diferentes tamaños de empresa en el sector transporte	34
I.7 Localización y relocalización espacial de las empresas transportistas	36
1.7.1 Localización de la actividad económica	36
I.7.2 Localización de las empresas transportistas	38
I.8 Localización y competencia espacial	40
I.8.1 Competencia espacial y proximidad	42
I.9 Modelo de Localización Espacial Optima Transportista (MLEOT)	48
I.9.1 Validación Empírica del MLEOT	61
I.10 La demanda de carga y la demanda de servicios de transporte	63
I.11 Economías de escala, de localización, de aglomeración y su influencia en el sector transporte	66
I.12 Economías de escala de las firmas transportistas	67
I.13 Relocalización, costos de transporte, economías de escala y mercado potencial	70
I.14 La actividad económica del autotransporte en una economía cerrada	72
I.15 La apertura comercial y sus impactos industriales y regionales	81
I.16 Efectos de la integración comercial en el flujo de carga	90

I.17 La provisión de infraestructura	91
I.18 Cambios regulatorios y márgenes espaciales de ganancia	95
I.19 El concepto de clúster	100
Conclusiones	102
Anexo I.1 Construcción de la curva espacial de demanda de Lösch y su importancia para el autotransporte	104
Anexo I.2 Los determinantes de los beneficios en la visión de Stephen Martin	108
Anexo I.3 Formalización del modelo de localización espacial óptima	110
Capítulo II. “Las ganancias del autotransporte antes y después del TLCAN”	113
II.1 La situación del autotransporte en un ambiente regulado y de economía cerrada	113
II.1.2 El autotransporte bajo regulación	113
II.2 Metodología	119
II.3 Análisis del período 1975-1980	119
II.3.1 Cálculo y análisis de variables	120
II.4 Análisis del censo 1985	123
II.4.1 Las Microempresas	124
II.4.2 Las Empresas Medianas	125
II.4.3 Las Grandes Empresas	126
II.4.4 La concentración de mercado en el año 1985	126
II.5 Análisis del período pre-TLCAN	128
II.5.1 Las Empresas Hombre-Camión	128
II.5.2 Las Microempresas	129
II.5.3 Las Pequeñas Empresas	130
II.5.4 Las Empresas Medianas	130
II.5.5 Las Grandes Empresas	131
II.5.6 La concentración de mercado en el censo 1989	132
II.6 El autotransporte un una economía abierta y desregulada	133
II.6.1 Las empresas Hombre-Camión	134

II.6.2	Las Microempresas	135
II.6.3	Las Pequeñas Empresas	136
II.6.4	Las Empresas Medianas	137
II.6.5	Las grandes empresas	139
II.6.6	La concentración de mercado en el período pos-TLCAN	140
	Conclusiones	145
Anexo II. 1	Metodología para la construcción de las variables	146
Anexo II.2	Metodología para la agrupación de tamaño de empresas transportistas	147
Capítulo III.	El espacio como determinante de las ganancias en la industria del autotransporte	149
III.1	Un análisis exploratorio de datos espaciales de los márgenes espaciales de ganancias del autotransporte de carga en México 1975-2004	148
III.2	Metodología	150
III.3	Economía del Transporte y ESDA	152
III.3.1	Resultados empíricos	153
III.3.2	Los Márgenes Espaciales de Ganancia en 1975	154
III.4	El período pre-TLCAN	157
III.4.1	Las firmas Hombre-Camión	157
III.4.2	Las Microempresas	158
III.4.3	Las pequeñas empresas	159
III.4.4	Las Empresas Medianas	160
III.4.5	Las grandes empresas	161
III.5	El período pos-TLCAN	161
III.5.1	Las empresas Hombre-Camión	162
III.5.2	Las Microempresas	164
III.5.3	Las pequeñas empresas	166
III.5. 4	Las medianas empresas	167
III.5.5	Las grandes empresas	168
III.6	Otras variables con asociación espacial	170

III.7 Los determinantes de los márgenes espaciales de ganancia en el autotransporte de carga en México 1975-2004	175
III.8 Revisión de la literatura sobre determinantes de las MPC en México	175
III.9 La vecindad y los márgenes espaciales de ganancia en el autotransporte de carga	176
III.9.1 La especificación del modelo	180
III.9.2 Estimación y análisis de resultados	184
III.10 Los efectos espaciales en el período regulatorio y de pre-TLCAN	196
III.11 Otras variables exógenas con posibles efectos espaciales	198
Conclusiones	200
Anexo III.1 Revisión de los estudios internacionales sobre MPC	202
Anexo III.2 Otros alcances del Modelo de Localización Espacial Optima Transportista (MLEOT)	205
Anexo III.3 La actividad económica del sector construcción en el período pos-TLCAN	213
Conclusiones	215
Referencias bibliográficas	219

INTRODUCCION

El estudio de las ganancias en el sector transporte se aborda en este trabajo desde tres perspectivas: espacio, tiempo e intensidad. Tiempo e intensidad suelen encontrarse en la literatura especializada, aunque con un objeto de estudio limitado al sector manufacturero; no así el espacio, cuyo desarrollo reciente en los métodos de su cuantificación no es común de encontrar. La incorporación del espacio como determinante de la rentabilidad en la actividad económica del sector transporte es la principal contribución de esta investigación. Por una parte, la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) tuvo impacto en las ganancias de las empresas autotransportistas desde las tres perspectivas mencionadas que como se demostrará a lo largo de la investigación, están íntimamente relacionadas. El TLCAN representa un punto de inflexión en la historia económica mexicana reciente. En particular, el comportamiento de las ganancias en el sector mencionado antes y después de este cambio estructural no puede ser reducido al estudio de la dimensión temporal, en la cual el universo de posibles conclusiones se reduce a aumentos o disminuciones de la variable de interés. El impacto del evento mencionado no es simétrico en el espacio, es decir, las empresas transportistas que se localizan en regiones cercanas a la frontera con los Estados Unidos aprovechan de mejor manera esta localización que se convierte en estratégica. De la misma forma, el comportamiento de las ganancias no es uniforme al interior de los diferentes tamaños de empresa transportista puesto que comparativamente, las de mayor tamaño obtienen tasas superiores de ganancia a las de menor tamaño. Por ello, la combinación de las tres dimensiones del análisis –espacio, tiempo e intensidad- son el eje conductor de esta investigación.

El movimiento direccionado a través del espacio es una característica natural que define a la actividad económica del sector transporte. Este movimiento es la causa de que la rentabilidad del sector está influenciada por el cambio de régimen comercial, que tuvo como consecuencia una modificación tanto del origen como del destino de las rutas de las firmas transportistas o una intensificación ya sea en el número de viajes o del incremento del volumen de carga de las ya existentes. Anterior a la orientación al comercio exterior de la economía mexicana la actividad económica se concentró mayoritariamente en los estados del centro del país, posterior al cambio mencionado, se originó una relocalización de la actividad económica que inicio sectorialmente con la industria

manufacturera hacia la frontera norte del país. Este movimiento llevó consigo un redireccionamiento de las rutas de transporte que reflejaba el crecimiento de nuevas necesidades surgidas como consecuencia de la relocalización, entre las que se incluyen, insumos de la industria manufacturera, productos de exportación e insumos para la urbanización de los nuevos lugares de producción, aunque la relocalización no solo se dirigió al norte de la república es la de ésta parte del país la que interesa a este trabajo.

Al tener presente la idea de movimiento a través del espacio, surge la necesidad de tomar el concepto de Margen Espacial de Ganancia (MEG) en lugar de solamente “las ganancias”. La literatura existente sobre el concepto de MEG no había tomado en cuenta explícitamente las diferencias en el espacio que se pueden presentar en la variable de interés, sin embargo, la naturaleza de movimiento y las diferencias en la intensidad en diferentes localizaciones terminan por enriquecer este concepto. Se sostiene que no es posible hablar de un cálculo o estimación de ganancias sin tener primero en cuenta la localización de las empresas en cuestión, pues al entender esta localización se está en posibilidad de entender los diferenciales de los beneficios en diferentes regiones del país. Esta localización es condición *sine qua non* para entender las variaciones en el espacio de la rentabilidad de las firmas transportistas en sus diversos tamaños, en las diversas entidades federativas del país, en diferentes puntos del tiempo. Por su parte el espacio es entendido desde el punto de vista teórico de la dimensión espacial de la economía pues bajo este marco presenta mejores conceptos para entender el uso intensivo que el transporte hace del espacio y sobre todo que es bajo este uso intensivo del espacio de donde surgen los beneficios del sector. En términos de la cuantificación del espacio éste será entendido como contigüidad en las regiones de interés. En otras palabras las entidades federativas que presentan altos ó bajos niveles de ganancia están rodeadas de localidades con altos ó bajos niveles de la misma variable. Esta situación tiene gran importancia puesto que una entidad federativa representa el origen del viaje que realizará la unidad transportista por la que cobrará ingresos mientras que el destino del viaje representa –otra entidad federativa- un posible nuevo origen. Por ello, al introducir esta variable como determinante de la rentabilidad resulta que su importancia para explicar los diferenciales de ganancias en el espacio es superior al poder explicativo de las variables tradicionalmente identificadas como determinantes de los beneficios, a su vez la localización formará parte del ambiente de competencia en el que se

desempeñe la empresa transportista. La hipótesis central de éste trabajo está estrechamente vinculada al ambiente mencionado, pues se afirma que las empresas de menores tamaños tienen márgenes precio costo (MPC) similares entre entidades federativas –a diferencia de las de mayor tamaño que no tienen dichas similitudes- y que el TLCAN coadyuvó positivamente para que las empresas de menores tamaños vieran aumentados sus beneficios en los estados fronterizos. El TLCAN pudo haber afectado de manera diferente a cada tamaño de empresa ya que la nueva demanda de servicios de transporte pudo no haber incentivado a las grandes empresas a relocalizarse al norte de la república debido a dos razones: la primera es que el aumento de la demanda de servicios de transporte pudo no ser lo suficientemente alta como para movilizar una empresa de gran tamaño y segundo, relocalizar una empresa de gran tamaño requiere de altos costos comparado con los asociados a una empresa pequeña por estas dos razones la probabilidad de relocalizarse para una empresa de gran tamaño es menor.

Para probar la hipótesis enunciada el trabajo está organizado de la siguiente manera, en el capítulo 1 se revisa la literatura existente de las variables involucradas en el análisis, variables que *a priori* se supone determinan la rentabilidad de una actividad económica, haciendo énfasis en estudios que reporten disparidades entre regiones, con el fin de precisar si este estudio presenta originalidad. Dada la necesidad de explicar los diferenciales de las ganancias en diferentes regiones de las empresas transportistas de diferentes tamaños, se construyó un modelo de localización óptima espacial para empresas de transporte, puesto que se sostiene que la obtención de lucro por parte de estas empresas está sujeta a la existencia de una localización de las mismas. La falta de una teoría o modelo que explique la decisión de localización de estas empresas llevó a la necesidad de desarrollar un modelo que explique la decisión mencionada. También en este capítulo se hace explícita la intervención del estado en la actividad económica del sector transporte bajo tres modalidades, la regulación, la dotación en infraestructura y el tipo de régimen comercial, es decir, se analiza la forma en cómo la política económica puede afectar los márgenes de ganancia transportista y a su vez la relación de ésta con las rentabilidad de las firmas transportistas localizadas en las regiones vecinas

El capítulo II contiene mapas y gráficos en los que se observan los márgenes de ganancia de las firmas que componen este sector en los diferentes estados de la república mexicana en los períodos denominados “pre-TLCAN” que incluye los censos 1988 y 1993 y “post-TLCAN” que incluye los censos 1999 y 2004 a nivel entidad federativa y tamaño de empresa. Aunque se analiza también la información censal de 1975. De la misma forma se examina la distribución en las entidades de otras variables como la concentración de mercado. Se toman cinco diferentes tamaños de empresa clasificados de acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. En el capítulo III se introduce la noción de espacio a las ganancias aplicando un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA) y se aplica un análisis econométrico confirmatorio en el que la variable retardada son las ganancias de cada tamaño de empresa. Por último, se presentan las conclusiones.

CAPITULO I

“La teoría económica del autotransporte”

Introducción

En este capítulo se abordará teóricamente el tema que fungirá como eje de la investigación que son las ganancias en el sector autotransporte y las variables que se considera son determinantes de las mismas. Este capítulo se divide en tres partes en la primera se aborda el marco teórico bajo el cual se inscribe esta investigación que es la dimensión espacial de la actividad económica exaltando los atributos espaciales y adaptándolos a la actividad económica transportista. También se abordan las variables que teóricamente están asociadas a la obtención de beneficios. Se incluirán en el análisis las particularidades ligadas a la economía del transporte pues en ésta materia existen peculiaridades que generan diferencias respecto a otros sectores de la economía.

En la segunda parte del capítulo se propone un modelo en el cual la localización de las empresas en una zona muy específica es función de la demanda de servicios de transporte. El modelo propuesto busca llamar la atención sobre la importancia de la localización de las empresas de transporte y la forma en cómo se relacionan las variables que determinan la localización. Este modelo es una pieza fundamental de la investigación pues se afirma que

para que el sector obtenga beneficios debe existir primero un lugar físico en donde se encuentren las unidades transportistas esperando a ser utilizadas. En la tercera parte del capítulo se incluye la teoría asociada a la política económica que puede afectar a la actividad económica transportista con el objetivo de entender la manera en la que las acciones gubernamentales pueden afectar la actividad transportista y sus beneficios.

1.1 La dimensión espacial en la actividad económica transportista

Esta perspectiva considera que el espacio es una dimensión en el que se llevan a cabo los procesos naturales y sociales incluido el proceso económico. Se parte del principio de que todas las actividades humanas requieren tiempo y espacio para ser llevadas a cabo siendo imposible separar estas dos dimensiones, por ello el espacio no es económicamente neutro pues influye en la actividad y en la organización económica. El enfoque de la dimensión espacial de la economía sostiene que existen atributos espaciales de la actividad económica que son: tamaño, localización, forma físico-funcional, dirección y movilidad. Estos atributos son los constituyentes de la actividad económica.

La fundamentación del enfoque de dimensión espacial de la economía se centra en los requerimientos de espacio de la actividad que corresponden a diferentes necesidades de espacio lo cuales son: requerimientos de espacio para su localización, requerimientos de espacio para su desempeño físico-funcional y requerimientos de espacio de interacción, que significa vinculación con otras actividades económicas (Asuad, 2006). Siguiendo al autor, las actividades económicas que se llevan a cabo en un espacio geográfico se convierten en un espacio económico que es un sitio geográfico donde los agentes eligen asignar sus recursos, la interacción de dos sitios económicos se puede llevar a cabo gracias a la existencia de una red de transporte y comunicaciones.

El razonamiento del autor mencionado para explicar la idea de dimensión espacial es más extenso y no es objetivo de este trabajo detallarlo, sino adaptar sus ideas e hipótesis al presente marco teórico. Los requerimientos de espacio arriba mencionados se expresan en la actividad económica transportista de la siguiente forma: en primer lugar las empresas transportistas requieren de un espacio donde colocar sus vehículos. Cualquiera que sea la

modalidad de transporte los vehículos deben tomar un lugar antes de iniciar su recorrido, este sitio es claramente un requerimiento de espacio. En segundo lugar, al momento de iniciar el desplazamiento desde su localización hasta el sitio donde se recogerá la carga, el vehículo transportista tendrá que cruzar el espacio. Cualquiera que sea la modalidad ya sea aire, mar o tierra el vehículo ocupa un lugar físico en el espacio durante cada momento de su trayectoria, en el uso del espacio se manifiesta el requerimiento espacial para el desempeño físico que está ligado estrechamente al desempeño económico de la firma transportista. El último requerimiento que es el de interacción, es intrínseco al sector transporte pues dicha actividad es la que vincula la interacción entre dos sectores que necesitan mercancía ya sea como insumos para transformación o como productos para abastecer sus respectivos mercados. Este último requerimiento es el que tiene su expresión económica en la obtención de beneficios para las empresas involucradas, pues tal interacción implica ingresos para las empresas de este sector.

Los atributos mencionados serán tomados en cuenta y profundizados en este trabajo. Uno de los más importantes para esta investigación es el tamaño de empresa. Este tomará especial relevancia, pues los márgenes de ganancia no son los mismos entre tamaños de firma, por lo que este atributo está íntimamente relacionado con las ganancias. El atributo de localización es, al igual que el de tamaño de suma importancia, puesto que la localización de las firmas autotransportistas no ha sido abordada con suficiente profundidad por la teoría de la localización, su importancia radica en el hecho de que el cálculo de las variables que se han analizado durante el desarrollo de los capítulos siguientes están supeditadas a la localización de las firmas autotransportistas. Por último, el atributo de dirección es el comienzo de la actividad económica del transporte puesto que la dirección se manifiesta en la existencia de un origen y un destino que el vehículo transportista debe recorrer para cumplir su actividad económica y de donde surgen entonces los ingresos, los costos y por tanto las ganancias de las empresas y transportistas.

Otros autores que establecen relaciones económicas sobre el espacio hablan de los modelos generales de crecimiento regional que contribuyen a explicar el desempeño económico de las regiones bajo determinados supuestos y condiciones. Estas teorías ayudan a comprender los resultados que a escala regional presenten ciudades ó estados federados. Así por ejemplo, la teoría neoclásica del crecimiento regional prevé convergencia regional del

ingreso entre regiones bajo el supuesto de la existencia de rendimientos decrecientes del capital y movilidad de los factores. Bajo estos supuestos, las inversiones se dirigen hacia territorios que ofrecen las mayores rentabilidades. Asimismo, los trabajadores tienden a desplazarse a las regiones ó localidades más productivas que ofrecen salarios más elevados. El enfoque considera que la libre competencia y la movilidad de los factores tienden a igualar el rendimiento de los factores entre las distintas regiones ya que prevé que la rentabilidad del capital llegará a un punto de saturación a partir del cual aumentos marginales en el mismo darían lugar a rendimientos decrecientes. A diferencia de este modelo la “Nueva Geografía Económica” supone que la reducción de costos de transporte provoca una concentración espacial en los mercados de mayor tamaño, además de que las economías de escala y los encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante acentuarán la concentración de la actividad económica. Esta concentración permitirá la aparición de rendimientos crecientes a escala y de mercados imperfectos. En este sentido Fujita (1993) asegura que las concentraciones territoriales de la actividad económica dependen de forma significativa, de la posición comercial de cualquier país respecto al resto del mundo. El autor menciona que si bien la composición de los centros industriales es función de la naturaleza de las economías de aglomeración, cuando las economías de escala son internas a la empresa lo importante para las mismas es estar cerca de los consumidores, lo que influye también en el patrón de localización resultante. El mismo autor menciona el hecho de que si un centro industrial contiene una gran concentración de empresas, ello no necesariamente constituye un polo de atracción. En realidad, la importancia del comercio exterior en la localización industrial consiste en que amplía el conjunto de mercado al que las empresas pueden abastecer. Cuando un mercado de mayor tamaño se ubica en uno de los extremos del país se presenta una ventaja de localización próxima a dicho mercado debido a la reducción de costos de transporte que ello genera. Si los costos de transporte son elevados y el mercado externo tiene un peso relativo mayor al de los mercados locales entonces las empresas tenderían a concentrarse en el extremo más cercano a dicho mercado, dando con ello lugar a un nuevo patrón de localización más disperso y diversificado.

Resulta claro que el patrón definido por Fujita (1993) se parece en mucho a la situación de México en la etapa posterior a la firma del TLCAN, pues el comercio exterior de México

estuvo fuertemente incentivado la entrada en vigor de dicho tratado debido a que las empresas buscaron estar cerca de los consumidores con mayores niveles de ingreso que son los de Estados Unidos. Por ello la zona en la que se presentaba la ventaja de localización para las empresas estaba representada por los estados fronterizos. Esta es la razón fundamental de la relocalización de empresas mexicanas al norte del país. El impacto de la apertura también resultó beneficioso para algunas empresas norteamericanas que buscaron relocalizarse en la zona fronteriza buscando otro tipo de ventaja locacional que se refiere al diferencial salarial a favor de México. Es decir, al relocalizar su ubicación de producción las empresas podían contratar personal por un menor salario y con ello reducir costos operativos. La ubicación óptima dependió de una combinación de corta distancia con la frontera para reducir costos de transporte, disponibilidad de suelo para trasladar físicamente a la empresa y en el aprovechamiento del diferencial señalado de salarios.

Fujita (1993) considera que los costos fijos de movimiento operan como una barrera inicial a la reubicación geográfica de actividades, pero a largo plazo, tienden a perder fuerza en las decisiones de localización de las empresas. Por lo que en el largo plazo es posible la reubicación y establecimiento de centros industriales, dadas las ventajas de estar ubicados cerca del mercado más grande y por ello más importante. Los costos fijos de movimiento están ligados a la actividad económica del transporte y en el caso de trasladarlos a otro país también existirán costos aduanales. Los costos fijos de movimiento dependen de que tan grande sean los activos por trasladar y de la estructura de mercado local tanto intermodal como intramodal en el sector transporte pues al existir varias modalidades de transporte el precio del traslado podrá resultar menor que si la estructura es un monopolio inter ó intramodal.

Al aglutinarse la actividad económica en una región se puede presentar un fenómeno conocido como economías de aglomeración. Diversos autores señalan que la capacidad de las ciudades para crear riqueza depende de las “economías de aglomeración” las cuales se conciben como las ganancias de productividad derivadas del agrupamiento geográfico de inversiones y recursos humanos” (Polese, 2004) en este sentido el entorno urbano facilita el desarrollo de la actividad económica como resultado de la concentración geográfica de industrias y habitantes, pues facilita a los agentes económicos reunirse e interactuar.

Dichas economías son externas a la planta productiva e internas al territorio donde se localizan y son generadas por la ventaja que implica compartir los costos relativos a la circulación de información, la firma de contactos, las relaciones insumo producto, los costos de transporte y los mercados de trabajo integrados. La proximidad geográfica de las actividades económicas y de las personas en las ciudades en las ciudades proporciona fluidez a la integración y fortalecimiento de las cadenas productivas, el intercambio de insumos para la producción, la concentración de trabajadores especializados y el derrame de conocimientos.

I.2 La producción de servicios de autotransporte

Antes de abordar los temas centrales es conveniente ofrecer algunos hechos estilizados que tiene la actividad económica de este sector y que la diferencian de otras actividades económicas.

Es conveniente iniciar ofreciendo un concepto de autotransporte. Al menos son dos las definiciones de autotransporte encontradas en la literatura. El transporte puede definirse como el conjunto de actividades económicas que permite el movimiento de mercancías e individuos de un lugar a otro (De rus, 2003). Esta definición aplica para el transporte en general. Las modalidades de transporte se caracterizan de acuerdo a dos criterios: el vehículo utilizado para la transportación de mercancía y el elemento natural o medio utilizado por el cual se desplazan. Si se clasifican de acuerdo al modo de transporte se dividen en transporte por avión, por ferrocarril, por vehículo automotor y por barco¹. Si se toma en cuenta el elemento natural los modos de transporte se llaman: transporte aéreo, marítimo y terrestre.

En particular el autotransporte de carga puede definirse como un servicio que transforma un cierto bien en fecha y lugar determinados, en un bien similar en otro lugar y fecha determinados, utilizando un vehículo automotor (Dávila, 1995).

Debido a la importancia de la dimensión espacial para este trabajo se propone una definición que toma en cuenta el aspecto antes mencionado conjuntando las anteriormente

¹ Existe una manera adicional de transportar productos como líquidos y gases que son los ductos.

expuestas: el autotransporte es un servicio que utiliza un vehículo automotor terrestre para transportar bienes e individuos de un lugar, fecha y hora determinados a otro lugar, fecha y hora, desplazándose a través del espacio conectando dos o más localizaciones que previamente demandaron sus servicios.

El autotransporte posee dos características de gran relevancia económica que son la almacenabilidad y la indivisibilidad y cuya exaltación diferencia a la actividad transportista con las demás actividades económicas:

Almacenabilidad. Al contrario de otras industrias, donde la producción de bienes puede almacenarse para ser consumida en un momento futuro, las empresas autotransportistas producen servicios que están disponibles sólo en un momento del tiempo. Esta propiedad resulta fundamental para definir la producción en este sector y la utilización de dicha producción por parte de los usuarios. El concepto que permite relacionar a la producción - oferta- y la utilización -demanda- es conocido como factor de ocupación. Este factor de ocupación permite conocer los excesos de oferta que enfrenten las empresas y por lo tanto ofrece una idea sobre pérdidas debidas a lo no almacenabilidad del servicio.

El factor de ocupación toma valores entre cero y uno; si el factor de ocupación toma un valor de cero implica que la empresa no tuvo demanda en sus viajes y como estos son no almacenables la empresa estará incurriendo en capacidad ociosa. Si el factor de ocupación es igual a la unidad, implica que la producción del servicio se ha vendido en su totalidad.

Indivisibilidad. La indivisibilidad es una característica física o técnica de un factor de producción o mercancía que impide que se emplee en menor cantidad que una cierta cantidad mínima. La mayor parte de la maquinaria y equipo de capital resulta indivisible, para el autotransporte resulta difícil incrementar o disminuir una pequeña parte de los vehículos de este sector. En el caso de existir incrementos de demanda las empresas deberán adquirir unidades completas (De rus, 2003).

Toda actividad económica tiene implícita una función de producción, la cual refleja las combinaciones de insumos utilizados en la producción de un bien o servicio y la intensidad con la que se estos insumos aportan al proceso productivo.

La función de producción de servicios de transporte tiene la siguiente representación:

$$Q = f(K, E, L, F, N; T) \quad (I.1)$$

Donde Q es la cantidad de servicios de transporte que puede generarse por cada unidad de tiempo que se tome como referencia, K es infraestructura², E es la unidad o equipo móvil en el que se transporte las mercancías, L representa el factor trabajo, F es la energía, el combustible y los repuestos necesarios para llevar a cabo la producción y N es el uso del suelo ó el uso del espacio ya sea marítimo ó aéreo; finalmente y a diferencia de otras actividades económicas, en la producción de servicios de transporte se utiliza como insumo el tiempo de los usuarios T, para transportar sus mercancías. Este insumo se considera totalmente exógeno a diferencia de los anteriores que pueden ser manipulados por las empresas de transporte (De rus, 2003).

I.3 Las ganancias en la economía industrial

La teoría de la organización industrial sustenta que existe una relación entre la estructura de un mercado, la conducta de las empresas que ofertan en dicho mercado y su desempeño. Este desempeño según Carlton y Perloff (2004) puede ser expresado a través de muchas variables, entre las que se encuentran las ganancias, el precio del producto y el grado de su diferenciación y la productividad entre las más importantes.

Según Martin (1988)³, las ganancias de una empresa o industria son una función de la productividad, la intensidad de la publicidad, la escala mínima eficiente, los requerimientos de capital y la concentración de mercado. La cuantificación de las ganancias bajo ésta visión supone la previa identificación de una localización de la producción en el espacio, puesto que este autor cuantifica las ganancias manufactureras en los Estados Unidos suponiendo que el lugar de localización de la producción de tales empresas está en el territorio de la economía estadounidense.

Cabe mencionar que en los siguientes apartados se tomará la palabra espacial como diferencias de magnitud en la variable de interés en una zona previamente establecida, es decir, en un área político-administrativa. Esto obedece a que la base de datos con la que se

² En el capítulo III de este trabajo se abordan las diversas formas e impactos de la inversión en infraestructura en este sector.

³ Para una revisión de los hallazgos teóricos del autor y su importancia para este trabajo véase el anexo I.2, al final del capítulo

trabajaré en los capítulos siguientes está calculada con base en un área político-administrativa.

1.3.1 Margen espacial de ganancia

El margen espacial de ganancia es un concepto desarrollado originalmente en la década de los sesenta y setenta del siglo pasado (Smith, 1966; Taylor, 1970; McDemott, 1973).

Al restar los costos totales de los ingresos totales en una zona geográfica específica se obtiene esta variable. Según estos autores, el margen espacial de ganancia engloba un área en la cual una empresa es capaz de generar ganancias, para lo cual se debe delimitar previamente dicha zona geográfica. De manera que al calcular los márgenes espaciales de ganancia para diferentes zonas se está en posibilidad de clasificar, comparar y discriminar las áreas en rentables y no rentables.

Obtener y manejar los datos de tal manera presenta ciertas limitaciones: una de las primeras es que la agrupación sobre el espacio está predefinida por la delimitación política, cuya consecuencia puede ser que el margen espacial de ganancia de una empresa transportista pueda estar afectado por actividad económica tanto dentro como fuera de estos límites políticos. Sin embargo, la información existente no permite librar la situación. Otra limitante es que la localización de las empresas en un espacio tan grande como una entidad federativa no permite observar si la localización de la empresa se da en un ambiente urbano ó en uno rural. Es claro que la actividad económica transportista se lleva a cabo fundamentalmente en las ciudades, se puede esperar que existan municipios que no tengan empresas de transporte operando en su territorio.

En la actualidad la teoría de la demografía de la firma (Van Dijk y Pellenberg, 2000) utilizan este concepto para ubicar las zonas en las cuales una empresa puede localizarse o relocalizarse; puesto que la rentabilidad representa la atractividad de una zona con respecto a otra el margen espacial de ganancia implica diferentes posibles localizaciones.

El cálculo del margen espacial de ganancia lleva implícita la delimitación del área que una empresa puede cubrir, lo cual involucra la idea de área de mercado y la de tamaño del mercado incluido en tal área. El área de mercado y su tamaño son los principales

determinantes del margen espacial de ganancia. Partiendo de la curva espacial de demanda construida por Lösch (1954)⁴ se puede establecer la relación entre margen espacial de ganancia y tamaño de mercado para el sector transporte. La curva de demanda espacial es el resultado de sumar las demandas espaciales individuales -si se supone que estas últimas son idénticas- esta curva muestra las cantidades de un bien cualquiera que los individuos están dispuestos a pagar de acuerdo a la distancia del lugar de producción y la localización de estos individuos. Lösch concluye que el precio de un producto en una localización es una función positiva de la distancia que llevará a incrementar el precio del producto derivado de los costos de transporte y por lo tanto llevará a disminuir la demanda,⁵ es decir, a mayor distancia mayor precio y menor demanda. La pendiente de la curva espacial de demanda determina el área de mercado -que para tal autor es circular⁶- de la empresa y la multiplicación de ésta por la densidad de población arroja el tamaño de mercado. La distribución del producto desde el lugar de producción a cada localización es un viaje demandado al sector transporte por el que el sector tendrá ingresos y cada localización mencionada en la construcción de la curva representa una distancia a recorrer para este sector. El costo unitario de transporte por unidad de distancia para la empresa demandante de este servicio es una erogación que constituye el ingreso derivado de la actividad económica de la empresa transportista, en otras palabras, los costos para un sector son los ingresos para otro. Dicha función según Capello (2007) se expresa así:

$$CT = \tau d \quad (I.2)$$

donde CT es el costo de transporte, τ es una tarifa por unidad de producto transportada y d es la distancia hasta donde se encuentra el mercado que se pretende abastecer. De manera que para el sector transporte los ingresos son:

$$I^t = \tau d \quad (I.3)$$

⁴ Véase anexo 1.1 al final de este capítulo

⁵ Es importante aclarar que al referirse a los movimientos en la demanda de un producto como resultado de incrementos en los precios y mantener constante el ingreso de los consumidores el bien al que hace referencia Lösch es uno del tipo “ordinario”. Esto implica que se mantiene constante el ingreso de los consumidores que forman la demanda del producto. Si fuese la demanda la que varía el bien en cuestión sería de tipo normal o anormal y esto involucraría mantener constante el precio del bien en cuestión.

⁶ El área de mercado tiene forma circular debido a que se tienen los supuestos de que el transporte puede moverse en cualquier dirección y que la demanda está esparcida uniformemente en el espacio, es decir es un espacio isotrópico.

donde I^t son los ingresos de la empresa transportista, τ y d mantienen su significado. Por lo tanto los beneficios se convierten en:

$$\Pi^t = \tau d - C^t \quad (I.4)$$

donde Π^t son las ganancias transportistas y C^t los costos de este sector.

El área de mercado mencionada tiene como límite el lugar en el cual el precio de un producto es muy alto -debido a la distancia que se debe recorrer- respecto del lugar de producción, por lo cual carece de demanda. Como ya se mencionó el área de mercado tiene forma circular y su diámetro representa la distancia máxima a recorrer para la empresa transportista. Esta distancia máxima recorrer es fundamental para la planeación de costos de la empresa transportista puesto que los costos -de combustible, desgaste de la maquina y de neumáticos y sus repuestos, entre otros- son una función positiva de la distancia a recorrer, por lo que la función de costos de la empresa transportista es:

$$C = CF + CV \quad (I.5)$$

$$CV = f(d) \quad (I.6)$$

$$C = CF + CV(d) \quad (I.7)$$

Donde C son costos totales, CF son costos fijos, CV son costos variables y d es la distancia a recorrer para llevar el producto. Sustituyendo (1.7) en (1.4) se obtiene:

$$\Pi_i^t = \tau d - [CF + CV(d)] \quad (I.8)$$

Para $i = 1, 2, \dots, n$ áreas de mercado. Es en esta área de mercado donde el sector transporte obtiene su margen espacial de ganancia.

Si se incluye el tamaño de la empresa entonces los márgenes espaciales de ganancia se representan Π_{is}^t donde $s = 1, 2, \dots, n$ tamaños de empresa.

Bajo este razonamiento el espacio sólo ha sido tomado en cuenta al incluir la distancia. No obstante, la producción de mercancías a transportar se lleva a cabo en distintos puntos de una economía siendo cada uno de estos lugares de producción una ubicación que se puede convertir en origen para las firmas transportistas. Al mismo tiempo, cada lugar de producción puede ser el destino al que se lleve la carga, una vez entregada la mercancía la firma transportista puede tomar carga en el que fue su destino y regresar al punto que originalmente se consideró como origen. Esta situación es sólo posible al hacer explícita la idea de que la producción se realiza sobre diferentes puntos sobre el espacio. El viaje en

ambos sentidos para las firmas de transporte implica la obtención de ingresos y beneficios, por ello la ecuación se transforma de la siguiente manera:

$$\Pi_{is}^t = 2\{\tau d - [CF + CV(d)]\} \quad (I.9)$$

La ecuación de ingresos toma al espacio al ser introducido el número dos que indica que los beneficios son el doble cuando el viaje tanto de ida como de vuelta es realizado con carga, es decir, en este número se encuentra explícito el sentido del viaje.

I.3.2 Margen Precio Costo (MPC)

Existen varias medidas para cuantificar las ganancias derivadas de una actividad económica. En la literatura se encuentran la tasa interna de retorno (TIR), la tasa de beneficios sobre el capital, la q de Tobin y el margen precio costo⁷. Esta última es la que se calculará para el autotransporte de materiales para construcción, debido a que la estructura de la información de los censos económicos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), sólo permite calcular el indicador mencionado.

En la obra de M. Kalecki (1940; 1977) se encuentran las raíces teóricas de esta medida. Según este autor, las empresas fijan los precios añadiendo una tasa de beneficio o margen (*mark up*) a los costos medios. Ejemplos de este método son el margen de beneficios sobre ventas, el margen sobre los costos primos y el margen sobre el costo salarial.⁸ Collins y Preston (1969) fueron los primeros autores en proponer un margen precio costo que puede obtenerse de manera sencilla. En esta medida de MPC si los costos variables medios son constantes y los rendimientos a escala son constantes el margen iguala al índice de Lerner⁹.

⁷ Es importante mencionar que los resultados obtenidos al comparar tasas de ganancia entre diversos indicadores no necesariamente coinciden.

⁸ En Brown y Domínguez (2003) se encuentran cálculos de este tipo para la industria manufacturera.

⁹ El índice de Lerner es iguala $P - C' / P$ donde P son precios y C' son costos marginales. Si el precio iguala al costo marginal el índice de Lerner es igual a cero y por lo tanto se tiene una estructura de mercado competitiva; si el precio es mayor al costo marginal el índice de Lerner es diferente de cero y se infiere que es una estructura de mercado de competencia imperfecta.

Los estudios recientes que incluyen cálculos de MPC, están concentrados en su mayoría en la industria manufacturera¹⁰ los cuales analizan la relación que tiene el margen precio costo con la estructura de mercado, la propiedad del capital y la productividad, la inversión y comercio internacional entre los más importantes. Sin embargo, los cálculos de margen precio costo para el sector transporte y que además incluyan al espacio como determinante de los MPC no fueron encontrados en la literatura revisada. Un cálculo de margen precio costo para cada área geográfica en la que opere una firma transportista toma el papel de margen espacial de ganancia. En lo sucesivo se revisarán las variables que contribuyen a explicar el margen precio costo incluyendo el espacio en cada una de ellas y adecuándolas al sector transporte.

1.4 Competencia espacial intermodal e intramodal

La competencia es una variable importante en el análisis en economía industrial debido a que es uno de los determinantes de las ganancias de las firmas, es decir, es una variable explicativa de la estructura de mercado de cualquier actividad económica.

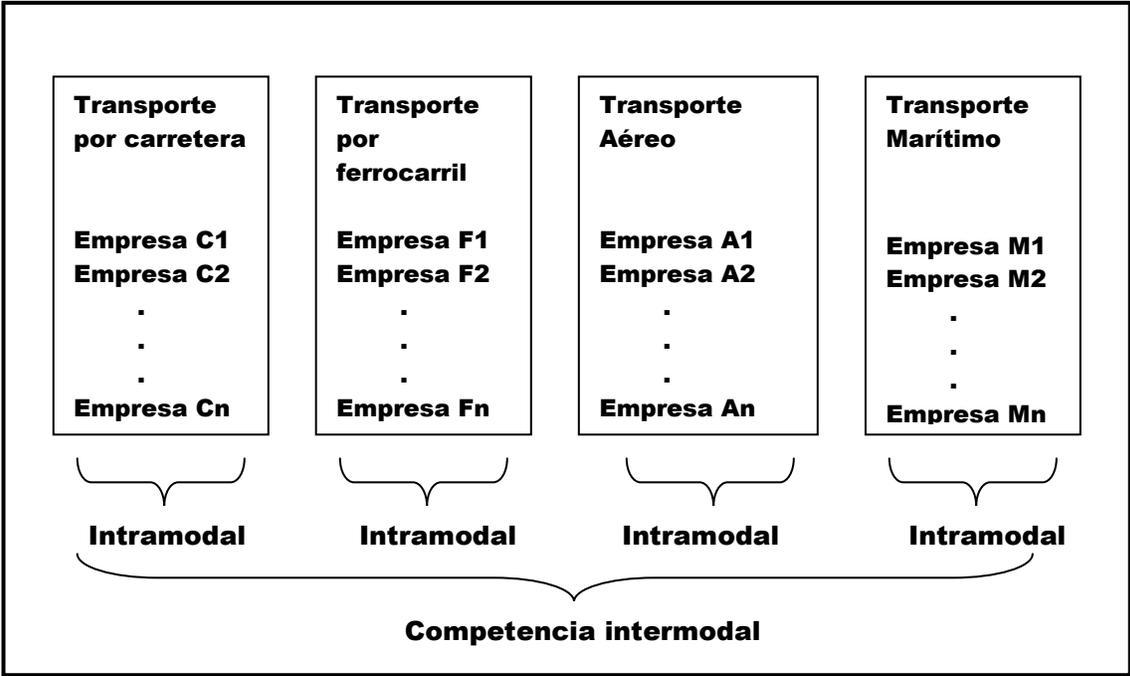
A diferencia de las demás actividades económicas el sector transporte tiene la peculiaridad de tener otros tipos de competencia. Entre las diferentes modalidades de este sector existen dos tipos de competencia: la intramodal y la intermodal. La primera, es la competencia que enfrentan empresas de un mismo modo de transporte, la segunda, es la competencia que enfrentan las empresas entre diferentes modos de transporte. El servicio que ofrecen las firmas transportistas es sustituto tanto intra como intermodalmente, es decir, una empresa que demande servicios de transporte puede sustituir el viaje entre empresas de una misma modalidad como entre empresas de otras modalidades. La figura 1 expresa esta situación.

La competencia intermodal está determinada por factores tecnológicos, de estrategia empresarial y por la provisión de infraestructura de transporte, a su vez las preferencias de los usuarios para utilizar uno u otro modo de transporte se orientan fundamentalmente por las tarifas y los tiempos de entrega de las distintas alternativas (De rus, 2003). La decisión

¹⁰ Véase Lee (2004); Moreno (2004); Lundin (2004); Castañeda (2006); Brown y Domínguez (2004); Creusen (2006); Sangeeta (2004).

del consumidor por acceder a un modo de transporte ó a otro parece concentrarse en el tiempo, también conocido como predictibilidad del transporte. La predictibilidad se entiende como la capacidad que los modos de transporte tienen para llevar a cabo en tiempo sus entregas (Trejo, 1986).

Figura 1
Tipos de competencia en el sector transporte



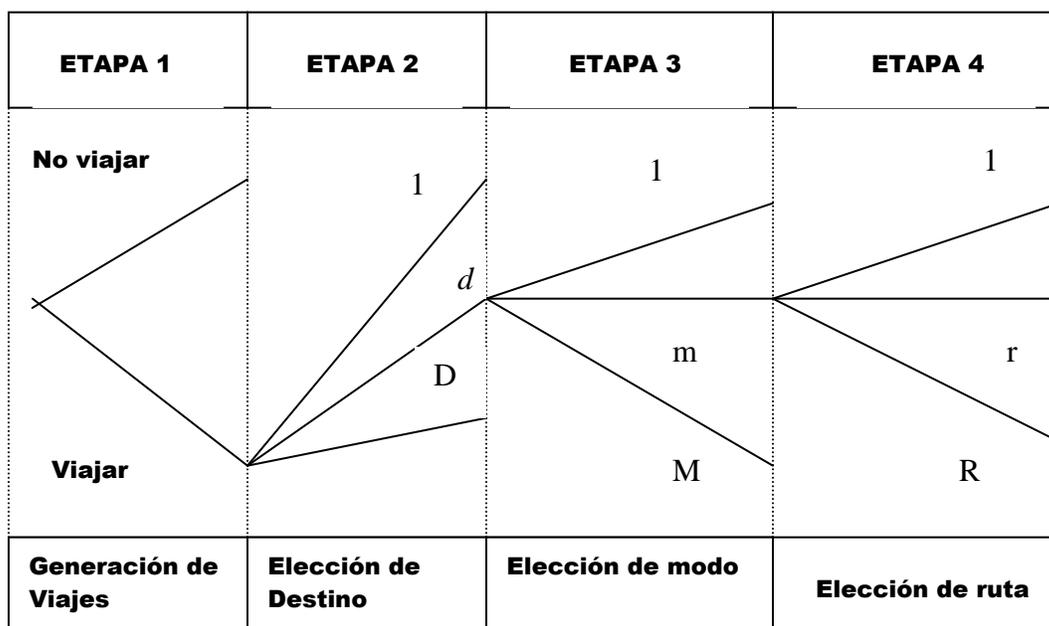
Fuente: De rus (2006)

Para los usuarios que requieren transportar carga, la predictibilidad representa el cumplimiento de entrega de sus insumos o productos finales. Para las empresas que trabajan bajo esquemas *Just in time*, la predictibilidad resulta de gran importancia puesto que significa un ahorro considerable de capital de trabajo y una disminución de costos financieros. De igual manera para las empresas que no trabajan bajo esquemas justo a tiempo, el retraso en el abastecimiento de insumos o de productos finales, representa costos extras en su actividad económica. En América Latina 67% de la carga se mueve en autotransporte, 12% por ferrocarril, 15% por mar y sólo 5% por aire. En el caso de la unión europea, el ferrocarril mueve alrededor de un 10 a 15% de la carga, siendo el modo dominante en esta región el transporte marítimo (Saldaña, 2003).

La figura 2 muestra bajo un esquema de etapas la competencia intermodal e intramodal. En la primera etapa llamada generación de viajes, el individuo decide si desea viajar o transportar mercancía y cuantas veces lo hace dentro de un mismo período.

Figura 2

La demanda de servicios de transporte en cuatro etapas



Fuente: De rus (2006)

En la segunda etapa conocida como elección de destino, se determina la localización del destino, eligiendo un destino d , entre un conjunto de posibilidades $1, \dots, D$. En la etapa siguiente, que es la de elección del modo de transporte, se expresa la competencia intermodal, pues el usuario tendrá que elegir entre las modalidades existentes $1, \dots, M$. Finalmente en la cuarta etapa que es la de elección de ruta se expresa la competencia intramodal, puesto que el consumidor de servicios de transporte ha elegido ya una modalidad en la etapa anterior (m) y se encuentra ante la decisión de escoger una empresa $1, \dots, R$ dentro de una modalidad de transporte para llegar a su destino.

Para el caso del autotransporte de carga, la competencia intermodal es el transporte ferrocarrilero, el transporte aéreo y el transporte marítimo. El autotransporte de carga tiene

en el autotransporte ferrocarrilero y marítimo competidores que ofrecen ciertas ventajas. En grandes volúmenes de carga el ferrocarril suele representar menores costos, para volúmenes pequeños de carga el autotransporte de carga es el que representa menores costos (De rus, 2003). El transporte de carga por vía marítima posee ventajas sobre el autotransporte de carga. Estas ventajas fueron observadas por Alfred Marshall (1970) “el transporte marítimo es un ejemplo clásico de una industria con rendimientos crecientes a escala, puesto que la capacidad de carga de un barco varía en relación directamente proporcional al cubo de sus dimensiones, mientras que la resistencia ofrecida por el agua aumenta sólo un poco más que el cuadrado de sus dimensiones”.

El transporte de carga por carretera constituye el ejemplo más claro de un mercado que puede ser competitivo, aunque ha estado sometido a regulación por un exceso de preocupación por parte de los gobiernos acerca de las consecuencias negativas que pudiera tener la competencia entre operadores y por la presión de estos últimos para que se impusieran barreras a la entrada. Este modo de transporte es la forma dominante de movimiento de mercancías en la mayor parte de los países del mundo, debido a su ventaja de costos para cargas de pequeño volumen frente al ferrocarril (que puede conseguir costos unitarios menores solo para distancias medias y largas y un volumen de carga suficientemente alto) y por la mayor flexibilidad en rutas que tiene para atender la demanda. El transporte de carga automotor posee ventajas sobre sus competidores intermodales debido a que posee mayor flexibilidad para el diseño de rutas, esto es, el transporte por vía aérea y marítima de carga requiere de una terminal. Las terminales generalmente no se encuentran en los lugares donde se encuentra el destino final de la mercancía, de ahí que se requiera de autotransporte urbano de carga para llevar los insumos o productos finales a los lugares específicos donde se requieran.

La estructura de equilibrio que suele observarse en mercados liberalizados está caracterizada por gran número de empresas, con abundante presencia de micro empresas que operan con un solo camión y un propietario que realiza directamente los servicios. Estas empresas son las que atienden fundamentalmente a la demanda doméstica de ámbito local o regional. Junto a ellas existen algunas empresas de tamaño mediano y grande que tienen recursos suficientes para adquirir vehículos de mayor capacidad y disponen de una

flota lo suficientemente grande para atender a clientes con volúmenes importantes de carga y para ofertar servicios internacionales.

Este entorno puede resultar altamente competitivo y puede hacer que los fletes de los servicios de transporte por carretera estén muy ajustados a los costos, haciendo que los beneficios de las empresas sean reducidos. Un problema significativo para tal modo de transporte, especialmente para los servicios de larga distancia es la dificultad de encontrar mercancías en los puntos de destino para efectuar los viajes de retorno, lo cual puede generar un gran número de movimientos en vacío que podrían realizar algún transporte si existieran buenos mecanismos para la transmisión de la información entre oferentes y demandantes de servicios. La creación de centros de carga constituye una posible solución para el problema. Las empresas de mayor tamaño también pueden utilizar agentes en las ciudades más habituales de destino para conseguir tráfico de retorno, pero las pequeñas empresas no suelen disponer de esta alternativa aunque, el desarrollo de las nuevas tecnologías de información aportar soluciones para este problema al servir de correa de información en tiempo real (De rus, 2003).

Al hablar de competencia inter e intramodal se puede ignorar el espacio, sin embargo, es de trascendental importancia tomar en cuenta que “las empresas compiten en un lugar en el espacio -es decir en una localización- y sólo compiten las firmas que están unas cerca de otras” (Capello 2007), de lo que se puede inferir que no existe un sólo mercado, sino una gran cantidad de ellos sobre el espacio. La competencia intermodal e intramodal se lleva a cabo espacialmente, estos tipos de competencia espacial requieren de la existencia de grandes mercados y de stock de infraestructura, en particular terminales, puertos, aeropuertos, ferropuertos y carreteras. Dado que dichos requerimientos no se encuentran localizados de igual manera sobre el espacio sino que están localizados sobre todo en ambientes urbanos, se puede inferir que la competencia se presenta con mayor intensidad en ciudades que en lugares donde no existen estos requerimientos.

Tanto la competencia intermodal como la intramodal espacial han sido poco investigadas y los modelos existentes no prestan atención a esta dimensión¹¹. De los pocos artículos que consideran el espacio en la competencia inter e intramodal espacial está el de Inaba (1989). Esta investigación considera los fletes de mercancías entre ciudades de los Estados Unidos. El espacio para este autor es explícito en el momento de tomar en cuenta dichas ciudades. El precio fijado por los diversos modos de transporte es la variable que el autor utiliza para medir el impacto en la demanda de estos servicios. Según el autor, el precio determina el área de mercado a cubrir por la empresa, conectando el espacio con la demanda de servicios de carga.

Los modelos de competencia espacial suponen que una empresa al interior de una localización actúa como monopolista. Si esto sucede con el sector transporte el precio de transportar bienes es un precio que por definición está por encima del costo marginal de la empresa transportista y la firma puede incrementarlo con el fin de aumentar sus ganancias. El impacto que ésta situación tendría para las empresas demandantes de servicios de transporte es un incremento en sus costos y en el precio del producto. Retomando el análisis de la curva de demanda espacial, ésta incrementa su pendiente disminuyendo el área y con ello el tamaño de mercado por lo que disminuye la distancia máxima a recorrer por la empresa transportista¹².

Si la empresa no se encuentra en un ambiente monopolístico pero si oligopólico la competencia espacial se puede dar vía precios en un contexto tipo Bertrand ó modelo de líder y seguidor en precios. Las empresas transportistas competirán disminuyendo sus precios para ganar mercado. Los impactos de esta situación se dan en diversos frentes: las empresas transportistas verían disminuidas sus ganancias; para las empresas demandantes de servicios de transporte disminuirían sus costos de transporte y por lo tanto el precio de sus productos; el área de mercado para el bien a transportar se vería aumentado y la distancia máxima a recorrer para el transportista también aumentaría.

¹¹ Winston (1981), MacDonall (1987), Westbrook (1990), Ivaldi (2005), se concentran sólo en calcular que tan intensa es la competencia intermodal.

¹² Para una desagregación del tema y análisis gráfico véase el anexo I.1

1.4.1 Estructura espacial de mercado

Martín (1988) afirma que el margen precio costo es una función positiva de la concentración de mercado en el que se encuentre operando la firma, mientras más poder de mercado tenga una empresa mayores serán sus beneficios –medidos a través de un margen precio costo-. Este autor incluye un $Cr4^{13}$ para medir la concentración de mercado. Esta medida supone capturar toda la competencia en todo el territorio sin tomar en cuenta el espacio, tal indicador de concentración no diferencia si en algunos lugares la concentración del mercado es más fuerte que en otra, es decir, un $Cr4$ para toda una economía supone el mismo grado de concentración para cualquier región. Se ha mencionado que debido a “que las empresas no compiten todas con todas, sino que compiten unas con las que están cerca unas de otras” Capello (2007), se hace necesario incorporar el espacio incluyendo un indicador de competencia para cada unidad geográfica delimitada. Teniendo entonces varias medidas de competencia que arrojen diferentes grados de concentración de mercado para diferentes zonas geográficas.

Como ya se mencionó, en el sector transporte -y el sector telecomunicaciones- existen dos tipos de competencia la intramodal y la intermodal. La segunda no existe en el sector industrial. Un $Cr4$ refleja sólo la competencia intramodal, quedando pendiente la intermodal. Es de esperarse que la competencia intermodal afecte negativamente a las ganancias de uno y otro modo de actividad económica. De manera que una variable que se puede incluir más adelante en este trabajo, sería el margen precio costo del modo de transporte que presente mayor competencia con el autotransporte de carga, que para el caso mexicano es el ferrocarril¹⁴. Se puede esperar que un mayor margen precio costo ferrocarrilero esté negativamente relacionado con el margen precio costo del autotransporte de carga, reflejando la competencia intermodal entre ellos.

¹³ El $Cr4$ es una medida acumulativa de las participaciones de mercado de las cuatro empresas más grandes de una industria, posicionada en orden descendente y se define como: $Cr_x = \sum_{i=1}^n S_i$ Donde Cr_x es la concentración del número de las empresas más grandes y S_i es el porcentaje de mercado de la i -ésima empresa. Este índice puede tomar valores entre un rango de cero a uno. Si el índice toma el valor unitario indica que la empresa es un monopolio si toma valores cercanos a cero indica que las empresas más grandes poseen partes muy pequeñas del mercado.

¹⁴ Según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes la carga de mercancías a nivel nacional se lleva a cabo en un 90% por estos dos modos de transporte y de ese 90%, 75% los hace el transporte automotor.

La competencia intermodal puede ser de tipo oligopolio diferenciado. No puede ser de competencia monopolística puesto que tal tipo de competencia requiere de dos supuestos fundamentales: que existan productos (servicios) diferenciados y libre entrada y salida del mercado. Lo cual es incompatible en el sector transporte puesto que la regulación existente no permite la libre entrada, ya que ésta se encuentra regulada y se debe incurrir en costos de permiso para operar.

La estructura de mercado tipo competencia perfecta está sustentada en supuestos que al incorporar el espacio se vuelven incompatibles y obligan a pensar que en las diferentes zonas geográficas la estructura de mercado es de competencia imperfecta. A continuación se revisan algunos de los supuestos que toma la competencia perfecta y se les incluye el espacio.

Uno de los primeros supuestos de la competencia perfecta es que existe una gran cantidad - o infinita- de productores, si se incorpora el espacio delimitándose un área, no pueden estar localizados en ese territorio esa gran cantidad de productores, por lo que este supuesto se hace incompatible.¹⁵ Para Capello (2007) la firmas pueden incluso actuar como monopolistas en sus área de mercado.

Otro supuesto importante en una estructura de mercado tipo competencia perfecta es el de producto homogéneo, que implica que los bienes producidos por las empresas que compiten en el mercado son idénticos. En el sector transporte que es una actividad económica donde el espacio se encuentra implícito y que a su vez existen diversos modos, la idea de producto homogéneo se vuelve inadecuada. Para este caso, la existencia de competencia intermodal nulifica la idea de producto -ó servicio- homogéneo puesto que las características con que opera cada uno de las diferentes modalidades de transporte dan lugar a tiempos y costos diferentes de entrega, así como lugares de entrega diferentes, haciendo el servicio heterogéneo.

¹⁵ De igual manera sucede con el supuesto de que existen una gran cantidad de compradores. Al delimitar una zona geográfica estos compradores son contables, lo cual vuelve a ser incompatible con el supuesto de competencia perfecta. En el que los compradores son infinitos.

Al incorporar la dimensión espacial a los precios la competencia perfecta se vuelve mas incompatible con la realidad. Para esta estructura de mercado existe un precio de equilibrio el cual tiene la condición de unicidad¹⁶ este precio también vacía el mercado.

Sin embargo, al incluir el espacio, el precio de un producto es la suma del costo de producción más el costo de transporte. A su vez el costo de transporte es una función positiva de la distancia a la que se quiere llevar el producto, como lo expresa Capello (2007):

$$P^* = PP + CT \quad (I.10)$$

$$CT = \tau d \quad (I.11)$$

Donde P^* es el precio del producto en el mercado, PP es el precio de producción –y es el precio que se vende sólo en lugares muy cercanos a la planta productora-, CT es el costo de transporte, τ y d fueron definidos en el apartado 1.3.1, pero ahora la distancia en términos de viajes del sector transporte es aquella donde encuentra el mercado. De esto se concluye que mientras más lejos se encuentre el lugar al que se pretende llevar el producto, mas alto será el precio del producto y por lo tanto se puede afirmar que no existe un sólo precio en el mercado para un producto, sino varios niveles de precio para un producto conforme se aleje del lugar de producción.

Por otro lado, si los precios son los mismos implica que las empresas tienen la misma función de producción y semejantes tipos de rendimientos. Sin embargo, al incluir el espacio y con ello las economías de aglomeración, se ha demostrado para diversas ramas industriales¹⁷ que las empresas localizadas en ambientes urbanos poseen diferentes funciones de producción e intensidades en el uso de su capital y trabajo que las que no producen en estos ambientes y mayores rendimientos en sus escalas de producción. Aunado a esto, el tamaño de la empresa es importante para diferenciar los rendimientos. Existe una relación positiva entre los rendimientos en la producción y el tamaño de la firma, es decir, a mayor tamaño de la firma mayores rendimientos. Si además estas firmas están localizadas en los paisajes urbanos mencionados los rendimientos obtenidos de la producción son

¹⁶ Según L. Walras, el equilibrio tiene tres condiciones: existencia, estabilidad y unicidad; esta ultima indica que el equilibrio debe ser único.

¹⁷ Véase Hernández Laos (1985)

todavía mayores y por lo tanto los costos medios por tener estas economías de escala se reducen, resultando en una posible disminución del precio final.

Las barreras a la entrada son nulas en el modelo competitivo, esto implica que cualquier empresa puede ingresar al mercado sin ninguna limitante. Al introducir el espacio este supuesto se nulifica. La existencia de la distancia para los mercados locales implica que si una empresa desea entrar deberá incurrir en costos de transporte, por lo tanto, la fricción de la distancia derivada de la inclusión del espacio se convierte en una barrera a la entrada (Capello, 2007). Por último, existe la posibilidad de tener efectos espaciales entre estructuras espaciales de mercado. Dos firmas transportistas pueden en un momento -dada su localización- estar compitiendo en dos mercados diferentes, es decir en dos áreas de mercado vecinas.

1.5 Productividad espacial

En la literatura económica la productividad es definida como una relación entre producto(s) e insumo(s). Desde su introducción al análisis económico por parte de M.S. Jevons en el siglo XIX hasta nuestros días, el cómputo de la productividad, aplicaciones y métodos han sido de gran interés en la literatura económica¹⁸.

Para cuantificar la productividad se debe construir un índice que relacione el resultado del proceso productivo de la empresa o industria con los insumos que se utilizaron para llevar a cabo la producción. Los índices utilizados para medir la productividad presentan gran diversidad y cada uno de ellos posee diferentes atributos: de interpretación, de factores de producción, de requerimientos para su construcción y de necesidades de datos.

Si se atiende a la interpretación de dicho índice se encuentran dos diferentes interpretaciones: la eficiencia productiva y el cambio técnico. La primera se refiere a que tan eficiente es un ente económico al llevar a cabo su proceso de producción con un nivel o vector dado de insumos, es decir, para que incremente la productividad es necesario que el

¹⁸ Prueba de ello es la existencia de una revista completamente especializada en el tema. Véase Journal of Productivity Analysis.

producto crezca en una proporción mayor que los insumos; mientras que la segunda se asocia a un incremento de la capacidad productiva derivada del cambio tecnológico, también conocido como desplazamiento de la función de producción. Además de la interpretación, el tiempo es también diferente para cada uno de estos índices, si se considera a la productividad como eficiencia productiva se está suponiendo tiempo discreto es su cálculo; pero si se considera como cambio técnico, se está suponiendo –al igual que en la función de producción neoclásica- tiempo continuo (Brown, 1996).

Si se refiere al de factores de producción utilizados, los índices de productividad se dividen en índices de productividad parcial e índices de productividad total de factores (PTF). Los primeros calculan la productividad incluyendo un sólo factor de producción siendo el más usual es el de la productividad del trabajo (PT)¹⁹. Mientras que los índices de PTF toman en cuenta al menos el capital y el trabajo para la construcción del índice²⁰. Los índices de PTF son considerados más robustos puesto que los índices parciales pueden sesgar la estimación al no cuantificar la intensidad con la que se utilizan otros insumos (Diewert, 1978). Si se toma en cuenta su composición los índices se dividen en los que se pueden descomponer y los que no se pueden descomponer. Esto se da porque la productividad está compuesta de varios tipos de eficiencias como la técnica, la de escala, la de costos, la asignativa. Los índices descomponibles cuantifican cada uno de estos tipos de eficiencia. Para ello calculan una frontera de producción y la descomposición mencionada cuantifica la distancia de la producción observada a dicha frontera. A su vez para construir la frontera de producción se pueden utilizar las del tipo análisis envolvente de datos (DEA)²¹ y de análisis de frontera estocástica (SFA)²². Los índices que no se pueden descomponer suponen que la producción se encuentra sobre dicha frontera de producción y por lo tanto no existe ningún tipo de ineficiencia.

Si se clasifican por los requerimientos para su construcción los índices son paramétrico o no paramétricos. Los primeros requieren de la estimación de una función de producción

¹⁹ Existen también las nociones de productividad del capital y productividad de los insumos intermedios.

²⁰ Para el caso del sector transporte la estimación de este índice requiere de insumos como la infraestructura, energía, combustible y repuestos; además del capital y el trabajo.

²¹ Por sus siglas en ingles.

²² Ídem.

antes de ser construidos,²³ estas estimaciones requieren de tres tipos de supuestos, los que se refieren a la función de producción, donde se analiza la agregación de los insumos que no son homogéneos: los supuestos específicos de cada estimación paramétrica, donde se analizan las propiedades de las funciones de producción y los estadísticos-probabilísticos del modelo econométrico a estimar. Los métodos no paramétricos no requieren de ningún tipo de los supuestos mencionados.

Si se atiende a la información necesaria para construirlos, algunos índices requieren información de precios de insumos y productos, mientras que otros no lo requieren. A su vez los que requieren información de precios se dividen en los que usan precios de mercado y los que usan precios sombra. Por su parte, los que no requieren información de precios sólo necesitan cantidades de producción y de cantidades de insumos. Por último, si se atiende a los supuestos sobre los rendimientos en la producción, los índices de productividad se dividen en los que requieren el supuesto *a priori* de algún tipo de rendimientos ya sea constantes, crecientes y decrecientes. Y los que no requieren de suponer *a priori* algún de comportamiento en los rendimientos.

Es posible que exista asociación espacial en la productividad de las firmas transportistas debido a que la productividad de estas empresas está determinada por factores como la infraestructura. La infraestructura carretera tiende a converger hacia ciertos lugares, generando por los diferentes lugares que atraviesa una zona de influencia, por lo que se puede decir que las firmas transportistas de los lugares de las zonas de influencia pueden relacionarse teniendo asociaciones de productividad sobre el espacio.

Al aplicarle el espacio al análisis de productividad se está ante la posibilidad de contrastar los diferenciales de productividad entre localizaciones. Los factores espaciales que pueden determinar el comportamiento de esta variable no son ubicuos, de ahí que los lugares donde se encuentran con más intensidad influyen el comportamiento de la productividad que por lo tanto no tendrá el mismo comportamiento entre áreas geográficas.

²³ Las funciones comúnmente empleadas son la tipo Cobb-Douglas y la translogaritmica.

En el análisis regional se distinguen varios tipos de economías que se encuentran localizadas en ciertos puntos del espacio y que influyen la productividad: economías de escala, economías de localización y economías de urbanización.

Las economías de escala provienen de una escala amplia de producción que permite reducir los costos medios, este tipo de economías surgen de la concentración espacial de la actividad económica (Capello 2007), por lo que las empresas de mayor tamaño tienen niveles más altos de economías a escala que las pequeñas empresas. Es decir, conforme mayor sea la escala de producción de una empresa el valor agregado será mayor y junto con la introducción de tecnología que sustituya capital por trabajo el resultado será un incremento en la productividad, de ahí que las empresas grandes también posean mayores niveles de productividad. El tamaño de la empresa es muy importante puesto que si no se tuvieran economías de escala en una empresa localizada en algún lugar, la firma tendría localizadas en diversos puntos -cerca de la demanda- empresas de menor tamaño, lo cual implicaría la inexistencia de empresas grandes.

Por su parte, las economías de localización -también llamadas economías externas a la empresa pero internas al sector- están definidas por Nourse (1968) como reducciones en los costos unitarios de las empresas a medida que la industria (a la que pertenece) se expande en una localización determinada. Según Hernández Laos (1985) son dos los factores que explican la existencia de estas economías: la presencia de mano de obra calificada y la presencia de una estructura económica diversificada que permite la especialización de algunas empresas en campos concretos de alguna actividad.

Este tipo de economías surgen en áreas densamente pobladas donde además existen oferentes especializados y trabajadores calificados (Capello, 2007). Esta última característica es fundamental para la productividad puesto que a mayor calificación de los trabajadores las productividades que de ellos emanen al llevar a cabo su actividad económica serán mayores.

Por último, las economías de urbanización permiten de la misma manera movimientos descendentes en las curvas de costos (Norse, 1968). Estas economías surgen de una alta densidad económica y poblacional propias de paisajes urbanos. Richardson (1986) afirma

que las economías de urbanización surgen de la disponibilidad de una serie de servicios que sólo se encuentran en las ciudades, tales como, servicios de negocios especializados, acceso a fuentes de capital, oferta especializada de trabajo gerencial, economías en el aprovechamiento de agua y electricidad, economías de escala en el sector público, economías de escala en el sector público, economías de información y comunicación. Para el caso específico del sector transporte, es en las ciudades donde está concentrada la infraestructura de transporte –aeropuertos, terminales- y donde se concentra el tamaño del mercado.²⁴ Por lo que la productividad en estos lugares debe ser más alta que donde no existen dichas características.

1.6 Características de los diferentes tamaños de empresa en el sector transporte

Las diferencias entre tamaños de empresa resultan de gran importancia para esta investigación ya que en el sector transporte estas diferencias pueden impactar de manera diferenciada las ganancias entre los tamaños mencionados.

En el sector transporte las principales diferencias de los diversos tamaños de empresa están en el volumen de carga transportada y en la distancia recorrida por sus vehículos. Las empresas de mayor tamaño tienen mayor cantidad de vehículos y espacios cúbicos de carga más grandes, por lo cual pueden llevar una mayor capacidad de carga; mientras que las empresas de menor tamaño poseen menor cantidad de vehículos y espacios cúbicos de carga de menores dimensiones, por lo cual su capacidad de carga es menor. Por esta diferencia se puede aseverar que las firmas de mayores tamaños pueden obtener ingresos mayores que las de menor tamaño al llevar más volumen de mercancía. Al mismo tiempo, la distancia que recorren los diferentes tamaños de firma no es igual. La base para entender la diferencia entre distancias recorridas es que según Hernández Laos (1985) los establecimientos manufactureros de carácter artesanal que poseen producción de baja escala se orientan a abastecer mercados locales y regionales; mientras que las plantas de producción de gran tamaño que tienen economías de escala se orientan a abastecer mercados nacionales e internacionales.

²⁴ Varios estudios demuestran que la productividad es muy sensible al mercado. Casar (1990); Brown y Domínguez (2004)

En este argumento las empresas manufactureras representan a las firmas requirentes cuyas necesidades de envío de carga dependen del tamaño de su producción. Para las requirentes pequeñas sus mercancías deben recorrer poca distancia pues sus mercados son locales, por lo que las empresas transportistas contratadas recorren una distancia relativamente corta; mientras que para las requirentes de mayor tamaño su mercancía debe recorrer una mayor distancia pues sus mercados son nacionales e internacionales, por lo que las empresas transportistas contratadas recorren una distancia mayor que las de menor tamaño. Esta situación tendrá como impacto la obtención de diferentes magnitudes de ingresos para las firmas transportistas.

Otro tipo de diferencias se analizan a continuación. Las grandes empresas pueden obtener ahorros en el mercado de factores al llevar a cabo contrataciones masivas y ahorros en la compra de insumos al mayoreo lo cual refleja la escala de producción ligada a su tamaño. Las empresas transportistas de gran tamaño pueden ahorrar en la compra de llantas y refacciones que usan sus múltiples vehículos. Los ahorros mencionados pueden generar un incremento en las ganancias. Además las firmas de mayor tamaño pueden financiar su propio crecimiento y modernización con recursos propios sin necesidad recurrir a un crédito que pueda generar costos financieros que llevaría a un incremento de costos totales(Casar, 1990). A diferencia de las de menor tamaño que sí requieren de este tipo de créditos para crecer y modernizarse y no pueden obtener ahorros en la compra masiva de insumos, puesto que su escala de producción no lo requiere.

Otra razón es que las grandes firmas continuamente invierten en capacitación que llevará a un incremento de la productividad, invierten también en investigación y desarrollo que redundará en mejores técnicas de producción. La inversión en publicidad también puede aumentar las ganancias, pues se espera que incremente la demanda, estos últimos desembolsos no son frecuentes de encontrar en las pequeñas empresas.

Los argumentos presentados en esta sección son la base que justifica la incorporación del tamaño de empresa transportista, pues como se manifestó las ganancias entre tamaños deben ser diferentes. En particular se espera que las empresas de mayor dimensión tengan ganancias más altas que las empresas de menor tamaño.

I.7 Localización y relocalización espacial de las empresas transportistas

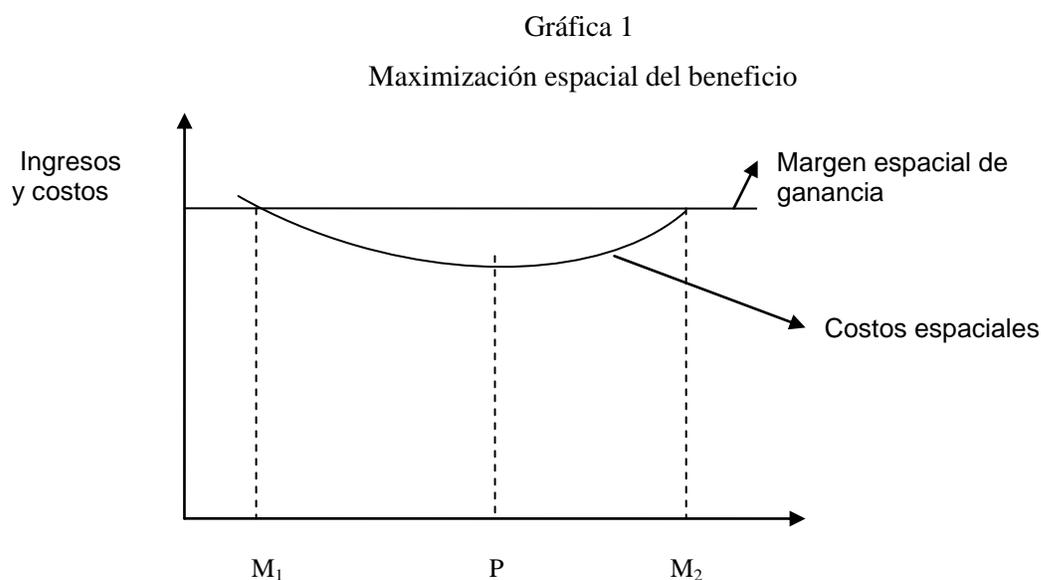
El análisis realizado hasta este momento ha obviado la localización de las empresas de transporte. Se considera fundamental explicar cómo y por qué las firmas de transporte se localizan en los lugares que lo hacen. En este capítulo se analizará la localización espacial de las empresas transportistas mediante la revisión de modelos que tradicionalmente estudian la localización de las empresas que requieren servicios de transporte; además, se propondrá un modelo de localización de las empresas autotransportistas. La exposición de este modelo se hace necesaria pues se sostiene que no es posible hablar de diferentes márgenes de ganancia en diferentes lugares para diversos tamaños de empresa, si no se tiene ubicada la localización en el espacio de cada empresa de transporte, es decir las firmas de este sector antes de comenzar a lucrar, requieren de una localización que les permita llevar a cabo su actividad económica. Una vez ubicada su localización espacial se está ante la posibilidad de cuantificar las variables de interés.

Para enriquecer el análisis se incorporará la característica intermodal inherente a la economía del sector transporte. También se aborda el tema de la relocalización de las firmas de este sector, la cual se puede derivar del estudio de algunos de los modelos de diversos autores que abordan la relocalización de las empresas que demandan servicios de transporte. La relocalización toma importancia a la luz de la entrada en vigor del TLCAN que generó un movimiento de relocalización manufacturera hacia el norte del territorio nacional, generando con ello nueva demanda de servicios de transporte en estos lugares que no existía antes de la apertura comercial.

1.7.1 Localización de la actividad económica.

Al interior de la teoría de la localización se encuentran dos grupos de visiones: las teorías de minimización de costos y las teorías de maximización de beneficios. Las primeras se caracterizan por la suposición de la existencia de un mercado y fuentes de materias primas localizadas en puntos en el espacio, derivado de ello las firmas se concentran en minimizar costos de transporte. Las segundas suponen que la demanda que enfrentan está geográficamente dispersa y que la oferta se concentra en algunos puntos en el mercado, donde las firmas pueden dividirse espacialmente el mercado entre ellas para maximizar sus beneficios (Capello, 2007).

El concepto de margen espacial de ganancia es fundamental para explicar las decisiones de localización de las empresas. Debido a que las firmas son maximizadoras de beneficios los diferenciales de márgenes espaciales de ganancia entre zonas son el incentivo principal a tomar en cuenta al tomar decisiones de localización.



Fuente: Smith (1966)

La figura 7 muestra el punto óptimo a localizarse por parte de la empresa, en el punto P la distancia de la curva de costos totales es mayor con respecto a la función de ingresos totales esto quiere decir que en este lugar las ganancias se maximizan. En los puntos M_1 y M_2 la función de costos coincide con la función de ingresos, en esos puntos los ingresos son iguales a los costos y por lo tanto la empresa no obtendría beneficios. Ante esta situación la firma está en la posibilidad de discriminar entre diferentes localizaciones que tienen asociados un margen espacial de ganancia.

Al incluir el comercio que puede tener un país con otros, se puede agregar una variable que puede determinar la localización. Esta variable es el régimen comercial en el que se encuentre operando una economía. En una economía que tenga pocas transacciones con el exterior la actividad económica tendera a concentrarse en pocos lugares, por el contrario,

en una economía que se encuentre abierta al comercio tenderá a presentar menos concentración de su actividad económica en pocos lugares (Katz, 1998). Si una economía se encuentra cerrada a los intercambios económicos con el exterior la demanda que enfrentan los sectores económicos es sólo demanda nacional o interna. Esta demanda es más fuerte en los lugares donde el mercado sea más atractivo, es decir las ciudades. En esos lugares se genera un incentivo para que las empresas se localicen cerca de su mercado. Al localizarse la actividad económica en las ciudades se refuerza el crecimiento acelerado de las urbes, en detrimento de los lugares alejados de esas ciudades donde el mercado potencial es pequeño, generándose polos de desarrollo desigual entre regiones de una economía y cayendo en un círculo que no permitirá el desarrollo de otras regiones.

I.7.2 Localización de las empresas transportistas

Al interior de la teoría de la localización el transporte tiene una crucial importancia. Para las empresas que requieren servicios de transporte representa un costo transportar sus insumos o sus productos terminados, el cual debe ser minimizado, a estos costos se les llama costo(s) de transporte (CT). Están definidos como “todas las formas de fricción espacial que dan mas atraktividad a una localización por reducir la distancia entre dos puntos en el espacio” (Capello, 2007). No obstante su importancia, los modelos de localización espacial no reflexionan sobre la localización de las firmas transportistas y se concentran en la localización de las empresas requirentes. Cabe mencionar que cuando se hace referencia a la localización de las firmas transportistas se está suponiendo que las empresas requirentes no están integradas verticalmente. De ser así, las firmas transportistas formarían parte de la empresa requirente e invalidaría el análisis que se propone en este capítulo, es decir, el supuesto subyacente en los modelos subsecuentes es que las firmas transportistas son independientes en términos corporativos de las empresas requirentes.

En el modelo de A. Weber (1929) el objetivo se centra en encontrar un lugar –de tres posibles- para una empresa requirente que minimice los costos de transporte y por lo tanto que maximice los beneficios. El modelo utiliza un triangulo locacional (figura 3) cuyos vértices representan el mercado del producto (C) y dos fuentes de materia primas (M_1 y

M_2). Para calcular los costos de transporte en cada posible localización Capello (2008) utiliza la siguiente función:

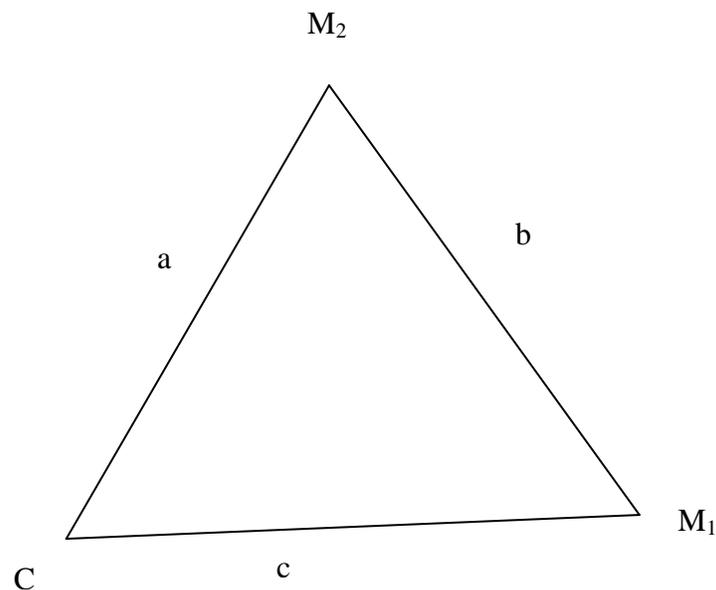
$$CT = xa + yb + zc \quad (I.12)$$

donde a , b , c son distancias en kilómetros entre los lugares donde ubican las materia primas y el mercado final del producto y son toneladas a transportar presentes respectivamente en M_1 y M_2 y z son toneladas a transportar del producto terminado al mercado final, CT son costos de transporte.

Si la empresa se localiza en C deberá incurrir en los costos de transportar materias primas tanto desde M_1 como de M_2 . Si se localiza en M_1 ó en M_2 tendrá que incurrir en los costos de transportar insumos ya sea a M_1 ó M_2 y transportarlos al mercado. Del triangulo locacional de Weber se puede inferir la localización de las firmas transportistas involucradas en la transportación de insumos:

-Si la empresa requirente se sitúa en el mercado implica que una firma transportista está localizada en M_1 y lleva materias primas a C para su transformación y venta. Implica también, que otra firma transportista está localizada en M_2 y lleva al mercado otro tipo de materias primas.

Figura 3
Triangulo locacional Weberiano



Fuente: Capello (2007)

-Si la localización de la empresa requirente es en M_1 implica que en ese mismo lugar existe una firma transportista para llevar producto terminado al mercado y existe otra firma transportista en M_2 que lleva materias primas para su transformación a M_1 . Una situación similar ocurre si la empresa requirente se sitúa en M_2 .

Este razonamiento lleva a la afirmación de que independientemente de la localización de la empresa requirente existen al menos dos firmas transportistas una en M_1 y otra en M_2 y ninguna en el mercado, sólo entran y salen de este.

Por otro lado, este modelo no menciona el tipo de modalidad transportista involucrado en el transporte de materias primas o producto terminado. Para lo cual se debe inferir primero si los tres puntos están en tierra o si alguno(s) está en el mar.

-Si los tres puntos están en tierra, la modalidad transportista es terrestre pudiendo ser autotransporte o ferrocarril²⁵.

-Si algunos de los puntos está localizado en el mar (M_1) Implica que C y/o M_2 es un puerto y por lo tanto la modalidad transportista es acuática. La localización de la requirente queda acotada a C y/o M_2 , teniendo en esta variante transportación intermodal acuática y terrestre. Una variante es que ambos lugares de donde se obtienen materias primas estén localizados en el mar. Esto acotaría la localización de la requirente al mercado (C) que sería un puerto y todo el transporte de materias primas se haría por vía marítima.

I.8 Localización y competencia espacial

La competencia entre las firmas transportistas por llevar carga de las empresas requirentes está restringida por la cercanía de las primeras con las segundas. La decisión de las empresas requirentes por contratar a alguna firma transportista está determinada por el tiempo que conlleva recorrer la distancia del traslado de una firma transportista que se encuentra en un lugar lejano de la empresa requirente. Retomando la idea de predictibilidad introducida en el apartado I.3 se puede decir que las empresas requirentes buscarán firmas transportistas que reduzcan la predictibilidad de sus entregas.

²⁵ Podría ser modalidad aérea pero implica la existencia de terminal aeroportuaria y esta modalidad depende también de la distancia que exista entre los puntos en cuestión, puesto que el transporte aéreo no recorre distancias cortas.

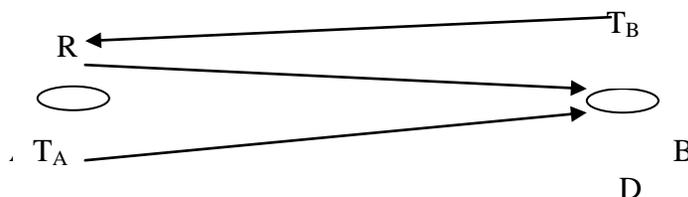
Para ilustrar esta situación supóngase el siguiente modelo cuyos supuestos se mencionan a continuación.

- Existe una firma transportista (TA) situada en el punto A (figura 9)
- En ese mismo punto se localiza una empresa requirente (R)
- En un punto B se sitúa el destino (D) de la carga a entregar
- En ese mismo punto B se localiza otra firma transportista (TB)
- A y B están separadas por una distancia considerable
- El producto a transportar producido por la firma requirente es perecedero.

Si la empresa requirente contrata a la firma transportista situada en B tendrá que esperar a que ésta recorra la distancia de existe de B hasta A -que conlleva tiempo-, cargue la mercancía y regrese a B para entregarla. Ese tiempo de espera tendría como impacto un incremento de costos en la requirente por mantener en buen estado el producto. En cambio, si la empresa requirente decide contratar a la firma transportista situada en A no tendrá que esperar tiempo de traslado de la firma transportista, ni incurrir en costos extras para mantener en buen estado el producto²⁶ dejando a la mercancía llegar con mayor rapidez al destino.

Figura 4

Tiempo y distancia en la competencia transportista



Fuente: Elaboración propia

²⁶ En caso de que el producto no fuese perecedero la empresa requirente no incurriría en costos extras pero el tiempo de espera de contratar a TB impactaría negativamente la puntual entrega del producto en su destino, es decir, impactaría negativamente la predictibilidad.

Este razonamiento muestra para el sector transporte que la distancia y el tiempo que lleva recorrerla determina la competencia espacial, reforzando la afirmación de Capello (2007) que asevera que “las empresas que compiten son las que están unas cerca de otras”. La distancia y el tiempo en este caso, se vuelven barreras a la entrada insalvables que hacen que la firma transportista situada en B no compita con la firma transportista situada en A, por la carga de la empresa requirente situada en A.

I.8.1 Competencia espacial y proximidad

En el modelo anterior se supuso que ambas firmas transportistas no tenían competencia en sus respectivas localizaciones. Relajando este supuesto se puede inferir como se daría la competencia en cada uno de los puntos si existen varias firmas transportistas compitiendo por llevar la carga de la empresa requirente. Para ello es necesario introducir la idea de costos de traslado (CTs). Estos costos son aquellos en los que incurre una firma transportista por recorrer la distancia que hay desde su localización hasta el lugar donde tomará la carga. Los costos de transporte en que incurre la empresa requirente se verán modificados adicionando los costos de traslado (CTs)²⁷. Estos costos son una función positiva de dicha distancia.

$$CTs = f(d) \tag{I.13}$$

Puesto que la distancia determina los costos variables de la firma transportista (combustible, desgaste de neumáticos, depreciación) se tiene que a mayor distancia mayores costos.

Bajo este razonamiento la forma funcional concreta es una línea recta en el trayecto que va desde la localización de la firma transportista hasta la localización de la empresa requirente, tal forma queda expresada de la siguiente manera:

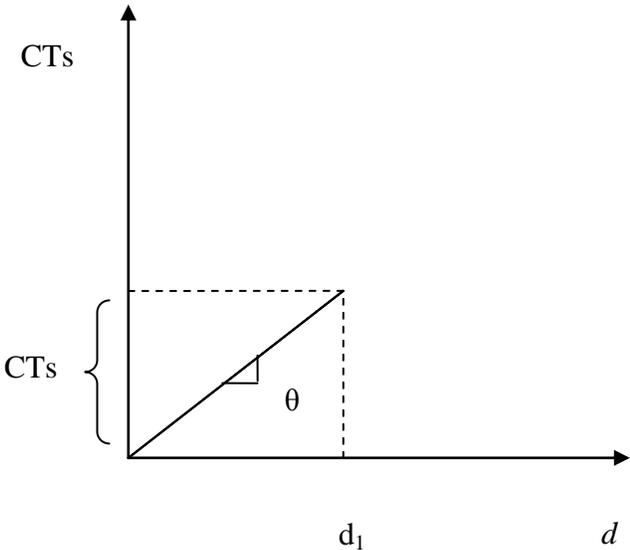
$$CTs = \theta d \tag{I.14}$$

²⁷ Los costos de traslado formarán parte del precio final del producto, por lo que reducirlos beneficiará al consumidor.

Donde CTs mantiene su significado, d es la distancia y θ es el costo variable promedio por unidad de distancia recorrida entre la localización de la firma transportista y la localización de le empresa requirente. El parámetro θ refleja el desgaste promedio de los costos variables, es decir, el desgaste del motor del vehículo, de los neumáticos, de las refacciones, el costo del combustible, etc.

En la gráfica 2 CTs son costos de traslado, d es distancia, d_1 es la localización de la empresa requirente y el origen representa la localización de la firma transportista. Se puede observar que en el origen la firma transportista no tiene costos, estos empiezan a crecer cuando se desplaza para tomar la carga de alguna empresa requirente, en el punto d_1 la firma transportista ha recorrido cierta distancia que le ha generado costos de traslado. Estos costos deberán ser cubiertos por los ingresos de las firmas transportistas, por lo que a mayores costos de traslado, mayor será el nivel de ingresos deseado por las firmas transportistas.

Gráfica 2
Costos de traslado



Fuente: elaboración propia

Estos ingresos son a su vez los costos de transporte en los que incurrirá la empresa requirente. Si existen varias firmas transportistas compitiendo por la carga de la empresa

requirente éstas buscan reducir sus costos de traslado para que a su vez la empresa requirente incurra en menos costos de transporte, de manera que mientras menos costos de traslado tenga la firma transportista menos costos de transporte tendrá que pagar la empresa requirente. Por lo tanto, la competencia se centra en tener menores costos de traslado, los cuales serán más pequeños mientras más proximidad exista entre la firma transportista y la empresa requirente.

En el caso de que no exista competencia para la firma transportista, es decir, que actúe como monopolio, la distancia deja de ser importante en términos de los costos, puesto que si la firma requirente desea enviar su mercancía tendrá que contratar a la firma monopolista no importando el precio que ésta pueda imponer. Sin embargo, la distancia sigue siendo importante en términos del tiempo de traslado de la localización de la firma transportista hasta el momento de levantar la carga de la requirente, puesto que a pesar de ser un monopolio, no puede ofrecer un servicio de mala calidad, es decir, dejar pasar mucho tiempo antes de llegar a levantar la carga lo que implica una localización lejana.

No debe perderse de vista que los costos de traslado son sólo una parte de los costos variables de las firmas transportistas. Estos costos variables se pueden dividir en costos variables antes de tomar la carga, que serían los costos de traslado y los costos variables después de tomar la carga. En dicho caso la función de costos variables se expresa así:

$$CV = CV_{cc} + CV_{sc} \quad (I.15)$$

Donde CV_{cc} son costos variables con carga y CV_{sc} son costos variables sin carga, que a su vez son los costos de traslado (CTs), es decir $CTs = CV_{sc}$ por lo que sustituyendo se tiene:

$$CV = CV_{cc} + CTs \quad (I.16)$$

Y sustituyendo la función de costos de traslado queda de la siguiente manera:

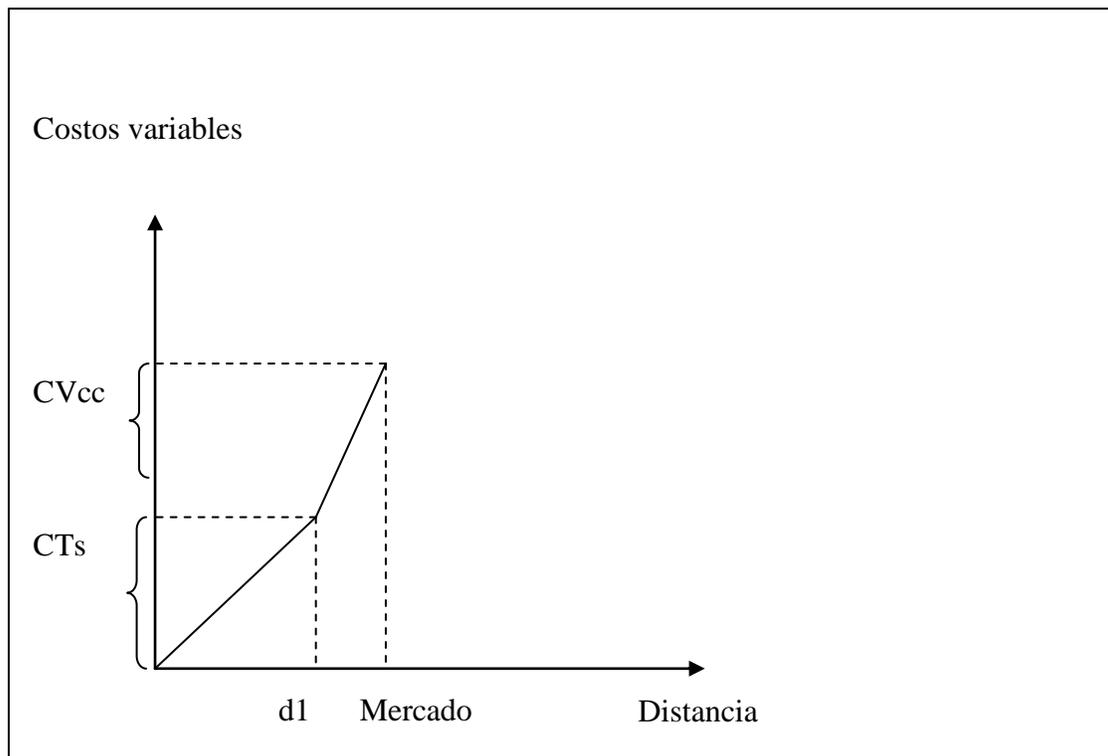
$$CV = CV_{cc} + \theta d \quad (I.17)$$

En el momento en el cual la firma transportista toma la carga de alguna requirente, sus costos variables aumentarán más que proporcionalmente puesto que el peso de la carga tendrá como consecuencia un aumento de la resistencia ofrecida por el suelo y esto llevará a un mayor desgaste de neumáticos, de motor, combustible, etc. Y por lo tanto un incremento de costos. En ésta situación la curva de costos variables aumenta de pendiente como puede observarse en la gráfica 3.

El impacto que la introducción de estos costos y tiempo de traslado puede tener en otras hipótesis es importante, para ejemplificar se tomará el caso de Nourse (1968) este autor resalta el concepto de economías de transferencia, las cuales se definen como “los ahorros en costos de transporte derivados de la proximidad en la localización de las empresas”.

Gráfica 3

Costos variables de las firmas transportistas

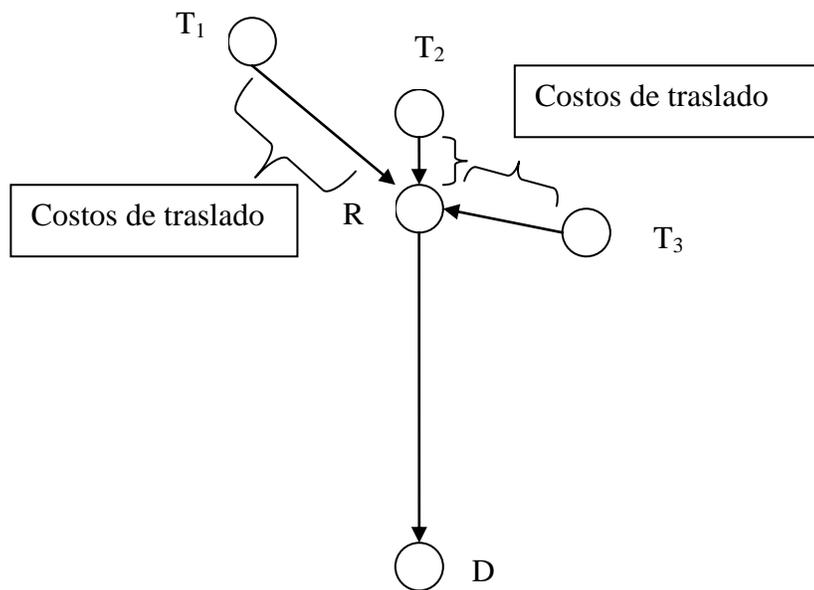


Fuente: elaboración propia

El autor se refiere por empresas a las requirentes y la proximidad entre estas. Si una empresa tiene insumos que entregar a otra para su transformación, la distancia que las

separa se verá reflejada en los costos de transporte. El autor supone una localización de las firmas transportistas muy próximas a las empresas requirentes, de manera que los costos de traslado -que no existen en el razonamiento del autor- son muy pequeños o nulos. Sin embargo, si se incorpora la idea de costos de traslado y se introduce el supuesto de que la firma transportista está localizada a cierta distancia de la empresa requirente, los costos de traslado incrementan aumentando los costos de transporte y posiblemente anulando las economías de transferencia. En pocas palabras las economías de transferencia expresadas por Nourse requieren de una gran proximidad entre la firma transportista y la requirente.

Figura 5
Competencia y proximidad



Fuente: elaboración propia

En la figura 5 se observa una situación en la cual tres empresas transportistas (T_1 , T_2 y T_3) compiten por la carga de la empresa requirente (R) -que actúa como monopolista- para llevarla a su destino final (D). La estrategia para las firmas transportistas es situarse lo más próximas posible²⁸ a la empresa requirente, mientras más próxima esté la firma

²⁸ Si se toma en cuenta el modelo de localización y competencia espacial expuesta en el apartado II.2.2 el criterio para saber si una firma transportista compite o no compite con las demás lo tiene la empresa requirente. Si los costos de traslado y el tiempo de traslado son mayores que las demás, la empresa requirente no considerará como una opción para llevar su carga a una firma transportista que está localizada a cierta distancia, dejándola fuera de la competencia.

transportista de la requirente menores serán los costos de traslado, mayor será la predictibilidad y menores los costos de transporte. La competencia espacial de las firmas transportistas se realiza mediante la proximidad en la localización respecto de la requirente; la localización óptima que minimiza los costos de las dos empresas está en la proximidad de ambas. Por lo que T_2 minimiza los costos de traslado y debido a su mayor proximidad llegará más rápido a tomar la carga de R.

Formalizando la situación anteriormente descrita se tiene:

$$\text{Min } d(T_i, R) \quad i=1,2,\dots,n \quad (\text{I.18})$$

Donde d es distancia, R es la firma requirente y T_i es la i -ésima firma transportista interesada en levantar la carga de R.

Esta expresión indica que la empresa transportista busca minimizar la distancia –y con ella los costos y el tiempo- que exista entre ella y una firma requirente. Debido a que existen tres firmas transportistas que están relativamente próximas a la requirente, la localización que minimiza la distancia será la menor entre cada una de ellas y la requirente, es decir:

$$d(T_1, R) > d(T_3, R) > d(T_2, R) \quad (\text{I.19})$$

Ya que T_2 tiene la menor distancia con respecto a R, es ésta empresa transportista la que minimizará los costos de traslado y le tomará menos tiempo llegar al lugar donde levantará la carga.

En este análisis se han supuesto varias firmas transportistas intramodales que están lo suficientemente cerca como para competir por la carga de la empresa requirente. Debido a que la requirente demanda sólo un viaje la competencia intramodal no se realiza mediante cantidades y suponiendo igual calidad de servicio en todas, queda como opción la competencia en precios, por lo que el escenario intramodal es un ambiente oligopólico con competencia en precios tipo Bertrand si la elección de precio es simultánea entre empresas, aunque si existe un líder entonces puede tomarse un modelo de líder y seguidor.

I.9 Modelo de Localización Espacial Óptima Transportista (MLEOT)

En el apartado anterior se sentaron las bases del modelo que se necesita para la construcción del modelo que se presenta en esta sección.

El modelo de localización espacial óptima transportista será presentado en dos versiones. La primera supone que las empresas requirentes no van creciendo en número y/o en tamaño sobre el espacio, de manera que no se abren nuevos mercados para las firmas transportista. En una segunda versión del modelo sucede lo contrario con las empresas requirentes pues éstas se encuentran creciendo constantemente en cuanto a su número. Una consecuencia de gran importancia de esta diferencia entre las dos versiones del modelo es que las empresas transportistas van creciendo en cuanto a número en la segunda versión del modelo, mientras que en la primera el crecimiento en el número de empresas es limitado. Otra consecuencia importante es que el crecimiento de las empresas de ambos tipos –requirentes y transportistas- van ocupando un lugar en el espacio que se puede equiparar con el crecimiento de la ocupación urbana.

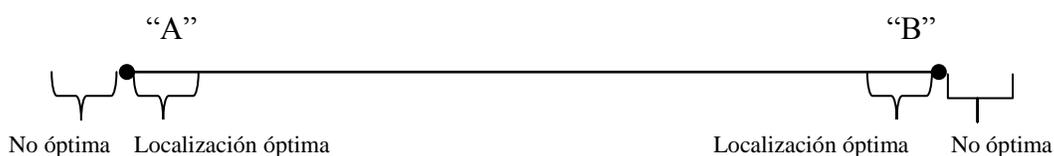
En la primera versión los supuestos son los siguientes: Existen solo dos empresas requirentes en el mercado “A” y “B” que se encuentran a cierta distancia entre ellas. Las empresas están ubicadas en entidades federativas diferentes. Este supuesto se incluye para que el modelo tenga implícita una relación de producción entre dos territorios. Se debe suponer que existe infraestructura entre ambas localizaciones y que hay disponibilidad de suelo para ocupar.

El principal objetivo es encontrar la localización espacial óptima para una empresa transportista. Para encontrar dicha localización es necesario saber cuál de las empresas manda su carga ya sea como insumo ó como producto. Pueden existir tres casos:

- 1) Que la empresa “A” mande su carga a “B”
- 2) Que la empresa “B” mande su carga a “A”
- 3) Que ambas tengan carga que mandar a la otra

El primer y segundo caso implica una relación unidireccional sobre el espacio, mientras que el tercero implica una relación bidireccional. En cada uno de los casos la localización óptima transportista cambia. La clave para encontrar la localización óptima es el concepto de predictibilidad enunciado en el apartado 1.4 de este trabajo. La predictibilidad afecta a las tres empresas involucradas puesto que un retraso en la empresa transportista impactará negativamente tanto el tiempo de levantamiento de carga como el de la entrega en el destino y con ello puede retrasar el proceso de producción de la empresa requirente. Por ello, la localización espacial óptima no pasa por tomar en cuenta los costos sino el tiempo que le toma a la empresa transportista llegar a tomar la carga una vez que está lista para ser llevada a su destino, para minimizar tal tiempo la ubicación se debe dar en el lugar más cercano posible a la empresa requirente. En la figura 6 se puede apreciar que ésta localización está acotada por el lado derecho, es decir, en algún lugar sobre la línea. La localización óptima no se encuentra en un lugar en el radio alrededor de alguna de las requirentes. De localizarse en un punto fuera del lado de la línea la firma transportista puede llegar a tiempo para levantar la carga pero incurrirá en mayores costos pues tendrá que desplazarse una mayor distancia en su viaje de vuelta para volver a su localización. Por ejemplo, si la requirente “A” envía carga hacia “B” y la firma transportista está localizada fuera de la línea, entonces tendrá que recorrer dos veces (ida y vuelta) la misma distancia más el tramo de “A” a su localización lo que llevará a aumentar sus costos de transporte que pueden ser trasladados a las requirentes. Esto no sucede si la transportista está situada cerca de lugar de la requirente y sobre la línea, al tomar carga, llevarla a su destino y regresar a su ubicación de origen sólo recorrerá dos veces la línea. Este razonamiento funciona tanto para la situación número uno como para la dos. De manera que para los primeros dos casos la solución tiene como variables clave tanto a los costos de transporte como a la predictibilidad. Minimizando los primeros y maximizando la segunda.

Figura 6



La tercera situación es diferente pues ambas empresas requirentes mandan carga a la otra. Esto implica que la empresa transportista debe tener cierto tamaño pues debe estar en posibilidad de atender a ambas requirentes al mismo tiempo si es necesario. Tomando en cuenta tanto los costos como la predictibilidad la localización óptima transportista debe ser aquella que en la cual la predictibilidad no afecte a ninguna de las dos firmas requirentes. La única localización que cumple con esta condición es a la mitad de la línea. Por su parte, los costos son los mismos en cualquier punto sobre la línea de manera que estos no influyen en este caso. Aunque puede existir la opción de que la firma se divida en dos y busque una ubicación cercana a las requirentes dentro de la línea.

Una extensión del modelo puede construirse si se supone un cuadrado cuyos vértices se localizan cuatro empresas requirentes y se busca la localización óptima de la empresa transportista. Se establecen los siguientes supuestos:

- Existen relaciones de producción entre ellas. Esto significa que una(s) son proveedoras de otra(s).
- Existe suficiente disponibilidad de suelo
- La dotación de infraestructura es horizontal, vertical y diagonal

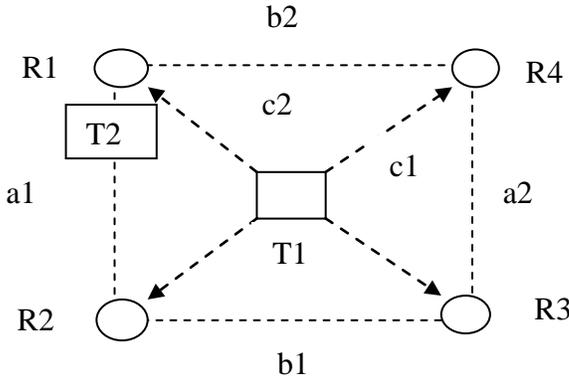
Las empresas requirentes se llamarán en adelante R1, R2, R3 y R4, las distancias entre ellas son a_1 , a_2 , b_1 y b_2 como se aprecia en la figura 12. Estas distancias son siempre iguales, es decir, $a_1 = a_2 = b_1 = b_2$. Las diagonales entre los vértices son c_1 y c_2 y éstas son iguales $c_1 = c_2$. Por el teorema de Pitágoras c_1 y $c_2 > a_1, a_2, b_1, b_2$. Es decir, a_1, a_2, b_1 y b_2 son catetos y c_1 y c_2 son hipotenusas.

Es importante retomar aquí el concepto de predictibilidad enunciado en el apartado 1.4. El concepto implica minimizar el tiempo de entrega de las mercancías: $\text{Min } t \text{ s.a } (d)$ donde d es distancia a recorrer para tomar la carga y t el tiempo asociado a la distancia. Por ello, minimizar la distancia a recorrer tanto en el viaje antes de tomar la carga como en el viaje para entregarla es el objetivo a cumplir para buscar la localización óptima. Esta condición se cumple en el caso anterior pues la empresa transportista se localiza lo más cerca de la

empresa requirente minimizando así la distancia y el tiempo asociado a recorrerla que pasa entre su localización y el lugar donde se levanta la carga.

Para encontrar la localización óptima de la firma transportista se debe tomar en cuenta que las cuatro requirentes pueden necesitar uno ó más servicios de transporte de carga. Si la empresa transportista (T2) se localiza cerca de la empresa requirente uno como se aprecia en la figura 7 y la empresa requirente tres es la que necesita un servicio de transporte para enviar mercancía a la firma requirente dos entonces la distancia mínima a recorrer entre el viaje de ida a tomar la mercancía como el de vuelta hasta el lugar de origen es: $1/10 a1 + c2 + b1 + 9/10 a1 = a1+ c2 + b1$.

Figura 7



Fuente: elaboración propia

El valor 1/10 indica que T2 se localiza en una décima parte del total de la distancia que hay entre R1 y R2. En cambio, si la empresa transportista estuviese localizada en el centro del cuadrado entonces la distancia a recorrer sería menor pues estaría dada tanto en su viaje de ida a tomar mercancía como en la vuelta de regreso a su origen por $1/2c2 + b1 + 1/2c1 = c1 + b1$ que es menor que la primera distancia. Esto minimizaría los costos en los que incurriría la empresa de transporte y tendría una ventaja en la predictibilidad pues el tiempo de recorrido de su localización hasta el momento de tomar la carga sería menor en $1/2 c1 + 1/10 a1$.

Una vez localizada en el centro del cuadrado la empresa transportista puede actuar como monopolista. Si otra empresa transportista quisiera entrar a competir buscaría otra

localización que le resultase óptima. No existe otra localización en la que pueda competir con T1 por la carga de las cuatro empresas, solamente puede buscar una localización en la que compita por la carga de dos requirentes. Si T2 se localiza en la mitad de a_1 tendrá una menor distancia para recorrer y llegará más rápido para las requirentes uno y dos.

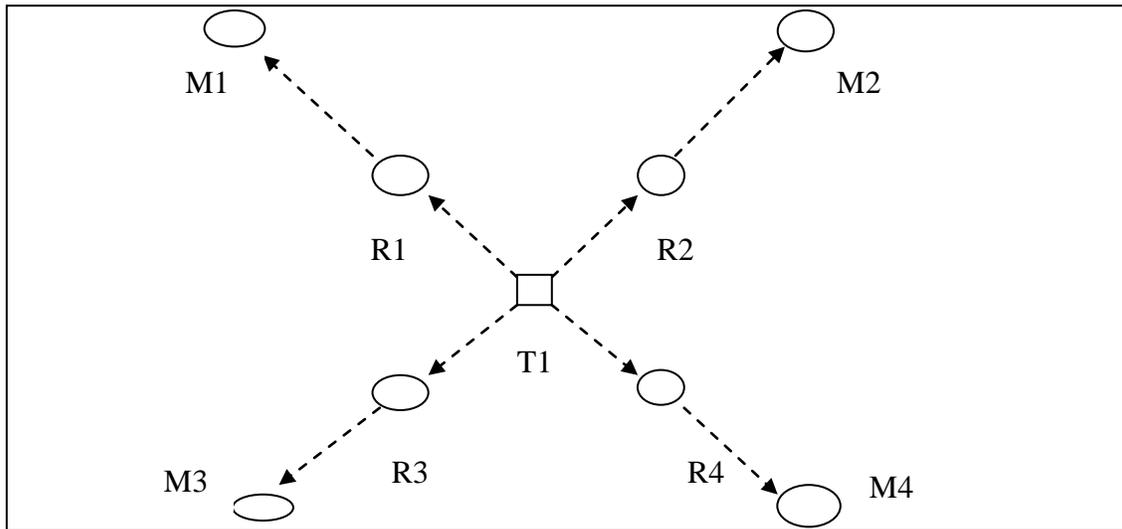
Si R2 necesita un servicio de transporte para llevar carga a R4. T2 puede tener ventaja en predictibilidad sobre T1 pues llegará más rápido al lugar donde será tomada la carga pues ésta última está más lejos: $d(T1, R2) > d(T2, R2)$. En términos de costos ligados a distancia por recorrer para T1 es $1/2C_1 + c_1 + 1/2C_1 = 2c_1$. Mientras que T2 deberá recorrer $1/2 a_1 + c_1 + c_1 + 1/2 a_1 = a_1 + 2 c_1$ que es una distancia mayor que la recorre T1 y por ello T2 incurre en mayores costos. En cuanto a predictibilidad T2 llega primero a la carga pero incurre en mayores costos porque su distancia respecto de la requirente es mayor.

La segunda versión del modelo supone que las firmas requirentes pueden ir creciendo en número. En la figura 13 se muestra una situación en la cual la firma transportista (T1) es un monopolio y atiende a cuatro empresas requirentes (R1, R2, R3 y R4) que no tienen relaciones producción entre ellas y que se encuentran localizadas en los vértices formando un cuadrado²⁹. La localización óptima para la firma transportista³⁰ y para las empresas requirentes es el centro del cuadrado puesto que en ese punto los costos de traslado se minimiza y la predictibilidad se maximiza. Por su parte, el mercado para cada requirente está situado a cierta distancia, como se aprecia en la figura 8.

²⁹ La figura geométrica pudo ser un triángulo en cuyo caso habría tres requirentes, sin embargo siguiendo a May, *et al.* (2005), las rutas y la infraestructura en general que suele utilizar el sector transporte, pueden ser analizadas geoméricamente utilizando un cuadrado.

³⁰ Se debe suponer además, que la firma transportista no es de tamaño pequeño, puesto que debe estar en posibilidad de atender cuatro cargas al mismo tiempo.

Figura 8



Fuente: elaboración propia

Para expandir este razonamiento se necesita enumerar los siguientes supuestos:

- Existe infraestructura vial en direcciones: horizontal, vertical y diagonal
- Hay suficiente disponibilidad de suelo
- Las firmas transportistas compiten en precios
- La localización transportista se refiere al lugar donde están los vehículos
- La superficie es plana sin accidentes geográficos
- La regulación existente no permite prácticas monopólicas

En un primer momento existe una firma monopólica transportista al centro de un cuadrado. En los vértices se localizan las empresas requirentes que son cuatro en total. La firma transportista T1 debe tener cierto tamaño para poder atender cuatro viajes al mismo tiempo. Debido a la regulación en el sector e incentivadas por las ganancias monopólicas de T1, se estimula la entrada de nuevas firmas transportistas, quedando como pregunta ¿Cuál es la localización óptima para competir con T1? Es conveniente introducir la condición de optimalidad para las firmas transportistas. Esta condición implica localizarse en algún punto en donde pueda competir por el máximo de viajes posibles con T1, en ningún punto puede competir por los cuatro viajes que tiene T1. Debe además situarse en alguna

localización que resulte equidistante³¹ respecto de las requirentes y respecto de su competidora. Si se sitúa en algún lugar más cercano a alguna requirente no competirá por el máximo número de viajes y tendrá una situación monopólica para alguna requirente.

Formalizando la condición de optimalidad se tiene que:

$$\text{Max } Q \text{ s.a. } d(T_i, R_j) = d(T_n, R_j) \quad i=1, 2, \dots, n \text{ firmas transportistas} \quad (I.20)$$

Donde Q es el máximo posible de viajes a realizar, d es distancia, T_i representa la i-ésima firma transportista que pretende competir y R_j simboliza una empresa requirente localizada en un vértice del cuadrado. Si las distancias son iguales implica que son equidistantes.

La localización que satisface la condición de optimalidad está a la mitad de la línea que une los vértices R1 y R2 como se aprecia en la figura 9, a ésta firma transportista se le llamará T2. En esa localización, no es equidistante respecto de su competencia y respecto de su posible cliente, en esta localización compite con T1 al menos por dos viajes de las empresas R2 y R4. T2 debe tener un tamaño menor a T1 pues solo enfrenta la demanda de dos requirentes mientras que T1 enfrenta la de cuatro requirentes. Con la entrada de T2 al mercado T1 deja de tener una situación de monopolio con R1 y R2. T1 continúa actuando como monopolista para R3 y R4. Al incrementar la competencia las ganancias T1 deben disminuir.

Sin embargo, existen otras tres localizaciones que satisfacen la condición de optimalidad (I.20) para la ubicación de firmas transportistas. Estas localizaciones están en la mitad de las líneas que unen los demás vértices del cuadrado por lo que otras tres firmas transportistas se sitúan en esas localizaciones como se observa en la figura 14. De esta manera T1 compite con T2 y T3 por la carga de R2, T1 compite con T4 y T3 por la carga de R3, T1 compite con T4 y T5 por la carga de R4 y T1 compite con T2 y T5 por la carga de R1, de manera que cada empresa requirente tiene tres firmas transportistas que compiten por su carga. Las cuatro firmas que entraron al mercado tienen entre ellas el mismo tamaño puesto que atienden la misma cantidad posible de viajes y a la vez tienen un tamaño menor

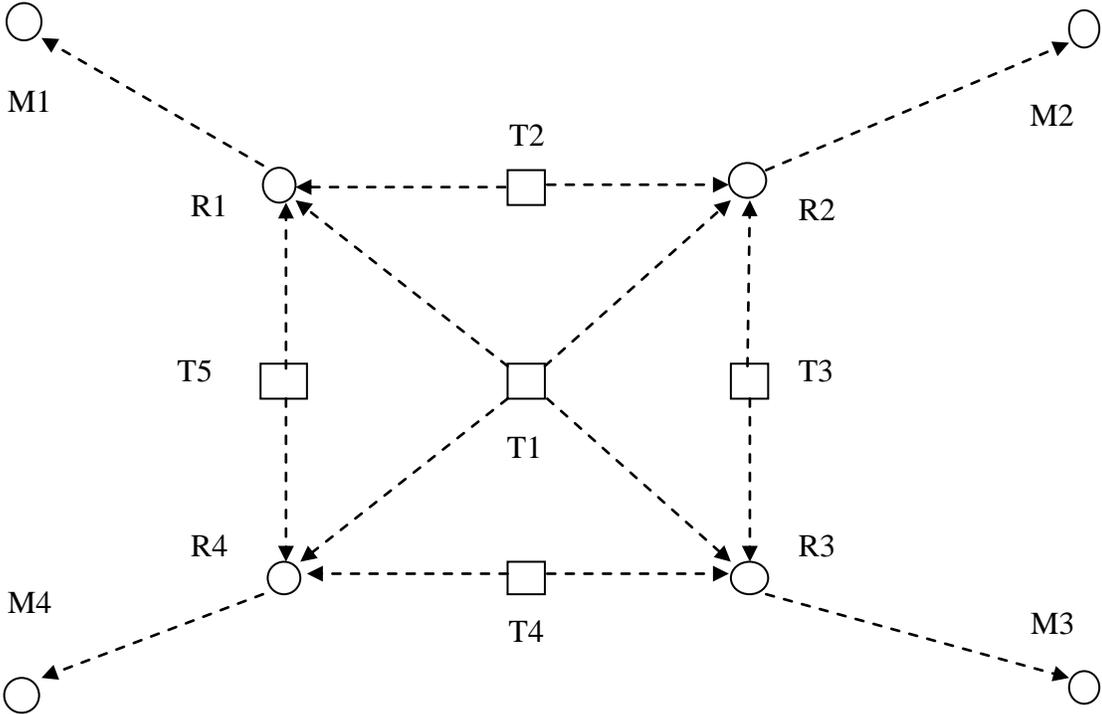
³¹ Las firmas pueden competir incluso en una localización no equidistante, sin embargo si se requiere que estén a una distancia casi-equidistante respecto a la requirente. Si una firma transportista está un poco más alejada que otra puede competir si el vehículo que utiliza es de mayor potencia o si el operador tiene mayor pericia para manejarlo, en ambos casos los costos y el tiempo de traslado pueden ser los mismos.

que T1 debido a que esta es la única que atiende cuatro posibles viajes. La estructura de mercado ha pasado a ser un oligopolio para cada requirente, lo cual es más competitivo que el monopolio con el que se inicio del modelo. Por su parte, las ganancias de T1 debieron de disminuir, mientras que las firmas entrantes debieron de empezar a obtener beneficios.

Hasta aquí se supuso que las cuatro nuevas firmas transportistas provenían de capitales diferentes, se puede decir que un capital de gran tamaño se divide y ocupa las cuatro localizaciones optimas. De esta manera una sola empresa puede competir T1 por las cuatro posibles cargas de las requirentes. En cuyo caso la estructura de mercado sería un duopolio.

Para seguir extendiendo el modelo se puede suponer que empresas requirentes entran a ésta zona. La localización optima para estas nuevas empresas requirentes se da un sitio en el que exista el máximo posible de firmas transportistas compitiendo por su carga y a la vez que estén lo suficientemente cerca para que el tiempo de traslado de la localización de la firma transportista al lugar donde se levantará la carga y los costos de traslado sean pequeños.

Figura 9



Fuente: elaboración propia

Formalizando esta nueva condición de optimalidad se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Min } CT_{si} &= f(d) && \text{(I.21)} \\ \text{s.a. } T &\geq 2 \\ \text{s.a. } d(T_i, R_j) &= d(T_n, R_j) \quad i=1,2,\dots, n \text{ empresas requirentes} \end{aligned}$$

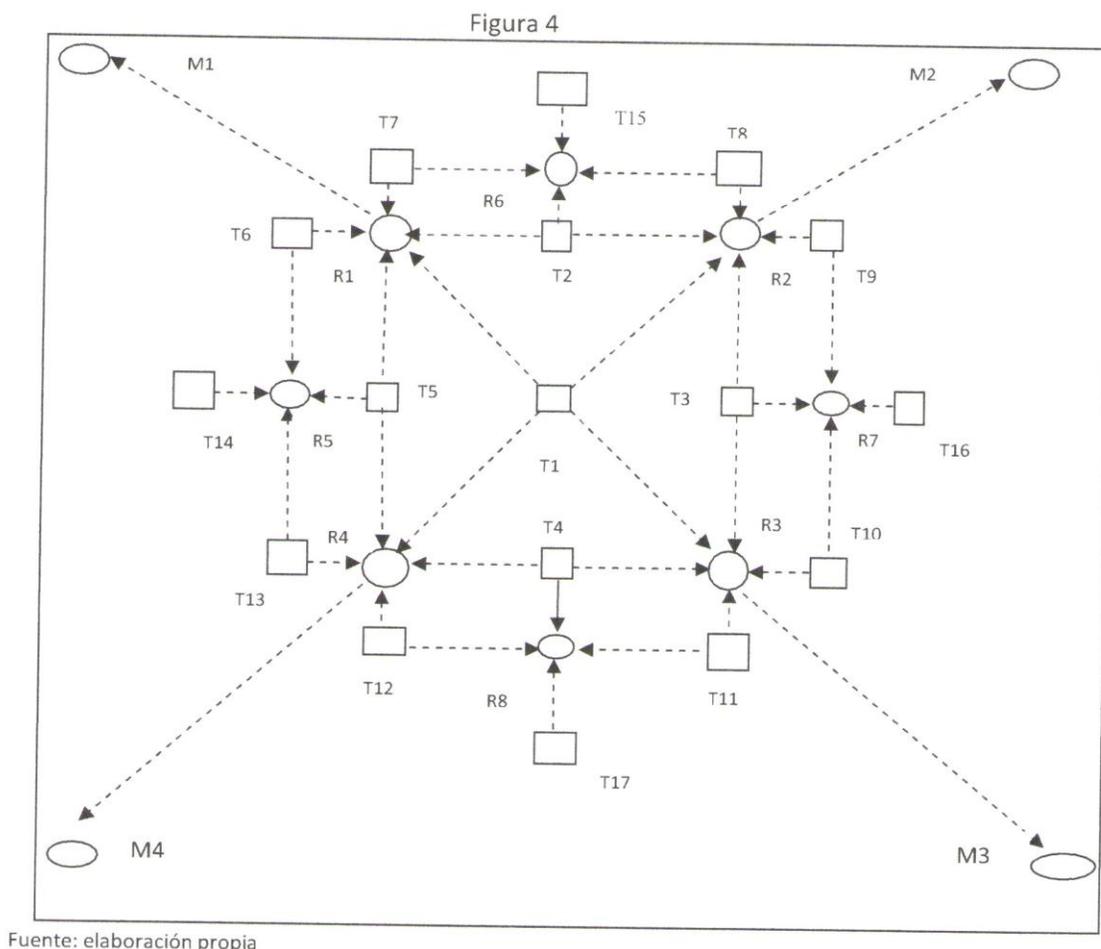
Donde CTs son costos de traslado, d es distancia, T es el número de firmas transportistas compitiendo por la carga, Rj es j-ésima firma requirente.

La formalización enuncia que la empresa requirente debe minimizar los costos de traslado que le cobrará una firma transportista. Esta minimización está sujeta a que las firmas transportistas deben competir, lo cual implica que al menos son dos las firmas existentes que considera la requirente para levantar su carga, si T fuese menor que dos la requirente enfrentaría un monopolio transportista, al ser mayor o igual que dos se asegura mínimo dos de empresas compitiendo por su carga. Además, estas firmas transportistas deben estar a la misma distancia respecto de la firma requirente como lo señala la segunda restricción.

Las localizaciones que satisfacen la condición (I.20) son cuatro y se pueden observar en la figura 15. Las nuevas requirentes (R5, R6, R7 y R8) están situadas en lugares en donde T5, T2, T3 y T4 están en situación de monopolio respectivamente.

Las firmas transportistas mencionadas deben crecer pues están ante la posibilidad de enfrentar una demanda mayor. Para disolver la situación de monopolio transportista se puede incentivar la entrada de nuevas empresas autotransportistas cuya localización debe cumplir con la condición de optimalidad (I.20).

Figura 10



Los lugares que satisfacen la condición se pueden apreciar en la figura 10. Las nuevas firmas autotransportistas son T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12 y T13. T6 puede atender a dos requirentes R1 y R5; T7 puede atender a R6 y R1; T8 puede atender a R6 y R2; T9 puede atender a R2 y R7; T10 puede atender a R7 y R3; T11 puede atender a R3 y R8; T12 puede atender a R8 y R4 y T13 puede atender a R5 y R4. Por el lado de la competencia intramodal T6 compite con T7, T2, T1 y T5 por la carga de R1 y compite con T5 y T13 por la carga de R5. T7 compite con T2, T1, T5 y T6 por la carga de R1 y con T2 y T8 por la carga de R6. T8 compite con T9, T3, T1 y T2 por la carga de R2 y con T2 y T7 por la carga de R6. T9 compite con T3, T1, T2 y T8 por la carga de R2 y con T3 y T10 por la carga de R7. T10 compite con T11, T4, T1 y T3 por la carga de R3 y con T9 y T3 por la carga de R7. T11

compite con T4, T1, T3 y T10 por la carga de R3 y con T4 y T12 por la carga de R8. T12 compite con T13, T5, T1 y T4 por la carga de R4 y con T4 y T11 por la carga de R8.

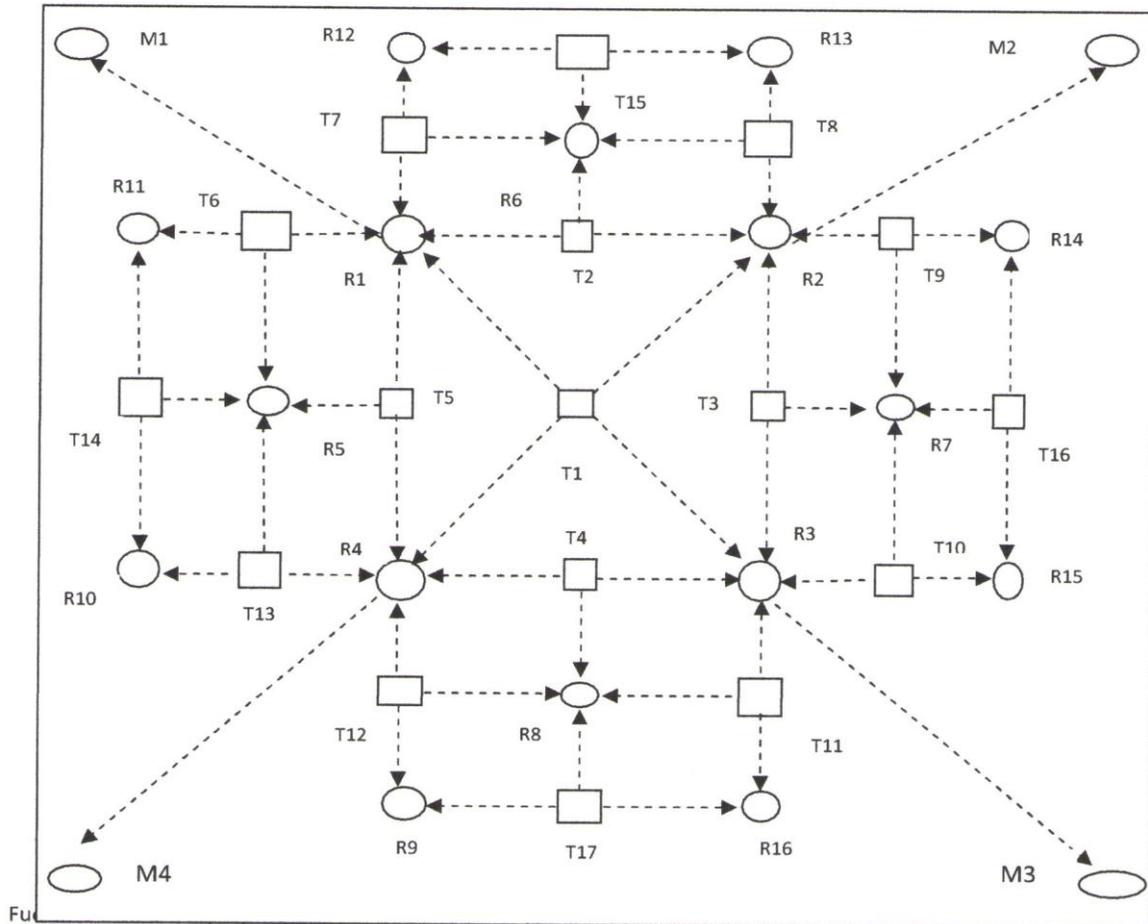
Con respecto al tamaño de las nuevas firmas autotransportistas se puede observar que estas sólo atienden a un máximo de dos empresas por ello su tamaño debe ser menor que las firmas anteriormente localizadas. La entrada de las requirentes R5, R6, R7 y R8 debió traer como consecuencia el crecimiento de las firmas T2, T3, T4 y T5 pues las nuevas requirentes significaron un aumento de la demanda de servicios de transporte. Para incentivar la competencia entre las firmas de transporte la localización óptima de potenciales entrantes se da en los lugares denominados T14, T15, T16 y T17. Al situarse allí, las empresas requirentes R5, R6, R7 y R8 pasan a tener de tres a cuatro competidores cada una. Los tamaños de estas últimas cuatro firmas transportistas son pequeños pues sólo tienen capacidad para enfrentar la demanda que realiza una sola requirente.

La última parte del modelo se puede examinar si existen firmas requirentes que tengan el objetivo de ingresar al mercado. La localización óptima que cumple con la condición (I.21) se da en los vértices que forman cuadrados adjuntos al cuadrado de inicio del modelo. Se puede apreciar en la figura 11 que son un total de ocho nuevas requirentes. Cada nueva requirente tiene al menos dos firmas transportistas que compiten por su carga: T12 y T17 compiten por la carga de R9; T13 y T14 compiten por la carga de R10; T14 y T6 compiten por la carga de R11; T7 y T15 compiten por la carga de R12; T15 y T8 compiten por la carga R13; T9 y T16 compiten por la carga de R14; T16 y T10 compiten por la carga de R15; T11 y T17 compiten por la carga de R16.

La entrada de nuevas firmas requirentes tiene como impacto un del aumento de la competencia de las transportistas y un crecimiento de las firmas autotransportistas T14, T15, T16 y T17 pues antes de la entrada de las requirentes éstas empresas sólo atendían a una requirente, mientras que después de la entrada deben atender a tres requirentes cada una. Otros lugares en los que las empresas requirentes pueden localizarse cumpliendo la condición de optimalidad de la ecuación (I.21) son los que se muestran en la figura 11 como R17, R18, R19 y R20. En esas ubicaciones T8 y T9 compiten por la carga de R20; T10 y T11 compiten por la carga de R17; T13 y T12 compiten por la carga R18 y T7 y T6 compiten por la carga de R19. Las firmas transportistas mencionadas deben crecer pues su

demanda ha incrementado. El modelo puede seguir extendiéndose bajo el mismo patrón siempre y cuando la demanda de servicios de transporte no deje de crecer.

Figura 11



Fuente: elaboración propia

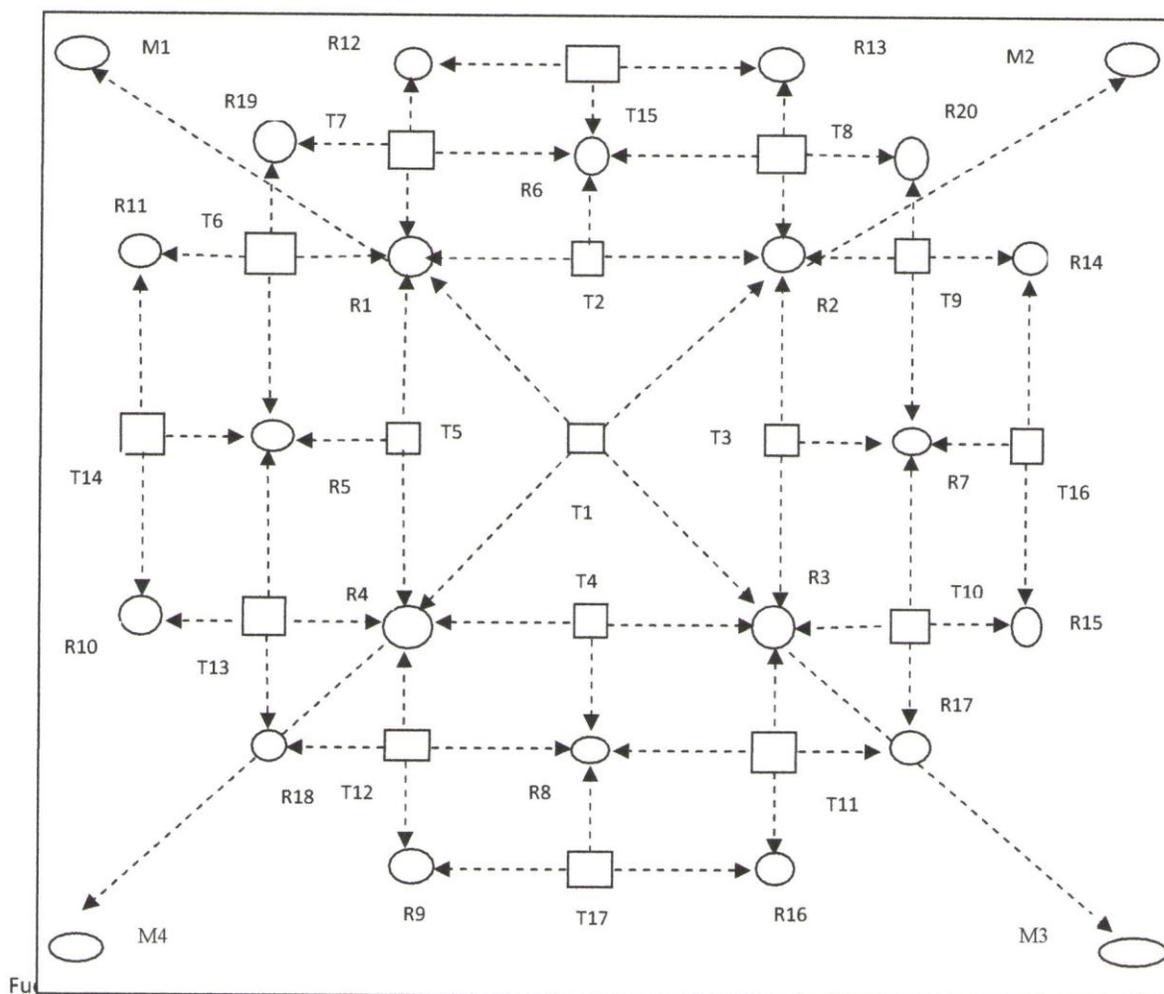
De la construcción del MLEOT se infieren las siguientes particularidades:

Primero, la localización de las empresas autotransportistas sobre el espacio no resulta aleatoria, sino que tiene un patrón basado en proximidad; segundo, el MLEOT describe una situación de monopolio intermodal ya que ninguna otra modalidad de transporte está

incluida como competencia de las firmas autotransportistas; tercero, del modelo se desprende que hay casi el mismo número de empresas requirentes que de empresas de transporte. Esta situación puede resultar irreal, sin embargo, uno de los supuestos en los que se basa la construcción del MLEOT es que los establecimientos requirentes no poseen su propio equipo de transporte, pues de tenerlo no demandarían servicios de transporte a empresas independientes y con ello el número de empresas transportistas sería menor; cuarto, el MLEOT explica como al interior de una zona se pueden observar diversos tamaños de empresa transportista. No obstante, no toma en cuenta el tamaño de las empresas requirentes. Se puede sugerir que la relación de los tamaños de empresa requirente y transportista es proporcional. Es decir, las empresas requirentes de gran tamaño que presentan producción a gran escala requieren de empresas transportistas de gran capacidad de carga. De la misma manera que las empresas requirentes pequeñas demandan firmas con menor capacidad de carga debido a su menor escala de producción.

El modelo de localización óptima espacial transportista (MLEOT) predice la localización de empresas transportistas como función de la demanda de servicios de transporte efectuada por las firmas requirentes. Esta variable no coincide con los estudios de factores que determinan la localización de la actividad industrial, como el de Ellison y Glaeser (1999) en el que la localización se explica por la existencia de ventajas naturales entre las que se encuentran precios de energéticos, precios de bienes agrícolas y costos salariales.

Figura 12



Fuente: elaboración propia

I.9.1 Validación empírica del MLEOT

La validación empírica del MLEOT requirió de acotarlo en tiempo y tamaño de empresa transportista. En primer lugar porque de no delimitarlo se requeriría información sobre la zona que sea escogida como objeto de estudio en varios periodos de tiempo lo cual es difícil de hallar; y segundo porque que la detección de todas las empresas de transporte de todos los tamaños en tal zona resulta ser muy complicada. Una de las inferencias del apartado anterior que se retomará en esta sección es que el tamaño de las firmas

transportistas ubicadas en una demarcación es proporcional al tamaño de las requirentes ubicadas en las cercanías, esta será la hipótesis de trabajo a validar empíricamente.

Como primer paso se buscó la localización de las empresas transportistas de mayores tamaños algunas de ellas nombradas en la lista de las 500 empresas más grandes de México de la revista expansión y de las más grandes dentro del rubro de logística y transporte terrestre. En particular para el año 2004 -que es el año en el que se ocuparon los datos para el modelo que se estimará en el último capítulo- resalta una empresa que se encuentran en el ranking mencionado. La que ocupó el lugar 451 fue Autotransportes Castores que tiene su base de operación en los límites de Distrito Federal con el municipio de Tlalnepantla. Según los datos de la misma revista Autotransportes Castores tuvo un margen bruto de ganancia de 0.24. La revista presentó en 2008 una edición llamada las 1000 empresas más importantes de México en donde además de Autotransportes Castores se encontraban Julián de Obregón y Autotransportes Tres Guerras. Ambas empresas tienen sucursales de gran tamaño en el municipio de Tlalnepantla. Sus respectivas posiciones fueron 687 y 740. No obstante, no se reportan datos para calcular un margen de beneficios. Para ese mismo año Autotransportes castores se posicionó como la empresa, es decir, cuatro años después la empresa había dejado de pertenecer al grupo de las 500 empresas más grandes y ocupó el lugar 566, no obstante, tampoco reporta datos para calcular un margen de beneficio. De ese año hasta la edición de la revista 2011 no existe ninguna de las empresas mencionadas en el ranking de las 500 empresas más grandes de México.

El sitio en el que se encuentran sus vehículos es el de interés para este trabajo pues es la localización de donde parten para tomar mercancía y de donde inician los costos de traslado definidos en la primera sección de este trabajo. Según el MLEOT este sitio debe tener cierta proximidad con firmas requirentes de gran tamaño. En el mapa 1 se señalan en triángulos las áreas que están ocupadas por empresas requirentes, mientras que la ubicación de las firmas autotransportistas están señaladas con círculos. La demarcación involucrada en el mapa es el municipio de Tlalnepantla de Baz en el Estado de México y sus alrededores. Según información oficial citada en la bibliografía esta localidad alberga más de 2700 industrias, siendo el municipio más industrializado del Estado de México y segundo a nivel nacional. Cuenta con una planta industrial manufacturera de aproximadamente 49 ramas

industriales, las empresas manufactureras más grandes localizadas en esta demarcación son de productos minerales no metálicos e industrias metálicas básicas. Las empresas autotransportistas que se reportan en el mapa presentan un tamaño considerable, lo cual es consistente con el MLEOT pues muestran cierta proximidad con empresas requirentes también de gran tamaño. La ubicación de algunas empresas autotransportistas en el mapa esta lo más próxima posible a las requirentes pues ambas son contiguas, otras no son contiguas pero si muy cercanas. Como puede apreciarse la ubicación de las firmas transportistas tiene un patrón de proximidad lo cual lleva a aseverar que su localización no es aleatoria sobre el espacio. El que las empresas transportistas de gran tamaño tengan proximidad con requirentes de gran dimensión al interior una demarcación se considera evidencia que valida la hipótesis de proximidad enunciada por el Modelo de Localización Espacial Óptima Transportista, pues esta ubicación minimiza los costos de traslado.

I.10 La demanda de carga y la demanda de servicios de transporte

Derivado del modelo de localización de empresas transportistas expuesto en el apartado anterior se puede hacer la distinción entre demanda de servicios de transporte y demanda de la carga que llevan las firmas transportistas. Resulta importante establecer la distinción puesto que la demanda tiene un carácter espacial que se materializa en los costos de transporte.

La demanda de servicios de transporte la realiza una empresa requirente que necesita desplazar su mercancía de un lugar a otro, la firma transportista parte de su propia localización e incurre en costos de traslado, hasta el momento en el que llega al punto donde cargará la mercancía a desplazar. Al llegar a dicho punto y levantar la carga, la demanda del servicio de transporte se materializa, pues la firma requirente tiene la necesidad de transportar su mercancía de una localización “A” hacia una “B”. El punto “A” representa el origen del trayecto que debe realizar la empresa transportista y por la cual genera ingresos. La firma requirente que recibirá la mercancía se localiza en “B”, ésta empresa no demandó servicios de transporte, solamente demandó las mercancías que desplazó la empresa transportista localizada en las proximidades de “A”, la firma localizada en “B” sólo representa el destino de la empresa transportista más no representa demanda de servicios de transporte. La empresa localizada en “B” sólo determina la distancia a recorrer

por el vehículo transportista. El punto “B” es el lugar en el espacio en donde se materializa la satisfacción de la demanda de los productos que fabricó la firma requirente en “A”. La empresa localizada en “B” es la que tendrá que pagar por la mercancía desplazada, que llevará cargada en su precio final el costo del flete que pago la empresa requirente localizada en “A”. Puede decirse entonces que la satisfacción de la demanda de productos fabricados por las empresas requirentes está condicionada a la existencia de servicios de transporte.

MAPA 1. Municipio de Tlalnepantla de Baz



- Δ Ubicación de empresas requirentes
- ⊗ Ubicación de firmas Autotransportistas

I.11 Economías de escala, de localización, de aglomeración y su influencia en el sector transporte.

Debido a que el autotransporte es un insumo necesario para transportar ya sea insumos o productos terminados, la localización de la actividad económica donde quiera que esté demandará servicios de transporte. Por lo que si la actividad se concentra en uno o pocos lugares allí mismo se concentrarán los destinos que tenga el transporte. La producción industrial y de servicios en una economía se concentra fundamentalmente en lugares urbanos. En estos lugares las empresas requirentes aprovechan las economías de escala, las economías de localización y las economías de aglomeración que afectan positivamente sus beneficios. Este hecho es importante para el sector transporte, puesto que si las empresas están concentradas también lo estarán los destinos o los lugares de levantamiento de carga. La existencia de economías de escala en la empresa requirente implica una producción mayor y por tanto una mayor demanda de servicios de transporte, la cual involucra la idea de un mayor tamaño en las empresas transportistas. Esto puede explicar la presencia de grandes empresas transportistas situadas en lugares urbanos y firmas transportistas de menores tamaños en donde no existen empresas requirentes de gran tamaño que presentan menos niveles de economías a escala.

Por su parte, las economías de localización implican para las empresas requirentes la existencia de una industria especializada que demandará servicios transportistas también especializados y la presencia de muchas empresas que forman la industria implica una gran demanda de servicios de transporte que representa atraktividad para la localización las firmas transportistas. Por último, las economías de aglomeración implican para el sector transporte la certeza de infraestructura, mano de obra calificada que tendrá una influencia positiva en su localización, productividad y ganancias.

En términos intermodales, las economías de escala y de localización funcionan de la misma manera para cualquier modalidad de transporte. Pero las economías de aglomeración merecen especial atención debido a que estas se forman en parte con la presencia de infraestructura, de donde forma parte la infraestructura de transporte que incluye aeropuertos, terminales y vías férreas que en última instancia representan competencia

intermodal pudiendo impactar negativamente los beneficios de las empresas en cuestión. Por lo que es de esperar que en localizaciones urbanas exista una competencia mayor intermodal derivada de las economías de aglomeración que en lugares en donde no existen.

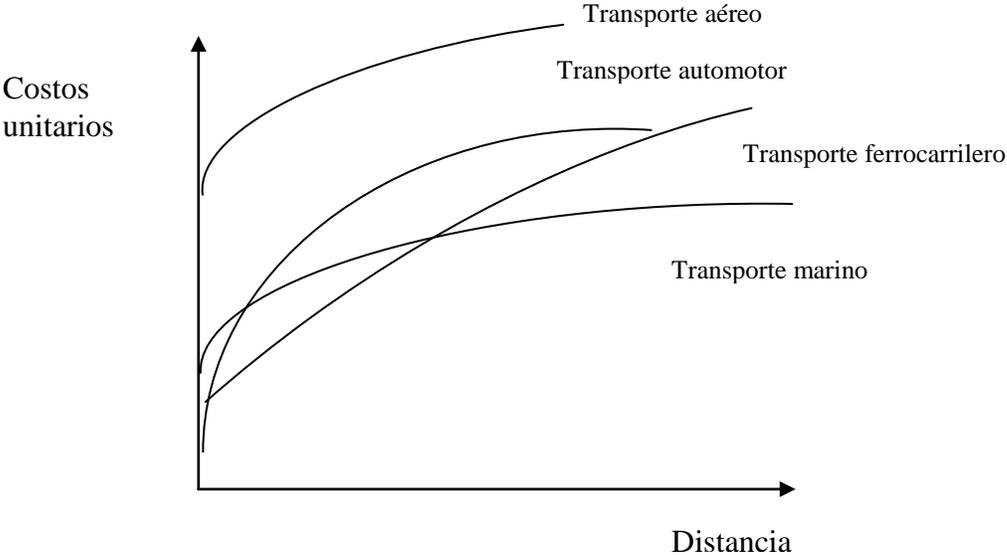
I.12 Economías de escala de las firmas transportistas

Si al interior del sector transporte se tienen economías de escala se puede hablar de reducciones de costos de transportación de los productos o materias primas. Según Polese (1998), el surgimiento de las economías de escala en las firmas transportistas provienen de dos fuentes: la distancia a recorrer para entregar carga y la capacidad en términos de volumen que tenga la unidad transportista. Se nombran en adelante economías de escala fuente-distancia y fuente-capacidad para denotarlas respectivamente. Para analizar las economías fuente capacidad se propone un indicador “U” que es un factor de utilización que posibilita las economías de escala tipo fuente-capacidad. Este factor se calcula dividiendo la capacidad en uso (CU) sobre la capacidad total (CT) del vehículo, es decir $U = CU/CT$. La capacidad en uso es el volumen ocupado con mercancía en el contenedor de un vehículo autotransporte. La capacidad total es el volumen máximo que puede cargar el contenedor de la misma unidad. Tanto la capacidad en uso como la capacidad total del vehículo se miden en unidades cubicas. Si el factor U es unitario, el vehículo transporta mercancía a toda su capacidad, si el factor U es cero el vehículo esta vacío. Conforme se acerca a la unidad el factor U se van posibilitando las economías de escala fuente-capacidad. Derivado de esto, la cuantificación del grado de subutilización en un vehículo que no se desplaza a su máxima capacidad es $1 - U =$ grado de subutilización. Por otro lado McCann (2007) considera que las economías de escala están ligadas a la capacidad de transportación de un vehículo mientras que las economías de distancia son las que se obtienen al incrementar la longitud del trayecto. Sin embargo, ambas economías pueden llevar a la reducción de costos de transporte.

Oum (1997) después de revisar la literatura asociada a los cálculos de los rendimientos en este sector, encuentra que en la mayoría de los casos existen rendimientos constantes a escala en la actividad económica del sector transporte, siempre que los retornos a escala sean medidos a través de estimaciones de elasticidad costos-producto. Según este autor los

retornos constantes se encuentran presentes en la industria de autotransporte de carga mientras que el transporte aéreo tiene retornos crecientes.

Gráfica 4
Economías de escala intermodales



Fuente: Polese (2001)

La gráfica 4 muestra un comparativo de los costos intermodales de transporte, los cuales disminuyen en función de la distancia recorrida por cada modalidad y en la cual debido a las economías de escala de cada modalidad los costos pueden dejar de incrementar. Debido a su gran capacidad de carga las mayores economías de escala y por lo tanto los menores costos de transporte están presentes en el transporte marítimo.

El movimiento de carga con origen nacional presenta una fuerte propensión a ser trasladada por el transporte carretero. En el período 1993-2009, 84.86 por ciento del total en millones de toneladas fue transportada por esta modalidad el resto se la reparten las modalidades ferroviaria con 7.87%, 7.24% de la modalidad marítima y 0.02% a la modalidad aérea. La fuerte propensión a trasladar carga por carretera que presenta la economía mexicana puede deberse a varios factores como la flexibilidad que tiene la modalidad en las rutas que puede recorrer ofreciendo servicios como el de “puerta a puerta” que no puede ofertar ninguna de

las otras modalidades de carga; también se puede deber al hecho de que el destino de la carga desplazada se encuentra a pocos kilómetros del origen forzando así la utilización más intensiva del autotransporte. Este hecho se puede comprender si se analiza la información disponible. Según la Encuesta Anual de Transporte publicada por INEGI las empresas pequeñas del autotransporte recorren por viaje 130 kilómetros promedio, mientras que las empresas grandes del mismo sector recorren por viaje 580 kilómetros promedio.

Tabla 1

Distancias promedio por modalidad y tamaño de empresa

<i>MODALIDAD</i>	<i>Distancia en Km para menores tamaños de firma</i>	<i>Distancia en Km para mayores tamaños de firma</i>
<i>Carretero</i>	<i>130</i>	<i>580</i>
<i>Ferroviario</i>	<i>189</i>	<i>525</i>
<i>Marítimo</i>	<i>3</i>	<i>14</i>
<i>Aéreo</i>	<i>939</i>	<i>1285</i>

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

En la tabla 1 se aprecia un patrón en el cual para todos los tamaños de empresa transportista las empresas más grandes recorren un mayor kilometraje por viaje que las firmas de menor tamaño. Puede apreciarse que la diferencia intermodal más grande en kilometraje recorrido entre tamaños de empresa está en el autotransporte (carretero) y en el marítimo, pues la longitud recorrida por las empresas de mayor tamaño es un poco más del cuádruple que las de menor tamaño.

Esta situación puede derivar en la obtención de economías de escala tipo fuente-distancia para las empresas de mayor dimensión que puede derivar en la obtención de menores costos por kilómetro recorrido.

I.13 Relocalización, costos de transporte, economías de escala y mercado potencial

La distinción entre localización y relocalización de la actividad económica se debe a que la localización sólo toma en cuenta la idea de que tan atractiva es un área para localizarse mientras que la relocalización toma en cuenta no sólo los factores que hacen atractiva un área sino también los factores que pueden estar empujando a una firma a abandonar la localización que ya tenía. Es decir, la relocalización significa sustituir un lugar de producción “A” por uno “B” (Van dijk, 2000).

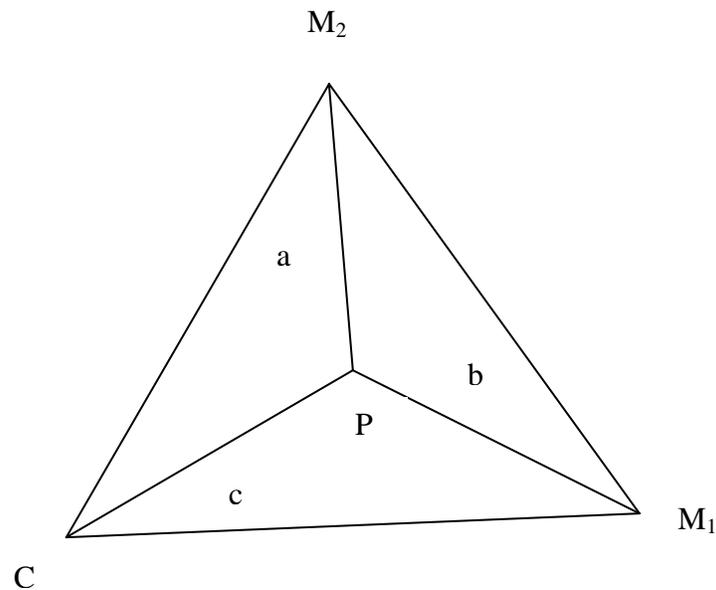
En un contexto de equilibrio, la localización se expresa gráficamente en la figura 13. Existen factores internos y externos que pueden incentivar la relocalización de las empresas tanto las requirentes como las transportistas. Los factores internos que pueden incentivar la relocalización de la firma pueden ser la expansión de la producción, el tamaño de la empresa y la edad de la empresa. Brouwer (2004) demuestra que la propensión de las firmas a relocalizarse disminuye con el tamaño de estas, es decir, que existe una relación negativa entre la propensión a relocalizarse y el tamaño de la empresa, entre más pequeñas son las empresas más fácilmente se relocalizan. De la misma manera las empresas más jóvenes o de reciente creación son más propensas a relocalizarse, es decir, existe una relación negativa entre la edad de la empresa y su propensión a relocalizarse, entre más joven sea la firma más fácilmente se relocaliza. Este mismo autor demuestra que las empresas cuyos productos sirven a un mercado grande son más propensas relocalizarse debido fundamentalmente a que estas firmas desearán estar cerca de sus consumidores.

Para Katz (1998) la dinámica de relocalización de la actividad económica depende de cuál era el patrón existente antes de que los incentivos a la relocalización aparecieran. Uno de los principales incentivos lo conforman los costos de transporte. Si los costos de transporte entre las diferentes regiones de un país y entre estas y el principal lugar de origen y el destinatario en las operaciones de comercio es relativamente alto, la distribución de la actividad económica tendera a concentrarse en pocas ciudades comparada con una situación en la cual los costos de transporte fuesen bajos. Si se parte de una situación en la cual había una alta concentración de la actividad económica con altos costos de transporte pero una

nueva demanda, se genera el incentivo para que la actividad económica se mueva hacia las zonas adyacentes a donde se encuentra la nueva demanda.

En el modelo del triángulo locacional de Weber las empresas requirentes se relocalizan al centro del triángulo para disminuir los costos de transporte, en ese centro se genera una aglomeración espacial de actividad económica³². Las empresas transportistas deberán relocalizarse de la misma manera hacia la aglomeración (punto *P*) y competir al interior de la aglomeración, buscando proximidad. Esta relocalización de la actividad cambia la estructura de mercado de las empresas transportistas

Figura 13



Fuente: Capello (2007)

En el modelo del triángulo locacional se supone una empresa transportista que actúa como monopolio situada en M_1 y otra en M_2 , cuyo mercado estaba protegido por la distancia, al darse la aglomeración esta distancia desaparece y las firmas transportistas deben competir

³² Esta relocalización de actividades implica que las materias primas pueden producirse en cualquier lugar que no sea el inicial, esto se asocia a la idea de que las materias primas se pueden trasladar lo que descarta la posibilidad de adecuar el modelo en algunas actividades económicas como la minería que no se puede trasladar. Teniendo como impacto un no surgimiento de la aglomeración espacial de la actividad económica.

por el mercado ó si se supone que en cada uno de los vértices existía competencia esta se intensifica al aglomerarse en un punto (P) todas las empresas que ya competían.

I.14 La actividad económica del autotransporte en una economía cerrada.

Al interior de una economía el transporte tiene varias funciones. En términos regionales es el autotransporte la actividad económica que puede integrar los mercados regionales y locales; por el lado del comercio exterior, este sector constituye el soporte material de las exportaciones de mercancías que suelen ser fuente de crecimiento económico, por último, el análisis de formación de precios tiene en esta actividad una parte significativa de dicha formación pues representa un parte importante de los costos de producción y distribución de mercancías. Estudios para México dan cuenta de esta situación. Casar *et al* (1990), cuantifica los costos de transporte en los que incurre la industria manufacturera para utilizarlos en dos regresiones como variable dependiente de las ganancias y de la estructura de mercado, sin embargo la variable no resulta estadísticamente significativa. Por su parte, Sobarzo (2004) mediante una derivación del modelo insumo-producto encuentra que un incremento en la eficiencia definido como un incremento en el parámetro de escala estimado de una función de producción para el sector transporte tiene impactos positivos en balanza comercial al incentivar el crecimiento de las exportaciones, concluyendo que por cada incremento de 20% en la eficiencia de este sector el incremento en las exportaciones es de un 6%. Dada esta importancia, en este capítulo se analizara la manera en que los tres tipos de política económica mencionados pueden influir en los diferentes tamaños de empresa que cohabitan en diferentes localizaciones y con ello las disparidades en sus márgenes de ganancia en el espacio.

Por otro lado, son al menos tres las fuerzas que determinan la concentración de la producción en algún lugar sobre el espacio, estas son: las economías de aglomeración, los costos de transporte y el tipo de régimen comercial en el que opera una economía. El análisis de la forma en cómo el régimen comercial concentra la producción en el espacio es la de más importancia para este apartado³³.

³³ Para el análisis de las otras dos véase Capello (2007).

La idea de que una economía cerrada puede reforzar la tendencia a la concentración de la producción en algunas regiones de una economía fue original expresada por Giersch (1950), según este autor la integración económica –que implica la apertura comercial– debilitaría la tendencia aglomerativa al interior de una nación, pero al mismo tiempo intensificaría la tendencia a la aglomeración regional. Este mismo razonamiento es expresado por Katz (1998) quien afirma que una economía cerrada³⁴ tiende a generar concentración de la producción en pocos lugares generalmente urbanos. Esta tendencia aglomerativa es causada por varios motivos, algunos de los cuales son fenómenos circulares. Si la producción está espacialmente concentrada lo estará también el ingreso y el consumo, el efecto circular en este caso se presenta de la siguiente manera: en las ciudades se encuentran las denominadas economías de aglomeración que se dividen en tres rubros economías de escala, economías de localización y economías de aglomeración. Estas economías surgen de la proximidad existente entre empresas, de la concentración de la demanda en estos lugares y de la existencia de infraestructura urbana que posibilita la disminución de costos medios tanto en las firmas requirentes como en las transportistas, de manera que el incentivo a la localización de nueva inversión se dirige a estas ciudades, esta nueva inversión requerirá un crecimiento de los servicios urbanos, es decir, un crecimiento de la ciudad que refuerza la concentración de la producción, el ingreso y el consumo³⁵.

Esta concentración de la producción tiene como impacto en el sector transporte la concentración de origen-destino en las rutas que realizan las firmas de este sector, concentrándose estos trayectos en ciudades. Puesto que en estos lugares se concentra la demanda de servicios de transporte la entrada de nuevas firmas transportistas al mercado al interior de una economía estará preferida por localizaciones citadinas. El crecimiento urbano y de nuevas empresas así como el crecimiento de la población requiere del establecimiento de nueva infraestructura urbana y de vivienda por lo que uno de los

³⁴ Una economía cerrada es también conocida como economía protegida. La base de ésta protección es una combinación de impuestos, aranceles, cuotas y permisos a los productos de importación.

³⁵ Adicionalmente, por el lado del consumo se genera un efecto que induce la relocalización de la actividad productiva. Al abrirse la economía se reduce el precio efectivo de los bienes importados, lo cual aumenta el salario real de los individuos. Este incremento no es simétrico para todos los habitantes del país, aumentando relativamente más en aquellas regiones cercanas al mercado externo. Este aumento en el salario real, además de que se traduce en una mayor participación de los bienes comerciables internacionalmente en el gasto de los consumidores, atrae a las empresas a estas regiones en donde el ingreso real aumento relativamente mas (Katz, 1998).

sectores que experimenta un crecimiento constante en esta situación es el de la construcción –que a su vez tendrá un efecto multiplicativo en otras industrias como la cementera y la maderera- y con ello la rama transportista dedicada al desplazamiento de materiales para construcción tendrá también un aumento en la demanda de sus servicios. Por lo que se puede afirmar que existe una relación positiva entre el nivel de la actividad económica de la rama transportista dedicada a desplazar carga de materiales para construcción y el crecimiento de la urbanización, es decir, esta rama transportista debe incrementar su actividad económica conforme vaya aumentando la concentración de la producción y el crecimiento de la ciudad. En caso de no existir suficientes firmas transportistas para respaldar el movimiento de materiales de construcción que requiere el crecimiento urbano, se generan dos incentivos: uno, para la relocalización de las firmas transportistas establecidas en otras zonas y otro para la creación de nuevas firmas transportistas o en su caso la expansión de las ya existentes, en cuanto a este segundo incentivo se puede esperar que la variable que refleje este crecimiento sea un incremento en la formación bruta de capital fijo de las empresas localizadas en estos espacios.

La concentración espacial es también el determinante fundamental de los diferenciales espaciales de diversas variables asociadas a la actividad económica del sector transporte. Estas disparidades espaciales se reflejan en las ganancias, la productividad, el tamaño de la firma y la concentración de mercado, los cuales en el marco de una economía cerrada son analizados a continuación.

En ambientes urbanos se presenta un fenómeno que coadyuva para que se presenten diferenciales de productividad en el espacio, que es el aprovechamiento de las empresas de las economías de aglomeración, en el apartado I.4 se menciona la forma en cómo las economías de aglomeración determinan a la productividad de manera que no se repetirá la explicación en este apartado.

Por el lado del tamaño de las firmas transportistas se puede afirmar que las economías de escala en las empresas requirentes –empresas que requieren un servicio de transporte- son las responsables de encontrar diferenciales espaciales en esta variable. En las urbes coexisten diferentes tamaños de empresas requirentes pero a diferencia de otras localizaciones en estos espacios se concentran las empresas requirentes de mayor tamaño,

las cuales se puede esperar que presenten escalas de producción más grandes, lo cual requerirá una firma transportista con la capacidad suficiente para desplazar tal mercancía, es decir, una firma transportista de tamaño considerable. En cambio en lugares donde las empresas requirentes no producen grandes escalas de producción no serán demandados servicios de transporte con gran capacidad de carga de manera que las firmas transportistas existentes en estos lugares serán de menor tamaño que las firmas existentes en lugares urbanos. Por lo que la relación entre economías de escala de las firmas requirentes propias de lugares urbanos y el de firmas transportistas de gran tamaño es positiva, siendo la segunda función de la primera.

La existencia de economías de escala en las firmas requirentes puede implicar un abastecimiento del producto a toda una economía³⁶ lo cual requiere de grandes distancias a recorrer por parte de las firmas transportistas, para llevar a cabo este desplazamiento de mercancías se requerirá que los vehículos a utilizar tengan dos características: que sean de relativa modernidad y que tengan un tamaño relativamente grande. La explicación radica en el hecho de que un vehículo antiguo u obsoleto no podría recorrer tales distancias sin incurrir en costos extras de compostura, de combustible y de tiempo de llegada a su destino. Por el lado de la capacidad de carga, un vehículo de gran tamaño es el indicado para transportar grandes volúmenes de mercancía. Derivado de esta situación, se puede esperar que en lugares donde las empresas requirentes no presentan economías de escala el tamaño de la carga a distribuir será pequeña determinando así un tamaño menor de la firma transportista para trasladar su mercancía. Por el lado de la distancia a recorrer para llevar la carga a su destino es probable que estos sean cercanos, por ello el vehículo demandado para realizar dicho viaje puede ser una unidad relativamente antigua que pueda soportar cortas distancias. Por lo que se puede esperar que en los lugares donde estén presentes las economías de escala en las firmas requirentes existan firmas transportistas con vehículos

³⁶Si las disminuciones de costos de tener economías de escala en una sola planta de gran tamaño son mayores a las disminuciones de los mismos asociados a tener varias plantas de menor tamaño las empresas requirentes preferirán aprovechar estas economías a tener varias plantas de menor tamaño estratégicamente situadas en diversos puntos de una economía. Con ello aprovecharán otro tipo de disminuciones de costos que son los que se obtendrán por la realización de economías de escala en las firmas transportistas y que serán tipificadas en la sección III.5.1 como economías de escala tipo fuente-distancia y tipo fuente-carga, estas economías llevarán a un decremento de costos en las firmas transportistas y podrán ser trasladadas a las empresas requirentes bajo la forma de disminución del precio por el viaje traduciéndose en menores costos de transporte para las empresas requirentes.

relativamente nuevos que donde no haya economías de escala. Es decir, las economías de escala de las empresas requirentes pueden explicar los diferenciales en el espacio de la utilización de tecnología y tamaño en los vehículos de las firmas transportistas. Bajo este mismo razonamiento se puede explicar la constante adquisición de nuevas tecnologías aplicadas a los vehículos de transporte en ambientes urbanos y la utilización de vehículos antiguos por largos períodos de tiempo en ambientes rurales, esto es así porque la introducción de nuevas tecnologías en los vehículos transportistas puede hacer que estos lleguen más rápido a sus destinos haciendo que sean eficientes en las entregas de sus cargas con lo que se incentiva la competencia entre firmas transportistas por adquirir nuevas tecnologías. Aunado a esto, la adquisición de vehículos modernos conlleva a una disminución de costos de combustible, pues los motores de los nuevos vehículos en comparación con los obsoletos presentan mayor eficiencia en el gasto de energía. Por el contrario, en lugares donde la competencia es menor no existe el incentivo para invertir en nuevas tecnologías en vehículos de transporte para competir dando por resultado la utilización por largos períodos de tiempo de vehículos antiguos u obsoletos.

El que una economía se encuentre cerrada al comercio exterior puede impactar la competencia entre empresas de cualquier sector. Puesto que las empresas domésticas no enfrentan a sus rivales extranjeras la competencia queda limitada con respecto a una situación en la cual la economía estuviese abierta y las empresas extranjeras pudiesen entrar a competir. Esta falta de competencia externa puede generar que las técnicas de producción sean obsoletas debido a que la poca competencia no genera incentivos a la innovación. Esto significa que bajo un esquema de economía protegida pueden operar empresas con técnicas de producción obsoletas que sería difícil encontrar un ambiente de economía abierta.

Si la apertura comercial induce la competencia mediante la entrada de empresas que no operaban anteriormente obliga a las empresas existentes a utilizar técnicas de producción y administrativas económicamente eficientes, lo que se debe reflejar en incrementos de productividad. Por lo que se puede esperar que en los lugares en los que la competencia haya incrementado la productividad de las empresas ahí localizadas debe aumentar, reflejando las mejoras en los métodos de producción y por el contrario, en los lugares en los

que la competencia de nuevas empresas no se haya llevado a cabo los incrementos en la productividad serán de menor intensidad³⁷.

Otro factor que puede coadyuvar en el proceso de concentración de la producción y por tanto el origen-destino de las firmas transportistas, es el cambio tecnológico por tres razones: Primero, a medida que se vuelven más eficientes los procesos de producción la relación insumo/ventas disminuye, lo cual tendrá como impacto una reducción en los incentivos que tengan las empresas requirentes a localizarse en las fuentes de insumos naturales, puesto que, el avance tecnológico puede hacer que la materia prima sea remplazada siendo fácil conseguirla en las ciudades; segundo, el progreso tecnológico multiplica las posibilidades de sustitución de un insumo pesado o voluminosos que por un insumo menos oneroso y tercero, la evolución de las tecnologías de transporte puede modificar las relaciones de precio entre los insumos, y así ciertos lugares pierden ventajas de costos mientras otros las adquieren (Polese, 1998).

El efecto en las ganancias en este sector de que la economía opere en un ambiente protegido radica en el hecho de que los flujos de comercio interregional son diferentes cuando una economía se encuentra operando en diferentes regímenes comerciales. Las visiones teóricas que explican esta diferencia son diversas, no obstante, se analizan dos de ellas que tienen impactos importantes desde la óptica de la economía del transporte y que son la base para aseverar que el cambio de régimen comercial de la economía mexicana impactó los cambios de los márgenes de ganancia de las empresas de autotransporte en México.

La primera es en el contexto del comercio regional. Este comercio entre dos regiones es resultado que cada una de estas zonas tenga tres condiciones previas: un lugar central de mercado en donde los compradores y vendedores puedan reunirse; instalaciones de almacenamiento y distribución para los bienes sujetos a venta y que los costos de transporte entre las regiones sean lo suficientemente bajos para no anular las ganancias del comercio interregional. Con respecto a la existencia de un lugar central, este tiene la función de

³⁷ Es importante resaltar que también influye en esta situación el ingreso de los propietarios del capital, en ambientes urbanos el ingreso *per cápita* es mayor que en los no urbanos lo que ocasiona que la inversión para la adquisición sea diferenciada en el espacio. De la misma manera las opciones de otras fuentes de financiamiento del capital como bancos u otras instituciones financieras son mayores en los espacios ciudadanos que en los que no lo son.

minimizar los desplazamientos y con ello los costos de transporte de los lugares de producción –sobre todo agrícola- a los de consumo. Esta agrupación generará regionalmente la concentración del origen-destino en las rutas transportistas. En este lugar central suelen agruparse las instalaciones de almacenamiento que representan lugares en los cuales pequeños y grande lotes de producción han sido desplazados desde sus lugares de producción permitiendo transportar la carga de una región a otra. En estos lugares la presencia de mayoristas cubre dos actividades esenciales en el comercio. Por un lado, agrupa la recepción y venta de mercancías y por otro, reduce la incertidumbre y el tiempo de búsqueda entre compradores y vendedores (Polese, 1998). La presencia de mayoristas tiene impactos positivos en el comercio interregional porque la agrupación de mercancía y su consecuente aumento de volumen, incrementa la demanda de servicios de transporte con mayor capacidad de carga que son los que pueden obtener economías de escala, teniendo como impacto final, el aumento de las ganancias de las firma transportistas o aumentos en el bienestar social si las disminuciones de costos derivadas de las economías de escala transportistas se traducen en disminuciones de precios al los consumidores finales. Por último, si los costos de transportar mercancías entre regiones son altos pueden anular la posibilidad de existencia y crecimiento del comercio interregional.

El segundo modelo es la versión de la demanda de una región exportadora. El objetivo de exponer aquí este modelo es inferir el comportamiento de las exportaciones de una entidad federativa a otra al interior de una economía o de una entidad federativa a otro país y la forma en cómo el sector transporte se puede ver afectado por estas exportaciones bajo la premisa de que el desplazamiento de mercancías inherente a las exportaciones regionales se materializan cuando el sector autotransporte las traslada del lugar de producción al lugar de su utilización.

En su versión regional el modelo explica que el crecimiento del ingreso de una región es determinado por las exportaciones que ésta realice a otras regiones³⁸. Se considera que

$$Y = C + X - M \tag{I.22}$$

³⁸ Para una explicación detallada del modelo véase (Capello, 2007)

Donde Y es ingreso, X son exportaciones, M son importaciones, c es la propensión marginal a consumir de la región y m es la propensión marginal a importar de la región.

$$\begin{aligned} X &= \bar{X} \\ C &= cY \\ M &= mY \end{aligned} \quad \text{con } 0 < c < 1 \text{ y } 0 < m < 1$$

La ecuación que relaciona el ingreso con las exportaciones expresado en tasas de crecimiento es:

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - (c - m)} \Delta X \quad (\text{I.23})$$

Se puede apreciar que las exportaciones son exógenas. Sin embargo éstas pueden volverse endógenas si se le aplica el modelo sugerido por Sobrazo (2004), que concluye que las exportaciones de una región pueden verse afectadas positivamente por la escala de producción de las empresas transportistas localizadas en la región de interés, es decir, las exportaciones de una región son una función positiva de un parámetro de escala de éstas firmas. Además, según el autor, el incremento en las exportaciones de la región es mayor al de las importaciones, por lo cual el parámetro de escala mejora la balanza comercial de la región. De manera que la función de exportaciones se ve modificada de la siguiente forma:

$$X = \bar{X} + x\sigma \quad (\text{I.24})$$

Donde σ es el parámetro de escala de las firmas transportistas y x representa el incremento en las exportaciones derivado del aumento en el parámetro de escala mencionado.

La ecuación que relaciona el ingreso con las exportaciones de una región queda ahora de la siguiente forma:

$$Y = \frac{1}{1 - (c - m)} [\bar{X} + x\sigma] \quad (\text{I.25})$$

Expresada en términos de tasas de crecimiento la ecuación anterior se convierte en:

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - (c - m)} \left[\Delta X + \frac{\Delta \sigma}{\Delta Y} \right] \quad (I.26)$$

Para que las firmas transportistas tengan aumentos en sus ganancias derivados de la modificación en el parámetro, éste debe ser también una variable explicativa de los márgenes de ganancia:

$$\Pi_{is} = f(\sigma) \quad (I.27)$$

(+)

Donde Π son ganancias, el subíndice i denota las diferentes localizaciones de las firmas y el subíndice s indica los diferentes tamaños de firmas transportistas.

El modelo original se ve modificado en varios sentidos. Primero, se reconoce que el modelo en su versión regional es incapaz de especificar los determinantes del crecimiento económico de la región, con la inclusión de la variable σ se incorpora un determinante del crecimiento. Segundo, la convergencia del ingreso entre regiones en el modelo original sólo aplica si en las regiones de bajo ingreso se posibilita el incremento de las exportaciones y con ello del ingreso, con la inclusión del parámetro de escala las exportaciones pueden incrementar de manera acelerada y con ello aumentaría la velocidad de convergencia entre regiones. Tercero, el modelo en su versión original no tiene referencias de cómo se comporta el lado de la oferta en una región, puesto que las exportaciones atienden el lado de la demanda. Sin embargo, la inclusión del parámetro de escala puede sugerir una idea sobre la oferta en la región: dado que la producción de servicios de transporte responde a la demanda que las firmas requirentes realizan del servicio. El aumento del parámetro de escala en las firmas transportistas es el reflejo del aumento de la demanda de servicios de autotransporte que a su vez implica que las empresas requirentes han aumentado su escala de producción, de forma que la inclusión de la variable en cuestión sugiere un cambio en la estructura de producción de las firmas requirentes, que representan el lado de la oferta.

Las empresas transportistas que desplazan las exportaciones de una región a otra deben estar localizadas en el lugar de donde sale la producción, las ganancias obtenidas por realizar este viaje deben registrarse en la localización de origen del viaje que para la zona se

registra como exportación. De la misma manera las importaciones que lleva a cabo la región son materializadas por las firmas de transporte que pueden ser originarias de la región que está exportando u originarias de la región que está importando, en cuyo caso el viaje en que se materializa la importación es el viaje de regreso de alguna empresa transportista, este viaje de regreso genera ganancias las cuales se registran en la localización original.

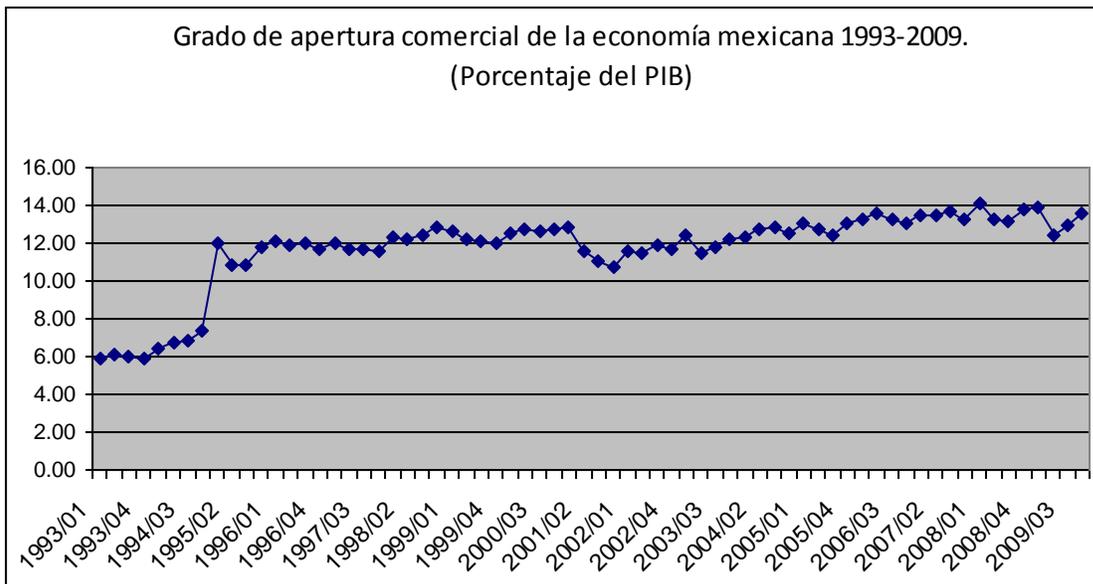
I.15 La apertura comercial y sus impactos industriales y regionales

La apertura comercial significó un cambio estructural en el comercio exterior de la economía mexicana. Dicho cambio se puede apreciar en la gráfica 5 en donde se calculó el grado de apertura comercial de México. El índice se obtiene sumando las importaciones y las exportaciones sobre el PIB con periodicidad trimestral de 1993-2009. Se puede apreciar el aumento del comercio exterior en el año 1995 pues el grado de apertura pasa de un trimestre a otro del 7 al 12 por ciento del PIB, no volviendo a tomar valores menores al 11 por ciento en lo que resta del período.

El comercio exterior de mercancías tiene su base material en la actividad económica del sector transporte. Al analizar productos específicos en la carga transportada internacionalmente pueden encontrarse algunos productos en los que el desplazamiento de la carga no está concentrada en la modalidad carretera, es importante detenerse a analizar esta situación pues en el fondo se habla de competencia intermodal, la cual está estrechamente ligada a la obtención de beneficios de las empresas involucradas.

El primer caso a examinar es el de aparatos eléctricos, electrónicos y sus partes, en el período 2000-2007. Se ha agregado el valor en millones de dólares de las importaciones y de las exportaciones de tres modalidades de transporte que desplazan este tipo de mercancía y se ha calculado un índice de intermodalidad (II) que busca captar la concentración de la carga entre diferentes modalidades.

Gráfica 5



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Tabla 2

**Valor total del comercio exterior
Aparatos eléctricos y electrónicos
Millones de dólares**

Año	Modalidad de transporte			Índice de Intermodalidad
	Carretero	Marítimo	Aéreo	
2000	66091	3385	15047	27.89
2001	61967	3470	12391	25.60
2002	59024	4333	9821	23.98
2003	53587	3943	8484	23.19
2004	63651	4730	11950	26.21
2005	69462	7007	12389	27.92
2006	81100	8598	13724	27.52
2007	84886	8505	14940	27.62
Promedio	67471	5496	12343	26.24

Fuente: elaboración propia con datos de IMT

El II es el cociente de la suma de las participaciones(s) de la carga entre la(s) modalidad(es) con menos participación y la modalidad con mayor participación de mercado por cien. Si solo existen dos modalidades de carga el II puede tomar valores entre cero y cien. Si es cero la modalidad transportista es un monopolio intermodal; si es cien, indica que las dos modalidades involucradas presentan una repartición equitativa de la carga. En el caso en el que existen tres modalidades ó más de carga trasladando un mismo producto el II tomará un mínimo de cero y podrá ser mayor que cien. Conforme mayor sea el II indica que existe una menor concentración en una modalidad transportista. En la tabla 2 se aprecian los datos y el cálculo del II. Se puede apreciar que para este tipo de mercancía la modalidad dominante es la carretera. El II presenta un valor promedio en todo el período de 26.24 por ciento que implica cierta concentración intermodal en el traslado del producto.

Otro tipo de producto analizado es “vehículos terrestre excepto ferrocarril” como se puede observar en la tabla 3 en este producto compiten tres modalidades que son carretera, marítima y ferrocarrilera, para este caso, el transporte ferroviario se presenta como modalidad dominante. El II correspondiente presenta valores superiores a los estimados en el tipo de producto anteriormente examinado, presentando en este un promedio de 67.97 que se interpreta como una menor concentración de la carga en el sector y por lo tanto mayor equidistribución en ésta.

Tabla 3

Valor total del comercio exterior				
Vehículos terrestres				
Millones de dólares				
Año	Modalidad de transporte			Índice de Intermodalidad
	Carretero	Marítimo	Ferrocarrilero	
2000	9816	5775	21915	71.14
2001	9320	4115	9077	67.56
2002	11227	4141	11707	76.18
2003	11823	5001	11913	70.81
2004	14673	6123	12096	58.17
2005	17898	8655	16102	60.64
2006	21050	10196	22595	72.31
2007	21602	12707	22967	66.94
Promedio	14676	7089	16047	67.97

Fuente: elaboración propia con datos de IMT

En teoría, una vez que ha dado inicio la apertura comercial los efectos en el sector transporte son variados. El primer efecto de la apertura se manifiesta en el hecho de que debido a la gran demanda que puede generar un nuevo mercado la actividad económica tiende a relocalizarse en lugares cercanos al nuevo mercado para aprovechar una menor distancia que genere menores costos de transporte y menores tiempos en las entregas de sus productos. La relocalización de toda la actividad económica traería varios impactos en las zonas donde se relocalización de la actividad por ejemplo, demanda de nuevos trabajadores o demanda de servicios urbanos para los trabajadores que se relocalizaron. Por su parte las empresas manufactureras relocalizadas demandarían servicios como almacenaje, transporte y nuevas naves industriales, lo que implica demanda de materiales para construcción e infraestructura. Tal cambio involucraría un crecimiento en la actividad económica de las zonas beneficiadas por su cercanía con el nuevo mercado, lo que en términos globales significa que podrían surgir nuevas zonas de desarrollo económico que no existían antes de la apertura comercial. Para el sector transporte esto significa que los origen-destino se pueden encontrar menos concentrados en una sola región a diferencia de la situación descrita en una economía cerrada. Si las empresas requirentes se relocalizaron y abandonaron sus mercados iniciales, las rutas que las firmas transportistas tenían en estos lugares desaparecerían. No obstante, puede suceder que las empresas requirentes relocalizadas produzcan en una nueva localización pero no abandonen sus mercados de origen, lo que implicará para las firmas transportistas que estos lugares de origen sigan siendo rutas a cubrir. En la situación de abandono del mercado de origen el impacto en el sector transporte sería una disminución en la demanda de estos servicios, a diferencia de la situación de no abandono en la que la demanda de servicios de transporte se podría ver incrementada por la existencia de nuevas rutas.

La dinámica de relocalización de la actividad económica es dependiente del patrón existente antes de la apertura, que a su vez es función de los costos de transporte. Si los costos de transporte entre las diferentes regiones del país y entre éstas y el principal lugar de origen y el destinatario son altos, la distribución de la actividad económica tenderá a concentrarse en pocas ciudades, comparada con una situación en la cual los costos de transporte fuesen bajos. Si se parte de una situación en la cual habría una alta concentración de la actividad económica al reducirse los costos de transporte, se generaría el incentivo

para que la actividad económica se mueva hacia zonas adyacentes a la localización del nuevo mercado generado por la apertura comercial. Si por el contrario, los costos de transporte interregional eran bajos, la apertura comercial tendría efectos marginales sobre la localización posapertura (Katz, 1998). Esta misma idea fue expresada por Scitovsky (1958) en el marco de la unión de países europeos. Para el autor, los países citados tenían entre ellos niveles relativamente iguales de costos de transporte, lo que redujo las posibilidades de relocalización de empresas, por lo que la relocalización representó una prueba de la presencia de disparidades en costos de transporte entre regiones.

En términos teóricos, se considera que la mejor explicación de la relocalización de la actividad económica es la hipótesis de la demografía de la firma. Este enfoque teórico-analítico utiliza categorías normalmente usadas en demografía pero aplicadas al análisis de las empresas. Variables como edad, localización o migración, nacimiento o muerte son aplicadas al comportamiento industrial, así como sus determinantes y consecuencias. La teoría de la demografía de la firma ha tomado relevancia en los últimos años en particular en Europa a raíz de los movimientos espaciales (relocalización) que algunos sectores económicos experimentaron debido a la formación de la Unión Europea. Según Van Dijk y Pellenberg (2000) esta teoría es una forma más adecuada de aproximarse al comportamiento de las empresas que la tradicional.

Esta teoría es abordada desde tres enfoques diferentes: el enfoque neoclásico (*neoclassical approach*), el enfoque del comportamiento (*behavioural approach*) y el enfoque institucional (*institutional approach*). Bajo el enfoque neoclásico las empresas definen áreas geográficas las cuales tienen asociado un margen espacial de ganancia. El margen es calculado por las empresas restando los costos totales de los ingresos totales que la firma puede tener en cada área previamente delimitada, resultando este cálculo en un incentivo para localizarse o relocalizarse en el área geográfica que maximice sus ganancias. Según este enfoque, cuando existe equilibrio no hay incentivos para una relocalización. Hay dos factores que pueden cambiar este equilibrio: los internos y los externos. Los factores externos a las firmas son por ejemplo, cambios en los precios –de sus insumos o de los productos con los que compite su propio producto-, estos factores pueden cambiar los costos y los ingresos y con ello modificar los márgenes espaciales de ganancia. Por su parte

los factores internos se pueden ligar con el proceso de producción o con la expansión del mismo, lo cual puede resultar en una combinación diferente de insumos y por lo tanto puede cambiar dichos márgenes. De esto se puede derivar que en el espacio las ganancias no tienen los mismos niveles, es decir, implícitamente el enfoque neoclásico afirma que existen diferenciales de ganancia entre zonas geográficas. En el caso de que no existieran diferenciales espaciales en los márgenes de ganancia las empresas no necesitarían realizar este cálculo y esto implicaría que todas las áreas geográficas tendrían los mismos niveles de ganancia y por lo tanto la decisión de localización sería aleatoria y más aún, no existirían incentivos para la relocalización de las firmas.

La evidencia empírica sobre el enfoque neoclásico de la demografía de la firma que explica la relocalización se concentra en el tamaño del mercado como variable central para explicar las decisiones de relocalización puesto que los márgenes espaciales de ganancia están relacionados positivamente con la localización de un mercado de gran tamaño (Caves y Porter 1976; Van Dijk y Pallenberg, 2002). En este mismo sentido Keeble (1978) encuentra que las firmas que están orientadas a exportar son más propensas a moverse a zonas geográficas cercanas a sus nuevos mercados.

La literatura reporta escasos estudios sobre relocalización en la industria del transporte, Van Dijk y Pellenberg (2000) usando datos para Holanda calculan que las firmas transportistas tienen un 8% de probabilidad de relocalizarse, usando un modelo *logit* el autor demuestra que los factores internos, tales como la calidad gerencial, la estructura de propiedad, el empleo y la ganancias, son los principales factores que determinan la probabilidad de relocalización; Otras variables conocidas como factores externos que son políticas gubernamentales y regionales, influyen en menor medida; mientras que los conocidos como factores locacionales entre los que se encuentran mercados de gran tamaño concentrados en alguna zona e infraestructura, también tienen efectos importantes en la relocalización, de la comparación entre las probabilidades de relocalizarse entre ramas de actividad económica el sector transporte es el que reporta menores probabilidades ya que las firmas de la industria de la construcción alcanza una probabilidad de 9%, los servicios comerciales 19% y los servicios no comerciales 47% siendo este sector el de mayor probabilidad de relocalización. Por último Hanson (1998) menciona la posibilidad de que el

sector transporte en México se haya relocalizado debido al incremento en la demanda de la industria manufacturera en el norte del país derivado de la apertura comercial.

Por su parte el enfoque del comportamiento parte de tres ideas fundamentales. Primero, las firmas no tienen información perfecta; segundo, con la información que tienen pueden incurrir en errores al interpretarla y tercero, existe incertidumbre en el ambiente económico. Según los autores ligados a este enfoque como Pred (1969), las firmas con más información y mayor habilidad para usarla son más propensas a localizarse o relocalizarse en lugares óptimos para maximizar sus ganancias. Para Van Dijk y Pellenbarg (2000) el enfoque del comportamiento es una extensión del enfoque neoclásico que explora tanto motivos económicos como extraeconómicos. Este enfoque busca interpretar el comportamiento de las firmas y se concentra en el proceso de la toma de decisión de la relocalización agregando al análisis factores como la incertidumbre.

Por último, el enfoque institucional difiere de los anteriores en que estos últimos ven a las firmas como un agente activo en la toma de la decisión de relocalizarse en un ambiente estático. El enfoque institucional parte de la idea de que existen agentes externos a las empresas que pueden cambiar el ambiente en el que se desempeñan las firmas y con ello influir en los márgenes de ganancia de éstas. Existen para este enfoque dos tipos de instituciones que pueden influenciar las decisiones de relocalización de las firmas: el gobierno y el mercado. El gobierno como agente económico puede influir en las decisiones de relocalización con acciones como infraestructura, subsidios e impuestos. Dichas acciones tienen impactos directos sobre los márgenes espaciales de ganancia y pueden impactar las decisiones de localización.

Por el lado de los cambios en el mercado son varios los estudios que muestran que los movimientos en la demanda potencial han tenido un impacto significativo en la relocalización de la actividad entre ellos incluido el caso mexicano. Se entiende por cambios en el mercado, cambios la demanda potencial ya sea que provenga de una misma economía o que provenga de una economía contigua. Katz (1998), afirma que la relocalización de la industria manufacturera en México se debe principalmente a la apertura de la economía mexicana con la norteamericana, debido a la gran demanda que representan los E.U. Los estados fronterizos en México recibieron la relocalización de la

actividad que se movió del centro del país. Al relocalizarse, las empresas buscaban disminuir sus costos de transporte para situarse cerca de su demanda. Hanson (1998), mide la relocalización de la industria del vestido y textil mexicana del centro del país a los estados fronterizos con Estados Unidos, según este autor la industria comenzó a relocalizarse a mediados de los ochenta del siglo pasado, como resultado de la entrada de México al GATT. El autor concluye que la relocalización tenderá a acentuarse con la firma del TLCAN.

La relocalización derivada de la apertura comercial también tiene impactos regionales de tipo circular. Al aumentar la demanda en una región específica aumentará también la productividad y las ganancias de las firmas relocalizadas o de las que ya se encontraban en la región. Por un lado el incremento de la productividad en particular la del trabajo se puede traducir en aumentos salariales lo que dará como resultado un aumento en la demanda también de la región. Por otro lado, si lo que aumenta son las ganancias derivado de que se reorientó la demanda también se tendrá el efecto de que se vuelva a incrementar la demanda, con lo que volverá a crecer la productividad regresando al punto de partida. Dando como resultado el desarrollo económico de las zonas beneficiadas por esta situación. Por el contrario, si no existe una reorientación de la demanda y por tanto no hay zonas beneficiadas con la cercanía de tal demanda no existirá relocalización ni incremento de la demanda y con ello el círculo expresado en el párrafo anterior sería inexistente. Teniendo por resultado estancamiento en las productividades, salario y ganancias. Por lo que en ausencia de otros incentivos el resultado final sería un estancamiento del desarrollo de dichas zonas. Aún en presencia de la reorientación de la demanda puede suceder que existan áreas que se encuentren muy alejadas de las zonas beneficiadas y que presenten el estancamiento expresado en el párrafo anterior (Capello, 2007).

La visión teórica conocida como la nueva geografía económica ofrece un marco teórico para el estudio de los mecanismos de aglomeración de las actividades económicas y el impacto de las disparidades geográficas sobre las disparidades económicas. Esta visión tiene ciertos rasgos distintivos: el énfasis en la localización y las variables relacionadas a ella como son la distancia, los costos de transporte, la dimensión espacial de la actividad económica, existencia de rendimientos crecientes que explican las desigualdades

productivas entre regiones y la concentración espacial. Desde esta óptica el comercio interregional puede crecer con la relocalización de las firmas si éstas pueden generar ganancias en su nueva localización. El detonante del crecimiento son los efectos multiplicadores que se presentan derivados de la entrada al mercado local de la(s) nuevas empresas relocalizadas. Estos efectos son el aumento de la demanda de trabajadores, incrementos salariales, aumento de la población –que también se puede relocalizar- que cambiará la demanda regional y con ello aumentará las ganancias de las empresas en el mercado local. Esta secuencia es conocida como efecto demanda (*demand effect*), cuyo incremento en las ganancias debe ser mayor a la posible disminución de las mismas que se produce por la entrada de la nueva firma en el mercado que traerá como consecuencia una disminución de las participaciones de mercado de las empresas competidoras, una eventual reducción de los precios del producto en cuestión y con ello una reducción de las ganancias. Si el efecto neto en las ganancias es positivo se detona el crecimiento económico local y viceversa. El crecimiento local se detona entonces, por la entrada de estos factores de producción. Este fenómeno es conocido como transferencia espacial de la demanda, que terminará por ejercer presión en la construcción residencial y en la infraestructura urbana, por lo que la actividad económica del sector que elabora materiales para construcción verá incrementada su demanda. Si estos materiales son producidos en otras zonas de la economía tendrán que ser transportados, hecho que desembocara en un aumento en la demanda de servicios de transporte de materiales para construcción. Este crecimiento se puede reflejar en un incremento de la demanda que ésta región hace de las regiones con las que comerciaba creciendo de ésta manera el comercio interregional llevando a un incremento en la demanda de servicios de transporte, desembocando en dos posibles sucesos dependiendo de la capacidad con la que operaban las firmas. Por un lado, si las firmas transportistas no operaban al máximo de su capacidad el incremento en la demanda se reflejara en aumentos en su productividad derivado de una mejor utilización de sus factores productivos. No obstante, si la firma transportista empleaba toda su capacidad en uso, el incremento en la demanda tendrá como consecuencia un aumento en el tamaño de las firmas de este sector. Por último, es necesario destacar que las zonas donde se puede esperar que suceda con mayor intensidad son las cercanas al lugar donde se encuentra la nueva demanda, es decir zonas fronterizas.

I.16 Efectos de la integración comercial en el flujo de carga

La integración comercial es parte de lo que se ha llamado apertura comercial. La remoción de barreras al comercio exterior es el común denominador en estos dos conceptos, que tienen característica la abolición de las tarifas e impuestos entre los países participantes. Esta eliminación puede suponer que los precios de los productos comerciables pueden variar solamente en relación a los costos de transporte, por ello, al suponer costos de transporte lineales la minimización de costos requiere de la menor distancia posible a recorrer por parte de los vehículos transportistas. Cabe aclarar que el supuesto que llevan a cabo algunos modelos de comercio en el cual los costos de transporte son inexistentes implica que el comercio interzonal o internacional se lleva a cabo mediante empresas de transporte que no obtienen ingresos puesto que los costos de transportación son nulos. En pocas palabras, el uso de éste supuesto implica que las firmas transportistas responsables de materializar el desplazamiento de carga llevan a cabo sus actividad económica de forma gratuita. La introducción de costos de transporte en los modelos de comercio puede llevarse a cabo de manera sencilla a través del uso de alguna función.

El establecimiento de libre comercio y su impacto en la corriente de comercio ó flujo de mercancía puede entenderse mediante el siguiente razonamiento. Si existen dos países A y B, y ambos producen una sola mercancía, tomando en cuenta las barreras al comercio y los costos de producción de cada uno de los productores se afirma que el productor que resulte ineficiente dejará de producir la mercancía y su demanda será satisfecha mediante importaciones. El impacto para el sector transporte y para el flujo de mercancías será que la corriente de comercio tendrá un sólo sentido puesto que los vehículos que trasladan la mercancía tendrán como origen la ubicación del productor más eficiente y como destino la localización del menos eficiente, este último no exportará mercancía. La única situación por la cual puede haber corriente de comercio en el otro sentido es si el productor eficiente obtiene insumos del país donde se sitúa el productor ineficiente.

Dejar de producir una mercancía en una nación está relacionada con la elasticidad de la oferta en el país menos eficiente, cuanto más alta sea la elasticidad más se reducirá la producción y con ella la demanda que realiza las empresas productoras de servicios de

transporte regresando a la situación de corriente de comercio en un sólo sentido. Al tener más mercancías en el horizonte de análisis la demanda de servicios de transporte se encontrará estrechamente relacionada con las mercancías que resulten eficientemente producidas en un país. La concentración de la producción al interior de una economía tiene por resultado la concentración de los orígenes y/o de los destinos de las firmas transportistas. La dispersión de la actividad económica lleva implícita una dispersión de los orígenes-destino de las empresas transportistas y con ello un cambio en el flujo de la corriente de comercio, como sucedió con la relocalización de la actividad económica a la frontera norte. Si se toma sólo en cuenta la zona fronteriza el flujo de mercancías interestatal como internacional debió aumentar.

Como se pudo apreciar existen una gran cantidad de variables que afectan al sector transporte y que bajo un esquema de economía cerrada puedan causar fuertes disparidades espaciales. El tránsito de una economía cerrada a una abierta plantea la posibilidad de que los diferenciales espaciales en las variables analizadas puedan verse disminuidos. No obstante, la apertura comercial no es el único tipo de política económica que puede tener este efecto en el sector transporte como se verá a continuación.

I.17 La provisión de infraestructura

La inversión en infraestructura desempeña un papel fundamental en las actividades de transporte ya que constituye el punto de partida y el condicionante principal de este tipo de servicios ya que afecta la forma en que este sector produce sus servicios, sus costos, la demanda y los mecanismos de regulación por mencionar los más importantes (De rus, 2003). De los diversos tipos de infraestructura existente³⁹ la que tiene mayor impacto en el sector es la infraestructura transportista y la urbana. A su vez la infraestructura transportista se divide de acuerdo a la modalidad que vaya a ser uso de esta. Los puertos son fundamentalmente utilizados por el transporte marítimo; los aeropuertos por el transporte aéreo y los ferropuertos por el sector ferrocarrilero. La infraestructura terrestre se divide a

³⁹ La forma de clasificar la infraestructura puede ser: infraestructura social que incluye escuelas y hospitales; la infraestructura urbana que incluye pavimentación y vialidad, alumbrado y drenaje; la infraestructura económica que incluye infraestructura transportista y en telecomunicaciones (Ayala, 2000).

su vez en dos tipos la carretera y las vías férreas. La primera es utilizada por el autotransporte y la segunda por el ferrocarril. Debido a que el gasto público es la principal fuente de financiamiento de los diferentes tipos de activos estratégicos⁴⁰, estos compiten por las decisiones de gasto público. Para Conrad (1999) la inversión óptima terrestre cuando ferrocarril y autotransporte compiten por llevar carga es una función de la demanda de volumen de carga, de los costos del stock de capital con el que las firmas llevan a cabo su actividad, de los costos de congestión y del daño ecológico potencial que cada modalidad puede causar. Este autor concluye que la inversión en vías férreas puede resultar más benéfica para los usuarios que requieren transporte de carga, obteniendo con ello un incremento del bienestar social.

A nivel teórico las consecuencias de la provisión de infraestructura son diversas. Para la teoría neoclásica de competencia perfecta el suministro de infraestructura tiene como consecuencia una disminución de costos de transporte, disminución de costos marginales en la firma requirente, ganancias extraordinarias en el corto plazo, entrada de nuevas empresas y un nuevo equilibrio de largo plazo, además la disminución de precios de productos finales, un aumento de la producción y un incremento del bienestar social (De rus, 2003). Bajo esta interpretación teórica el precio de cualquier bien es igual al costo marginal de producirlo, si se le agrega la parte espacial, el producto en cuestión está elaborado en la región de más bajos costos, puesto que las empresas producen en los lugares que minimizan sus costos de producción y transporte. Esta idea está asociada al modelo Heckscher-Ohlin de dotación de factores en el cual la abundancia relativa de un factor de producción o insumo tendrá como efecto bajos costos de producción, esto dará paso al comercio interregional, que supone la existencia de infraestructura carretera entre dos ó más regiones. Si el comercio interregional resulta de gran intensidad se puede pensar entonces en proveer de infraestructura férrea entre ambas regiones, de esta manera se fomentará la competencia intermodal que antes era inexistente. De no haber carreteras el comercio se anularía y la demanda de productos se limitaría al lugar donde son elaborados restringiendo la escala de producción de las firmas requirentes, con lo cual disminuiría la demanda de servicios de transporte quedando sólo la distribución local que implica poca distancia a recorrer, así

⁴⁰ Activos estratégicos es otro nombre con el que se le conoce a la infraestructura propia del sector transporte.

como firmas transportistas de tamaño pequeño, impidiendo la realización economías de escala fuente-distancia y fuente-capacidad –éstas serán definidas en el apartado

III.5.1- en uso en las firmas transportistas.

Para que las disminuciones en costos de transporte derivados de la provisión de infraestructura se traduzcan en aumentos de bienestar es necesario que exista competencia tanto en los mercados de transporte como en el de productos manufactureros. Para ilustrar esta situación puede partirse del hecho de que las firmas transportistas presentan economías de escala y que la infraestructura se mejora constantemente. Se puede esperar que el impacto de estos sucesos sea una disminución de los precios de transporte de mercancías, no obstante, si existe una situación de poder de mercado o monopolio en la firma transportista que realizará el viaje, esta disminución de precios no se materializaría, generándose un incremento del precio por encima del costo marginal del viaje y con ello un incremento en los costos de transporte para la empresa requirente, que se traducirá en un aumento de ganancias para la firma transportista. Aunado a su poder de mercado, si la firma transportista tiene economías de escala disminuirá sus propios costos desembocando ambas situaciones en un incremento de ganancias de la firma transportista todavía mayor.

Si no existe poder de mercado en el sector transporte el precio del viaje será igual al costo marginal y la realización de economías a escala en este sector reducirá este mismo precio haciendo que los costos de transporte de la firma requirente disminuyan, de esto se desprenden dos posibles situaciones: si la empresa requirente presenta poder de mercado podrá imponer el precio de su producto por encima de sus costos marginales, el precio de su producto será una suma del costo de transporte que es competitivo mas el costo marginal, con lo cual generará ganancias por encima de las que habría en un mercado competitivo. Si la empresa requirente no presenta poder de mercado el precio de su producto será igual al costo marginal más el costo de transporte, el cual debido a las disminuciones de precios en el servicio de transporte puede disminuir, generándose una reducción del precio final del producto y traduciéndose en aumentos de bienestar para los consumidores. En resumen, para que las disminuciones de en costos de transporte se materialicen en disminuciones de precios de productos al consumidor final, se requiere que tanto la firma requirente como la transportista operen en un mercado de competitivo.

El impacto de la infraestructura en las ganancias del sector transporte se encuentra poco explorado. Los estudios empíricos revisados se concentran en tres grandes impactos que puede tener la infraestructura: el impacto en la productividad de la industria manufacturera; el impacto regional y local y el impacto agregado de toda una economía⁴¹. Por su parte Bonnafous (1993) estudia los efectos de la infraestructura existente en el autotransporte de algunos países africanos. El autor analiza las disminuciones de costos medios derivadas de la existencia de infraestructura carretera y la distancia del viaje que realizan las firmas que operan en esos países, concluyendo que mientras exista infraestructura de una misma calidad la distancia y los costos derivados de recorrer dicha distancia pueden disminuir hasta un 70 por ciento.

La forma en cómo los activos estratégicos están distribuidos en el espacio puede estar fuertemente influenciada por el tipo de régimen comercial en el que se encuentre operando una economía. En una economía protegida, la inversión en infraestructura se concentra de forma radial y troncal en los lugares donde se concentre la actividad económica. La forma radial de la infraestructura hace referencia a que las inversiones en este rubro parten de un centro –donde se lleva a cabo la actividad económica- hasta los lugares donde se extienda la actividad productiva. La forma troncal de la infraestructura hace referencia a que las principales carreteras conectan los centros principales de producción y consumo para favorecer el intercambio de insumos y productos⁴². Bajo la forma troncal y radial se facilita el abasto de materias primas para las industrias relativamente localizadas en centros urbanos y se complica para otras zonas, lo cual refuerza la concentración de la actividad económica.

La inversión en infraestructura es la fuente de las llamadas economías de transferencia (Nourse, 1968). Estas economías se definen como los ahorros en costos de transporte de las empresas que utilizan este servicio, la localización de diversas plantas o de los lugares

⁴¹ Véase para el primer tipo de impacto Fedderke 2006 y Cohen 2001. Para el segundo tipo de impacto Haag 2002; Vickerman, 2004; Martin, 2004; Luo, 2004. Para el ultimo tipo de impacto Fan, 2004; Rudaheranwa, 2000 y Serven, 2004.

⁴² Debido a que la producción se encuentra concentrada en pocos centros urbanos como se menciona en el apartado III.1, las firmas requirentes se orientan abastecer casi exclusivamente el mercado interno por lo que al orientarse la provisión de infraestructura hacia estos centros genera un efecto de atracción hacia las grandes ciudades que hace mas sesgado el patrón desigual de desarrollo regional, puesto este efecto no se da a los poblados pequeños de las regiones donde no existen urbes.

de donde se produce y donde se consume un producto, está restringida usualmente a la existencia de un sistema de transporte, que supone a su vez un sistema de infraestructura. Este tipo de sistema de infraestructura hará que las firmas transportistas puedan disminuir sus costos medios en mayor intensidad que las firmas transportistas cuyo origen-destino implique una no utilización de sistemas de infraestructura de transporte.

Mientras que en una economía abierta, la inversión en infraestructura no tiende a ser troncal, ni radial, sino que se localiza uniformemente sobre el territorio, puesto que los centros de producción y consumo no están concentrados en pocos lugares (Katz, 1998).

Por otro lado, el impacto que tiene la transición de un régimen comercial a otro en la provisión de infraestructura toma forma en el espacio puesto que son los lugares cercanos a la nueva demanda los que requerirán de este tipo de nueva inversión para dar salida a productos o materias primas. En una economía abierta el vínculo entre inversión en infraestructura y liberalización comercial depende en buena medida de las externalidades del comercio entre dos países. La inversión en infraestructura formará mercados y tendrá impactos en los precios relativos de los bienes en esos mercados que a su vez se encuentran interrelacionados mediante acuerdos comerciales (Bond, 1997).

I.18 Cambios regulatorios y márgenes espaciales de ganancia

El efecto en los márgenes espaciales de ganancia de la regulación proviene de la idea de que las condiciones que enfrentan las empresas son diferentes en el espacio, de manera que dependiendo de las características del ambiente en que operen las firmas se pueden esperar impactos diferenciados de la regulación en diferentes mercados. La influencia diferenciada en el espacio de la regulación tipo costo de servicio más tasa de retorno parte del hecho de que la agencia reguladora determina los costos de las firmas incluyendo los impuestos y la depreciación, con ello se ajusta una tasa de ganancia razonable que se llama tasa de retorno. Los diferenciales espaciales nacen del hecho de que las firmas transportistas que operan en ambientes urbanos tienen acceso a infraestructura que les permite reducir sus costos medios con lo que pueden incrementar sus beneficios. Sin embargo las firmas que no operan en estos ambientes no tienen posibilidades de disminuir sus costos medios derivados de la utilización de infraestructura por lo que las firmas de ambientes ciudadanos tienen ventajas

sobre las firmas de los que no lo son. Estas últimas pueden verse afectadas por la regulación tipo costo de servicio más tasa de retorno. Otra situación que puede generar diferencias en la disminución de costos medios es el tamaño de la empresa, pues puede haber diferenciales de disminución de costos asociados al tamaño de la firma, las grandes empresas pueden contratar a personal gerencial más capacitado que pueda seguir disminuyendo sus costos no sólo los operativos propios de la actividad económica sino algunos otros como planeadores fiscales que pueden contribuir a la disminución de costos. Por el contrario, es difícil que la pequeña empresa tenga acceso a estos servicios puesto que su escala de producción tanto de carga transportada como de distancia recorrida es reducida respecto a las empresas de mayor tamaño.

Por su parte, el tipo de regulación *CPI-X* también puede afectar a las firmas transportistas de diferente manera sobre el espacio. El nivel de factor *X* tiene una relación negativa con los beneficios de las firmas reguladas, de manera que puede haber impactos diferenciados de este tipo de regulación en los márgenes espaciales de ganancia. La determinación del nivel del factor *X* es función del nivel de productividad de una muestra de firmas transportistas. A su vez la productividad es una función de diversas variables. Una de las importantes es el tamaño del mercado, pero debido a que existen diferentes tamaños de mercado en donde operan firmas transportistas, se puede presumir que existen diferentes productividades de firmas transportistas para cada mercado, por lo que la relación entre tamaño de mercado y productividad debe ser positiva. Es decir, a mayores tamaños de mercado corresponderán mayores niveles de productividad y viceversa. De manera que los niveles determinados de factor *X* pueden verse influenciados por el tamaño de mercado y con ello tener impactos diferenciados en los márgenes espaciales de ganancia.

Si un sector es regulado por la vía de costo de servicio más tasa de retorno puede cambiarse a una regulación del tipo *CPI-X* donde si las empresas pueden mantener los incrementos de costos derivados de la compra de insumos por debajo del aumento de precios permitido pueden embolsar la diferencia y con ello aumentar sus ganancias. Las disminuciones del incremento en precios de insumos que llevan a aumentos en los costos se pueden lograr mediante establecimiento de contratos con los proveedores, sin embargo son las empresas de gran tamaño las que tienen más poder de negociación derivado de su escala de producción que representara altas ventas para el proveedor, que las firmas de menor

tamaño, por lo que la variable tamaño de empresa toma relevancia al momento de disminuir costos.

A partir de los años setenta surgió en Inglaterra y en los Estados Unidos un movimiento desregulatorio tendiente a liberalizar los controles gubernamentales. El impulso hacia este movimiento tuvo su origen en razones teóricas y empíricas. Primero, para muchos microeconomistas el teorema básico de que el bienestar social se maximiza cuando el precio de cada bien o servicio se iguala en el largo plazo al costo marginal y segundo, la evidencia de los años posteriores a la segunda guerra mundial de que los organismos reguladores causaban precios que divergían en el largo plazo con los costos marginales sociales en lugar de converger a ellos⁴³ (Button, 1993).

Los cambios regulatorios pueden incluir desregulación o privatización. Estos cambios buscan objetivos variados entre los que comúnmente figuran: propiciar la introducción de nuevos y mejores servicios, facilitar el cambio tecnológico y promover la eficiencia de algún sector económico específico. A estos cambios regulatorios se les llama también reforma regulatoria la cual es de fundamental importancia para este trabajo. Esta reforma regulatoria está definida como la sustitución de controles gubernamentales para propiciar una reforma efectiva (Carlton y Perlof, 2004). Por su parte la OCDE (2000) define a la reforma regulatoria como desregulación y apunta que es la eliminación parcial o total de la regulación en un sector para mejorar su desempeño económico.

El objetivo central de la desregulación es fomentar un ambiente competitivo o incluso crearlo. Mediante acciones como la introducción de una ley antimonopolio que incluya la prohibición de las medidas que limiten o que puedan limitar la competencia; de manera que se puedan restringir las fusiones o adquisiciones que tengan por resultado la adquisición de poder de mercado. Otras prácticas que se deben restringir en dicha ley pueden ser las confabulaciones y las conspiraciones para restringir el comercio. Así mismo se pueden declarar ilegales las prácticas depredadoras para fijar precios que pueden expulsar del sector los competidores actuales y disuadir a los que estén considerando entrar al mercado. Por último, se debe contemplar en la ley ilegal la discriminación de precios que es un rasgo

⁴³ Otra teoría que justificó la desregulación fue la hipótesis de los mercados contestables, la cual asegura que si la entrada y salida del mercado para las firmas es poco costosa se puede producir un nivel similar de producto de un mercado competitivo. El artículo pionero de esta teoría aplicada al transporte se debe a Bailey y Panzar (1981).

característico de las firmas que tienen poder de mercado. Para el caso específico del sector transporte se debe restringir y prevenir la colusión y adaptar los mecanismos que puedan frustrar el bloqueo de nuevas empresas en el mercado por parte de los incumbentes (Carbajo, 1993)

Por su parte la privatización es una alternativa a la desregulación, el fundamento teórico de la privatización se remonta al teorema de la envolvente de Viner-Wong el cual afirma que los costos marginales son iguales, a corto y largo plazos a la capacidad optima de producción de la empresa. De acuerdo con el teorema, la combinación de una capacidad optima a largo plazo y un comportamiento competitivo a corto plazo genera eficiencia a largo plazo, por lo que se puede inferir que el establecimiento de la capacidad a su valor de equilibrio de corto plazo permitirá alcanzar eficiencia a largo plazo. Esta propiedad justifica los proyectos de privatización en los que el Estado fija la capacidad de la industria a un nivel que se considera óptimo a largo plazo. Una vez privatizada la actividad y alentada la competencia se debe complementar con algún tipo de regulación (Balasko, 2006).

Los efectos en los márgenes espaciales de ganancia derivados de la privatización son claros. Al pasar los activos a ser propiedad privada se generan beneficios a particulares que antes no existían. Si los particulares se encuentran localizados en algunos lugares, es evidente que los márgenes espaciales de ganancia pueden diferir con la privatización. En términos intermodales la influencia en los márgenes espaciales de ganancia es también sencilla de entender, sobre todo si las industrias privatizadas son transporte ferrocarrilero o aéreo, estas modalidades requieren infraestructura la cuales coadyuvan a conectar económicamente dos lugares –también conocidos como origen y destino- que usualmente son lugares con cierto tamaño de mercado e ingreso, por lo que las ganancias generadas por estas modalidades transportistas derivadas de la privatización están localizadas en el espacio. En lugares donde el ingreso y el mercado son relativamente bajos es difícil encontrar infraestructura que pueda generar ganancias. Por lo que para estos modos de transporte los márgenes espaciales de ganancia están condicionados a la presencia de infraestructura. De lo anterior se puede afirmar que en los lugares en los que no existe infraestructura férrea o aeroportuaria el autotransporte tiene un monopolio intermodal. Para el caso en el que la carga se deba desplazar de un puerto a otro la competencia intermodal se da entre el transporte automotor y el marítimo conocido como cabotaje, en este caso el

transporte por agua tiene ventajas sobre el autotransporte debido a las economías de escala inherentes a dicho sector. De la misma manera la competencia intermodal terrestre – autotransporte versus ferrocarril- sólo se realiza en ciertos lugares del espacio donde existen empresas requirentes con escala suficiente para que ambos modos puedan competir. Si la desregulación incentiva la competencia intermodal terrestre pueden disminuir las ganancias de las empresas que anterior a la privatización no competían, sin embargo, en los lugares donde no se vea incentivada la competencia intermodal las ganancias de las firmas ahí localizadas no tenderán a disminuir por lo cual se puede afirmar que la privatización puede tener impactos diferenciados intermodales en los márgenes espaciales de ganancia.

La privatización de empresas públicas puede implicar que algún momento del pasado éstas fueron estatizadas⁴⁴. La nacionalización⁴⁵ de empresas también tiene efectos diferenciados en los márgenes espaciales de ganancia. Según Aspe (1993) la nacionalización tradicionalmente ocurre con empresas intensivas en capital las cuales están vinculadas a economías de escala. Estas economías son propias de ambientes urbanos, lo cual implica que la nacionalización difícilmente se llevaba a cabo a empresas en ambientes no urbanos.

Una vez que la privatización ha entrado en vigor los esfuerzos de la intervención del estado se puede concentrar en el desmantelamiento de las barreras a la entrada para crear un ambiente competitivo en las firmas recién privatizadas. Si las firmas presentan diferentes niveles de barreras a la entrada en diferentes ambientes se deben adecuar el marco jurídico para que tome en cuenta estos diferenciales espaciales en las barreras a la entrada y por tanto en los márgenes espaciales de ganancia.

Particularmente en el sector transporte las barreras a la entrada pueden tomar diversas formas: barreras a la entrada en el uso de infraestructuras; uso de frecuencia o tarifas para limitar la competencia y otras prácticas anticompetitivas. Con relación al primer tipo de barreras, el hecho de tener que utilizar determinadas infraestructuras compartidas a la hora de dar servicios de transporte introduce la necesidad de utilizar criterios para repartir el espacio o las franjas horarias de uso entre las distintas empresas. Esta característica de la

⁴⁴ La propiedad pública de una industria o empresa se considera una forma de regulación; cuando las entidades económicas están en poder del Estado aparece la figura de empresa pública. La propiedad pública se justifica cuando se presentan tres circunstancias (Aspe, 1993): Falta de mercado y tributación insuficiente. Precios *versus* Cantidades en mercados fragmentados. Distribución del ingreso, monopolio natural y tamaño de mercado.

⁴⁵ Estatización y nacionalización no son lo mismo, sin embargo serán tomadas como sinónimos en este trabajo.

industria del transporte, es para algunos modos, un elemento clave que impone una limitación a la competencia por razones tecnológicas: no puede existir una infinidad de pequeñas empresas que utilicen la infraestructura necesaria y lograr que todas ellas dispongan exactamente de las mismas condiciones de uso (De rus, 2003). Por lo cual se puede concluir que tanto el tamaño de la firma como la localización de la infraestructura determinan los beneficios que estas empresas puedan obtener, obteniendo ganancias diferenciadas en el espacio condicionado a la existencia de infraestructura.

Con respecto a las barreras en el uso de frecuencia o tarifas, esta se da en aquellos modos de transporte donde las salidas de las unidades se llevan a cabo de acuerdo a un horario preestablecido. De manera que una empresa de tamaño mediano o grande puede tratar de forzar la salida de una rival de menor tamaño mediante la oferta de los mismos servicios en idénticos horarios. Este tipo de barrera requiere de empresas que compitan en un mismo mercado y que puedan usar al mismo tiempo la infraestructura existente, como el caso de los modos autotransportista y aéreo (De rus, 2003).

Por último otras prácticas anticompetitivas pueden ser:

- 1.- Acuerdos entre firmas de un mismo mercado para elevar conjuntamente todas sus tarifas o reducir el nivel global de servicios (Cartel de empresas)
- 2.- Reparto de rutas o zonas geográficas, entre las empresas proveedoras de un mismo tipo de servicio, para no competir entre sí, este caso es común en las firmas autotransportistas tanto de carga como de pasajeros (De rus, 2003).

Son pocos los estudios que estudian los impactos diferenciales sobre el espacio derivados de los cambios regulatorios en el sector transporte Boyd (1983) analiza el efecto que tuvo la desregulación en el transporte marítimo de los Estados Unidos, el autor encuentra que el principal efecto de los cambios regulatorios fue la disminución de costos para esta modalidad transportista y bajo sus estimaciones afirma que la disminución de costos afecta de manera diferente a cada región donde operen empresas transportistas marítimas.

I.19 El concepto de clúster

Existe una gran cantidad de definiciones del concepto de clúster o aglomeración que normalmente obedecen al contexto en el que se han desarrollado las investigaciones que los

proponen. El concepto puede rastrearse hasta Alfred Marshall (1890) que describió las ventajas de que las actividades económicas estuviesen aglomeradas en términos de la disponibilidad de mano de obra calificada y especializada y derrames tecnológicos. Según el autor, la aglomeración podría tener como principal consecuencia aumentos en la eficiencia de las empresas. En este mismo sentido Shumpeter (1954), Von Thünen (1890) y Lösch (1954) buscan caracterizar las aglomeraciones resaltando las ventajas de que la distancia entre la localización de las empresas sea corta y coinciden con Marshall en las posibles ventajas que pueden obtenerse de ésta situación. De acuerdo con Kotschatzky (2012), en los años setenta el concepto de clúster se vio muy influenciado por los avances en la economía de la innovación al grado que los estudios sobre clusters se concentraban en detectar patrones de innovación, emprendedurismo y cambio tecnológico. Una concepción de clúster que se usa comúnmente es la de Porter (1990) quién lo define como una concentración geográfica de empresas del mismo sector, investigación y desarrollo, instituciones financieras, actores públicos y relaciones de cooperación entre estos actores que genera ventajas competitivas.

Según Ketels (2003) existen diversos tipos de clúster caracterizados por el tipo de producto o servicio que producen, dinámica locacional a la que son sujetos, el grado de desarrollo que experimentan, el ambiente de negocios que los rodea entre las más importantes. El mismo autor menciona que los beneficios económicos derivados de su existencia se pueden dividir en tres dimensiones. Primero, los agentes económicos que lo forman pueden operar a mayores niveles de eficiencia. Segundo, son propensas a tener mayores niveles de innovación y tercero, generan un impacto regional cuyo tamaño dependerá del tamaño del clúster. Según De Rus (2003), el concepto de clúster tuvo importantes avances para la economía regional a inicio de la década de los noventa con el surgimiento de la llamada nueva geografía económica. Para este punto de vista, las empresas están interesadas en estar cerca de sus consumidores pero al mismo tiempo les resulta rentable estar cerca de las empresas que les suministran bienes intermedios, las cuales, no están situadas cerca de las ciudades que es donde se localizan sus clientes. Esta teoría considera el caso de dos regiones una pobre y una rica. Inicialmente existen altos costos de transporte entre ambas regiones, las empresas requirentes se localizan en centros de producción en la región pobre pues ahorran costos de transporte. Al repartir la producción entre varios centros se pierden

economías de escala y el beneficio que se deriva de la cercanía a otras empresas, intermediarios y otros insumos especializados están localizados en la región rica, pero en conjunto se puede suponer que sigue siendo rentable la localización de centros de producción en la región pobre. Si existe inversión pública en infraestructura el impacto es una reducción de costos de transporte que puede llevar a un cambio de equilibrio entre los incentivos de las empresas –requerentes- para situarse cerca de los consumidores y los que favorecen estar cerca de otras empresas- requerentes-, produciéndose una relocalización de la actividad económica de la región pobre a la rica para aprovechar las economías de aglomeración. De acuerdo con Le beil (2008) independientemente de su visión teórica, el concepto de clúster presenta siempre dos dimensiones:

Primero, los clusters son vistos como concentraciones geográficas. Es decir, la distancia entre los miembros del clúster es pequeña. Segundo, se caracterizan por tener una dinámica social y un elemento organizacional conocido como “pegamento social” que mantiene la relación entre los miembros del clúster y facilita su interacción. La primera dimensión es la que se puede relacionar con econometría espacial pues hace referencia a distancias lo más pequeñas posibles entre un ente y otro(s). El análisis en econometría espacial utiliza la distancia como insumo para construir una matriz llamada de pesos espaciales. En el análisis de econometría espacial el clúster es identificado como una relación de dependencia funcional entre dos ó más entidades o territorios georeferenciadas respecto de una variable. Existen dos tipos de clusters para este tipo de herramienta conocidos como alto-alto el primero, y bajo-bajo el segundo tipo. Ambos son explicados a profundidad en la sección III.2. Ésta acepción de clúster será la que se tomará en este trabajo.

CONCLUSIONES

En este capítulo se revisaron las variables que se considera *a priori* son determinantes de las ganancias del sector autotransporte, a estas variables se les ha denominado “espaciales” queriendo destacar dos puntos importantes: primero, las diferencias existentes entre las magnitudes de dichas variables entre diversas zonas y, segundo, señalando la relación que puede existir entre la variable de una zona y la misma variable de zonas contiguas.

El enfoque teórico de la dimensión espacial de la economía que toma a la distancia como una expresión de su existencia es la extensión que requiere el análisis en economía del transporte para entender que el recorrer dicha distancia genera los ingresos, costos y ganancias de las empresas de transporte que son el objeto de estudio de este trabajo.

Por otro lado, la introducción de la variable tamaño de empresa da profundidad al análisis que se llevará a cabo. Dado que en una economía cohabitan empresas de diferente magnitud, la incorporación del tamaño de las firmas tiene relevancia toda vez que las características de éstas en términos de las variables analizadas en este capítulo suelen tener diferente magnitud y por tanto debe tener impactos de diferentes proporciones en los beneficios. El tamaño de la firma tendrá gran relevancia puesto que es bien conocido que el tamaño de la empresa influye en el nivel de las ganancias, por ello se espera que la incorporación del espacio tenga impactos diferenciados en los diferentes tamaños de firma transportista. Resulta de fundamental importancia señalar que las ganancias –cuantificadas mediante un MPC- deben estar íntimamente ligadas a la localización que tengan las firmas transportistas, pues se parte del hecho de que cada localización tiene características disimiles que impactan de manera diferente las ganancias de este sector.

En este capítulo se desarrolló un modelo de localización espacial óptima para empresas de autotransporte de carga debido a que se sostiene que tanto la teoría de la localización como la economía del transporte presentan un vacío al no tener una estructura que explique donde, cómo y porqué se localizan las empresas que ofrecen servicios de transporte. Este vacío se pretende llenar con el modelo propuesto en este capítulo. Tal modelo explica que las empresas autotransportistas buscan proximidad con las firmas que requieren con el fin de maximizar sus ganancias. El modelo explica también como se da la competencia entre las firmas de transporte intermodales localizadas en una zona, la heterogeneidad en los tamaños de este tipo de empresas, el crecimiento de las firmas transportistas existentes en términos de su tamaño así como la entrada de nuevas firmas al mercado que dan como resultado el crecimiento en el total de firmas en una zona o región. El modelo toma especial relevancia cuando se aprecia que la obtención de ganancias de las empresas transportistas está íntimamente ligada a su localización pues es partir de esta localización

de donde nace el origen de los destinos que llevan a cabo las empresas involucradas. El modelo toma una dimensión por el lado de la demanda pues se considera que es la demanda de servicios de transporte la que conduce a la necesidad de proximidad entre empresas que es la base material del modelo que se convierte en el fundamento de la obtención de ganancias para las empresas del sector. Se supondrá en adelante que en cualquier zona del país o de cualquier economía las empresas se localizan de una manera similar. El análisis de la relocalización de las empresas de transporte toma relevancia a la luz de la entrada en vigor del TLCAN, pues este generó la demanda para ya sea redireccionar los destinos de los viajes realizados o para incentivar la relocalización de las empresas de este sector.

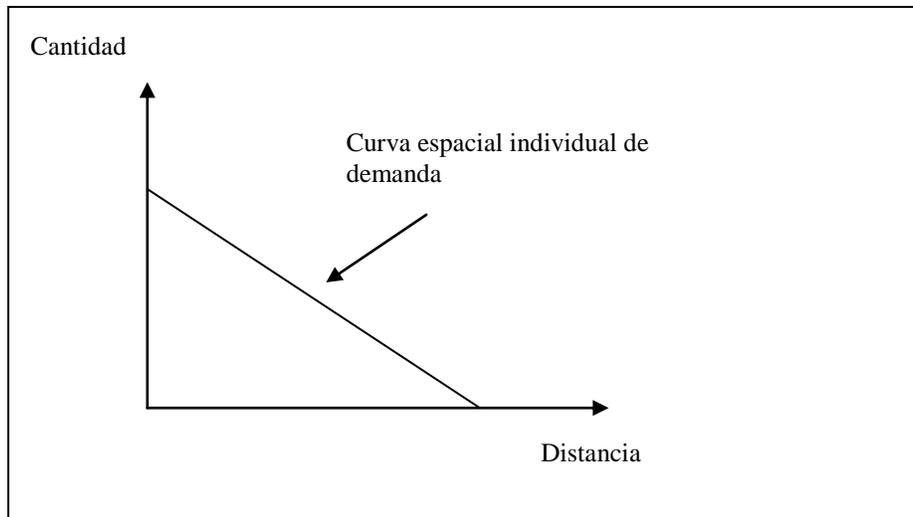
También se estudió la forma en que las acciones de política económica pueden afectar la actividad económica y en particular los márgenes de ganancia de las firmas autotransportistas. Se demostró que los cambios en estas políticas pueden afectar los beneficios de las firmas de forma desigual dependiendo de la localización de estas en el espacio y dependiendo de la carga que se produce en los lugares que se puedan considerar origen de un viaje. Por una parte la apertura comercial pudo acrecentar las ganancias de las firmas cercanas a la frontera con los Estados Unidos, la relocalización de la producción generó la demanda de viajes pues afectó la intensidad en el flujo de carga tanto de exportaciones como de importaciones y de comercio entre las regiones fronterizas, incrementando los beneficios de las empresas de transporte. Mientras que la existencia de infraestructura generará que los márgenes de ganancia de las firmas de una entidad a otra se relacionen entre sí generando una relación entre estos y dando lugar a lo que se conoce como margen espacial de ganancia.

ANEXO I.1

Construcción de la curva espacial de demanda de Lösch y su importancia para el autotransporte

A mayor distancia del lugar de producción mayor precio del producto por la existencia de costos de transporte que llevará a impactar negativamente a la demanda. En el lugar de producción se presenta el precio más bajo del producto puesto que no existen costos de transportar la mercancía hasta cierta distancia. Esta situación se aprecia en la gráfica 6.

Gráfica 6

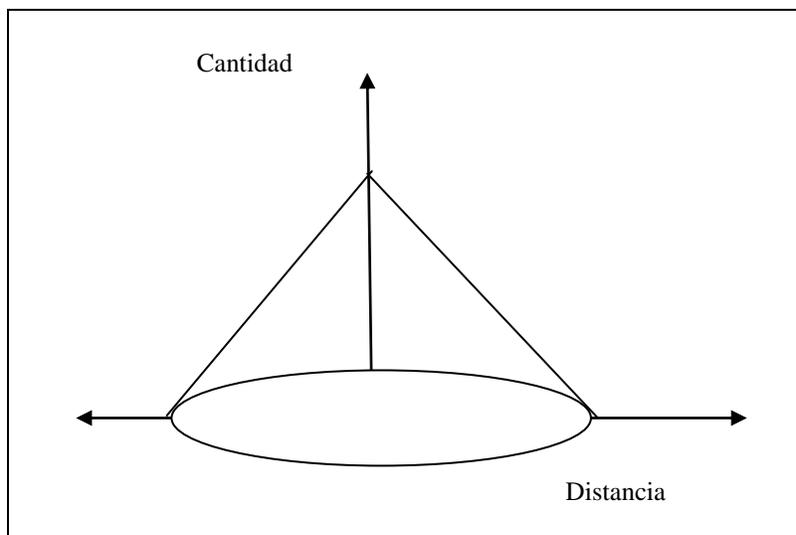


Fuente: Capello (2007)

La figura supone que sólo existe una dirección para recorrer la distancia desde el origen. Si se incorpora(n) otra(s) dirección(es) a partir del origen el resultado se parecía en la gráfica 7 cuyo resultado es un mercado circular, la demanda espacial de mercado está representada por el volumen del cono de demanda multiplicado por la densidad de población existente. La abscisa al origen en la gráfica 7 representa el límite a recorrer para las firmas autotransportistas desde el lugar de producción de la empresa que demanda servicios de transporte representado por el origen.

El diámetro del círculo que representa el mercado es la máxima distancia a recorrer para las firmas autotransportistas. Es en este mercado circular en donde operan las firmas transportistas y donde obtienen su margen espacial de ganancia.

Gráfica 7
Mercado circular

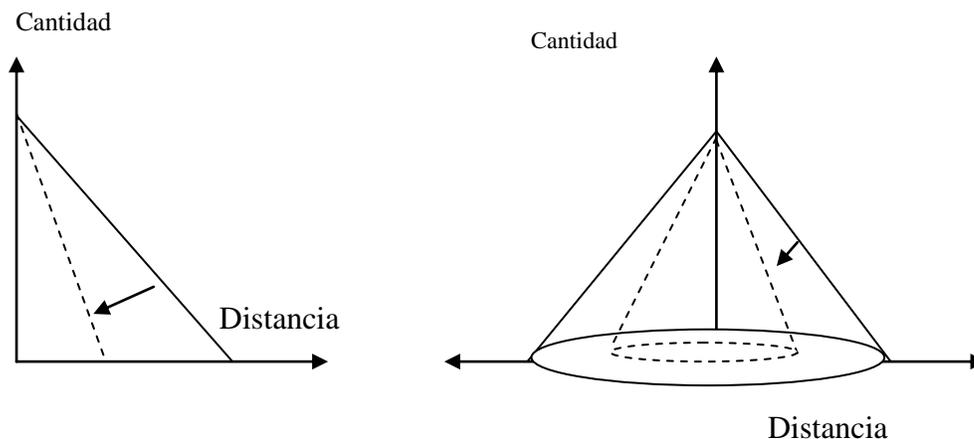


Fuente: Capello (2007)

La curva de demanda espacial individual puede tener dos tipos de movimientos, ya sea que cambie su pendiente o que se desplace paralelamente. Ambos movimientos tienen impactos importantes para las firmas transportistas. Según Capello (2007), la pendiente de la curva puede aumentar como resultado de un incremento en los costos de transporte. Se observa en la gráfica 8 que el impacto de un aumento de costos de transporte es una reducción del diámetro del área de mercado, mientras que el desplazamiento paralelo de la curva se debe a un incremento en el precio del bien en cuyo caso el impacto es una reducción en el diámetro del círculo que forma el área de mercado.

Ambos movimientos de la curva de demanda espacial llevan a una reducción del área de mercado que representa una reducción en la distancia máxima a recorrer para las empresas de transporte; no obstante existe una diferencia entre ellos. Cuando incrementan los costos de transporte la cantidad producida por la empresa se mantiene constante, en términos gráficos, la ordenada al origen no se modifica y el aumento de la pendiente resulta en una disminución de la abscisa al origen.

Gráfica 8
Impacto de un aumento en los costos de transporte



Fuente: Capello (2007)

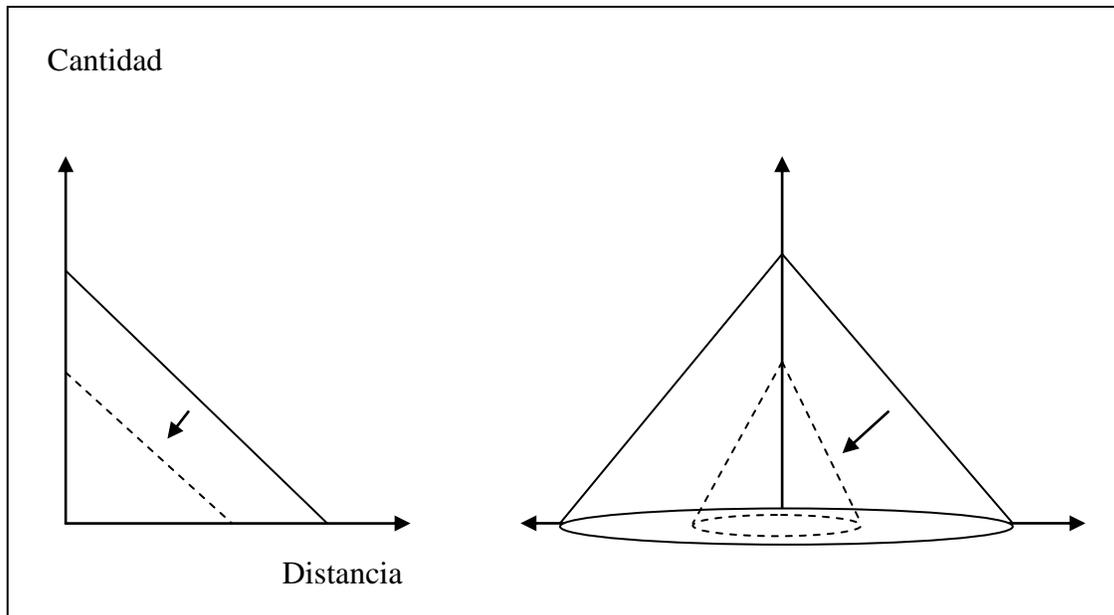
Para el caso del desplazamiento perpendicular de la curva presentado en la gráfica 9, tanto la ordenada como la abscisa disminuyen. En términos económicos esto significa que la cantidad producida por la empresa disminuye al igual que el diámetro del área de mercado.

Para el caso del incremento en los costos de transporte, la firma productora tendrá dos opciones, aumentar sus existencias o lanzar al mercado -que se ha reducido- la cantidad de producto que se abastecía antes del incremento en los costos. Los impactos para las firmas transportistas de esta situación son: primero, una reducción en la distancia máxima a recorrer; segundo, si la empresa productora decide acumular inventarios los viajes demandados a las firmas transportistas tenderán a reducirse y con ello sus ingresos.

Si la empresa productora del bien decide no acumular inventarios mandará a un mercado más pequeño la misma cantidad de producto que tenía antes de la reducción del área de mercado, por lo que las firmas transportistas tendrán el mismo nivel de viajes a distancias menores y como los costos de las firmas transportistas son una función de la distancia, estos tenderán a disminuir ocasionando un incremento en las ganancias. Para el caso de un incremento en el precio del bien, disminuirá su producción. Esto implica que las firmas transportistas tendrán una disminución del área de mercado al cual abastecen el producto de

la empresa productora, lo cual llevará a tener una disminución de costos. Sin embargo, la disminución de la producción del bien llevará a tener menos producto para abastecer el mercado y con ello menos viajes demandados ó un volumen de carga menor. Ambas opciones vaticinan una disminución en los ingresos de las firmas transportistas. Por lo que sólo si la disminución de los ingresos es menor a la disminución de los costos los beneficios serán positivos.

Gráfica 9
Impacto de un incremento en el precio del bien



Fuente: Capello (2007)

ANEXO I.2

LOS DETERMINANTES DE LOS BENEFICIOS EN LA VISION DE STEPHEN MARTIN

Los primeros estudios que indagaron sobre los determinantes de las ganancias industriales – medidas a través de márgenes precio costo- se encuentran en Collins y Preston (1966). Estos autores encuentran que las variaciones en las ganancias para la industria alimenticia

de los Estados Unidos en el año 1958 están fuertemente relacionadas con la concentración de mercado. El trabajo mencionado se encuentra englobado en el marco teórico conocido como enfoque Estructura-Conducta-Desempeño, también llamado escuela estructuralista que afirma que existen relaciones entre la estructura de mercado en la cual se encuentra operando una empresa, la conducta de la firma y el desempeño que demuestra. Las variables asociadas a la estructura de mercado y al desempeño que usualmente se analizan bajo este enfoque son: la concentración de mercado, las ganancias, la intensidad en el uso de los factores de producción y la diferenciación de producto entre las más importantes. El trabajo de Collins y Preston fue seminal para la variedad de investigaciones que surgieron después bajo este mismo enfoque teórico que buscaban demostrar esta hipótesis.⁴⁶ Sin embargo, surgieron otras interpretaciones teóricas de los determinantes de las ganancias que parecían contraponerse al enfoque Estructura-Conducta-Desempeño. La escuela de Chicago con autores como Pelzman (1977) y Ferguson (1994) afirmaron que las ganancias están más relacionadas con la eficiencia o productividad de las firmas que con su estructura de mercado.

Los trabajos de Stephen Martin (1988) resultaron de gran importancia teórica por el hecho de que demostraron que la visión de ambas escuelas era complementaria y no se contraponían al explicar los beneficios. La investigación de Martin relaciona las ganancias con la concentración de mercado, la productividad, la intensidad en el uso del factor capital, el tamaño promedio de la firma en la industria y el gasto en publicidad.

Mediante un modelo econométrico de panel para la industria manufacturera de los Estados Unidos este autor concluyó que tanto la visión teórica de la escuela de Chicago como la escuela estructuralista se complementan en lugar de contraponerse para explicar las variaciones en las ganancias. Tanto la concentración de mercado como la productividad presentan relaciones positivas y lineales con las ganancias medidas a través de un margen precio costo. La metodología de Martin no ha sido aplicada para el sector transporte y servirá de guía para este trabajo.

Cabe mencionar que en sólo dos de los trabajos revisados Collins y Preston (1969) y Martin (1988) resaltaron la idea del espacio. Los primeros autores mencionan que hay empresas

⁴⁶ Véase autores como Bain (1951) y Comanor y Wilson (1967)

cuyos productos no tienen alcance nacional y por lo tanto no compiten en todos los mercados, sin embargo, no pudieron cuantificar este efecto. El segundo autor asigna una variable binaria que toma un valor unitario cuando considera que la empresa opera en un mercado de gran dimensión y cero en otro caso, lo cual supone la diferenciación de características económicas que puede tener el espacio en el que se desarrolle una empresa.

ANEXO I.3

Formalización del modelo de localización espacial óptima

La formalización del MLEOT inicia con la afirmación de que las empresas requirentes toman la decisión sobre la empresa transportista a la que contratan para enviar su mercancía al destino donde se demanda la carga. La decisión toma en cuenta dos variables: el costo que tendrán que pagar a la transportista y la predictibilidad que les pueda ofrecer la misma. Ambas variables se encuentran estrechamente relacionadas pues la predictibilidad implica distancia y tiempo de recorrido que a su vez significa costos para las transportistas que a su vez serán trasladados al precio que cobrará la transportista a la requirente. La función que relaciona el número de viajes que demanda la requirente a las empresas transportistas es:

$$Q = a - bP \quad (I.28)$$

Donde Q es la cantidad de viajes que demanda la requirente y P es el precio al que la transportista oferta sus servicios, a es la cantidad máxima de viajes que demandará la requirente y b es la pendiente de la curva. Si la requirente considera que el costo de contratar a una transportista es muy alto no demandará ningún viaje y pueden entonces considerar adquirir su propio equipo de transporte. El signo negativo indica que a precios altos por servicios de transporte menos viajes conseguirá la transportista y viceversa.

$$P = td \quad (I.29)$$

Donde t es el costo monetario por unidad de distancia y d es la distancia a recorrer en el viaje tanto de ida como de vuelta. Sustituyendo

$$Q = a - btd \quad (I.30)$$

La ecuación I.30 indica que la cantidad de viajes que puede obtener la empresa transportista es función del precio que ofrezca por viaje y de la distancia a recorrer. EL MLEOT inicia con el supuesto de que existe una sola empresa de transporte (monopólica). En este caso, la requirente solamente puede escoger entre el precio que le ofrezca el monopolio y adquirir su propio equipo de transporte. Un alto nivel de t puede corresponder al precio de monopolio transportista. Si existen varias transportistas compitiendo por la carga la requirente tendrá más opciones para decidir sobre qué empresa trasladará su carga. La distancia toma relevancia bajo el razonamiento de que las empresas de transporte que se encuentren localizadas en zonas lejanas tendrán una mayor distancia por recorrer que las que se encuentren en zonas cercanas lo cual generará un mayor costo para las transportistas y un mayor tiempo del traslado desde el lugar de la transportista hasta el momento donde se tomará la carga por lo que mientras más cerca se encuentre la transportista del lugar donde se tomará la carga mayor predictibilidad tendrá. De manera que la decisión de la requirente se toma en función del precio que ofrece la transportista y la cercanía de ésta con la requirente. Al haber dos más empresas transportistas compitiendo⁴⁷ por la carga la requirente podrá tomar la decisión respecto del precio que ofrezcan las transportistas. Esta situación es coincidente con la idea expresada en el MLEOT que afirmaba que las empresas transportistas compiten vía precios por la carga de las transportistas. Si las transportistas fijan sus precios simultáneamente el modelo que aplica es el modelo de Bertrand, pero si una es líder y la otra(s) seguidora el modelo que puede aplicar es el de líder y seguidor de precios.

Si la requirente necesita enviar mercancía a lugares en los que requiera de diversas modalidades de transporte⁴⁸ necesitará saber que distancias maximizan su predictibilidad. Una forma sencilla de saberlo es utilizando un multiplicador de Lagrange en el que la predictibilidad es función de la distancia que cada modalidad de transporte recorrerá con la carga. Esta función se plantea de la siguiente manera:

$$P_i = A X_i^\alpha Y_i^\beta \tag{I.31}$$

⁴⁷ De acuerdo al MLEOT si están compitiendo al menos deben estar a la misma distancia de la requirente.

⁴⁸ Este servicio es conocido como transporte multimodal

Donde P_i es la predictibilidad, X_i y Y_i son las distancias a recorrer en dos modalidades diferentes, A , α y β son parámetros a estimar y el subíndice i hace referencia a la temporalidad de las variables.

Por otra parte, se necesita una función que represente una restricción que a su vez en términos aplicados represente el monto del presupuesto que la requirente pagará a las transportistas

$$P_1X + P_2Y = M_i \quad (\text{I.32})$$

Donde P_1 es el precio que cobrará la primera modalidad y P_2 es el precio que cobrará la segunda modalidad, M son los gastos totales en transporte en los que incurrirá la empresa requirente.

El planteamiento para resolver el problema es el siguiente:

$$L = X^\alpha Y^\beta - \lambda (P_1X + P_2Y - M) \quad (\text{I.33})$$

Donde L es conocido como lagrangiano, λ es un multiplicador de Lagrange.

La elección de la cantidad óptima (X^* , Y^*) del número de inserciones debe satisfacer las tres condiciones de primer orden:

$$\partial L / \partial X = \partial V(X^*, Y^*) / \partial X - \lambda P_1 = 0 \quad (\text{I.34})$$

$$\partial L / \partial Y = \partial V(X^*, Y^*) / \partial Y - \lambda P_2 = 0 \quad (\text{I.35})$$

$$\partial L / \partial \lambda = P_1X + P_2Y - M = 0 \quad (\text{I.36})$$

La solución al problema ofrece el nivel óptimo en la distancia a recorrer para cada modalidad:

$$X^* = (M / P_1) (\alpha / \alpha + \beta) \quad (\text{I.37})$$

$$Y^* = (M / P_2) (\beta / \alpha + \beta) \quad (\text{I.38})$$

CAPITULO II

“Las ganancias del autotransporte antes y después del TLCAN”

II.1 La situación del autotransporte en un ambiente regulado y de economía cerrada

Dos efectos en las ganancias a nivel regional son la regulación al sector transporte y el efecto de una economía protegida al comercio exterior. Los impactos de estos dos tipos de políticas se analizan a continuación.

II.1.1 El autotransporte bajo una economía cerrada

Las relaciones comerciales de México con el exterior durante el período 1975-1994 tenían menor intensidad de las que los que se pueden encontrar hoy en día⁴⁹. Estas relaciones han cambiado los orígenes destinos de las empresas de autotransporte. Los orígenes destinos de interés para este trabajo son los que traspasan fronteras a nivel entidad federativa. No son de interés las O-D que se localizan al interior de un mismo estado. Cabe aclarar que el censo de 2004 es el único que incluye una diferencia en la forma en cómo se clasifica al autotransporte de pasajeros, dicha diferencia con los censos anteriores es la distinción entre autotransporte de materiales para construcción local y foráneo. El primero se refiere a las firmas transportistas que desplazan mercancía producida en una entidad federativa que se entrega en esa misma entidad; el segundo da cuenta de la mercancía que se produce en un estado y que es desplazada a otro, este traslado es el que se convierte en una exportación de mercancías entre entidades o a otro país.

II.1.2 El autotransporte bajo regulación.

La regulación del autotransporte en México se fundamento en dos mecanismos: Una estructura de concesiones que determinaba la asignación de rutas, el de vehículos

⁴⁹Según datos del INEGI el grado de apertura comercial de la economía mexicana calculado como exportaciones mas importaciones sobre Producto Interno Bruto, fue en promedio de 1975 a 1994 de 6% mientras que de 1995 a 2007 tuvo un promedio de 18%.

permitidos y el tipo de mercancía a transportar. Ambos mecanismos afectaron las ganancias de este sector. Esta regulación se basó en la Ley de Vías Generales de Comunicación, en particular en el reglamento de explotación de caminos expedido en 1951 que era ejercida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El efecto de la regulación en las ganancias. Uno de los efectos de la regulación más característicos e importantes fue el denominado “regresos de vacío” que implicaba que una empresa transportista podía ser contratada para llevar carga de un origen a un destino, pero no podía traer en su viaje de regreso carga de otra empresa requirente⁵⁰.

Esta situación se debía a que existían concesiones de rutas específicas para productos específicos. Dicha medida propiciaba altos niveles de sub-utilización en el autotransporte que terminaba por impactar al empleo, puesto que una mayor carga a transportar requería de mayor número de trabajadores para transportar, supervisar y descargar la mercancía y más importante aún, no permitía elevar las ventas de las firmas y con ello limitaba las ganancias.

Cabe mencionar que durante este período de fuerte regulación, existió un sector autotransportistas “pirata” que funcionaba pagando multas, sobornos y tramites de amparo, pero que ofrecían un menor precio a la tarifa oficial, lo cual hacía que esta actividad fuese altamente rentable. Según Farber (1991) operaban en toda la economía mexicana entre cuarenta y setenta mil transportistas piratas. Esta actividad representaba hasta un 30% de ahorro en costos de transporte para la empresa requirente (Dávila, 1995), tendiendo como efecto una disminución en las ganancias de los transportistas formales. Partiendo de que existían diferentes mercados en la economía mexicana de los cuales los de mayor tamaño eran los más atractivos para las firmas y que la regulación imponía las rutas que implicaba pasar u operar entre algunos de estos mercados, las empresas que operaban en los mercados de mayor tamaño –que además debido a la forma troncal y radial de infraestructura accedían a menores costos- pudieron tener mayores ingresos, que las que tenían rutas entre mercados de menor tamaño e infraestructura de menor calidad.

⁵⁰ La desregulación tuvo el efecto contrario, las firmas se trasladaban a otros mercados y regresaban con mercancía para entregar, este servicio incrementaba las ventas y con ello las ganancias. La cuantificación de este efecto será capturado con los modelos econométricos espaciales del capítulo VII.

Otra forma en la cual la regulación pudo afectar a las ganancias fue mediante su influencia en la concentración de mercado, según Dávila (1995), la regulación permitía controlar la capacidad instalada, reducir la movilidad de empresas entre mercados, forzar el establecimiento de coaliciones de empresas y en general restringir la competencia. Por una parte, existían barreras legales a la entrada que establecían exclusividad para un cierto tramo, la prestación del servicio en este tramo requería de una concesión otorgada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), estas concesiones establecían la clase de servicios por prestar, el itinerario, el de unidades a utilizar y sus características técnicas. Esta concesión era sometida al comité de ruta que estaba formado por los propios concesionarios establecidos en ella y coordinados por la SCT, por tanto los empresarios ya establecidos podían presionar para que no incrementara la competencia en sus rutas. En caso de que aumentarían los vehículos de una ruta la concesión daba preferencia a las firmas ya establecidas, lo cual reforzaba la concentración del mercado.

En este marco las firmas transportistas estaban obligadas a usar las centrales de carga que funcionaban como coordinadoras de la oferta y la demanda, esta condición podía permitirles bloquear la negociación directa entre el autotransportistas y su cliente y evitar que éste obtuviera precios por debajo de la tarifa oficial. Además, se debía estar afiliado a dicha central para que se pudiera ser incluido en la lista que repartía la carga, lo cual constituía una condición para formar oligopolios locales (Dávila, 1995). Estas coaliciones oligopólicas tenían incentivos para practicar discriminación de precios en la medida en que ello no comprometiera el mantenimiento de la coalición. En los mercados de autotransporte la discriminación se presenta cuando varios servicios que representan el mismo costo para el transportista se vendían a distinto precio, dependiendo de la demanda, esta discriminación podía adoptar tres modalidades básicas: por clientes, cobrando a usuarios diversos un precio distinto por idéntico recorrido del mismo producto. Se podía cobrar menos a los clientes que tienen mayores facilidades para realizar el transporte por sí mismos, o a los que producen bienes con una demanda que corresponde en mayor medida a las variaciones en precios. La segunda es un tipo de discriminación por tramos que cobraba precios distintos por el mismo producto en recorridos de longitud idéntica y características

similares (en cuanto a estado de la carpeta asfáltica, pendientes, congestionamiento, etcétera.); se podía cobrar tarifas menores en tramos en los que la competencia intermodal fuese más intensa. Por último, se puede discriminar por productos, cobrando distintos precios por el mismo recorrido a productos que originan parecidos costos al transportista (por su densidad o fragilidad). Era posible aplicar en general tarifas más altas a los productos de alto valor en proporción a su volumen y peso, ya que para estos una elevación del costo de transporte aumenta en menor proporción su precio final y afecta en menor medida sus ventas y por tanto la demanda de servicios de transporte (Dávila, 1995)

Si por alguna razón la demanda ejercía presión sobre la capacidad autorizada por la regulación, los usuarios debían estar dispuestos a pagar cuotas superiores a la tarifa oficial con lo cual, las coaliciones oligopólicas obtenían ganancias superiores a las permitidas por la tarifa, reforzando con ello la estructura oligopólicas.

En términos intermodales la carga de pasajeros y mercancías que se desplaza con origen-destino al interior del país ha estado influida por la regulación no sólo del autotransporte sino de su principal competidor que es el transporte ferrocarrilero. Este sector pasó por un proceso desregulatorio mas complejo que el del autotransporte⁵¹. Baste decir que la carga ferroviaria sufrió una caída que terminó beneficiando al autotransporte. En el cuadro 1 se presenta el valor agregado que cada grupo transportista tuvo en términos porcentuales al valor agregado total de la rama desde el año 1980 hasta el 2004 con información censal. Se puede observar la manera en la que el transporte ferroviario después de los cambios regulatorios pasa de contribuir el 25% al inicio del período a un 1.91% del total lo cual es una disminución drástica mientras que el autotransporte de carga inicia el período con una contribución de 15% y termina con una de 19%.

Durante el período que comprende los años 1975-1989 el autotransporte de carga y otros sectores de la economía mexicana se encontraban sujetos a una fuerte regulación. En particular el autotransporte de carga se encontraba sujeto a múltiples instrumentos de

⁵¹ Para abundar en este tema véase Estavillo (2001)

regulación⁵² que afectaban de manera directa a las ganancias y a algunas de las variables que las determinan.

CUADRO 1							
Contribución porcentual de cada grupo al valor agregado de la rama 64 (transporte) 1980-2004							
Grupo		CENSO					
		1980	1985	1989	1994	1999	2004
640	Transporte Ferroviario	25.45	20.13	17.8	8.79	0.54	1.91
641	Autotransporte de Pasajeros	30.05	28.65	30.58	47.89	48.25	48.05
642	Autotransporte de Carga	15.67	13.89	11.32	20.82	17.93	19.43
643	Transporte Marítimo	18.5	15.87	10.27	0.38	5.1	4.33
644	Transporte aéreo	10.33	21.46	30.02	22.12	28.18	26.28
	TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI

La variable que se calculará y que fungirá como ganancia es el Margen Precio Costo (MPC)⁵³ El cual se espera que tenga comportamientos diferenciados entre entidades federativas del país y que puedan formar regiones caracterizadas por tener frontera común. Estos diferenciales en los niveles de las variables especificadas poseen características teóricas de importancia en el contexto de una economía cerrada como lo era para éste período de tiempo la economía mexicana.

Disparidades en ganancias. Las disparidades en las ganancias representadas por los MPC de las empresas nativas o invasoras⁵⁴ resultan importantes en el marco de la Teoría de la Demografía de la firma puesto que las ganancias son el principal incentivo que tienen las firmas para localizarse o relocalizarse en un mercado, se podría esperar que hubiese diferenciales muy grandes en los MPC al interior de la economía mexicana para que las decisiones de localización se vieran fuertemente influidas por las firmas interesadas en acceder a esos mercados, en cuyo caso el MPC fungiría como principal indicador de

⁵² Para un análisis de las políticas de desregulación de todo el sector transporte véase Estavillo, 2001.

⁵³ Véase anexo IV.1 al final de capítulo para conocer la forma de cálculo de esta variable.

⁵⁴ En cada entidad las firmas nativas serán denominadas a aquellas que tienen su centro de operaciones en una demarcación *i*, mientras que las invasoras serán aquellas que se encuentren en el destino de su viaje y que estén compitiendo con las nativas.

discriminación entre mercados. Pero también los MPC pueden variar debido a las condiciones internas de cada entidad, entendiendo estas condiciones como el de empresas transportistas compitiendo, su tamaño, las condiciones de la demanda y la infraestructura. Por ello, los incentivos a la sustitución de un lugar a otro de producción en las firmas transportistas se ven influenciados por las disparidades en los niveles de MPC entre entidades federativas.

Al mismo tiempo, los estados en los cuales los MPC resultan bajos representan una frontera a la expansión de la actividad económica de las firmas transportistas, es decir, si los estados contiguos presentan bajas tasa de ganancia las firmas transportistas tendrán escasos incentivos a empezar operaciones en dichos mercados, ya sea mediante la relocalización o con la apertura de algún tipo de franquicia, lo cual representa un límite a la expansión de la actividad económica de la zona con bajas ganancias. Mientras que las firmas nativas de las zonas de bajas ganancias tendrán incentivos y se beneficiarán de trasladarse a las zonas de altas ganancias pues el viaje de regreso puede resultar más lucrativo que si se regresa de un estado con bajas ganancias.

Cabe mencionar la hipótesis central de este trabajo que es: La apertura comercial trajo un incremento en las ganancias de las empresas de autotransporte de carga localizadas en los estados fronterizos del país, generado por la relocalización de la actividad económica hacia esa región, formando regiones de entidades federativas en las que las firmas transportistas operantes presenten niveles de ganancia similares, que impactan positivamente a la ganancias de los estados vecinos.

Esta hipótesis sugiere que la localización cercana a la frontera con los Estados Unidos genera ventajas estratégicas que se traducen en mayores ganancias respecto de las firmas autotransportistas que no se localizan en esta región. A esta ventaja estratégica se le denomina ventaja locacional⁵⁵. Es oportuno aclarar en este punto que el marco teórico expresado en este apartado coadyuva a tener una mejor explicación del fenómeno de relocalización de la actividad económica, el cual sólo es abordado en esta parte de la investigación, una vez que la relocalización se ha llevado a cabo y la economía mexicana se

⁵⁵Aunque se reconoce que puede haber otro tipo de ventajas por localizarse en otras aéreas, no necesariamente ligadas al tipo de régimen comercial.

encontró abierta al comercio exterior la teoría de la demografía de la firma ya no será de interés.

II.2 Metodología

En esta sección se describe la metodología a utilizar en los siguientes capítulos. Las variables se han deflactado con el INPC a precios de 2003. Para el período que se ha llamado pre-TLCAN, se han obtenido los promedios de cada tamaño de empresa, en cada entidad federativa de los MPC en los años 1989-1993. Para el período pos-TLCAN se han calculado los mismos promedios que los obtenidos en el período pre-TLCAN pero con los datos de los censos 1999-2004. Se incluye también el análisis de los censos 1975-1980 con promedios pero no se incluyen los tamaños de empresa puesto que los censos de esos años no presentan la desagregación en tamaños de empresa no se incluye esta variable. El censo del año 1985 es el primero en reportar la presencia de desagregación de tamaños de empresa por ello se analizan los datos sin calcular promedios con otros censos. Cabe mencionar que no se hará el análisis para todo el autotransporte de carga, solamente para la clase de actividad económica “autotransporte de carga de materiales para construcción”. La decisión de tomar sólo una clase de actividad radica en el hecho de que se requiere un período amplio de tiempo para llevar a cabo el análisis y la clase de actividad mencionada es la única que no presenta cambios en todo el período de estudio en la clasificación construida por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI.

II.3 ANALISIS DEL PERÍODO 1975-1980

El primer período de tiempo que será analizado es el de 1975-1980 tomando un promedio de los MPC en esos años. En este lapso de tiempo no se incluyen los tamaños de empresa, es decir, la variable tamaño del establecimiento transportista localizado en cada una de las entidades federativas no puede ser cuantificada para ser incluida en el análisis, la falta de esta variable tendrá como consecuencia que no puedan ser calculadas otras variables como la concentración de mercado la cual se espera que sea de gran importancia.

II.3.1 Cálculo y análisis de variables

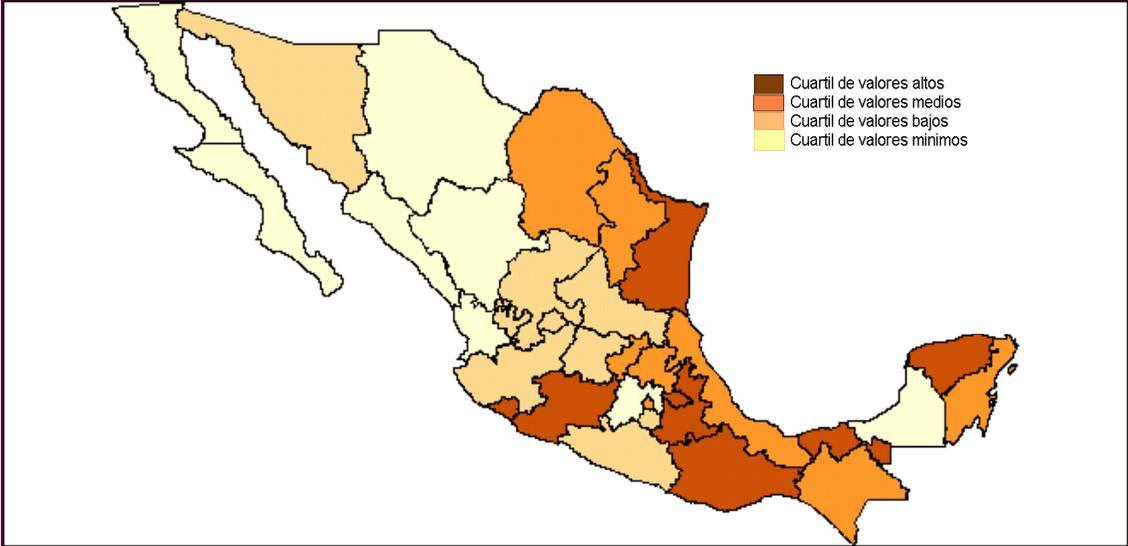
En el Mapa 1 están representados los Márgenes Precio Costo (MPC)⁵⁶ de las empresas de transporte de carga de materiales para construcción para el año señalado, dicho mapa fue construido utilizando el paquete Geoda y se llama mapa de cuantiles, en este mapa no son reportados los tamaños de empresa debido a que el censo correspondiente no los reporta. Los mercados de la economía mexicana están representados con diversos colores y divididos en cuatro grupos, los colores más oscuros representan los valores más altos de los MPC, conforme disminuye la oscuridad del color en cada mercado disminuye el nivel de los MPC. Los mercados que muestran altos niveles de ganancia son Colima, Michoacán, Puebla, Oaxaca, Tabasco, Tlaxcala, y Yucatán. De estos mercados los que están aglomerados de forma que comparten frontera son sólo Oaxaca, Puebla y Tlaxcala, formando una zona de atracción para firmas autotransportistas de otras regiones mientras que los demás se encuentran dispersos sobre la economía mexicana. Salta a la vista que el único de los mercados que se encuentra en la frontera México-Estados Unidos es Tamaulipas. La explicación del porqué estas entidades federativas resultan con mayores ganancias puede derivarse del hecho de que son entidades en las cuales el número de firmas transportistas compitiendo es pequeño, el promedio de empresas localizadas por estado es de 32 firmas, habiendo entidades con aglomeraciones urbanas grandes como el Distrito Federal en el que se localizan 152 empresas transportistas y que no resultan con altas ganancias a nivel nacional. Sin embargo, Tabasco y Tamaulipas reportan sólo seis firmas localizadas en ese territorio, mientras que Yucatán reporta sólo cuatro, es decir, las altas ganancias en estos estados se pueden deber a la existencia de pocas empresas compitiendo en sus respectivos mercados, esto significa que la estructura de mercado determina el comportamiento de las ganancias. Para otras entidades como Puebla la explicación de sus altas ganancias puede radicar en el hecho de que para este censo el estado producía 11.22% del total nacional de productos de industrias metálicas básicas, en ésta rama industrial se fabrican materiales de construcción como varilla, aluminio y cobre, ocupando el cuarto lugar nacional. Al mismo tiempo esta entidad produjo el 2.47% del total nacional de otra rama -productos minerales no metálicos- que incluye elaboración de materiales para

⁵⁶ Para observar los niveles de los MPC véase el anexo estadístico al final del documento.

construcción como mármol, cemento, cal, yeso y ladrillo. Es decir, la producción de la entidad federativa generaba una demanda importante de servicios de transporte para desplazar la mercancía producida por tales ramas de actividad manufacturera.

Los niveles de MPC arrojan una media para la muestra de 0.3652, mientras que si se aíslan las ganancias de los estados fronterizos estos toman una media de 0.3069, lo cual indica que no hay una ventaja locacional para las firmas transportistas localizadas en la frontera del país.

Mapa 1. Márgenes Precio Costo en Cuartiles 1975



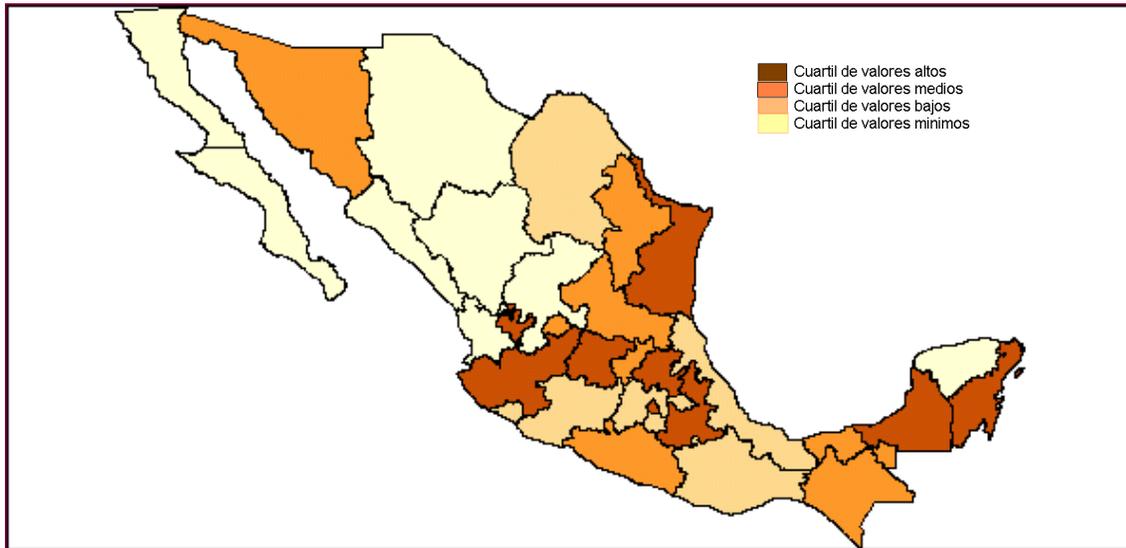
Fuente: Elaboración Propia

Como se ha podido apreciar existen diferenciales significativos en los niveles de ganancias en cada uno de los mercados existentes en la economía mexicana en el año 1975. Algunos mercados presentan altos niveles de ganancias mientras otros ni siquiera reportan la existencia de empresas de autotransporte foráneo de materiales para construcción. Otros estados que merecen atención son Coahuila, Nuevo León y Veracruz los cuales pertenecen al cuartil de las empresas con la segundas mayores ganancias. Éstas demarcaciones son importantes puesto que en ellas se concentró un 24.5% de la producción nacional de bienes derivados de minerales no metálicos y un 46% en la manufactura nacional de productos de industria metálicas básicas, demostrando así que las ganancias se concentran en lugares

donde la concentración de la producción también lo hace. Según el Modelo de Localización Espacial Óptima (MLEOT) el tamaño promedio de las firmas localizadas en cada uno de los mercados que conforman la economía mexicana es de vital importancia puesto que puede hacerse con este cálculo una aproximación al tamaño del mercado y a la existencia de economías a escala tanto en las firmas transportistas como en las requirentes. Si el mercado en el que opera una firma transportista es pequeño, significa que las empresas requirentes poseen bajas escalas de producción, lo cual a su vez implica pequeñas cantidades en el uso de factores productivos, en cuyo caso las cantidades a desplazar de mercancía serán relativamente bajas demandando vehículos transportistas de menor tamaño y capacidad de carga. Dado que la apertura comercial no se había llevado a cabo en 1975 es coherente que los MPC se concentren mayoritariamente en los estados del centro del país.

En el mapa 2 se observa un mapa de cuartiles para los cálculos de tamaño medio de los establecimientos transportistas comparados entre diferentes mercados, se observa que los tamaños promedio más grandes están en Campeche, D.F, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Puebla, Quintana Roo y Tamaulipas. Mientras que los de menor tamaño están situadas en toda la península de Baja California, Chihuahua, Durango, Nayarit, Sinaloa y Zacatecas. Jalisco es el mercado en el cual el tamaño promedio de la firma es mayor, le siguen los estados de Puebla, DF y Tamaulipas. Este resultado robustece la afirmación de que un mayor tamaño de firma transportista es consecuencia de una mayor escala de producción de las firmas requirentes, las cuales están establecidas en lugares urbanos, como las ciudades de Guadalajara, Puebla y el Distrito Federal, que agregados representaron el 29% de la producción nacional de materiales de minerales no metálicos, mientras que estas mismas entidades agregadas representan el 28% de la producción nacional de industrias metálicas básicas, estos resultados sugieren que la escala de producción en estos lugares era de considerable tamaño que tuvo como consecuencia la presencia de los tamaños promedio de firmas transportista más grandes del país.

Mapa 2. Tamaño medio de la firma en cuartiles 1975



Fuente: elaboración propia

La relación existente entre el tamaño medio de la firma y las ganancias se puede esperar positiva, puesto que un mayor tamaño de firma implica un mayor movimiento de carga que genera los ingresos de las firmas transportistas. La correlación existente entre estas dos variables es positiva y toma un valor positivo de 0.2456. En general se puede observar una fuerte disparidad de tamaño medio de las empresas de transporte entre entidades federativas, al aplicarle las ideas desarrolladas en el Modelo de Localización Espacial Optima Transportista es posible interpretar esta disparidad como el reflejo de las diferencias en la demanda de servicios de transporte entre entidades federativas.

II.4 ANALISIS DEL CENSO 1985

El censo de datos referentes a 1985 se diferencia de los anteriores en que se incluyen los tamaños de empresa en el autotransporte de materiales para construcción. La decisión de tomar diferentes tamaños de firma en el sector transporte obedece a la inquietud de buscar una desagregación que permita corroborar para el sector transporte algunas hipótesis que suelen estudiarse en torno a las diferencias que se pueden detectar cuando se incluye ésta variable. Por otra parte, es oportuno mencionar que la economía mexicana tuvo un coeficiente de apertura comercial para este año de de 4.6%, lo cual indica que con respecto

al promedio del período estudiado anteriormente la economía sólo aumentó en 1.3 puntos porcentuales su comercio exterior.

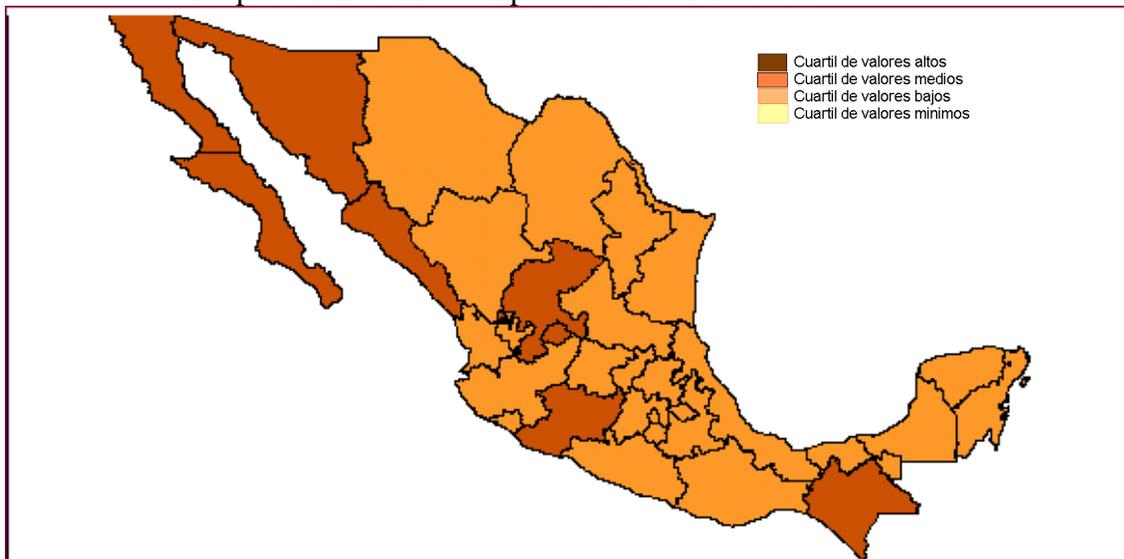
Los tamaños de las firmas incluidos en este censo son tres, de tres a cinco personas que será tomada para este trabajo como la microempresa; de seis a diez personas que es la mediana y de once en adelante que representara la empresa grande. Cabe mencionar que en los siguientes censos la clasificación de tamaño de las firmas cambiará dependiendo de los datos disponibles. Derivado de esta situación se desprende que la variable tamaño promedio de las empresas que se construyó en los censos anteriores desaparecerá para el análisis consecuente. Algunos estados contienen sólo una, dos o los tres tamaños de empresa, las entidades federativas que no tienen alguno de los tamaños mencionados se les asignó un valor de cero. Con respecto a la concentración del mercado, aún no se puede obtener un indicador que capture esta variable puesto que existen entidades federativas en las cuales el censo sólo reporta un sólo tamaño de firma, haciendo imposible su cálculo.

II.4.1 Las Microempresas

De fundamental importancia resulta incluir el tamaño de las empresas puesto que como se mencionó en el capítulo I, el tamaño de las firma transportista es una función de los niveles de escala de producción en las firmas requirentes. Además, la inclusión de los tamaños de la firma transportista debe ayudar a comprender los diferenciales existentes en ganancias, productividad, inversión, entre las firmas que coexisten en un lugar determinado.

En el mapa 3 se aprecia el cuartil que engloba los estados en los cuales los MPC son mayores. Al interior de este cuartil los niveles más altos se encuentran en Chiapas, Sonora y Michoacán. La media de los MPC para las microempresas es de 0.4185,

Mapa 3. MPC microempresas en cuartiles 1985



Fuente: elaboración propia

Tomando como estructura de análisis el Modelo de Localización ya mencionado la explicación por la cual las entidades federativas anteriormente mencionadas presentan mayores ganancias radica en el hecho de que en estos estados se produce un porcentaje pequeño del total nacional en las ramas manufactureras que producen materiales para construcción, lo cual implica que las empresas productoras de materiales para construcción localizadas allí tuvieron para ese año poca escala de producción, es decir, empresas de tamaño pequeño, esto hará que estas empresas demanden servicios de transporte de firmas de tamaño también pequeño para transportar su carga, sugiriendo que la demanda de servicios de transporte puede explicar porqué las microempresas transportistas tienen altas ganancias en estados donde la producción de materiales para producción es pequeña.

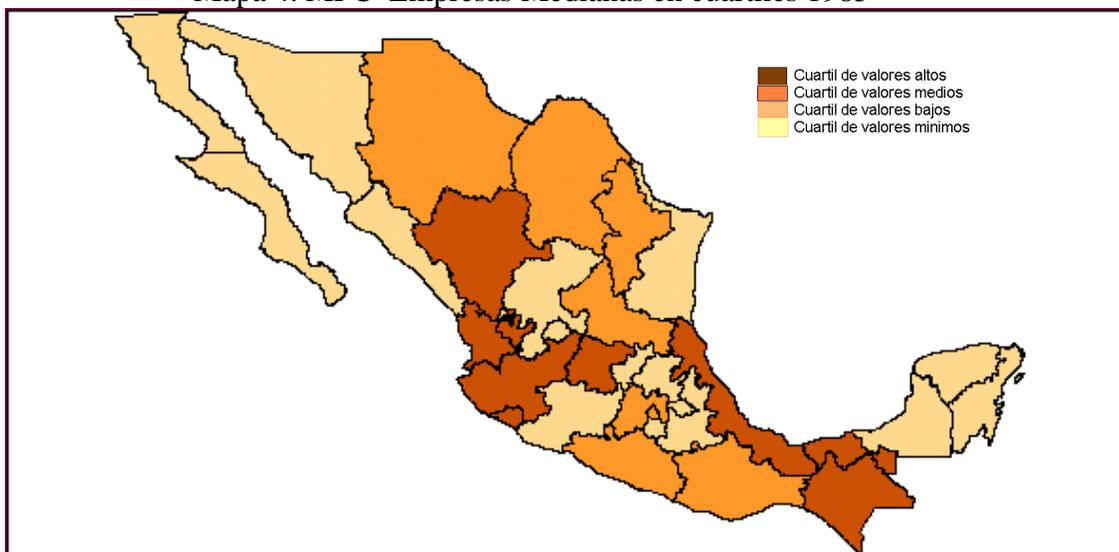
Al mismo tiempo la presencia de pocas firmas compitiendo en las regiones que señala el mapa hizo que la competencia fuese reducida y por lo tanto las ganancias altas. Los estados con altas ganancias coinciden en ser los mismos en los cuales hay pocas firmas compitiendo, por ejemplo en Zacatecas, Aguascalientes, Baja California y Sinaloa, el censo reporta sólo tres empresas transportistas promedio en los estados mencionados.

II.4.2 Las Empresas Medianas

Las ganancias de las firmas de tamaño mediano en este año se aprecian en el mapa 4. La media de esta variable es de 0.4711 que es mayor comparada con los MPC de las

microempresas reforzando la idea de que a mayor tamaño de empresa mayores ganancias. Si se aísla a las firmas de los estados fronterizos la media toma un valor de 0.2295 que es menor al promedio nacional y que indica que las firmas de este tamaño no obtuvieron una ventaja locacional en los estados fronterizos ni incentivos para relocalizarse en los mismos.

Mapa 4. MPC Empresas Medianas en cuartiles 1985



Fuente: elaboración propia

II.4.3 Las Grandes Empresas

Los MPC de las empresas de gran tamaño se pueden observar en el mapa 5. Al interior del cuartil que contiene los estados con mayores ganancias están Nuevo León y Sonora. La media de esta variable es de 0.3178 que es menor comparada con los MPC de las empresas medianas, sugiriendo que en promedio las empresas grandes tienen menores ganancias que las medianas y también es menor que la misma variable de las microempresas.

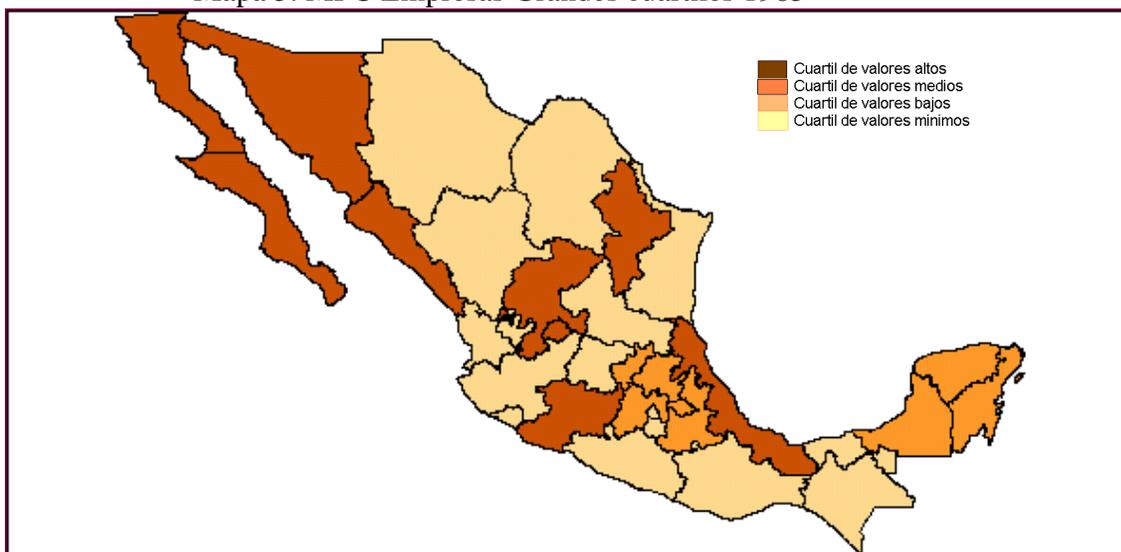
Aislando a los estados fronterizos estos obtienen una media de 0.2667 la cual es menor al promedio nacional, indicando que las firmas de este tamaño no tienen ventajas locacionales en ganancias por localizarse en la frontera ni incentivos a relocalizarse en los estados de la frontera norte.

Existen dos regiones formadas por entidades federativas con altos niveles de esta variable, la península de Baja California, Sonora y Sinaloa por un lado y Nuevo León, Zacatecas y

Aguascalientes por otro. Los estados del segundo cuartil forman un clúster integrado por los estados integrantes de la península de Yucatán y otro clúster en la región centro en estados como Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, y el Estado de México. Por su parte las regiones de baja rentabilidad están aglomeradas en el sureste del país en estados como Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Guerrero y en el norte en estado como Chihuahua, Coahuila y Durango.

De particular interés resulta Nuevo León y Sonora pues son zonas fronterizas, la explicación de que estas entidades federativas reportan altas ganancias se debe por una parte a que en Nuevo León la demanda de servicios de transporte es alta. En esta entidad la industria manufacturera productora de minerales no metálicos en el año de 1985 producía el 18.88 por ciento del total de la producción que cabe recordar incluye algunos materiales para construcción como son cemento, ladrillo y mármol, ocupando en ese año el segundo a nivel nacional.

Mapa 5. MPC Empresas Grandes cuartiles 1985



Fuente: elaboración propia

Por su parte, en el estado de Sonora se localizan sólo tres empresas, lo cual sugiere que la competencia es pequeña, siendo uno de los estados con menor número de firmas.

Debido que este censo contiene información desagregada sobre el tamaño de las empresas, posibilita el cálculo de un índice de concentración de mercado. La estructura de la información del censo referente a 1985 no permite calcular la concentración de mercado mediante un CR4 para todas las entidades federativas sólo para seis de ellas. La media de esta variable toma un valor de 0.8738 lo cual indica que en promedio las firmas transportistas de mayor tamaño tienen en promedio 87.3% del mercado, el cual es un valor bastante grande que revela una concentración importante en la estructura de mercado de servicios de transporte.

II.5 ANÁLISIS DEL PERÍODO PRE- TLCAN (1989-1993)

Para el censo 1989 había iniciado la desregulación del autotransporte de carga y la economía mexicana se encontraba en los inicios de la apertura comercial puesto que el ingreso al GATT se logró en Julio de 1986. El coeficiente de apertura comercial reportó un valor de 0.068, lo cual es indicativo de que el 6.8% de la actividad económica nacional estaba ligada al comercio exterior, lo cual indica que la apertura comercial era todavía incipiente.

De manera que los primeros efectos de estas dos acciones de política económica podían empezar a sentirse en la economía nacional. Cabe aclarar que la estructura de la información de este censo cambia con respecto al anterior pues aparecen varios tamaños de empresa a diferencia del anterior en el que sólo aparecían tres tamaños, para el censo de 1989 serán tomados en cuenta cinco tamaños de firma, de acuerdo a la clasificación mencionada en el anexo II.2.

II.5.1 Las Empresas Hombre-Camión

En este censo doce entidades federativas no reportan existencia de este tamaño de empresa de manera que a cada uno de estas demarcaciones les fue asignado un cero. La media nacional de ésta variable reporta un valor de 0.2613, solamente tres de los seis estados fronterizos reportan existencia de empresas de este tipo que son Baja California, Coahuila y Tamaulipas, el promedio de los MPC en estas entidades es de 0.4724 que es un valor

superior al de la media nacional indicando que las empresas transportistas fronterizas de este tamaño poseían en esos años ventajas locacionales. Este resultado no es sorprendente si se analiza la demanda de servicios de transporte. El crecimiento del sector manufacturero que produce materiales para construcción creció en esos estados en el período 1985-1988 4.45%, 14.45% y 26.66% respectivamente en los estados mencionados. Otras demarcaciones que coinciden en tener alta demanda de servicios de transporte son Veracruz y Puebla los cuales en promedio para este período produjeron en conjunto 4.90% de la rama manufacturera de productos de minerales no metálicos del total nacional y 10.30% de industrias metálicas básicas.

Otros estados como los que conforman la península de Baja California presentan pocas empresas que operan en su territorio, la media nacional en este período de empresas a nivel nacional fue de 150 firmas, los estados mencionados presentaron un promedio de 50 firmas, lo que sugiere poca competencia en estas demarcaciones y por tanto alta rentabilidad.

II.5.2 Las Microempresas

Para este tamaño de firma el promedio del período pre-TLCAN dio como resultado que solamente nueve entidades no presentaron firmas de este tamaño a diferencia del censo 1985 en el cual sólo se reportaron once estados con microempresas. Los MPC reportan una media nacional de 0.2548, que es un valor menor al mismo dato del censo anterior indicando una disminución de las ganancias. Si se aíslan a los estados fronterizos estos toman una media de 0.2755 que es ligeramente superior a la media nacional, indicando que existía una ligera ventaja locacional en ganancias en las empresas que operan en mercados fronterizos con respecto al resto de las firmas transportistas de la economía.

Existe una gran similitud de este resultado con el de las empresas hombre-camión. Los dos tamaños de firma transportista involucrados son los más pequeños de manera que la explicación es similar a la de las firmas de tamaño hombre-camión.

II.5.3 Las Pequeñas Empresas

La media nacional toma un valor de 0.3691, comparando las ganancias entre tamaños de firma en este período las empresas pequeñas promedio a nivel nacional tienen mayores niveles de MPC, robusteciendo la hipótesis de que a mayor tamaño de empresa mayores beneficios. Aislado a las firmas que operan en los estados fronterizos estos obtienen una media de 0.3270 lo cual indica que las firmas de estos estados no presentan ventajas locacionales. Las entidades de Baja California Sur, Chiapas y Veracruz aparecen en los tres tamaños de firma analizados hasta aquí indicando que son rentables para casi cualquier tamaño de empresa. Especial atención merece Coahuila que representa en promedio el 21% de la producción de las dos ramas manufactureras en las que se producen materiales para construcción lo que sugiere que es la demanda la que causa que en este tamaño de empresa las ganancias de las firmas estén por encima de la media. La escala de producción de las firmas requeridas en esta entidad sugiere que la demanda de servicios de transporte se haga a firmas de mayor capacidad de carga, por ello no aparece Coahuila como demeración con altas ganancias en las firmas de menor tamaño.

II.5.4 Las Empresas Medianas

En los datos del censo se puede apreciar un gran cambio en la distribución espacial de los MPC, este cambio puede ser explicado por varias razones. Primero, en algunos estados las firmas de este tamaño con respecto al censo anterior desaparecieron puesto que el censo de este año no aparecen firmas que si lo hacían en el censo anterior, tal es el caso de Colima, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí y Tabasco. Cabe aclarar que de los 32 entidades que forman la república mexicana sólo en catorce de ellos se reporta actividad de este tamaño de empresa, mientras que para el censo anterior existían 16 estados en los cuales operaban firmas de este tamaño, es decir, cuatro años después del censo 1985 hay menos empresas medianas operando en los estados del país. La media de esta variable toma un valor de 0.4119. Al comparar entre tamaños de empresa en este censo se aprecia que conforme aumenta el tamaño de firma las ganancias también lo hacen, robusteciendo la hipótesis de que existe una relación positiva entre el tamaño de la

firma y las ganancias que estas obtienen. Aislado a las firmas que operan en los estados fronterizos se obtiene una media de 0.2574, que es menor al promedio nacional lo cual indica que las empresas medianas no tienen ventajas locacionales en ganancias ni incentivos en localizarse o relocalizarse en los estados fronterizos de la república.

Las firmas cuyo MPC es mayor a la media son Nuevo León, Estado de México y Distrito Federal. En estas entidades la demanda de servicios de transporte es alta, la industria manufacturera de materiales para construcción produjo en el período señalado 35.7% del total nacional de la producción de bienes de minerales no metálicos y 52.1% del total nacional de la producción de industrias metálicas básicas. Esta escala de producción sugiere que la demanda de servicios de transporte fuese realizadas firmas de tamaños considerables como las empresas medianas, generando ganancias por encima de la media.

II.5.5 Las Grandes Empresas

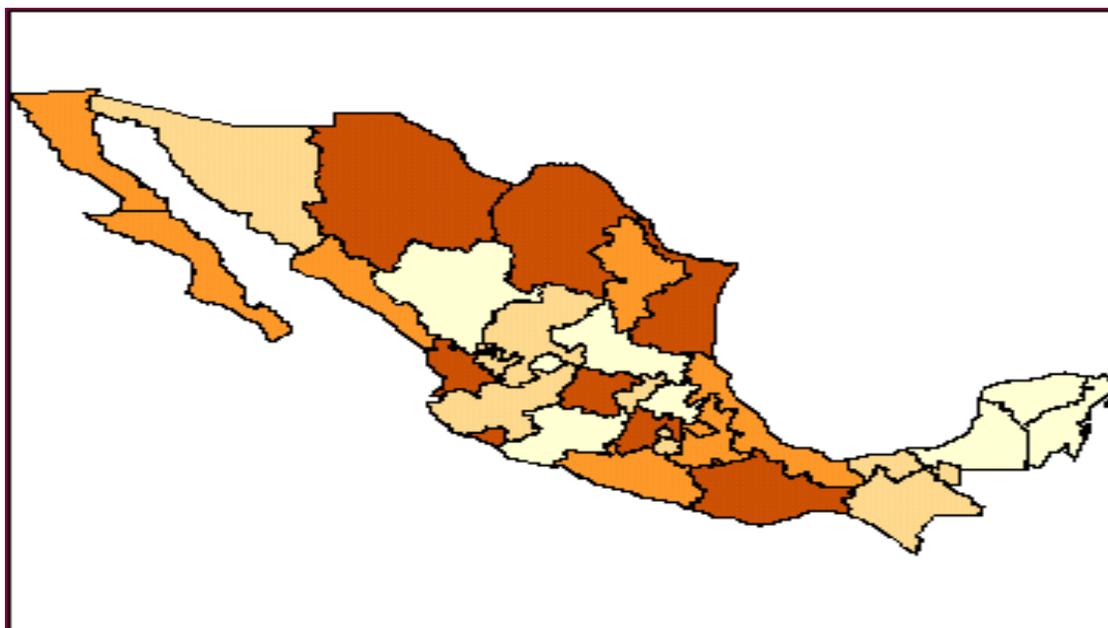
Para este tamaño de empresa sólo cuatro entidades reportaron la presencia de empresas del mayor tamaño en el censo de 1988 mientras que en el censo 1993 nueve demarcaciones tenían localizada en su territorio una firma transportista de gran tamaño. Es importante mencionar que el censo de 1985 reportó la presencia de cinco entidades con este tamaño de firma sin embargo, estos estados no repitieron la información para el censo de 1988. La inexistencia de firmas transportistas de este tamaño en los estados en los que existían anteriormente puede ser resultado tanto de su desaparición como de una reducción en su tamaño. Si las firmas de gran tamaño salieron del mercado puede ser consecuencia de que la demanda de servicios de transporte también desapreció, mientras que si la demanda se redujo pudo incidir en la disminución del tamaño de la firma transportista, lo cual debió incrementar el número de empresas de menor tamaño.

La media de esta variable toma un valor de 0.4486. Esta tasa de ganancias es la de mayor magnitud entre los diferentes tamaños de firma de este censo, robusteciendo la hipótesis de que a mayor tamaño de firma mayores ganancias. La localización de las grandes empresas de autotransporte que obtienen las mayores ganancias son Jalisco y Nuevo León que son entidades con alta demanda de servicios de transporte.

II.5.6 La concentración de mercado en el censo 1989

La concentración de mercado para este censo se calculó para 26 entidades federativas, la información disponible no permitió hacerlo para las restantes seis demarcaciones. En el mapa 6 se puede observar la distribución de esta variable.

Mapa 6. Concentración de mercado Censo 1989



Fuente: elaboración propia

Salta a la vista que tres de los seis estados fronterizos pertenecen al estrato de las más altas concentraciones y otros dos pertenecen al estrato de concentraciones medias. Este resultado no resulta raro puesto que al menos cuatro de los seis estados fronterizos presentan una fuerte concentración de la producción como porcentaje del total nacional en las industrias manufactureras que producen materiales para construcción, 35% de la producción nacional de la rama manufacturera se realiza en los estados fronterizos, la producción en estas ramas posee altas economías de escala derivada de que su proceso productivo es intensivo en capital (Hernández Laos, 1985), lo cual hace que este sector demande servicios de transporte de alta capacidad de carga y dejando a las firmas pequeñas una demanda de pequeña proporción, generando con ello una alta concentración de mercado.

La media de esta variable toma un valor de 0.6199 que es mucho mayor que la medición de las ganancias entre los cinco diferentes tamaños de firma en promedio del período pre-TLCAN, este valor aunque alto, es menor que el mismo valor del censo anterior.

II.6 El autotransporte en una economía abierta y desregulada

En este capítulo se analizan los márgenes precio costo de las firmas localizadas en los estados de la república en el período comprendido entre 1998 y 2004. Con información censal de esos años se obtuvo un promedio de las ganancias. En este período de tiempo la economía mexicana presentó un coeficiente de apertura comercial promedio de 0.164. La interpretación del coeficiente indica un crecimiento de nueve puntos porcentuales con respecto al promedio del período denominado pre-TLCAN analizado en el período anterior. La relocalización del sector manufacturero a los estados fronterizos o norteros ya se había llevado a cabo por lo que se espera que las firmas transportistas que operan en los estados fronterizos tengan niveles de ganancias superiores al resto de la economía, mostrando su ventaja locacional en favor de estas entidades. Por su parte, la desregulación del sector tenía tres años de haber iniciado haciendo que las firmas transportistas operarán en un ambiente diferente al ambiente en que se desarrollaba la economía que se analizó en el capítulo anterior. El estudio de la desviación estándar a nivel tamaño de empresa será de gran importancia en esta sección pues ofrecerá evidencia sobre la forma en cómo se agrupaban los MPC tanto antes como después del TLCAN en las entidades federativas. Se espera que la entrada del Tratado haya tenido como impacto una disminución de la desviación estándar de los MPC indicando que sus niveles son menos disímiles.

El primer censo en el que la economía mexicana se encontraba ya operando bajo el TLCAN es el de 1999 que junto con el de 2004 se puede comparar el Valor Agregado Censal Bruto promedio a nivel nacional por tamaño de empresa a precios de 2003. Los tamaños de las empresas reportados siguen los criterios reportados en el anexo II.2. En la tabla 4 se puede observar que el valor agregado de las empresas hombre-camión es el mayor para todos los tamaños de empresa observados para ambos censos. El porcentaje del Valor Agregado va disminuyendo conforme aumenta el tamaño de las firmas hasta que alcanza su menor valor en las empresas medianas y vuelve a incrementarse con las empresas grandes. Estos

resultados indican que en términos de tamaño de empresa las firmas de menores dimensiones presentan una mayor producción que las de mayores tamaños pues el promedio de los dos censos el 73% del valor agregado de esta clase de actividad es llevada a cabo por los tres menores tamaños de firma. En este contexto se tornará importante observar los resultados de los modelos econométricos de los siguientes capítulos. Si los resultados de dichos modelos indican que las variables de interés son más importantes para las firmas de menores tamaños se empatará la importancia que tienen estas empresas.

TABLA 4. Estructura porcentual de la distribución del Valor Agregado Bruto por tamaño de empresa en Transporte de Carga de Materiales para construcción

	Censo 1999	Censo 2004
Hombre-Camión	33	30
Microempresa	25	26
Empresa Pequeña	19	16
Empresa Mediana	8	13
Empresa Grande	15	15
Total	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

II.6.1 Las empresas Hombre-Camión

Para este tamaño de empresa las entidades fronterizas con beneficios por arriba de la media son Nuevo León, Chihuahua y Coahuila. En la tabla 5 se pueden apreciar los niveles de los MPC promedio de los años pos-TLCAN.

TABLA 5. MPC Período. Pos-TLCAN empresas Hombre-Camión

ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC
Aguascalientes	0.307289	Guerrero	0.3994777	Quintana Roo	0.393617
Baja California	0.419460	Hidalgo	0.357037	San Luis Potosí	0.311965
Baja California Sur	0.428486	Jalisco	0.319581	Sinaloa	0.321
Campeche	0.372970	México	0.353460	Sonora	0.358

Coahuila	0.380722	Michoacán	0.343299	Tabasco	0.360712
Colima	0.225352	Morelos	0.442648	Tamaulipas	0.335496
Chiapas	0.359435	Nayarit	0.375401	Tlaxcala	0.339403
Chihuahua	0.547706	Nuevo León	0.438285	Veracruz	0.562428
D. F.	0.255002	Oaxaca	0.389214	Yucatán	0.416
Durango	0.372	Puebla	0.300529	Zacatecas	0.401475
Guanajuato	0.3691933	Querétaro	0.360917	Media	0.3724089

Fuente: elaboración propia

La media nacional de los MPC en el período tomó un valor de 0.3724 que es superior al mismo dato del censo anterior. La tasa media de crecimiento fue de 3.39%. La media de los estados fronterizos es de 0.40 indicando la existencia de ventajas locacionales en ésta región. La desviación estándar en el período pre-TLCAN tomó un valor de 0.1652 mientras que en el período Pos-TLCAN el mismo dato fue de 0.068. Estos valores indican que la desviación estándar de los MPC es menor en el período posterior a la entrada en vigor del tratado, es decir, el TLCAN contribuyó a homogeneizar el valor de los MPC entre entidades federativas para este tamaño de firma.

II.6.2 Las Microempresas

La media de esta variable para el período seleccionado es de 0.325 el cual es un valor superior al promedio del período anterior para este mismo tamaño de empresa. El aumento porcentual promedio es de 5.13% en las ganancias de las firmas de este tamaño con respecto a las del período pre-TLCAN. En la tabla 6 se puede apreciar que los estados fronterizos con mayores beneficios son Baja California y Chihuahua.

TABLA 6. MPC Período. Pos-TLCAN microempresas

ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC
Aguascalientes	0.3126	Guerrero	0.3243	Quintana Roo	0.3872

Baja California	0.4728	Hidalgo	0.3012	San Luis Potosí	0.34
Baja California Sur	0.2855	Jalisco	0.2569	Sinaloa	0.2214
Campeche	0.549	México	0.3333	Sonora	0.3159
Coahuila	0.2373	Michoacán	0.1632	Tabasco	0.3537
Colima	0.3733	Morelos	0.3918	Tamaulipas	0.3352
Chiapas	0.3971	Nayarit	0.2086	Tlaxcala	0.233
Chihuahua	0.4672	Nuevo León	0.2942	Veracruz	0.2439
D. F.	0.3206	Oaxaca	0.3594	Yucatán	0.3975
Durango	0.29	Puebla	0.2835	Zacatecas	0.3199
Guanajuato	0.37	Querétaro	0.2689	Media	0.3253

Fuente: elaboración propia

La media fue ligeramente superior al mismo dato del censo anterior indicando que los MPC se modificaron levemente mientras que la media de los estados fronterizos fue de 0.348 que un poco superior a la media nacional por lo que se puede decir que las empresas de este tamaño tuvieron pequeñas ventajas locacionales por localizarse en la frontera. La desviación estándar en este tamaño de empresa en el período pre-TLCAN tomó un valor de 0.1669 mientras que en el período pos-TLCAN el mismo dato fue de 0.0813 indicando que la desviación estándar es menor en el período posterior a la entrada en vigor del tratado, coincidiendo con el comportamiento hallado en las empresas hombre-camión. Por lo que para este tamaño de firma el TLCAN también contribuyó a homogeneizar el valor de los MPC.

II.6.3 Las Pequeñas Empresas

Para este tamaño de firma las demarcaciones fronterizas que se localizan por encima de la media son Coahuila, Chihuahua y Tamaulipas como se aprecia en la tabla 7.

TABLA 7. MPC Período. Pos-TLCAN Pequeñas empresas

ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC
Aguascalientes	0.1211	Guerrero	0.3828	Quintana Roo	0.4557
Baja California	0.2035	Hidalgo	0.3081	San Luis Potosí	0.2487
Baja California Sur	0.2502	Jalisco	0.3366	Sinaloa	0.388
Campeche	0.3783	México	0.3341	Sonora	0.282
Coahuila	0.4231	Michoacán	0.3839	Tabasco	0.463
Colima	0.1845	Morelos	0.2388	Tamaulipas	0.3741
Chiapas	0.3653	Nayarit	0.8166	Tlaxcala	0.2486
Chihuahua	0.5794	Nuevo León	0.3227	Veracruz	0.4317
D. F.	0.1378	Oaxaca	0.4381	Yucatán	0.2815
Durango	0.5585	Puebla	0.5336	Zacatecas	0.3601
Guanajuato	0.4155	Querétaro	0.1662	Media	0.357

Fuente: elaboración propia

La media de los estados fronterizos es de 0.357 que es ligeramente superior a la media nacional. Este dato es levemente inferior a la media obtenida en el período pre-TLCAN.

Los estados mencionados en el párrafo anterior demuestran tener ventajas locacionales para este tamaño de empresa. La desviación estándar de los MPC en el período pre-TLCAN tomó un valor de 0.1430 mientras que en el período pos-TLCAN tomo un valor de 0.1429, es decir, el TLCAN no tuvo impacto en la desviación estándar de las ganancias.

II.6.4 Las Empresas Medianas

Para este tamaño de empresa las demarcaciones fronterizas que se encuentran por encima de la media son Chihuahua y Nuevo León como se aprecia en la tabla 8.

TABLA 8. MPC Período. Pos-TLCAN Empresas Medianas

ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC	ENTIDAD	MPC
Aguascalientes	0.0901	Guerrero	0.1523	Quintana Roo	0.3285
Baja California	0.1594	Hidalgo	0.3561	San Luis Potosí	0.2077
Baja California Sur	0.125	Jalisco	0.3925	Sinaloa	0.144
Campeche	0.1491	México	0.4175	Sonora	0.1675
Coahuila	0.1572	Michoacán	0.2746	Tabasco	0.3967
Colima	0.2688	Morelos	0.1986	Tamaulipas	0.2356
Chiapas	0.3527	Nayarit	0.3129	Tlaxcala	0.1774
Chihuahua	0.4841	Nuevo León	0.4436	Veracruz	0.4621
D. F.	0.4065	Oaxaca	0.2848	Yucatán	0.201
Durango	0.1715	Puebla	0.3893	Zacatecas	0.4008
Guanajuato	0.4496	Querétaro	0.3155	Media	0.2835

Fuente: elaboración propia

El promedio de los estados fronterizos es de 0.26 que es un valor menor a la media nacional. Solamente los estados fronterizos mencionados tuvieron ventajas locacionales para este tamaño de empresa. La media nacional es sustantivamente menor a la media nacional del período pre-TLCAN. La desviación estándar reporta un valor que en el período pre-TLCAN de 0.1061 y en el pos-TLCAN toma un valor de 0.1159 lo que indica un ligero aumento en el segundo período que es un comportamiento contrario a los encontrados en las empresas de menor tamaño. Es decir, el TLCAN no contribuyó a homogeneizar el valor de los MPC entre entidades federativas, al contrario, para este tamaño de empresas los MPC se hicieron más disimiles.

II.6.5 Las grandes empresas

No se incluyó una tabla para el período Pos- TLCAN debido a que en el censo de 1998 hay estados que no tienen en su territorio empresas transportistas de este tamaño que son: Aguascalientes, la península de Baja California, Colima; Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas. Esta situación se explicaría de la siguiente forma. El tamaño de las firmas transportistas que implica número de unidades y capacidad cubica de transportación es una función de la escala de producción de las firmas requirentes localizadas en lugares cercanos a las firmas transportistas que demandan servicios de transporte, de manera que se infiere que la inexistencia de este tamaño de firma transportista en estos estados se debe principalmente a la falta de empresas requirentes de gran tamaño que demanden servicios de transporte también de tamaño considerable. En pocas palabras el tamaño de las firmas transportistas en una localización es una función positiva de la escala de producción de las firmas requirentes que demandan servicios de transporte.

La situación cambia para el censo de 2004 en la cual en todos los estados aparecen empresas grandes, por ello no se puede hablar de un promedio entre la información de los dos censos. La media nacional de las ganancias 0.2748 que es un valor menor respecto al mismo dato del censo anterior. Aislado a los estados fronterizos estos toman una media en los MPC de 0.2188 es un valor menor al promedio nacional indicando que para esta tamaño de empresa por lo que se afirma en este año no hubo ventajas locacionales por situarse en la frontera con los Estados Unidos. La media nacional es sustantivamente inferior a la media en el período pre-TLCAN. La desviación estándar para este tamaño de empresa fue prácticamente la misma para ambos períodos sugiriendo que el TLCAN no tuvo impacto en los MPC⁵⁷.

El análisis de la desviación estándar sugiere que el TLCAN tuvo impacto en las empresas de menor tamaño (hombre-camión y micro) pues, contribuyó a homogeneizar los valores de

⁵⁷ Con el fin de comparar los MPC promedio nacionales con el de alguna empresa de gran tamaño –cabe aclarar que de este tamaño de firma son las únicas de las que se puede obtener públicamente información- se calculó un MPC a la empresa Transportación Marítima Mexicana para el año 2004. El MPC resultante fue de 0.1423 que es un valor por debajo de la media nacional para este tamaño de firma.

los MPC mientras que para las empresas pequeñas y medianas el TLCAN tuvo poco impacto. Este resultado es de gran importancia puesto que se puede esperar que el análisis econométrico tenga resultados con mayor significancia estadística para las empresas de menor tamaño pues al ser la desviación estándar más pequeña implica que las entidades federativas tienen MPC con valores similares por lo que la posibilidad de encontrar clusters con valores similares es alta.

I.6.6 La concentración de mercado en el período pos-TLCAN

La media de la concentración de mercado toma un valor de 0.46. Esta concentración resulta menor que lo observada en el período anterior, la tasa de crecimiento del Cr4 es de -18% indicando un aumento en la competencia. Cabe aclarar un punto importante: la información que proporciona INEGI no siempre permite calcular la participación de mercado de las cuatro empresas más grandes localizadas en cada estado. En algunas entidades federativas el número de empresas grandes rebasa las cuatro unidades económicas necesarias para calcular el CR4, de manera que si los censos reportan un número mayor de unidades económicas, el indicador de concentración se calcula con ese dato, así por ejemplo, un estado como el DF tiene registradas 25 firmas de gran tamaño, de manera que el indicador de concentración es un CR25⁵⁸. En otros casos el indicador de concentración es aproximado a cuatro, debido a que la fuente de información no reporta el número de empresas que están localizadas en algún estado. La Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica no permite difundir la cantidad de firmas si éste es menor o igual a dos. De manera que donde se ha presentado esta situación el cálculo se ha realizado suponiendo que existen dos firmas.

A manera de resumen lo visto en este capítulo se lleva cabo un análisis con un gráfico que toma tanto el tiempo como el espacio para cada tamaño de empresa, estos gráficos se componen de dos ejes, en el horizontal se graficó la tasa de crecimiento promedio de los MPC en el período pos-TLCAN de los estados que la información permitió hacerlo; el eje vertical contiene los valores de la tasa de crecimiento promedio del MPC del período pre-

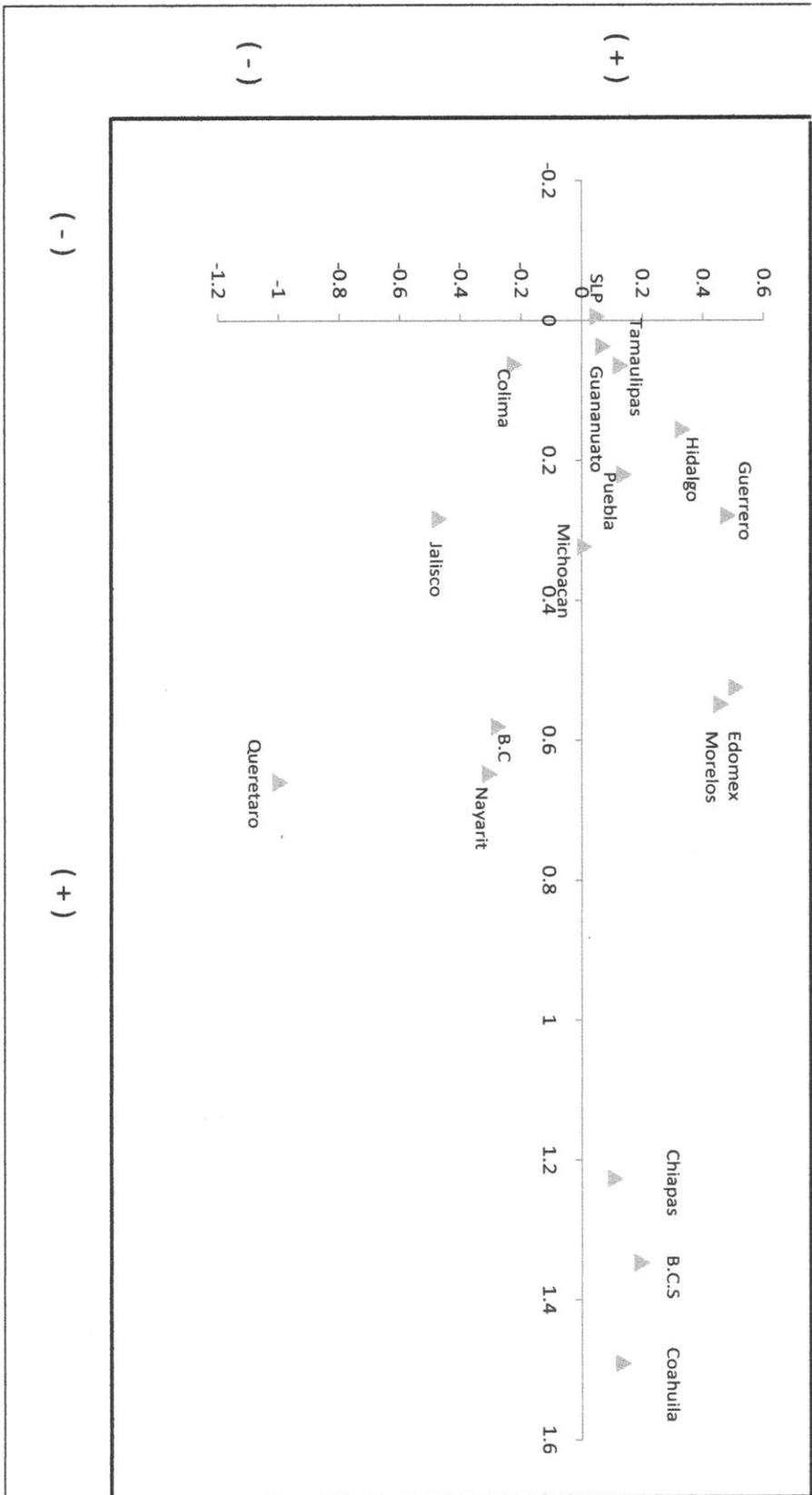
⁵⁸ En el Anexo estadístico se encuentra el listado de cada entidad federativa con el valor del indicador de concentración, el número que está entre paréntesis es el total de empresas que se utilizaron para calcular el indicador.

TLCAN. Para realizar el gráfico se debieron contar con cuatro cálculos de MPC del tamaño de empresa de interés en una misma entidad federativa. En el período pre-TLCAN se obtuvo la tasa de crecimiento promedio de los censos 1988 y 1993, mientras que para el período pos-TLCAN se obtuvo la misma tasa promedio, con el promedio de los MPC correspondientes a los censos 1998 y 2004. Por lo que si no se tuvo el MPC de un tamaño de empresa en un estado de la república para uno sólo de los cuatro censos no se puede obtener el promedio y por tanto no puede formar parte en el gráfico, esto implica que los estados que aparecen en algún cuadrante contaron con cuatro cálculos de MPC.

El gráfico forma cuatro cuadrantes. En el primero se sitúan los estados en los cuales las tasas mencionadas fueron positivas para ambos períodos; en el segundo las entidades federativas que presentaron tasas de crecimiento positivas en el período pre-TLCAN y negativas en el pos-TLCAN; el tercer cuadrante corresponde a las demarcaciones que mostraron tasas negativas en ambos períodos y en el cuarto, los estados que tuvieron tasas negativas antes del período pre-TLCAN y positivas en el pos-TLCAN. Las tasas de crecimiento funcionan en este gráfico como coordenadas que reflejan tiempo y espacio.

Se presentan dos gráficos de este tipo, uno para las empresas hombre-camión y otro para las microempresas. Esta situación se presentó así porque las firmas de estos tamaños presentaron los datos suficientes para poder realizar los cálculos, sin embargo, la información para las firmas de mayor tamaño fue insuficiente para realizar los cálculos y con ello el gráfico. En particular, interesa observar el cuadrante de localización de las demarcaciones fronterizas. En el gráfico referente a las empresas tipo Hombre-Camión hay tres entidades federativas fronterizas. Baja California presenta una tasa de crecimiento negativa en el período pre-TLCAN y positiva en el pos-TLCAN es decir, está situado en el cuadrante cuatro, lo cual sugiere que la proximidad con Estados Unidos en el período posterior al TLCAN aumentó la tasa de crecimiento de las ganancias. Coahuila se ubica en el cuadrante uno pues tiene tasas de crecimiento positivas para ambos períodos, sin embargo se observa que la tasa pos apertura es muy superior a la del período pre-TLCAN con lo cual también sugiere la influencia positiva para esta entidad del TLCAN. Tamaulipas se sitúa en el primer cuadrante al tener ambas tasas de crecimiento positivas pero éstas son similares por lo que para esta demarcación no se puede afirmar que la apertura comercial haya tenido efectos notorios.

Tasa de crecimiento del MPC periodo pre-apertura comercial



Tasas de crecimiento en estados de la república. Empresas Hombre - Camión

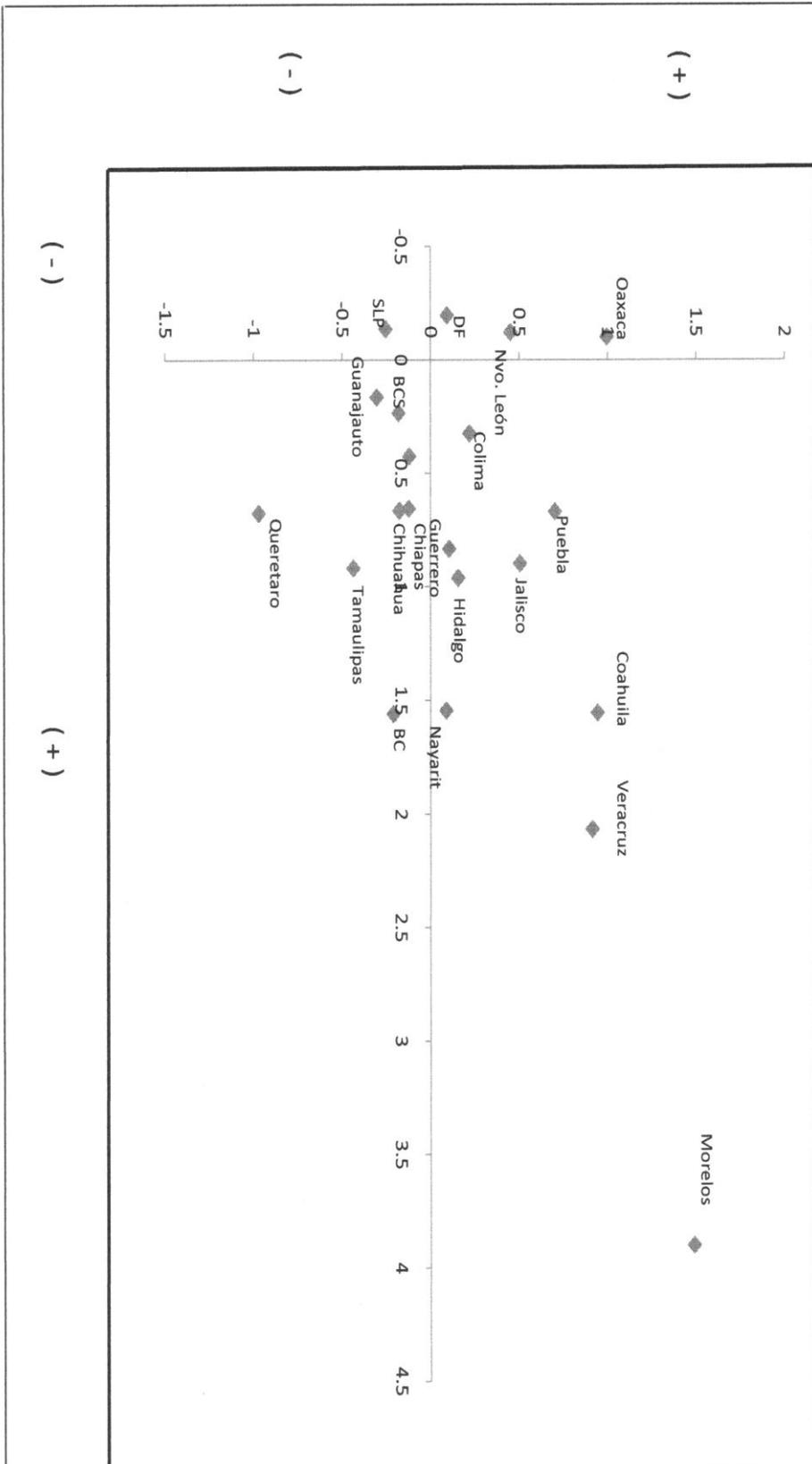
Tasa de crecimiento del MPC periodo pos-apertura comercial

En el gráfico en el que corresponde a las microempresas se pueden observar cinco estados fronterizos. Coahuila se localiza en el primer cuadrante con tasas de crecimiento positivas de MPC en ambos períodos acentuándose la tasa de crecimiento del período pos-TLCAN y sugiriendo que su proximidad con Estados Unidos en la etapa pos apertura incentivó el incremento mencionado. Nuevo León se sitúa en el cuadrante dos lo que significa que presenta en el período pre-TLCAN una tasa de crecimiento positiva de MPC y en el pos-TLCAN una negativa, sugiriendo que en esta demarcación la proximidad con la frontera no incentivo el crecimiento de las ganancias. Baja California, Chihuahua y Tamaulipas se ubican en el cuarto cuadrante. Estas tres entidades tienen un comportamiento similar al presentar una tasa de crecimiento negativa en el período pre-TLCAN y una tasa positiva en el pos-TLCAN, sugiriendo que el TLCAN incentivó en estas demarcaciones fronterizas el incremento de las ganancias. Para los beneficios de este tamaño de firma transportista cuatro de cinco demarcaciones fronterizas parecen estar siendo influenciadas positivamente por el TLCAN.

Es importante señalar que las firmas transportistas de cualquier tamaño que se localizan en otros estados pueden haber recibido un impacto positivo en las ganancias derivadas de la apertura comercial, si los productos que fabrican son llevados a la frontera para ser exportados ó incluso si los estados fronterizos producen materiales de exportación. Sin embargo, son los transportistas norteamericanos los que toman como origen la frontera norte de México y llevan el producto a su destino final, esta distancia ya no es recorrida por vehículos mexicanos y por ello ya no es posible que obtengan ganancias, es decir, aunque el destino final de producción en México de un material sea una localización en Estados Unidos el destino final para la empresa transportista mexicana es algún estado fronterizo del país⁵⁹.

⁵⁹ Para una descripción detallada de la forma en cómo se realiza el proceso aduanal y de intercambio de la mercancía de un vehículo mexicano a uno norteamericano véase Rico (2001).

Tasa de crecimiento del MPC periodo pre -apertura



Tasas de crecimiento en estados de la república. Microempresas

Tasa de crecimiento del MPC periodo pos-apertura comercial

En el gráfico correspondiente a las empresas hombre-camión se puede apreciar algunas aglomeraciones de estados que comparten frontera localizados en un mismo cuadrante. Por ejemplo, en el cuadrante cuatro se localiza una región formada por dos estados colindantes que son Colima y Jalisco. Su posición en dicho cuadrante indica que ambos tuvieron el mismo tipo de impacto antes y después de la apertura comercial. Esto es, una tasa de crecimiento negativa del MPC en este tamaño de empresa transportista en el período que comprendió los dos censos anteriores al TLCAN y una tasa de crecimiento positiva para el período comprendido entre los dos censos posteriores al TLCAN. Otro caso en el mismo mapa es el de la región formada por Hidalgo y Puebla que son entidades con colindancia y ambas se localizan en el cuadrante uno. Esto significa que las tasas de crecimiento de los MPC tanto antes de la entrada en vigor del TLCAN para las empresas hombre camión localizadas en estas entidades como después de tal evento resultó positiva para toda la región. Los gráficos siguieron que el TLCAN incremento en mayor medida las ganancias de las empresas hombre-camión en los estados fronterizos, mientras que este impacto es menos claro para las empresas un poco más grandes.

CONCLUSIONES

En este capítulo se calcularon los MPC para cinco tamaños de empresa en tres períodos diferentes. El primer período fue el año de 1985, el segundo fue el período denominado pre TLCAN que incluyó un promedio de la información en los censos 1989 y 1993 mientras que el período pos TLCAN incluyó promedios de los censos 1999 y 2004.

Después de los cálculos realizados puede observarse que las firmas localizadas en la zona fronteriza con los Estados Unidos de casi todos los tamaños existentes en el censo de 1985 presentan escasas ventajas locacionales en el norte de la república. Se pudo observar con cierta claridad que el promedio para el período pre-TLCAN como las entidades federativas de agrupan en clusters de altas, medias y bajas ganancias, los cuales no están situados geográficamente en el norte de la república.

Se pudo constatar que las empresas de menor tamaño presentan ventajas locacionales en los estados fronterizos pues los MPC de las empresas que operan en esas entidades resultaron en la generalidad mayores que los MPC de la media nacional.

Se calcularon índices de concentración para cada entidad federativa en los períodos pre y pos TLCAN lo cual se interpretó como un incremento de la competencia en promedio nacional derivado del aumento en la entrada de empresas al mercado.

ANEXO II. 1

Metodología para la construcción de las variables

El cálculo de las variables se aplica para la clase de actividad “autotransporte de carga de materiales de construcción” Este cálculo se realiza en cuatro niveles: para cada estado de la república mexicana, por tamaño de empresa, por años de censo económico

En términos de los estados se toman las treinta y dos entidades federativas. El criterio de tamaño de empresa se toma de la Secretaría de Comunicaciones y transportes, el cual clasifica cuatro tamaños de empresa micro-empresa en la que laboran una o dos personas; pequeña empresa en la que laboran de tres a veinte personas; mediana empresa en la que laboran de 21 a 99 personas y empresa grande en la que laboran de cien personas en adelante. En cuanto a los años de censo se tomarán los censos de 1975, 1980, 1985, 1990, 1994, 1999 y 2004. Para efectos de esta investigación se plantea modificar ligeramente la clasificación de la SCT proponiendo que las firmas en las que operen de cero a dos personas se llama empresas Hombre-Camión, de manera que las microempresas serán aquellas en las que laboren de tres a veinte personas.

Cabe aclarar que el INEGI ofrece dos clasificaciones del servicio de autotransporte: local y foráneo. El primero es la carga de materiales para construcción que no sale de los estados donde está registrado, es decir, es carga que se produce y se consume dentro de la entidad federativa. Mientras que el segundo es la carga de materiales de construcción que se consume en otros estados de la república. Las variables se calculan mediante las siguientes relaciones:

- Las ganancias serán representadas mediante un margen precio costo (MPC) este se calculó con la siguiente expresión:

$$\text{MPC} = (\text{Ventas totales} - (\text{insumos intermedios} + \text{remuneraciones Totales})) / \text{Ventas totales}$$

- La productividad será representada mediante un índice de productividad del trabajo (PT)

$$PT = \text{valor agregado} / \text{de trabajadores}$$

- Los requerimientos de capital (RK) son calculados de la siguiente manera:

$$RK = \text{Formación bruta de capital fijo} / \text{ventas totales}$$

- El tamaño promedio (TP) de la firma en cada mercado se calcula de la siguiente forma:

$$\text{TamProm} = \text{Ventas Totales} / \text{Número de empresas}$$

- La concentración de mercado será capturada mediante el computo de un Cr4 que es una medida acumulativa de las participaciones de mercado de las cuatro empresas más grandes de una industria, posicionada en orden descendente y se define como: $Cr_x = \sum_{i=1}^n S_i$ Donde Crx es la concentración del de las empresas más grandes y S_i es el porcentaje de mercado de la i-ésima empresa.

Cabe aclarar que debido a que la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica en su artículo 38 no permite que sea divulgada la información cuando las unidades económicas son dos o menos. El Cr4 que se presentará en los censos de 1985 en adelante y cuantificara cuantifica la participación de las dos, tres o cuatro empresas más grandes en cada mercado.

ANEXO II.2

Metodología para la agrupación de tamaño de empresas transportistas

Se han construido cinco tamaños de empresas para los censos en los cuales la información lo haya permitido. Estos tamaños de empresa se tomaron de acuerdo a los criterios establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Cabe mencionar que dicho criterio fue modificado por la misma secretaria en 1995 para lograr homogenización con los criterios de tamaños de empresa en Estados Unidos y Canadá. Esta definición forma cuatro

tamaños de empresa, no obstante, para enriquecer el análisis se propuso un tamaño extra denominado empresa Hombre-Camión, que se refiere un tamaño de firma más pequeña que la microempresa.

Los criterios de fijación para los tamaños de firma son los siguientes:

Nombre del tamaño de la empresa	Rango de personal ocupado
<i>Empresa Hombre-camión</i>	<i>De 0 a 2 personas</i>
<i>Microempresa</i>	<i>De 3 a 20 personas</i>
<i>Pequeña Empresa</i>	<i>De 21 a 50 personas</i>
<i>Mediana Empresa</i>	<i>De 51 a 100 personas</i>
<i>Empresa Grande</i>	<i>De 101 en adelante</i>

Fuente: elaboración propia y SCT

Como su nombre lo indica la empresa tipo Hombre-Camión se caracteriza por tener una correspondencia de personas ocupadas con de vehículos de uno ó menor que uno.

Los censos que aportan la información sobre el tamaño de los establecimientos son de 1985 en adelante, los primeros dos censos que aborda esta investigación que son 1975 y 1980 carecen de tal información.

En dichos censos la información esta desagregada en varios tamaños de empresas, el primer rango coincide con el de las firmas hombre-camión, es decir donde laboran de cero a dos personas; el segundo rango que reporta el INEGI es el de 3 a 5 personas, después el de 6 a 10, luego el de 10 a 15 y de 16 a 20, la información de todos estos tamaños fueron agregados bajo el rubro de microempresas, a dicha agregación se le obtuvo un promedio y a ese promedio –deflactado desde antes de la agregación- se le aplicó la fórmula para calcular los índices. De manera que cuando se hace referencia a una variable ligada a las microempresas en realidad se está hablando del promedio de dicha variable, esto aplica de igual manera para todos los tamaños de las firmas aquí analizadas.

Las pequeñas empresas incluyen los rangos que van de 21 a 30 personas, de 31 a 50. Las medianas empresas no incluyen agregaciones de rangos puesto que los censos reportan firmas de 51 a 100 personas de manera que no hubo necesidad de agregar tamaños de empresa en este rango. Por último, las empresas grandes están divididas en varios rangos, los cuales no aparecen en todas las entidades federativas. Existen rangos de 101 a 250

personas y de 251 a 500, estos dos rangos son agregados y promediados para obtener los índices de las empresas grandes.

CAPITULO III

El espacio como determinante de las ganancias en la industria del autotransporte

III.1 Un análisis exploratorio de datos espaciales de los márgenes espaciales de ganancias del autotransporte de carga en México 1975-2004

Calcular y analizar espacialmente a las ganancias de la industria del autotransporte de carga en México a nivel entidad federativa es el objeto de estudio de este capítulo. En los dos capítulos anteriores se analizó esta variable sin tomar en cuenta las relaciones de interdependencia que podrían existir entre entidades federativas vecinas, al tiempo que se examinaron algunas variables que se presume son explicativas de las ganancias – productividad y requerimientos de capital- en las entidades federativas y cuyos valores en los vecinos de una entidad se presume no afectan la rentabilidad de esa entidad.

En este capítulo se continúa el análisis con la aplicación de un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA)⁶⁰. Con el uso de esta técnica se busca probar que la distribución de las ganancias de las empresas de autotransporte de carga en México forman *clusters* tanto de altas como de bajas ganancias y que la localización en el espacio cambia en el tiempo como resultado de la entrada en vigor del TLCAN, este cambio resulta por tanto no aleatorio. Se supone que los estados del norte o fronterizos se encuentran entre las aglomeraciones de alta rentabilidad para los diferentes tamaños de empresas en este sector en los años posteriores a la apertura comercial, siendo la cercanía con los Estados Unidos la razón que explica que dicha localización no sea aleatoria, aunque se reconoce que pueden existir demarcaciones con altas ganancias lejos de la región norte del país, puesto que la cercanía con la frontera no es el único factor que afecta a la rentabilidad. Otras de las variables que afectan los dividendos pueden ser la dotación de infraestructura y el nivel de la demanda que presente cada entidad federativa.

⁶⁰ Por sus siglas en ingles “Exploratory Spatial Data Analysis”

III.2 Metodología

El análisis ESDA está basado en los aspectos espaciales que pueda presentar una variable específica, los objetivos de utilizar este método son identificar localizaciones atípicas, descubrir esquemas de asociación espacial y sugerir diferentes regímenes espaciales u otras formas de inestabilidad espacial, el centro de atención es el concepto de autocorrelación espacial, el cual es el fenómeno por el cual la similitud locacional (observaciones con proximidad espacial) se une con la similitud de valores (correlación de atributos), (Moreno, 2000). Puede haber dos tipos de autocorrelación espacial, la positiva y la negativa. La primera indica que hay localizaciones con altos niveles de una variable que se encuentran rodeadas de localizaciones que presentan altos niveles de la misma variable y también que existen localizaciones que presentan bajos niveles de una variable que se encuentran rodeadas de localizaciones con bajos niveles de la variable en cuestión. Mientras que la autocorrelación espacial negativa implica que existen localizaciones con altos niveles de una variable que se están rodeadas de localizaciones con bajos niveles de dicha variable y que hay localizaciones con bajos niveles de una variable que están rodeadas de localizaciones con altos niveles de la misma.

La autocorrelación espacial global puede ser calculada mediante el índice de Moran (I)

$$I = \frac{N}{S_0} \frac{\sum_{ij} w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{III.1})$$

Donde X_i es una variable cuantitativa en una región i , \bar{x} es la media muestral de las observaciones en las i regiones de dicha variable, w_{ij} son los pesos de la matriz de proximidad W . N es el tamaño de la muestra y $S_0 = \sum \sum w_{ij}$

Este estadístico ofrece una medida el grado de asociación lineal entre un vector de valores observados en un tiempo y el promedio ponderado de los valores de los vecinos de una observación. Valores obtenidos del I mayores al valor esperado $E(I) = -1/(n - 1)$ indican la presencia de autocorrelación espacial positiva, mientras que valores más pequeños al valor esperado indican autocorrelación espacial negativa. La inferencia estadística está basada en el enfoque de permutaciones para el cual la hipótesis nula es aleatoriedad espacial en los datos de la variable en cuestión o la existencia de no autocorrelación espacial. De manera

que un valor no significativo llevará a no rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación espacial, mientras que un valor significativo positivo o negativo informará acerca de la presencia de un esquema de autocorrelación espacial positivo o negativo⁶¹, es decir, la presencia de una concentración de valores similares o disimiles de la variable en cuestión entre regiones vecinas (Moreno, 2000).

Cuando se examina el diagrama de Moran se puede apreciar la categoría de correlación espacial ya sea positiva o negativa. Este diagrama se divide en cuatro cuadrantes en los cuales se localiza cada una de las observaciones computadas. Las que se localizan en el primer cuadrante presentan un valor alto de la variable en cuestión y están rodeadas de localizaciones con valores altos, es decir forman clusters de altos niveles de una variable, este patrón se le llama “Alto-Alto”. En el cuadrante tres aparecen las observaciones que reportan bajos niveles de una variable y que además están rodeadas de localizaciones con bajos niveles de tal variable de manera que a este patrón se le llama “Bajo-Bajo”. Ambos patrones forman la autocorrelación espacial positiva. La autocorrelación espacial negativa se forma cuando las observaciones se concentran en los cuadrantes dos y cuatro que se conocen como “Bajo-Alto” y “Alto-Bajo”. Es decir, se busca que una variable en un área geográfica está determinada no solamente por elementos propios del área en cuestión sino por variables de áreas que se consideran vecinas.

Otro indicador importante es el conocido como LISA⁶² el cual es utilizado para probar la hipótesis de distribución aleatoria comparando los valores de cada localización con los valores de sus vecinos (Le Gallo, 2000). Un indicador LISA es un indicador que consigue dos objetivos: primero, que el valor del estadístico obtenido suministre información acerca de la relevancia de una agrupación espacial de valores similares alrededor de la misma y, segundo que la suma del valor del estadístico para todas las observaciones sea proporcional a un indicador de asociación espacial global (Moreno, 2000). La inferencia en este caso también se basa en un enfoque de permutaciones.

⁶¹ En muestras grandes el índice de Moran sigue una distribución asintótica normal $z = (I - E(I)) / SE(I)$
³ por sus siglas en ingles “Local Indicator of Spatial Association”

La principal diferencia entre el LISA y el Morán es que el primero sirve para analizar autocorrelación espacial local, mientras que el segundo examina autocorrelación espacial global, la medición de la autocorrelación global no permite detectar agrupaciones de valores disimiles, es decir, regiones que muestran un valor significativamente inferior o superior al mostrado por sus regiones colindantes, que si se pueden observar con el estadístico de LISA (Moreno, 2000).

Un indicador de Morán local que cumple con la función de un LISA es el siguiente:

$$I_i = \frac{z_i}{\sum_i z_i^2 / N} \sum_{j \in J_i} W_{ij} z_j \quad (\text{III.2})$$

Donde z_i es el valor correspondiente a la región i de la variable y J_i el conjunto de las regiones vecinas a i . Se puede asumir que la hipótesis de que el estadístico se distribuye como una normal $N(0,1)$. Tras su estandarización un valor positivo (negativo) del estadístico indicará la existencia de un *clúster* de valores similares (disimiles) de la variable analizada alrededor de la región i .

III.3 Economía del Transporte y ESDA

La interpretación del ESDA puede tener particularidades para la economía del transporte que resulta de importancia resaltar. Se partirá del hecho de que todas las entidades federativas del país pueden ser tanto origen como destino de alguna ruta, además, se debe suponer que el producto transportado por este sector es fabricado en una entidad federativa y consumido en otra, de ahí surge la actividad económica transportista por la que obtendrá ingresos. Debido a que la variable de interés son las ganancias de las firmas transportistas de cualquier tamaño que se localizan en cada demarcación la autocorrelación espacial podrá ser interpretada como la existencia de un origen-destino cuyas ganancias por recorrer tal ruta se puede agrupar en cuatro diferentes formas dependiendo de qué demarcación sea considerada origen y que demarcación sea considerada destino. La clasificación de los cuatro grupos debe tomar en cuenta tanto el viaje de ida como de vuelta realizado por un vehículo. Si la firma transportista tiene un origen en el cual las empresas promedio en esa entidad presentan altos niveles de ganancias y en el destino de la carga las empresas

promedio tienen también altas ganancias, la firma puede tener altos beneficios tanto en su viaje de ida como en el de vuelta.

Cabe recordar que la firma al invadir el mercado llamado destino, entrará en competencia con las empresas nativas por el viaje de vuelta. Si la firma tiene bajas ganancias en el lugar de origen y en el lugar de destino las firmas nativas tienen también baja rentabilidad los beneficios serán menores tanto para el viaje de ida como en el de vuelta. Si la empresa parte de un origen en donde el promedio de las ganancias son altas y en el destino la rentabilidad de las firmas nativas es baja, el viaje de ida será más rentable que el de vuelta. Si en el origen el promedio de las firmas es bajo y en el destino es alto, el viaje de vuelta será más rentable que el de ida. En todas las posibilidades mencionadas cabe la posibilidad de que el regreso del vehículo se dé en vacío cuyo efecto será un freno a la expansión de las ganancias.

Las situaciones arriba descritas robustecen el concepto de Margen Espacial de Ganancias (MEG) el cual se ve enriquecido al aplicarle las técnicas arriba mencionadas, pues el concepto de margen espacial de ganancias mencionado en el capítulo I no toma en cuenta la posibilidad movimiento que presenta el sector transporte entre dos zonas que pueden presentar diferentes niveles de ganancia. Por último, si los índices de cada entidad no resultan estadísticamente significativos no se podrá saber cuál es el tipo de rentabilidad que se pueden tener en los viajes de ida y vuelta que realizan estas empresas.

III.3.1 Resultados empíricos

Debido a que la variable de mayor interés para este trabajo son las ganancias medidas a través de un Margen Precio-Costo (MPC), que ha sido calculado para cinco diferentes tamaños de empresa, en cada entidad federativa en el período 1975-2004 con información censal del INEGI, los datos han sido deflactados con el INPC del año correspondiente a precios de 2002. Así mismo se han agrupado las ganancias en tres etapas, la primera, es un promedio de este indicador entre los censos de 1975 y 1980, como un primer período en el cual la economía mexicana se encontraba poco abierta al comercio exterior. El segundo período agrupa a los censos 1988 y 1993 período al que se la ha llamado “pre-TLCAN” y

por último el período comprendido entre los censos 1999 y 2004 que se ha denominado como período “pos-TLCAN”.

III.3.2 Los Márgenes Espaciales de Ganancia en 1975

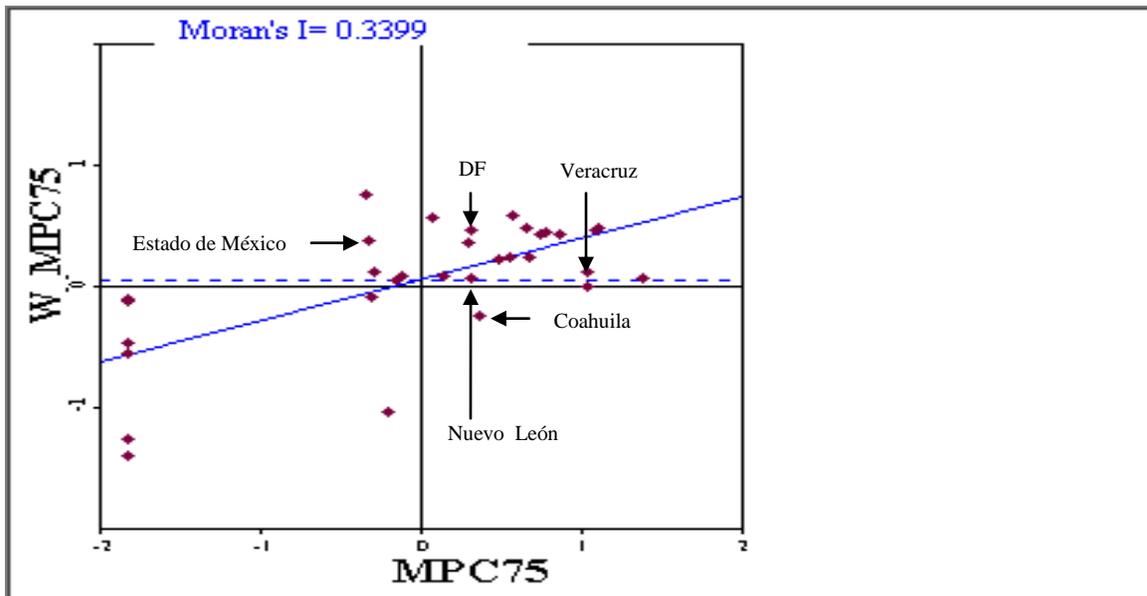
Los datos de este censo son referentes al año 1975, no incluyen tamaños de empresa por lo cual sólo se construirá un sólo I de Morán. Al utilizar vecindad basada en distancia o matrices del tipo K-vecinos los resultados no fueron estadísticamente significativos, por lo que la alternativa fue utilizar una matriz de pesos espaciales de vecindad tipo Reina⁶³ con contigüidad de tercer orden (incluyendo segundo y primer orden). Los resultados del cálculo usando una matriz de primer y segundo orden resultaron altamente similares, de la misma forma los cálculos con matrices de orden superior no resultaron estadísticamente significativos. Es oportuno decir que los elementos que forman la matriz de pesos espaciales son finitos, no estocásticos y positivos (Kamarianakis, 2004). Es muy importante mencionar que la matriz de pesos espaciales es el instrumento con el que se recogen las interdependencias que pudiesen existir en el espacio entre dos o más territorios.

Cabe recordar que para los censos 1975 y 1980 no se incluyeron los tamaños de empresa porque la información proporcionada por INEGI no incluye esta variable, los datos trabajados son un promedio de los observados en los censos correspondientes.

El índice de Morán para los MPC tomo un valor de $I = 0.3399$ como se observa en la gráfica 9. Al ser positivo indica la existencia de autocorrelación espacial positiva, el p -valor del índice es de 0.0010 siendo estadísticamente significativo, se utilizaron 9999 permutaciones. Se puede observar que el 56% de las observaciones se localizan en el cuadrante uno que es el Alto-Alto y sólo el 18.5% en el cuadrante correspondiente a la clasificación Bajo-Bajo, las entidades que se localizan en este último están localizadas en el Noreste de la república y son Baja California y Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Durango y Chihuahua.

⁶³ La vecindad tipo reina implica que una localización i tiene como vecinos localizaciones con las que comparte un lado o un vértice

Gráfica 9. Diagrama de dispersión de Morán de los MEG 1975



Fuente: elaboración propia

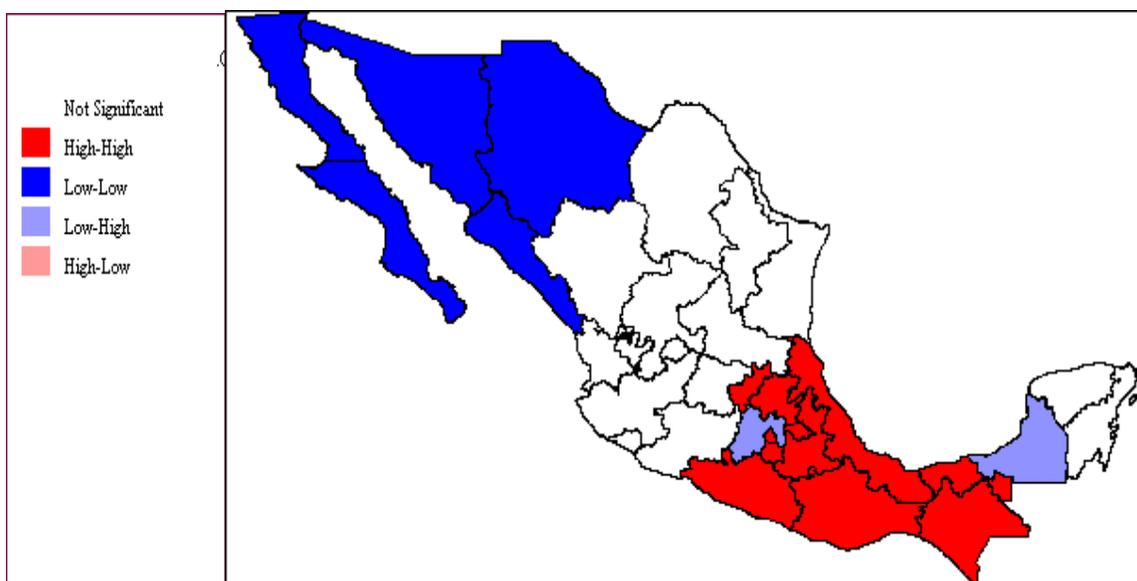
En el gráfico se señalan también algunas de las entidades en las que se concentraba la actividad económica de producción de materiales para construcción en el año 1975. El mapa de clúster-LISA utiliza la significancia de este índice con el diagrama de dispersión de Morán para construir un mapa de significancia de Morán, el cual muestra las regiones que tienen un LISA significativo y los lleva a un mapa en el que vacía la información del diagrama de dispersión.

En el Mapa 7 se pueden visualizar las zonas en las cuales se agrupan las ganancias para cada estado. Las entidades del centro del país tienen altas ganancias comparadas con las del noreste. La dimensión espacial de las ganancias toma forma en este mapa cuando el indicador de beneficios es estadísticamente significativo y donde la rentabilidad de ésta actividad económica por traspasar fronteras interestatales transportando mercancía puede ser alta o baja en una región determinada. Se puede concluir que los *clusters* significativos detectados no se encuentran dispersos en el territorio sino que los de bajas ganancias se localizan en el Norte del país y los de alta rentabilidad se localizan en el centro y sureste.

Puede corroborarse la modificación que sufren los márgenes al comparar este mapa y el mapa 1 del capítulo II. En ese mapa se presentan los MPC calculados para cada entidad

federativa de las empresas que se localizaron en esas entidades no se tomaron tamaños de empresa pues no se reportan en el censo. En el mapa 7 se presentan los Márgenes Espaciales de Ganancias (MEG) para el mismo año, esto significa que los MPC ha sido modificados al ser ajustados por la matriz de pesos espaciales aplicada al vector de MPC.

Mapa 7. Mapa de significancia de Morán para los MEG 1975



Fuente: elaboración propia

El mapa 7 presenta en colores los estados que resultan estadísticamente significativos, por ello hay estados que están en blanco. Una diferencia importante entre el mapa 1 y el mapa 7 es que el primero no presenta la asociación espacial mientras que en el mapa 7 si presenta la relación espacial. Así, la región del norte formada por los estados de la península de Baja California, Sonora, Sinaloa y Chihuahua aparecen como estados de valores bajos ó mínimos de MPC en el mapa 1 y estos mismos estados aparecen formando un clúster estados de bajas ganancias rodeado de estados de baja ganancias, es decir, ajustados por la matriz de pesos espaciales –de ahí que se llame margen espacial de ganancia-, además de resultar estadísticamente significativos. De la misma forma los estados del sureste como Chiapas, Tabasco, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Querétaro e Hidalgo y el Distrito Federal aparecen como entidades en las que las empresas localizadas obtuvieron MPC altos y medios, mientras que en el mapa 7, estas mismas entidades aparecen como entidades que

pertenecen al clúster de estados con altas ganancias rodeadas por estados de niveles altos y que además son estadísticamente significativos.

En términos de la hipótesis principal de este trabajo se puede afirmar que debido a que en el año mencionado no existía un tratado de libre comercio con América del Norte, los clusters de altas ganancias no estaban localizados en los estados del Norte del país o fronterizos. Esto significa que las rutas con los origen-destino de mayor rentabilidad en ambos sentidos a recorrer para las firmas transportistas se localizaban en el centro y las rutas con origen-destino de menor rentabilidad en ambos sentidos se localizaban en el Norte de la república.

III.4 El período pre-TLCAN

En este apartado se continuará con el ESDA para el período que se ha denominado pre-TLCAN el cual abarca los censos 1989-1993. Se ha decidido dejar fuera el censo 1985 debido a que reporta una cantidad limitada de observaciones –sólo cuatro observaciones en algunos casos-. Resulta de gran importancia remarcar que a diferencia del apartado anterior se introducen en esta parte los tamaños de empresa ya mencionados.

En este período México había ingresado al GATT, en opinión de Gordon (1998), este hecho hizo que algunas empresas en particular de la rama textil se relocalizarán hacia la zona fronteriza, incrementando la demanda de servicios públicos, almacenaje y transporte, generando nueva actividad económica en la zona fronteriza, lo que pudo reorientar el origen-destino de las firmas transportistas. Los datos a los que se les aplicó el ESDA son promedios de las observaciones obtenidas en los MPC de cada estado en los censos 1989 y 1993.

III.4.1 Las firmas Hombre-Camión

Los MEG de las empresas Hombre-Camión se llevaron a cabo utilizando una matriz de contigüidad tipo reina con vecindad de primer orden. El índice de Morán obtenido con la matriz mencionada toma un valor de 0.3746, el cual indica la presencia de autocorrelación espacial positiva. Es decir, existen entidades con altos/bajos niveles de ganancias rodeadas de entidades con altos/bajos niveles de ganancias, el p-valor del índice es de 0.0050 siendo estadísticamente significativo, para obtener este resultado se utilizaron 9999 permutaciones.

En el mapa 8 puede observarse el clúster de LISA. Los estados que presentan altas observaciones estadísticamente significativas son Baja California Sur y Sinaloa la cual se rodea de observaciones con bajas ganancias. Mientras los estados que forman la península de Yucatán son estados de bajas ganancias rodeados de estados con bajas ganancias.

Mapa 8. Mapa de clúster significativos. Empresas Hombre-camión período pre-TLCAN



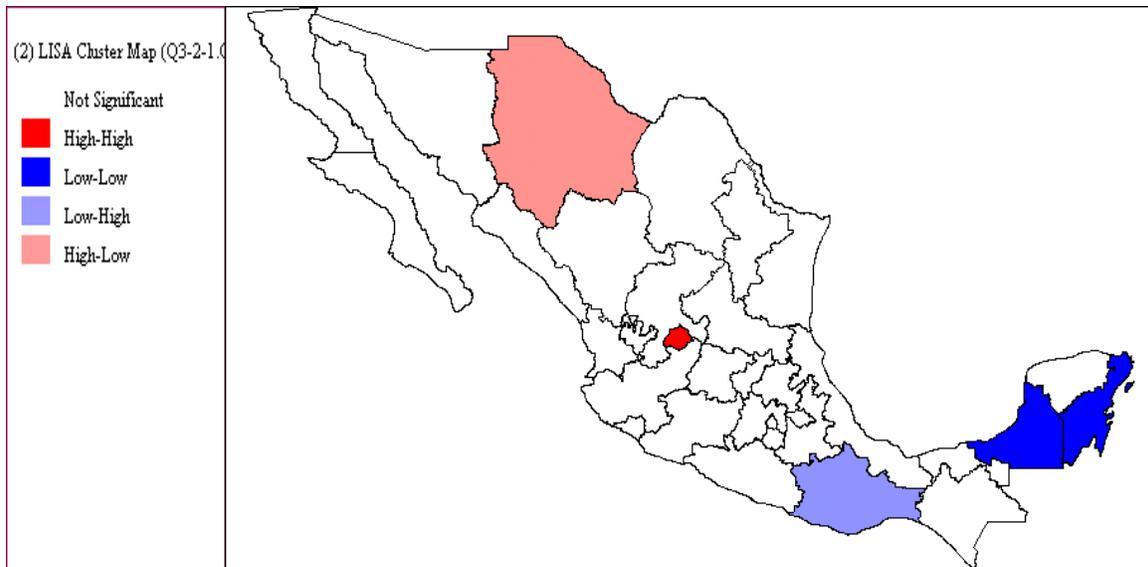
Fuente: elaboración propia

Se puede observar que la rutas con origen-destino de menor ganancia se localizan en los estados que forman la península de Yucatán, mientras que las rutas de mayor ganancia se originan estados del norte del país Baja California Sur es un origen de alta rentabilidad que como se puede apreciar pertenece al *clúster* de alta rentabilidad. Sinaloa presenta una alta rentabilidad como origen y como destino pero pertenece a un *clúster* en el cual las firmas localizadas en los estados vecinos no tienen alta rentabilidad.

III.4.2 Las Microempresas

El análisis de las microempresas en este período se llevó a cabo utilizando una matriz tipo reina de primer orden debido a que con ningún otro tipo de matriz los datos resultaban estadísticamente significativos. El índice de Morán obtenido tomó un valor de 0.2716, el cual revela la presencia de autocorrelación espacial positiva, al utilizar 9999 permutaciones el p-valor del índice fue de 0.007 que es estadísticamente significativo.

Mapa 9. Mapa de clúster significativos. Microempresas período pre-TLCAN



Fuente: elaboración propia

En el mapa 9 se puede apreciar que las rutas con origen-destino menos rentables se continúan localizando en la península de Yucatán, mientras que la ruta de mayor ganancia en un sólo sentido para sus vecinos se origina en San Luis Potosí, al mismo tiempo Chihuahua es un origen con altas ganancias y si fuese considerado destino el viaje de regreso puede tener también alta rentabilidad. Si Oaxaca es considerada como origen sus ganancias son bajas y si es considerada como destino el viaje de vuelta es el que puede presentar baja rentabilidad.

III.4.3 Las pequeñas empresas

Con ninguna matriz de pesos espaciales se obtienen resultados significativos por lo cual no es posible seguir el análisis. Este resultado se debe a que la variable analizada fue obtenida con promedios de los censos 1994 y 1999, se presume que estos promedios modificaron los efectos espaciales. La evidencia del siguiente capítulo en el cual no se obtuvieron tales promedios para esta misma variable en este mismo tamaño de empresa si arroja la presencia de efectos espaciales.

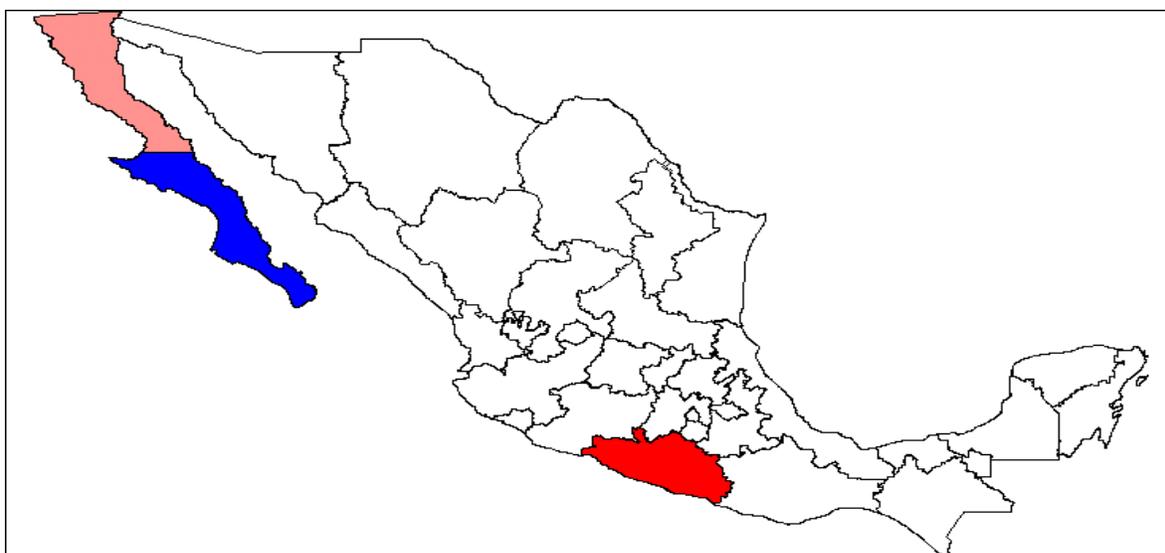
III.4.4 Las Empresas Medianas

El análisis de las medianas empresas fue realizado utilizando una matriz tipo K-vecinos, el índice de Moran obtenido reporta un valor de 0.2666 y presenta un p-valor de 0.005 por lo que se afirma que es estadísticamente significativo, para realizar este cálculo se utilizaron 999 permutaciones. La matriz mencionada presenta la siguiente especificación:

$$\left\{ \begin{array}{l} w_{ij}(k) = 0 \text{ si } i = j \\ w_{ij}(k) = 1 \text{ si } d_{ij} \leq D_{ij}(k) \text{ y } w_{ij}(k) = w_{ij}(k) / \sum_j w_{ij}(k) \text{ para } K = 2 \\ w_{ij}(k) = 0 \text{ si } d_{ij} > D_{ij} \end{array} \right.$$

Donde d_{ij} es una distancia entre dos centros de las regiones i y j . $D_i(k)$ es el punto límite de la distancia de cada región. Los elementos de la matriz toman un valor de cero en su diagonal principal ($i = j$). Toma valores uno si la distancia entre los centros de las regiones ij son menores o iguales al punto límite de las distancias en cuestión y toma valores de cero si la distancia de dos centros ij es mayor al punto límite de la distancia entre ambas regiones.

Mapa 10. Mapa de clúster significativos. Medianas empresas período de preapertura



Fuente: elaboración propia

En el mapa 10 se puede apreciar la significancia de los clúster locales para este tamaño de empresa. Oaxaca es un origen de altas ganancias y si es considerado como destino el viaje de vuelta puede ser considerado como de alta rentabilidad ya que pertenece al agrupamiento de entidades con altas ganancias. Mientras que los estados de la península de Baja California la situación se puede describir de la siguiente forma: suponiendo que existe comercio interregional entre ellos las firmas nativas de Baja California pueden obtener altas ganancias en el viaje de ida a Baja California Sur, sin embargo, el viaje de vuelta puede ser poco lucrativo. Mientras que para las firmas nativas de Baja California Sur en el viaje de ida las ganancias son bajas, en el viaje de vuelta son altas. Es oportuno decir que los resultados son significativos al 5%.

III.4.5 Las grandes empresas

El análisis de las grandes empresas no pudo llevarse a cabo debido a que sólo el censo correspondiente al año 1988 reportó la existencia de firmas de tamaño grande en sólo tres estados de la república, que además, se encontraban dispersas en el territorio nacional (estos estados son Yucatán, Sonora y Guanajuato), esta situación imposibilitó el análisis de las empresas de gran tamaño. En el período pre-TLCAN, se ha podido constatar que los clusters significativos detectados ya no se localizan en el centro de la república como lo hacían en los años setenta e inicios de los ochenta, tampoco lo hacen en el norte o la frontera sino que se encuentran en otros estados.

III.5 El período pos-TLCAN

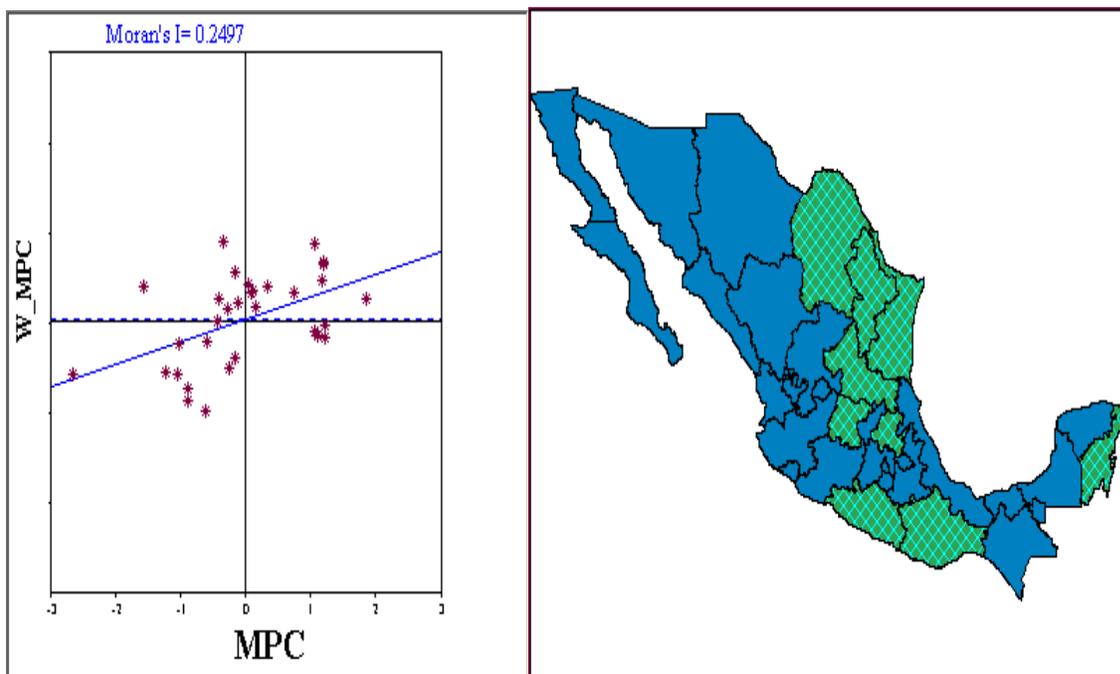
Este período de tiempo comprende los censos 1999 y 2004. Anterior a estos años, la economía mexicana experimentó la entrada en vigor del TLCAN que se supone generó una relocalización importante de empresas del centro al norte del país. Por su parte, la industria de la construcción incrementó su actividad económica en las zonas fronterizas del país lo que siguiere que generó un cambio en los destinos de carga de las empresas de transporte - en el anexo III se puede apreciar esta situación-, además, el cambio en los destinos de las empresas de autotransporte de materiales para construcción generó el incentivo para la relocalización de las firmas de autotransporte y la nueva demanda de estos servicios

focalizada en las entidades fronterizas creó el estímulo para el surgimiento de nuevas empresas transportistas. Para el examinar el período denominado pos-TLCAN se utilizarán los gráficos de Morán y un mapa adjunto en el cual se exaltan las demarcaciones que se localizan en el cuadrante Alto-Alto.

III.5.1 Las empresas Hombre-Camión

En el conjunto de gráficos correspondiente a este tamaño de empresa se observa en el mapa 11 e incluye un gráfico de Morán y un mapa en el cual las demarcaciones sombreadas son las que se encuentran en el cuadrante Alto-Alto. Puede apreciarse que las entidades fronterizas que se localizan en el primer cuadrante son Tamaulipas, Monterrey y Coahuila. En términos de la hipótesis a comprobar se puede decir que las ganancias de las empresas de autotransporte que están por encima de la media y que además son fronterizas forman un clúster junto con otros estados del norte de la república.

Mapa 11. Diagrama de Morán y Mapa. Empresas Hombre-Camión.

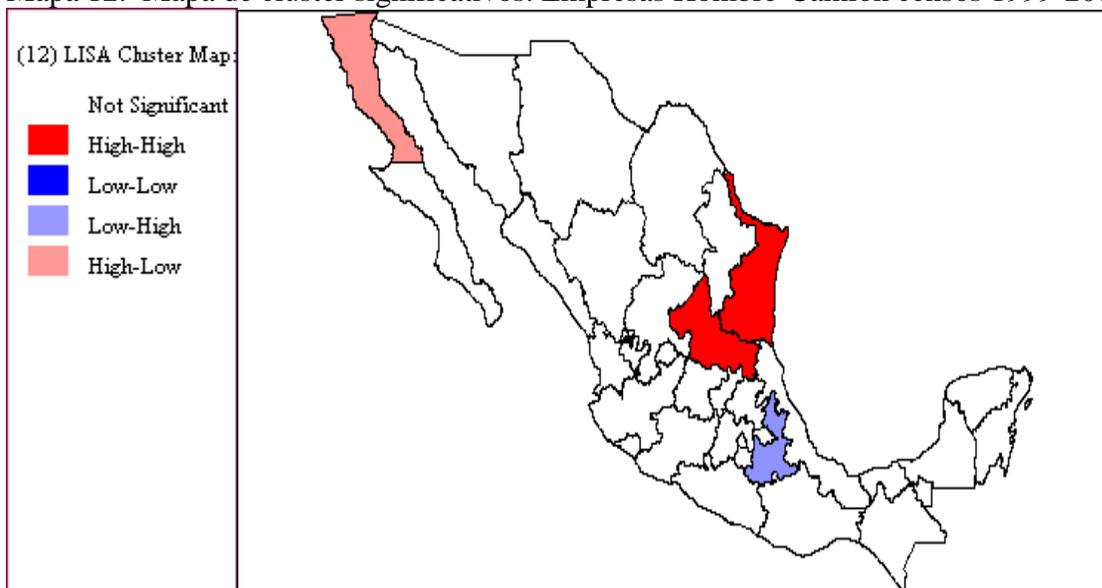


Fuente: elaboración propia

Los MEG de las empresas Hombre-Camión serán analizados utilizando una matriz de contigüidad (W) tipo Reina con una vecindad de primer orden, el Índice de Morán obtenido con la matriz mencionada toma un valor de 0.1193, lo que indica la existencia de autocorrelación espacial positiva, es decir, existen entidades federativas con valores altos/bajos rodeados de entidades con valores altos/bajos respectivamente. El p-valor del índice fue de 0.2550 siendo estadísticamente significativo, para este resultado se utilizaron 9999 permutaciones.

Por su parte la significancia de clúster se puede visualizar el mapa 12, los valores altos rodeados de observaciones altas se encuentran en el estado fronterizo de Tamaulipas, mientras que Baja California que es también un estado fronterizo representa un valor alto rodeado de observaciones bajas, aunque estas últimas no resultaron significativas. Estos resultados se obtuvieron usando 9999 permutaciones y son significativos al 5%.

Mapa 12. Mapa de clúster significativos. Empresas Hombre-Camión censos 1999-2004



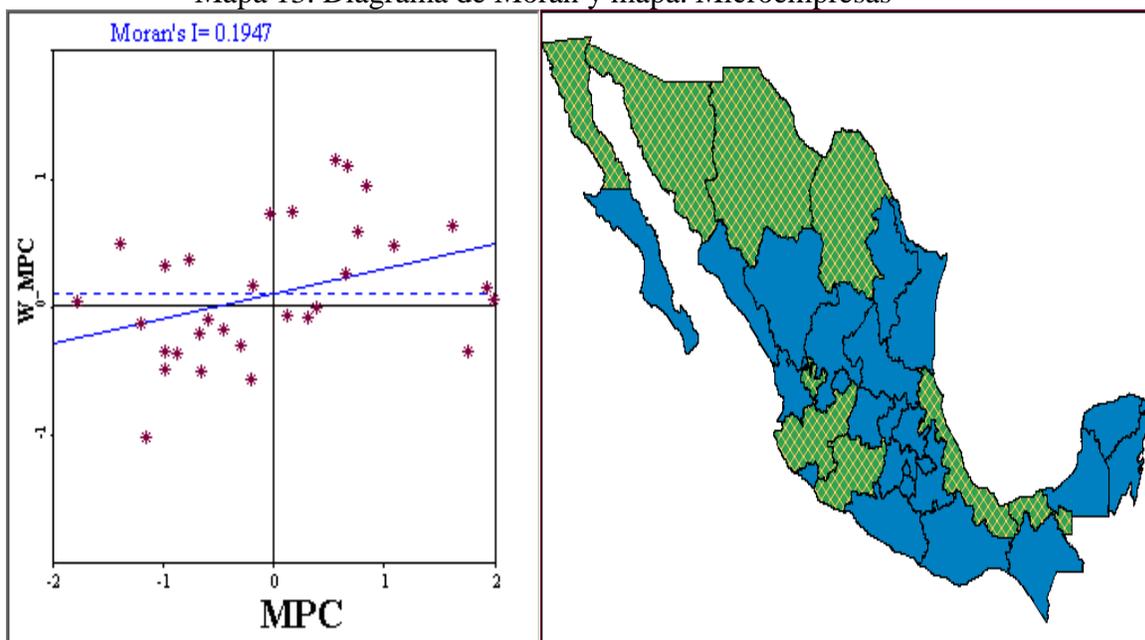
Fuente: elaboración propia

En términos de la hipótesis a comprobar, son las empresas transportistas hombre-camión establecidas en los estados fronterizos y la zona norte del país las que resultan ser beneficiados en términos de sus niveles de ganancia por la apertura comercial.

III.5.2 Las Microempresas

En el conjunto de gráficos 12 se puede observar el diagrama de Morán y un mapa en el cual se sombrea las demarcaciones que para este tamaño de empresa se localizan en el cuadrante Alto-Alto. De ellos los estados fronterizos son Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila. Se puede observar que cuatro de las demarcaciones fronterizas pertenecen a este cuadrante, lo cual fortalece la hipótesis central de este trabajo.

Mapa 13. Diagrama de Morán y mapa. Microempresas

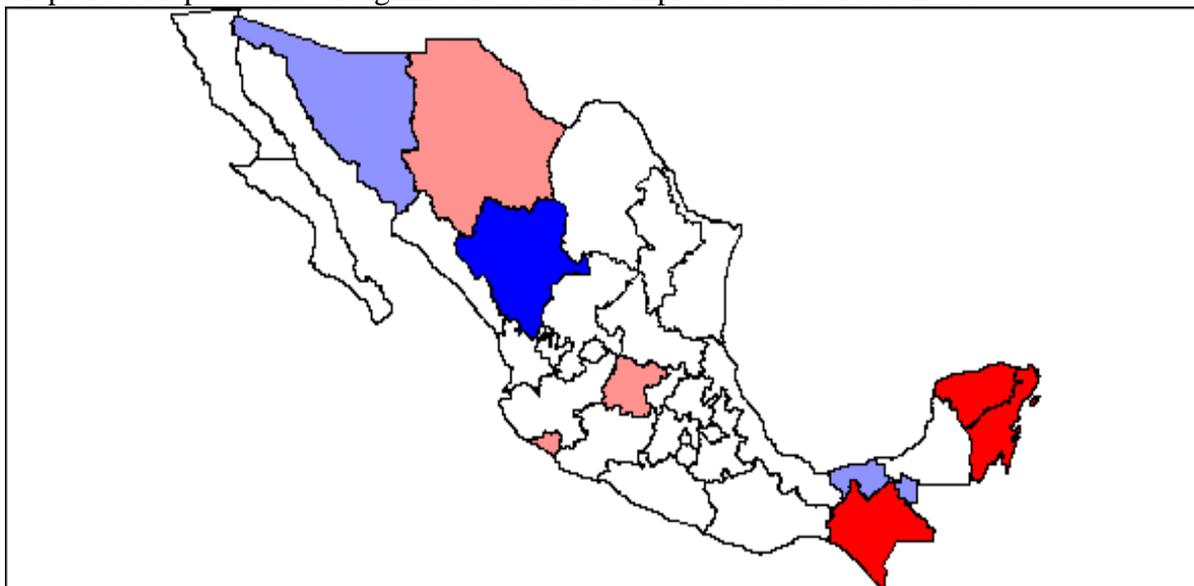


Fuente: elaboración propia

El análisis de las microempresas se llevó a cabo usando una matriz de pesos espaciales tipo K-vecinos, con esta matriz se obtiene un índice de Moran de 0.0668 el cual indica la existencia de autocorrelación positiva, el valor de este índice tiene un p-valor de 0.1980 que es no significativo para obtenerlo se utilizaron 9999 permutaciones.

En el mapa 12 se observa la distribución de *clusters* que resultan estadísticamente significativos al 0.05 de nivel de significancia, estos resultados se obtuvieron al aplicarle 9999 permutaciones. Se puede apreciar que los valores altos rodeados de entidades con valores altos se encuentran en el sur-sureste del país. No obstante en la frontera y norte en general de la república se encuentra el estado de Sonora que es de los más altos del país y se encuentra rodeada de bajos niveles de ganancia.

Mapa 14. Mapa de clúster significativos. Microempresas censos 1999-2004



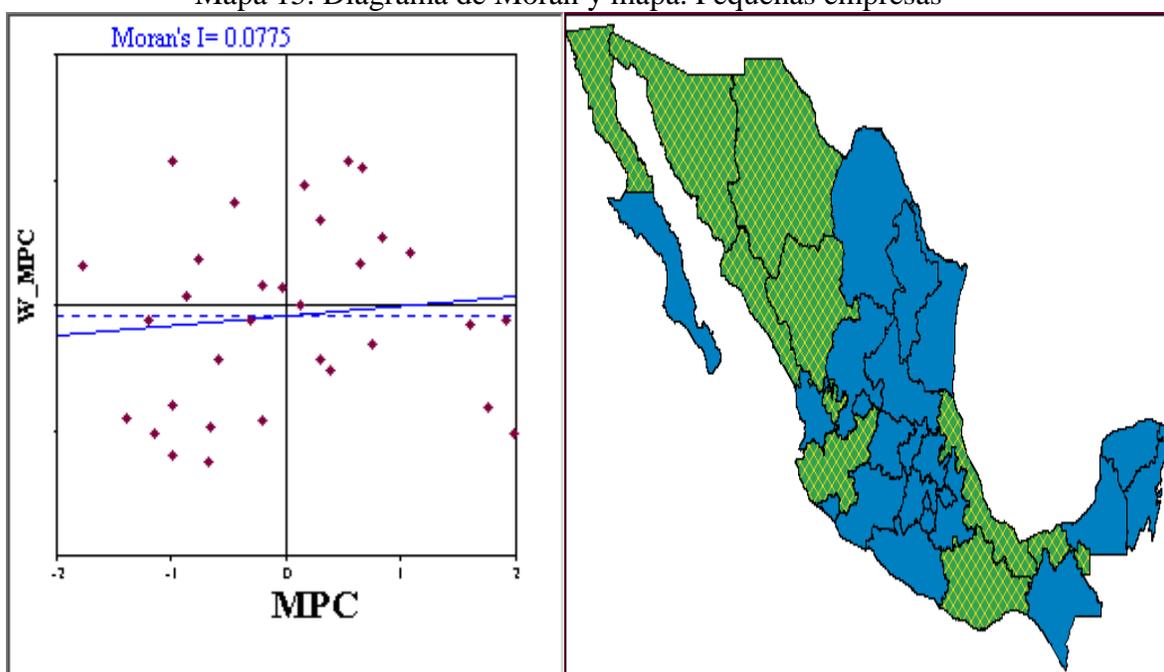
Fuente: elaboración propia

Salta a la vista que las entidades pertenecientes a la península de Yucatán presentan ahora un clúster alto-alto, a diferencia del período preapertura en el cual estas mismas demarcaciones pertenecían al clúster tipo bajo-bajo. Esta situación se puede explicar por el hecho de que esta zona ha visto incrementada su actividad económica fundamentalmente por el turismo, esta actividad está íntimamente ligada a la rama manufacturera de materiales para construcción y por tanto con las empresas de transporte de materiales para construcción. El nacimiento de las actividades turísticas requiere del movimiento de este tipo de materiales para la construcción de restaurantes y hoteles, que trajo como consecuencia el incremento poblacional en este período por encima de la media nacional como se muestra en el anexo estadístico al final del documento, lo que a su vez incrementó la demanda de servicios urbanos, educativos y de vivienda, que termino por incrementar la demanda de servicios de transporte que afectó positivamente sus ganancias. Para el caso de los estados fronterizos sólo Chihuahua y Sonora resultan significativos. Si existe comercio entre ambos estados el viaje partiendo de Chihuahua es de alta y el de vuelta de baja rentabilidad, y viceversa si el viaje se origina en Sonora. En términos de la hipótesis general se puede afirmar que las microempresas de los estados fronterizos no se beneficiaron de la apertura comercial.

III.5.3 Las pequeñas empresas

En el conjunto de gráficos 12 se puede observar el diagrama de Morán y un mapa en el cual se somborean las demarcaciones que para este tamaño de empresa se localizan en el cuadrante Alto-Alto. De ellos los estados fronterizos son Baja California, Sonora y Chihuahua. Se puede observar que tres de las demarcaciones fronterizas pertenecen a este cuadrante. Al igual que con las anteriores tamaños de empresa transportista este resultado reafirma la hipótesis principal de esta investigación.

Mapa 15. Diagrama de Morán y mapa. Pequeñas empresas

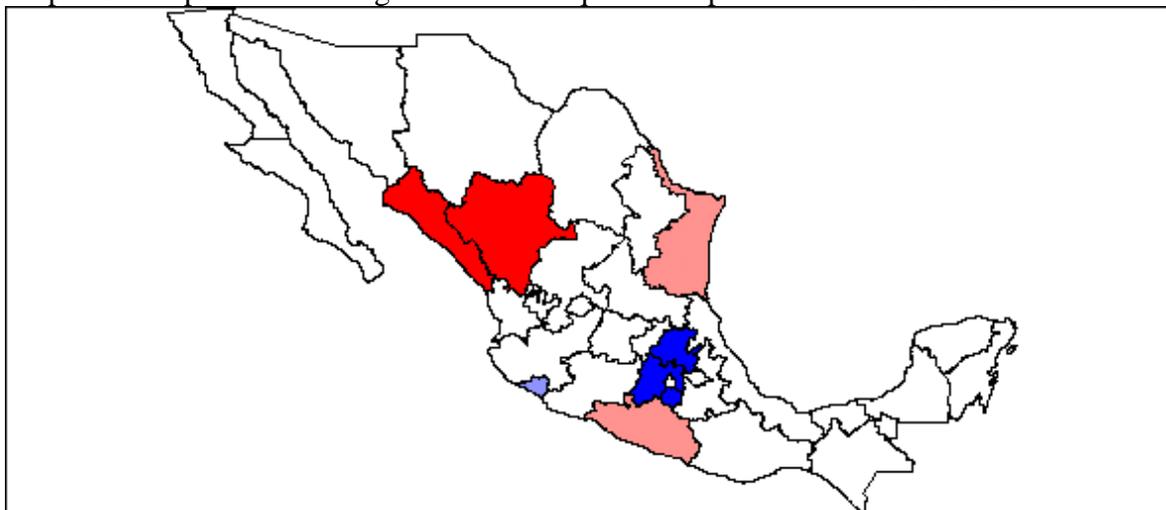


Fuente: elaboración propia

El análisis de las pequeñas empresas se realizó utilizando una matriz tipo k-vecinos, el índice de Moran obtenido con esta variable reportó un valor de 0.1778 que indica la existencia de autocorrelación espacial positiva, el p-valor asociado a este nivel fue de 0.0650 el cual resulta estadísticamente significativo, para obtener este resultado se utilizaron 9999 permutaciones. En el mapa 16 se observa la distribución de los clusters que resultan estadísticamente significativos al 5% los resultados se obtuvieron usando 9999 permutaciones. Se puede apreciar que los estados de Durango y Sinaloa presentan la aglomeración de tipo Alto-Alto, mientras que Tamaulipas presenta una aglomeración de

tipo Alto-Bajo, por lo que se puede aseverar que los orígenes con altas ganancias se localizan en los estados Norteños y fronterizos, al mismo tiempo los origen-destino de bajas rentabilidad se localizan en el centro de la república en particular para los estados de Morelos, Hidalgo y el Estado de México.

Mapa 16. Mapa de clúster significativos. Pequeñas empresas censos 1999-2004

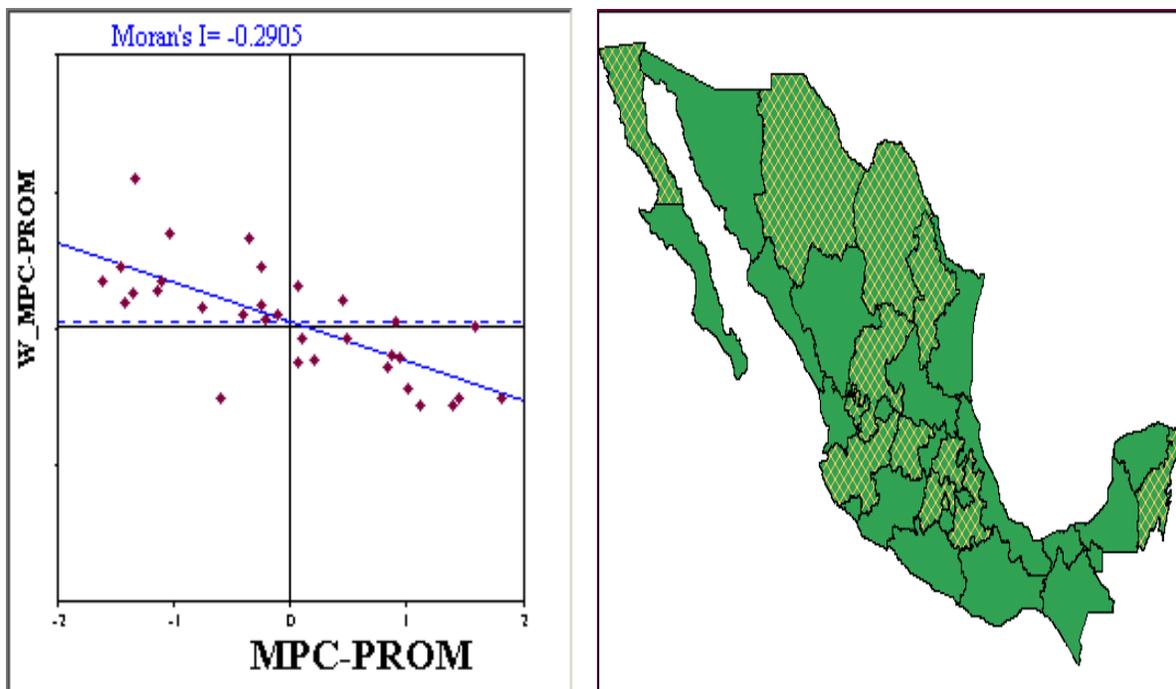


Fuente: elaboración propia

III.5. 4. Las medianas empresas

En el mapa 17 se puede observar el diagrama de Morán y un mapa en el cual se somborean las demarcaciones que para este tamaño de empresa se localizan en el cuadrante Alto-Alto. De ellos los estados fronterizos son Baja California, Chihuahua, Coahuila y Nuevo León. Se puede observar que tres de las demarcaciones fronterizas pertenecen a este cuadrante. Al igual que con las anteriores tamaños de empresa transportista este resultado refuerza la hipótesis original de este trabajo. Es importante resaltar que el índice de Morán resulta por primera vez negativo, indicando la existencia de autocorrelación espacial negativa.

Mapa 17. Diagrama de Morán y mapa. Medianas empresas



Fuente: elaboración propia

El análisis de las medianas empresas fue realizado utilizando una matriz tipo k-vecinos, el índice de Morán obtenido reporta un valor de -0.2905 que implica la existencia de autocorrelación espacial negativa.

Para este tamaño de empresa no se incluyó un mapa de clúster debido a que solamente Aguascalientes resultó significativo al 0.0080 utilizando 9999 permutaciones. Esta entidad federativa resultó ser una observación de bajas ganancias, rodeada de entidades con altas ganancias, es decir si esta entidad es considerada como origen la ida tendrá bajas ganancias pero el regreso –si consiguió carga en las entidades vecinas- tendrá altos beneficios.

III.5.5 Las grandes empresas

Se decidió no incluir un mapa en este tamaño de empresa debido a que sólo Baja California se encontraba en el cuadrante Alto-Alto. Lo cual incorpora a la hipótesis principal de este trabajo la importancia de tomar en cuenta los tamaños de empresa pues como se ha podido observar en esta parte de la investigación el impacto del TLCAN en los márgenes de ganancia es diferente para los distintos tamaños de empresa, es decir para las empresas más pequeñas los altos beneficios se encuentran en la frontera mientras que para las firmas más grandes los altos beneficios no se encuentran en la frontera.

El análisis de las empresas grandes fue realizado con una matriz tipo reina y una contigüidad de tercer orden. Cabe aclarar que le fueron aplicadas a las ganancias diversos tipos de matrices incluyendo k-vecinos, pero los resultados no fueron estadísticamente significativos. El índice de Moran arrojó un valor de -0.1618, el cual es el valor más bajo entre los diferentes tamaños de empresa de la etapa posterior a la apertura comercial, el índice indica la presencia de autocorrelación espacial negativa. El p-valor asociado al índice de Morán es de 0.1950 y se utilizaron 9999 permutaciones.

No se incluyó para las grandes empresas un mapa de clúster debido a que ni una sola de las observaciones resulta significativa a 0.05 ni menores, es decir, todas las demarcaciones del mapa aparecen en blanco.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de los índices de Morán estimados en este capítulo. Salta a la vista que en el período pos-TLCAN están dos índices de Morán negativos que son los correspondientes a las medianas y grandes empresas. Esto podría tener como impacto que el signo asociado a los efectos espaciales en el modelo econométrico resulte también negativo. Cabe hacer notar que los datos usados para calcular estos índices y su significancia estadística fueron utilizados promedios de los dos censos correspondientes a cada período, es decir, para el período pre-TLCAN se promediaron los censos 1989 y 1993 y para el período pos-TLCAN se promediaron los censos 1999 y 2003.

Tabla 9. RESUMEN INDICES DE MORÁN

<i>Tamaño de firma</i>	<i>Año / Período</i>	<i>Índice de Morán</i>	<i>p-valor</i>
n.d.	1975	0.5558	0.0010*
Hombre-camión	Pre-TLCAN	0.3746	0.0050*
Microempresas	Pre-TLCAN	0.2716	0.0070*
Empresas Medianas	Pre-TLCAN	0.2666	0.0050*
Hombre-camión	Pos-TLCAN	0.1193	0.2550***
Microempresas	Pos-TLCAN	0.0668	0.1980***
Pequeñas empresas	Pos-TLCAN	0.1778	0.0650**
Medianas empresas	Pos-TLCAN	-0.2905	0.0080*

Grandes empresas	Pos-TLCAN	-0.1618	0.1950***
------------------	-----------	---------	-----------

Fuente: elaboración propia

n.d no disponible

*Estadísticamente significativo al 99%

**Estadísticamente significativo al 90%

***No significativo

III.6 Otras variables con asociación espacial

MEG y Demanda espacial de servicios de transporte

La relación entre las ganancias de una firma localizada en una entidad federativa y la demanda de esa misma demarcación es claramente positiva, puesto que una mayor demanda de servicios de transporte puede crear un incremento en las ventas y con ello en las ganancias. No obstante, también existe una relación positiva entre la demanda de las entidades vecinas y las ganancias de las firmas transportistas de una localización. La explicación es la siguiente. Cuando un vehículo transportista lleva carga de una localización “A” a otra “B” que se considera vecina y regresa de “B” hacia “A” implica que alguna firma requirente demandó los servicios de transporte en “B” para llevar mercancía con dirección a “A” de manera que se puede presumir que la relación entre la demanda de servicios de transporte de localizaciones vecinas y el MPC de una localización, además, de positiva pueda tener un mejor ajuste lineal que si se gráfica el MPC de una localización cualquiera y la demanda existente sólo en esa demarcación. Cabe mencionar que la demanda ajustada por una matriz de pesos espaciales se llamará en adelante demanda espacial. Antes de apreciar el efecto de la demanda espacial en las ganancias es necesario aclarar que la demanda de servicios de transporte está representada por la producción que realiza cada estado de la república de dos ramas manufactureras que son, los productos hechos a base de minerales no metálicos, entre los que se encuentran el cemento, el yeso, ladrillo, arcilla y mármol y la rama de industrias metálicas básicas que produce artículos como varilla, alambre y tubería, todos los cuales son considerados artículos de materiales para construcción. La observación para cada demarcación es el porcentaje que ocupa dicha

entidad en el total nacional⁶⁴. La producción de esta mercancía es hecha en “A” y puede ser llevada a otro estado “B”, esta situación es la que engloba varias de las características importantes mencionadas hasta aquí que son: la empresa requirente que fabrica materiales para construcción demanda servicios de transporte. Cerca de esta empresa requirente se localizan firmas transportistas –como se expresó en el capítulo II de este trabajo-. Una firma transportista de tamaño X –dependiendo del volumen a transportar- es contratada por la requirente para llevar sus productos que son demandados por una empresa constructora en una localización “B”, por realizar el viaje cargado con mercancía, la firma transportista cobrará una cantidad de ingresos que restados de sus costos conducirá a la obtención de ganancias, ya en “B” la firma transportista buscará demanda de servicios de transporte para llevar carga hacia “A”, es decir buscará demanda en “B” que lo llevará a obtener una ganancia. Si existen n destinos de la carga la cuantificación de la demanda se realiza mediante la construcción de una matriz de pesos espaciales ajustada a la demanda de servicios de transporte, dando paso a lo que se ha denominado demanda espacial.

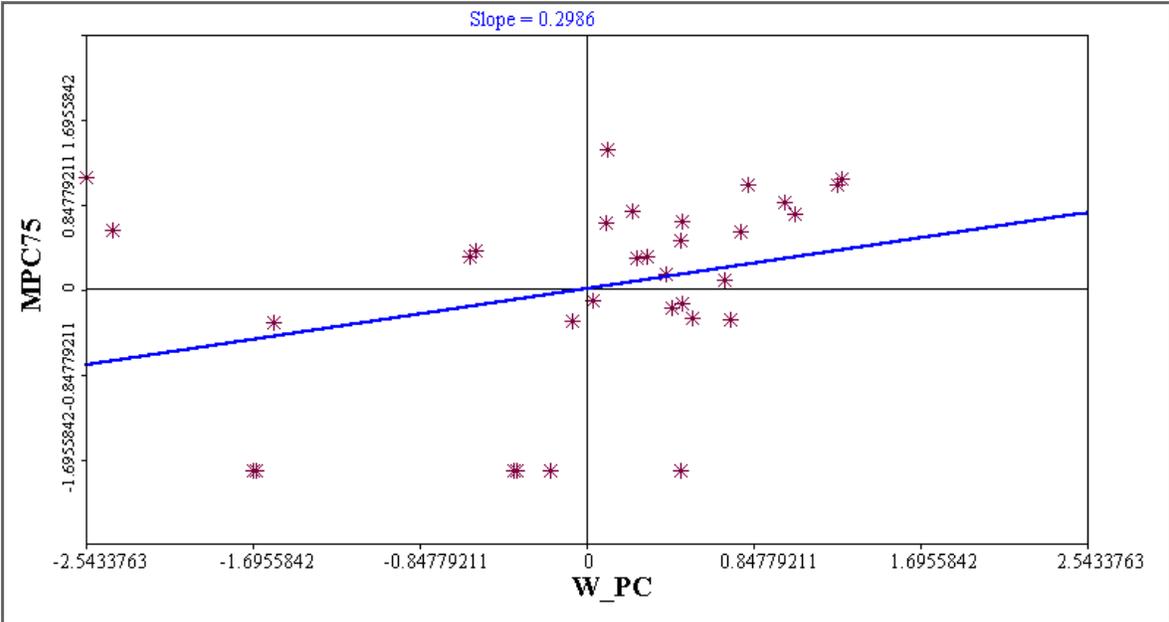
Las siguientes gráficas se pueden apreciar empíricamente el efecto de la demanda espacial en los MPC. La cuantificación de la relación de los MPC promedio de los censos 1975 y 1980 y la demanda de servicios de transporte y la demanda de este servicio referente a la rama manufacturera de productos de minerales no metálicos tuvo un coeficiente apenas positivo de 0.0314

En la gráfica 10 se presentan las ganancias promedio en el eje vertical mientras que en el otro eje se muestra la variable W_{PC} , que es la demanda de servicios de transporte de materiales para construcción hecha por la rama manufacturera de productos de minerales no metálicos. A esta variable se le construyó una matriz de pesos espaciales que tiene una contigüidad tipo Reyna y una vecindad de tercer orden. Al ajustarle a la demanda total dicha matriz se obtiene la demanda espacial, la cual graficada contra los MPC presenta como se esperaba una relación positiva entre esta demanda y las ganancias, indicando que a mayor demanda espacial de servicios de transporte en los vecinos de una entidad i mayores ganancias en esa misma entidad. En la gráfica 10 se puede apreciar que la mitad de las

⁶⁴ Véase anexo estadístico al final del documento

observaciones se encuentra en el cuadrante de altas ganancias y alta demanda espacial, mientras que la otra mitad de las observaciones se reparte entre los otros tres cuadrantes. El ajuste lineal (0.2986) entre ambas variables es como se esperaba mayor al ajuste anterior (0.0304), lo cual afirma que la demanda espacial posee influencia en las ganancias.

Gráfica 10. CORRELACION ENTRE GANANCIAS Y DEMANDA ESPACIAL



Fuente: elaboración propia

Por motivos de espacio los datos de la comparación entre ganancias-demanda y ganancia-demanda espacial, se resumen en la tabla 10. En ella se han calculado los estadísticos de correlación en desviaciones estándar para las variables señaladas en cada año de censo económico. Puede apreciarse que para todos los años mencionados la correlación entre ganancias y demanda espacial aumenta como se esperaba, excepto para el año 1999, confirmando que el impacto de la demanda de los vecinos de una región *i* es positiva con respecto a las ganancias de las firmas de transporte localizadas en cada entidad.

Tabla 10. Comparación de la correlación entre ganancias-demanda y demanda espacial

CENSO \ VARIABLES	GANANCIAS Y DEMANDA	GANANCIAS Y DEMANDA
-------------------	---------------------	---------------------

		ESPACIAL
1980	0.012	0.099
1985	0.153	0.172
1988	-0.043	0.109
1993	-0.139	0.093
1999	0.343	0.254
2004	0.243	0.296

Fuente: elaboración propia

MEG e infraestructura espacial

El análisis del impacto que la infraestructura tiene sobre las ganancias del sector transporte requiere también de la construcción de una matriz de pesos espaciales, antes de realizarlo se propone un indicador que se denominará ϕ (*phi*) el cual se calcula de la siguiente manera:

$$\phi = km_i / km^2 \quad (III.3)$$

Donde km_i es la extensión en kilómetros de las carreteras que posee un estado i , y km^2 es la extensión territorial del mismo estado medido en kilómetros cuadrados. La ponderación en kilómetros cuadrados se debe a que una cantidad cualquiera de kilómetros de carretera puede resultar relativa dependiendo de la extensión territorial de cada demarcación.

Este parámetro toma valores entre cero y uno, es decir:

$$0 < \phi < 1$$

Un valor de cero implica que la entidad no tiene un sólo kilómetro de dotación de infraestructura carretera, mientras que la unidad indica que la superficie completa de la entidad está cubierta de carreteras. El denominador no se modifica a menos que cambie la división política de las demarcaciones, es decir es constante para todo el período de análisis de este trabajo. Sin embargo, se espera que el numerador tenga un comportamiento creciente, debido a que se cuantificará para cada año de censo económico, entre cada censo hay un período de cinco años que es tiempo suficiente para construir ya sea nuevas carreteras o ampliar el de carriles de las ya existentes.

A este indicador se le aplicará una matriz de pesos espaciales para observar la relación que presenta con los MPC, es importante mencionar que el indicador de ganancias es un

promedio de todos los tamaños de empresa involucrados. La aplicación de dicha matriz responde al hecho de que cuando una firma de transporte lleva a cabo su actividad económica cruzando fronteras interestatales, se enfrenta a diferentes dotaciones de infraestructura que cada estado tiene, de manera que cuanto más grande sea el parámetro *phi* de la demarcación de donde tiene su origen y de sus demarcaciones vecinas puede influenciar positivamente las ganancias de las firmas transportistas. Por lo que se espera que al aplicarle la matriz de pesos espaciales a cada demarcación y sus vecinas se pueda hablar de infraestructura espacial. Se espera también que la infraestructura espacial tenga un mejor ajuste que sólo la infraestructura del estado de donde se originó el viaje por carretera. Cabe aclarar que los datos para la construcción de este indicador sólo están disponibles para los censos 1999 y 2004, mientras que los datos de la demanda si existen para todos los censos de estudio.

Tabla 11. Comparación de la correlación entre ganancias-phi y ganancias-phi-espacial

CENSO \ VARIABLES	GANANCIAS y PHI	GANANCIAS y PHI ESPACIAL
1999	- 0.1201	0.0484
2004	0.0383	0.3065

Fuente: elaboración propia

Puede apreciarse en la tabla 11 que el indicador de infraestructura presenta una mejor correlación cuando se compara el espacial con el no-espacial.

III.7 Los determinantes de los márgenes espaciales de ganancia en el autotransporte de carga en México 1975-2004

El ESDA utilizado en el apartado anterior detectó *clusters* de patrones espaciales estadísticamente significativos en las ganancias del autotransporte de carga de materiales para construcción que son diferentes en el período pre-TLCAN del período pos-TLCAN.

En este capítulo se realizará el análisis confirmatorio de esta situación utilizando métodos estándar econométricos espaciales. Con los cuales se podrán recoger los impactos que en espacio e intensidad tuvo la entrada en vigor del TLCAN. Como se apuntó en capítulos anteriores en términos de tiempo el TLCAN representa un punto de inflexión en la historia reciente de la economía mexicana; al mismo tiempo y en términos de espacio, las ganancias en el sector mencionado se modificaron cuando dicho tratado generó una relocalización de la actividad económica del centro a la frontera norte del país, propiciando el aumento de la actividad económica y de la demanda de servicios de transporte hacia esos lugares y con ello de las ganancias de las firmas transportistas, mientras que en términos de la intensidad de las ganancias la variación depende del tamaño de las empresas localizadas en estos lugares.

Cabe mencionar que la literatura en econometría espacial no reporta estudios sobre ganancias en ningún sector, los estudios que incluyen estos métodos se centran en convergencia del crecimiento económico o de la productividad como son los de Abreu (2004), Lundberg (2006) y Asuad y Quintana (2007); tasas de natalidad, Frank (2005); el empleo y desempleo, Elhorst (2005) y el análisis de las externalidades López-Bazo (2000).

III.8 Revisión de la literatura sobre determinantes de las MPC en México.

Todos los estudios recientes sobre determinantes de los MPC para México toman como variable de estudio a la industria manufacturera; Ramírez (1999) encuentra que las variables que determinan las ganancias son la concentración de mercado, los requerimientos de capital, la diferenciación de producto, todas con impactos positivos, sin embargo, encuentra que los impuestos al comercio exterior influyen de manera negativa a las ganancias. En términos del poder explicativo de los regresores de la rentabilidad se debe

tomar en cuenta que el coeficiente asociado al Cr4 es el mayor, siguiéndole en orden descendente los coeficientes asociados a los requerimientos de capital, los impuestos al comercio y la diferenciación de producto. No se reporta idea en el texto sobre la posibilidad de tomar el espacio como determinante.

Valero (2006) utiliza un modelo en forma de panel para encontrar los determinantes de las ganancias en las industrias de producción de bicicletas, galletas y partes para anteojos en México. Sus hallazgos apuntan a que la concentración de mercado y el gasto en publicidad tienen un impacto superior que la productividad y los requerimientos de capital al momento de explicar la rentabilidad. No se reporta idea en el texto sobre la posibilidad de tomar el espacio como determinante.

Por último Castañeda (2006), estima un modelo para determinar el impacto de la concentración de mercado, los requerimientos de capital y la penetración de las importaciones en e las ganancias, para el período 1986-1998, encontrando que la concentración de mercado y la penetración de las importaciones presentan mayor poder explicativo de las ganancias. Al igual que en las investigaciones anteriores no se reporta la idea de incluir el espacio como determinante.⁶⁵

III.9 La vecindad y los márgenes espaciales de ganancia en el autotransporte de carga

La naturaleza de la actividad económica del transporte es el movimiento, es decir, un vehículo cruza el espacio, utilizando una infraestructura dada, recorriendo una distancia, conectando económicamente dos lugares al transportar carga de un lugar a otro, cruzando fronteras político-administrativas. Este movimiento natural del sector le permite obtener ingresos que restados de sus costos llevarán a las firmas involucradas a la obtención de ganancias. En el sector transporte estas ganancias dependen no sólo de las condiciones de una misma área geográfica como la demanda de servicios de transporte, la infraestructura existente, la productividad de las firmas o la concentración de mercado. Sino que además está influenciada por las variables mencionadas de áreas geográficas vecinas. La explicación es la siguiente: si una firma transportista de cualquier tamaño se mueve de una zona geográfica “A” (origen) a una zona “B” (destino), representándose como (A→B),

⁶⁵ En el anexo VII.1 se hace un recuento de otros estudios sobre MPC a nivel internacional, este recuento resulta de fundamental importancia puesto que se resalta la inexistencia de cálculos de esta naturaleza para el sector de autotransporte.

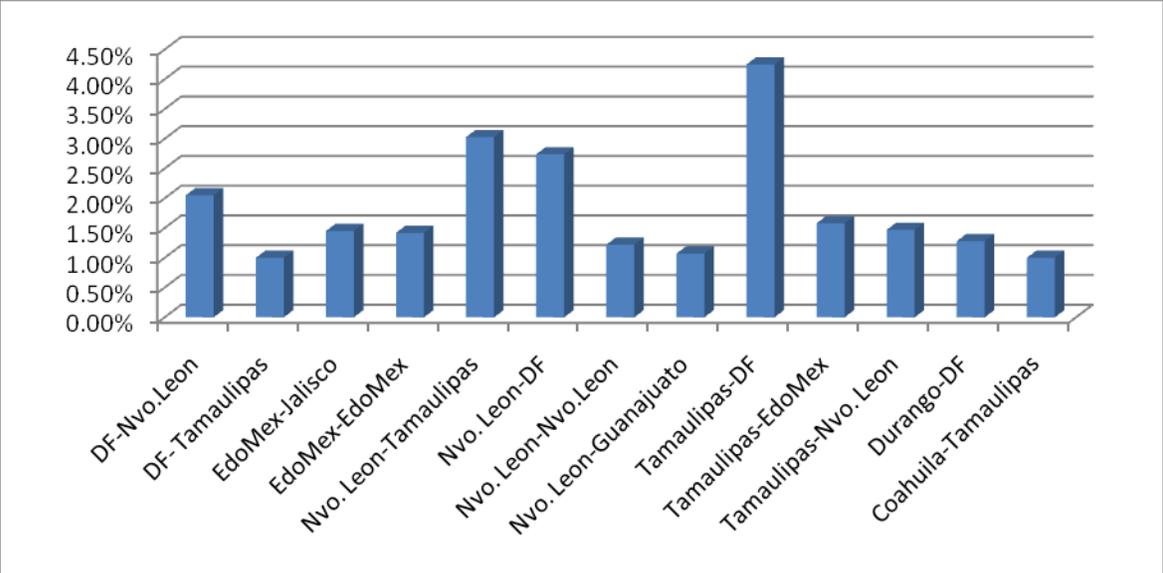
llevando mercancía por la que ha cobrado un ingreso, cruzar el espacio le generará costos entre los que se encuentran salarios, peaje, lubricantes, refacciones –incluyendo neumáticos- y combustible, de la resta de ingresos menos costos se genera una ganancia. Una vez que este vehículo ha arribado a “B” y entregado la carga encomendada, busca otro cliente para no regresar en vacío⁶⁶; en “B” hay al menos una empresa más de las nativas compitiendo por la carga de una demarcación por ello se puede decir que se intensifica la competencia puesto que una firma externa –en adelante será llamada empresa invasora- ha ingresado al mercado y compite por la carga con las firmas nativas que pueden dirigirse hacia “A” (B→A) o hacia otras zonas si es que existen. Para la firma invasora el viaje es el de regreso, mientras que para las nativas de “B” este viaje es la ida por lo que la situación de la firma que es originaria de “B” será la misma que se ha expuesto una vez que se encuentre en “A”. Si las firmas no regresan con carga las ganancias pueden verse mermadas pues los costos de vuelta aumentarán sin que lo hagan los ingresos. Es decir en este caso, la distancia recorrida de vuelta no generará ingresos ni conexión económica entre dos lugares. Si las firmas regresan con carga, ésta puede ser igual, mayor o menor en términos de volumen transportado comparada con la carga del viaje de ida. El volumen de carga aquí tiene una relación positiva con los ingresos pues a mayor llenado del volumen del vehículo mayor será la tarifa que cobre la firma por realizar el viaje. El viaje de regreso generará nuevos ingresos que restados de los costos generará beneficios y se podrá decir que habrá conexión económica al transportar nueva mercancía. Por lo tanto, se puede afirmar que las ganancias de las empresas de transporte operantes en una región dependen tanto las condiciones de su misma localización como de las condiciones de sus vecinos.

Estas condiciones de los vecinos son, entre las más importantes, la demanda de servicios de transporte de cada localización, la infraestructura y la estructura de mercado. Los márgenes de ganancia de las firmas localizadas en una entidad *i* se ven afectados positivamente en el caso de que la demanda de las entidades vecinas sea alta, pues al traspasar una frontera político-administrativa un vehículo de una empresa de transporte enfrentará para su viaje de regreso las condiciones de la demanda del lugar que en principio fue su destino, en este lugar, la demanda de servicios de transporte determinará la existencia de posible carga para

⁶⁶ Esta situación era ilegal en México durante la etapa regulatoria que abarcó el período 1951-1989, al llegar la etapa de la desregulación esta situación dejó de ser ilegal. Véase el capítulo III de esta investigación para indagar en la explicación teórica sobre los posibles efectos espaciales de esta situación.

no regresar en vacío al origen, que es de hecho la localización original de la firma. Si la demanda es baja o nula en los vecinos (destinos) las ganancias se verán disminuidas. Esta situación es un reflejo de la intensidad del comercio interregional que puede existir entre dos o más regiones. Éste comercio interregional se expresa también como la demanda de servicios de transporte que conectará económicamente dos o más regiones, de manera que se sugiere una relación positiva entre la intensidad del comercio interregional y las ganancias de las firmas transportistas localizadas entre vecinos. La evidencia empírica respecto de esta situación es contundente. La Encuesta Anual de Transporte (EAT) publicada por el INEGI incluye en su edición 2007 –con datos de 2006- datos sobre los ingresos de las firmas transportistas para los pares origen-destino más importantes. Los pares O-D que generan más ingresos para las empresas y que representan costos de transporte más altos para las empresas requerientes se pueden apreciar en la siguiente gráfica.

Gráfica 11. Principales pares Origen-Destino, según los ingresos



Fuente: INEGI

En la gráfica 11 se puede observar que el 4.25% de los ingresos de las firmas transportistas se origina por recorrer la ruta Tamaulipas (origen)-Distrito Federal (destino), que es el más alto a escala nacional. Salta a la vista que de los trece principales pares O-D diez de ellos están involucrados con entidades federativas fronterizas lo que remarca la importancia de la cercanía de estas demarcaciones con los Estados Unidos. A su vez el comercio

interregional–fronterizo (comercio entre estados de la frontera) es importante pues de los trece principales O-D cuatro pertenecen a este tipo de comercio. De la misma forma los ingresos más altos, según la gráfica, se originan en estas entidades, como puede observarse los tres primeros lugares de mayor porcentaje tienen origen en Tamaulipas y Nuevo León. En la gráfica 11 se puede observar que el 3% de los viajes en los cuales las firmas transportistas obtienen mayores ingresos se dan en la ruta Nuevo León-Tamaulipas resaltando la importancia de estos estados en la obtención de beneficios en las firmas transportistas allí localizadas. Los estados fronterizos que aparecen ya sea como origen o destino en la gráfica comparten frontera formando una región (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) esta situación implica que empresas con altos ingresos –y posiblemente altas ganancias- en una localización están rodeadas de firmas con altas ganancias en estados contiguos reforzando la idea de incluir el espacio como determinante de las ganancias.

No existe información de este tipo para algún período anterior a la apertura comercial, de haberla, se comportaría de manera diferente, los principales origen destino deberían ser los estados en los cuales la economía presentaba mayor concentración económica, al mismo tiempo los estados fronterizos no deberían ser importantes.

Los pares origen-destino representan rutas por recorrer que son más lucrativas para las firmas transportistas. Cuando el destino original se vuelve el origen entonces la ruta es lucrativa en ambos sentidos, con la información de la gráfica se puede observar que las rutas más lucrativas en ambos sentidos son DF - Nuevo León (Nuevo León - DF), Tamaulipas – DF (DF – Tamaulipas) y Nuevo León – Tamaulipas (Tamaulipas-Nuevo León)-. La gráfica muestra también la importancia que tienen algunas demarcaciones en términos de las ganancias que obtienen las firmas que operan en esos estados y que recorren esas rutas. Se puede observar como el DF aparece en dos ocasiones como origen y en tres ocasiones como destino. Mientras que Nuevo-León aparece en cuatro ocasiones como origen y en tres como destino y Tamaulipas aparece tres veces como origen y tres como destino.

Una segunda razón que puede propiciar una relación positiva entre las ganancias de una entidad y la de sus vecinos es la existencia de franquicias en la organización de las firmas transportistas. Si una empresa de transporte tiene franquicias en diferentes puntos en el espacio, no necesariamente al interior de una demarcación sino incluso en diferentes

entidades se puede esperar que suceda una situación como la siguiente: una empresa de transporte puede estar localizada en “A” y llevar un viaje “B” cuya venta y ganancia se reporta en “A”, al llegar a “B” se busca una nueva carga para transportar hacia “A”, sin embargo la existencia de una franquicia en “B” hará que las ventas y ganancias por tal viaje se registren en “B” con lo cual ambas localizaciones tendrán dividendos y con ello existirán localizaciones cercanas con niveles similares de rentabilidad.

Al añadir otros aspectos particulares a la economía mexicana como el TLCAN los márgenes espaciales de ganancia deben verse afectados. La apertura comercial pudo haber dado un impulso al comercio interregional como se analizó en apartados anteriores por lo que la intensidad en la asociación espacial de las ganancias puede ser menor en los años anteriores a la apertura y mayor en los años posteriores a esta, debido a que este comercio interregional implica que las firmas transportistas vieron intensificada su actividad económica obteniendo ganancias.

III.9.1 La especificación del modelo

En el anexo I.2 se señaló el debate teórico bajo el cual se circunscribe el modelo a estimar. A manera de resumen Martin (1988) demuestra que las ganancias son una función positiva de la productividad, el tamaño promedio de la firma y negativa de la concentración industrial o de mercado. Esta es la razón por la cual en el capítulo I se llevo a cabo una revisión de estas variables destacando sus diferencias entre sectores. De acuerdo con el autor la productividad laboral presenta una relación positiva con las ganancias porque a mayor eficiencia del trabajador mayor producto obtenido por la firma por lo que tal producto realizado en el mercado traerá un mayor lucro para la empresa. Se espera también que el índice de concentración industrial normalmente conocido como Cr4 tenga una relación negativa con las ganancias, pues este indicador mide el peso que tienen las ventas de las empresas de mayor tamaño en relación a las ventas totales de todos los tamaños de establecimiento. Por lo cual esta relación solo es negativa para las empresas de menor tamaño y positiva para las de mayor dimensión. Cabe aclarar que esta concentración no mide concentración económica en el sentido de aglomeraciones de una zona en particular.

En la literatura revisada no se reporta la idea de que las ganancias de las regiones contiguas del mismo sector y mismo tamaño de empresa sean un determinante de los beneficios. En

este sentido se pretende aplicar las técnicas de econometría espacial para demostrar que las ganancias de las empresas de transporte localizadas contiguamente a una localización determinada es determinante de estas ganancias. Si se materializa la incorporación de esta variable como determinantes de las ganancias se estará ante la presencia de una nueva variable que no había sido tomada en cuenta incluso a nivel internacional en cuanto a la búsqueda de los determinantes de las ganancias. De la misma manera, el hallazgo de la existencia de efectos espaciales en el período posterior a la entrada en vigor del TLCAN será evidencia de que este suceso propició la aparición de tales efectos.

Los modelos a estimar se especifican de la siguiente manera

$$\mathbf{MPC} = \alpha + \beta_1 \mathbf{W_MPC} + \beta_2 \mathbf{PT} - \beta_3 \mathbf{CRX} + \beta_4 \mathbf{DUMNORTE} \quad (\text{III.4})$$

Donde *MPC* es las ganancias del tamaño de la empresa que se señale, *W_MPC* representa la vecindad de las ganancias de las empresas transportistas del mismo tamaño, *PT* es la productividad del trabajo asociada a las empresas referidas, *DUMNORTE* es una variable *Dummy* que toma valores de uno para los estados fronterizos y cero para las demás entidades, por ultimo *CRX* es el coeficiente de concentración industrial normalmente conocido como *Cr4*. Mientras que α , β_1 , β_2 , β_3 , y β_4 son parámetros a estimar.

Con respecto a los coeficientes se espera que el asociado a la vecindad de las ganancias resulte positivo y estadísticamente significativo para los tamaños de empresa más pequeñas, -como lo mostró el ESDA- mientras que para las más grandes, el mismo coeficiente puede resultar negativo.

Tanto el coeficiente asociado a la productividad como el de la variable *DUMNORTE* se espera positivo para todos los tamaños de empresa. Esto denotaría la ventaja que obtienen las firmas transportistas por operar cerca del mercado norteamericano. El valor del coeficiente de la variable *Dummy*, comparado entre los diferentes tamaños de empresa tomados en cuenta, cuantificará el tamaño de la ventaja que obtuvieron las firmas por localizarse en estas entidades. El MLEOT puede ser usado para explicar las diferencias de los coeficientes entre tamaños de empresa. Si la producción de las firmas requirentes es de

gran tamaño y el tamaño de la demanda es también de gran volumen, entonces las empresas transportistas de gran tamaño serán las que tendrán una mayor ventaja por localizarse en entidades fronterizas y por ello el valor del coeficiente ligado a la variable Dummy. Si el tamaño de la demanda de las firmas requirentes para transportar es pequeño, las empresas transportistas que demandarán las requirentes será de baja capacidad de carga y en este caso las empresas de menores tamaños serán las que tengan ventajas sobre las más grandes.

Al mismo tiempo se tiene la expectativa de que el valor de los coeficientes estimados resulte mayor para el índice de concentración industrial y menor para el índice de productividad, como en los reportados en el apartado VII.1. Debido a que no se tiene referencia sobre el valor de los coeficientes asociados a la variable Dummy y a los efectos espaciales no se señala una expectativa en particular sobre su valor.

El modelo de rezago espacial se formaliza de la siguiente forma:

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \quad (\text{III.4})$$

donde y es un vector de observaciones de la variable dependiente, Wy es la variable dependiente espacialmente rezagada ajustada por una matriz de pesos espaciales W , X es una matriz de observaciones de variables explicativas, ε es un vector de errores independientes e idénticamente distribuidos y ρ y β son coeficientes a calcular. El paquete Geoda versión 0.95i estima este modelo mediante el método de máxima verosimilitud, la matriz de pesos espaciales empleada usó una contigüidad tipo reina con una vecindad de primer orden.

Siguiendo a Anselin (2005) la decisión de aplicar modelos que busquen efectos espaciales pasa en primera instancia por correr una regresión lineal vía Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) que puede ser expresada de la siguiente forma:

$$y = X\beta - u \quad (\text{III.5})$$

$$u \sim N(0, \sigma^2)$$

Donde X es una matriz de orden $K \times N$ de variables explicativas de la variable endógena. Una vez obtenidos los resultados se revisa un batería de pruebas que inician con el contraste LM-ERROR cuya expresión es:

$$\text{LM-ERROR} = \frac{[e'we / s^2]^2}{T_1} \quad (\text{III.6})$$

Donde e es el vector de residuos de MCO de la regresión inicial, W es la matriz de pesos espaciales, $T_1 = \text{tr}(W'W + W^2)$ y s^2 es la estimación de la varianza residual de dicho modelo, esta prueba sigue una distribución χ^2 con un grado de libertad. La hipótesis nula a contrastar es la ausencia de dependencia espacial. Este estadístico tiene una versión robusta ante posibles especificaciones erróneas siguiendo la notación de Moreno (2000) se muestra a continuación:

$$\text{LM-EL} = \frac{[e'we / s^2 - T_1 (RJ\rho - \beta)^{-1} eWy / s^2]^2}{[T_1 - T_1^2 (RJ\rho - \beta)^{-1}]} \quad (\text{III.7})$$

Donde $RJ\rho - \beta = [T_1 + (Wx\beta)' M(Wx\beta) / s^2]$ el resto de la notación había sido ya definida. Esta expresión se distribuye al igual que el anterior como una χ^2 con un grado de libertad y comparte la hipótesis nula del estadístico anterior.

Existen otros dos estadísticos para dependencia espacial, estos son el LM-LAG y el LM-LE, el primero propuesto por Anselin (1988) es:

$$\text{LM-LAG} = \frac{[e'Wy / s^2]}{RJ_{\rho - \beta}} \quad (\text{III.8})$$

Todos los elementos de la notación han sido ya expresados, de la misma forma que con los estadísticos mencionados esta prueba se distribuye como una χ^2 con un grado de libertad. El último estadístico por mencionar es el LM-LE (Bera y Yoon, 1992) su cálculo se realiza mediante la expresión:

$$\text{LM-LE} = \frac{[e'Wy / s^2 - e'we / s^2]}{RJ_{\rho - \beta} - T_1} \quad (\text{III.9})$$

Para este estadístico la notación se mantiene igual que para los anteriores y se distribuye como una χ^2 con un grado de libertad. La diferencia de LM-LE con LM-LAG es que el primero es robusto ante posibles especificaciones erróneas.

Estos cuatro estadísticos son la base de las pruebas de decisión sobre la incorporación de dependencia espacial en un modelo. Ya se mencionó que el primer paso es estimar el modelo MCO y observar los valores tanto del LM-LAG como del LM-ERROR si ninguno de los posee significancia estadística se acepta la hipótesis nula y por lo tanto se concluye que no existe ningún esquema de dependencia espacial. Si sólo es significativo el LM-LAG se sigue que se estime el modelo de rezago espacial, si es significativo el LM-ERROR se sigue que se estime el modelo de error espacial. Si ambos son significativos hay que observar los resultados de los estadísticos robustos, si es significativo el LM-LE se sigue que se estime el modelo de rezago espacial, mientras que si es significativo el LM-EL es evidencia que apoya la estimación del modelo de error espacial. Para estimar los modelos que se presentarán a continuación se calcularon un total de 2912 índices los cuales pueden consultarse en el anexo estadístico al final del documento.

III.9.2 Estimación y análisis de resultados

La base teórica que sustenta la introducción del espacio como determinante de los beneficios es el modelo de localización espacial óptima de empresas transportistas (MLEOT) desarrollado en el capítulo I de este trabajo. Bajo el supuesto de que las empresas transportistas se localizan del modo en que señala el modelo en cada demarcación, pueden tomar carga en una entidad y transportarla a otra entidad. Es oportuno mencionar que se incluyeron como variables independientes la demanda de servicios de transporte de cada entidad federativa y la infraestructura de cada demarcación, las cuales tampoco son explícitas en el marco teórico tradicional y si son explícitamente analizadas en el modelo de la primera parte de este trabajo⁶⁷.

Todas las estimaciones coincidieron en no arrojar resultados estadísticamente significativos en requerimientos de capital, infraestructura y demanda. Los requerimientos de capital no

⁶⁷ Para las estimaciones se usó el software Geoda versión 0.95i

resultaron significativos en todas las regresiones efectuadas, lo cual indica que la inversión no impacta a las ganancias. La explicación se puede deber a que las firmas de transporte pueden llevar a cabo su actividad económica con vehículos no necesariamente modernos, La edad de la flota de vehículos promedio en estas empresas según las la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) varía como puede apreciarse en el anexo estadístico, sin embargo se puede observar que las empresas de autotransporte mantienen en operación vehículos de hasta 30 años de antigüedad. Las unidades que tienen desde 11 hasta 30 años representan hasta el 60% del total de la flota, lo cual implica que las empresas transportistas no invierten en su flota año con año, incluso la firmas pueden operar con vehículos obsoletos y aún así obtener beneficios, es por ello que las requerimientos de capital no resultan estar relacionados con la rentabilidad de estas empresa. Por su parte, la infraestructura no resultó significativa ésta impacta la producción de servicios de transporte no las ganancias derivadas de esta actividad, es decir, para apreciar el efecto de la infraestructura se debe utilizar como determinante de una función de producción, no de una función de beneficios.

Por su parte, para aplicar las matrices de contactos espaciales utilizadas en cada regresión se tomó el criterio de Anselin (1988) en el que se supone no existe mecánica definida para elegir una matriz de este tipo, por ello las matrices que se tomaron en cuenta fueron las que optimizaron la dependencia espacial.

Tabla 11

Especificación del modelo para diferentes tamaños de empresa. Período pos-TLCAN

	Hombre-Camión	Microempresa	Pequeña	Mediana	Grande
Constante	0.4361536** (0.0390324)	0.1674836** (0.041199)	0.1674825** (0.041199)	0.402258** (0.03999)	0.174924* (0.070098)
PT	0.0638260*** (0.45620)	0.0102783** (0.001061)	0.0102784** (0.001061)	0.00182** (0.000578)	0.0009216*** (0.0019887)
CRX	-0.1362657* (0.0794992)	-0.170992* (0.083569)	-0.1709967* (0.08357)	-0.37329** (0.11973)	0.2524814*** (0.184513)
DUMNORTE	0.0681679* (0.0394411)	0.0748695* (0.0439114)	0.074869* (0.043911)	-0.064234*** (0.052177)	-0.0482441*** (0.0540019)

Error estándar entre paréntesis. * Significativo al 5%, ** Significativo al 1%. *** No significativo

Observaciones	32	32	32	32	32
Estadístico <i>F</i>	2.694870	34.2191	34.2194	5.5851	1.53749
R ²	0.156725	0.785699	0.78570	0.37437	0.41422
Jarque-Bera	0.258346	0.444143	0.44414	0.659413	1.450117
Breusch-Pagan	1.291674	1.524586	1.52465	15.08371	10.25366
Número Condicional de Multicolinealidad	6.167706	6.08317	6.08309	4.202651	7.839378

Tabla 12
Diagnóstico de dependencia espacial

	Hombre-Camión	Microempresa	Pequeña	Mediana	Grande
Índice de Morán (error)	0.233144	0.233237	0.419997	-0.192791	-0.044660
LM (rezago)	3.780054*	8.993669*	5.688372*	3.0894075**	0.890459***
LM Robusta (rezago)	1.1626312***	6.139681***	1.250338***	1.5965758***	0.938241***
LM (error)	3.0938750**	3.096346**	5.644713*	1.7840890 ***	0.482216***
LM Robusta (error)	0.4764520***	0.242358***	1.206679***	0.2912573 ***	1.529991***

*Estadísticamente significativo al 5%, ** estadísticamente significativo al 1%. *** No significativo

TABLA 13
Especificación del modelo con efectos espaciales. Período pos-TLCAN

	Hombre-Camión	Microempresas	Pequeñas	Medianas
W_MPC	0.4780368** (0.17045)	0.405874** (0.13178)	0.226227* (0.095658)	-0.3689495* (0.1521216)
Constante	0.1917493** (0.059203)	0.00176189*** (0.06353)	0.0634691*** (0.0544844)	0.5415101** (0.0609813)
PT	-----	0.00987322** (0.00085412)	0.0105132** (0.0009028)	0.0017103** (0.00047374)
CRX	-0.1068297* (0.068158)	-0.1905933** (0.06806057)	-0.1638479* (0.0711280)	-0.3465767** (0.09976578)

DUMNORTE	0.0712680* (0.033822)	0.0588034* (0.0353964)	0.0752599* (0.0373494)	-0.0950064*** 0.04298128
----------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------

Error estándar entre paréntesis. * Significativo al 5%, ** Significativo al 1%, *** Sin Significancia

R ²	0.316045	0.843077	0.822818	0.518113
Breusch-Pagan	1.703099	1.403278	0.9419115	13.01752
Likelihood ratio (lag)	4.492273	8.434934	5.328848	6.521379

Las empresas Hombre-Camión

Para este tamaño de empresa, la mejor estimación se presentó con el corte transversal correspondiente al censo de 1999, también se utilizaron datos del censo 2004 y un promedio de los datos entre los censos 1999 y 2004. Sin embargo, los resultados fueron menos satisfactorios que con los datos del censo 1999, el cual es un año en el que la economía mexicana se encontraba en plena apertura comercial pues el coeficiente de apertura comercial para el año de 1998 arrojó un 0.1608 que indica que las exportaciones y las importaciones representaron 16% del PIB. Respecto de la variable Dummy se puede ver que los estados de Baja California Norte, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas son los que tuvieron un valor de uno, mientras que el resto tuvo un valor de cero.

Como puede apreciarse las variables del modelo resultaron estadísticamente significativas y con los signos esperados. La concentración de mercado (CrX) parece tener mayor impacto en las ganancias que la variable *Dummy* que cabe recordar toma el impacto en los MPC de las firmas que se localizan en las entidades fronterizas con los Estados Unidos. La productividad laboral no fue estadísticamente significativa. La explicación del por qué la productividad no resulta significativa para las empresas tipo hombre camión radica en el hecho de que en este tamaño de empresa el capital por trabajador es pequeño y un incremento en la productividad laboral no es suficiente como para impactar la rentabilidad. Es decir, la dotación de capital por trabajador es tan pequeña que no impacta los beneficios. De la misma forma de acuerdo a las pruebas de especificación se rechaza la existencia de Multicolinealidad, No normalidad y Heteroscedasticidad. Del diagnóstico para la aplicación de modelos espaciales de la tabla 12 se puede observar que el estadístico Langrange Multiplier (lag) es estadísticamente significativo lo cual implica rechazar la hipótesis nula de no existencia de efectos espaciales. Al mismo tiempo la versión robusta del Langrange Multiplier no resulta estadísticamente significativa, por su parte el Lagrange Multiplier

(error), también resulta estadísticamente significativo⁶⁸, no obstante el LM lag presenta mayor significancia estadística y por ello según el mismo autor la elección del modelo a estimar es el modelo de rezago espacial (Spatial Lag Model). Cabe recordar que se espera que el coeficiente *rho* resulte estadísticamente significativo, positivo y más alto que los coeficientes asociados a las otras variables, lo que reflejará la importancia de las ganancias de los vecinos de una entidad.

Como puede verse en la tabla 13 se comprueba la existencia de una relación positiva, estadísticamente significativa y de mayor impacto en las ganancias de una demarcación, (W_MPC) que representa las ganancias de las entidades vecinas. Lo cual constituye uno de los hallazgos más importantes de esta investigación puesto que los modelos de determinantes de las ganancias no habían tomado explícitamente el espacio como regresor de la rentabilidad. Al introducir esta variable los demás coeficientes disminuyen su magnitud en comparación con el modelo de MCO. Lo cual significa que el poder explicativo de estas variables que era atribuido a los valores sólo de su propia demarcación, es en realidad debido a las localizaciones vecinas, cuyo efecto es recogido por la variable espacialmente rezagada. La variable *DUMNORTE* sube un poco su nivel con respecto al modelo sin efectos espaciales demostrando que la apertura comercial tuvo un impacto positivo en las ganancias de este tamaño de empresa en las entidades fronterizas que son las que presentan menor distancia respecto de los Estados Unidos. Tanto la introducción de los efectos espaciales como de la variable *dummy*, confirman que para este tamaño de empresa la entrada en vigor del TLCAN acentuó los márgenes espaciales de ganancia en general y los fronterizos en particular.

La prueba Breusch-Pagan indica homoscedasticidad en los errores y la prueba Likelihood Ratio (LR) confirma una fuerte significancia del coeficiente espacial autorregresivo. Siguiendo a Anselin (2005) el estadístico LR debe ser menor que el estadístico de Wald (W) el cual es igual al cuadrado del z-value del coeficiente en cuestión. Por lo que para este

⁶⁸ Este modelo se representa como: $y = X\beta + \varepsilon$
 $\varepsilon = \lambda W \varepsilon + u$
 $u \sim N(0, \sigma^2 I)$

Donde *u* es un término ruido blanco y el λ parámetro autoregresivo que refleja la intensidad de las interdependencias. Al estimar este modelo el valor de lambda fue de 0.4417794 y un valor z de 2.437188.

caso $W = 7.86$ que es mayor al 4.49227, reforzando así la significancia del coeficiente. Por último la elasticidad de las ganancias ante su rezago espacial toma un valor de 0.3662.

Las Microempresas

En éste tamaño de firma el mejor modelo se presentó con los datos correspondientes al censo 2004, pues se estimaron regresiones con los datos de 1999 y con un promedio de los censos 1999 y 2004. La regresión originalmente planteada incluyó la demanda y la infraestructura y los requerimientos de capital, sin embargo éstas no resultaron estadísticamente significativas, mientras que para la variable *Dummy* los estados que tomaron valores unitarios fueron Baja California Norte, Coahuila y Sonora, el resto tomó valores de cero.

La regresión muestra coeficientes significativos y con signos esperados. Además, los estadísticos correspondientes prueban la no existencia de multicolinealidad, heteroscedasticidad y no normalidad. Las variables *phi* y demanda no resultaron estadísticamente significativas. De los estadísticos de diagnostico espacial de la tabla 12 se puede apreciar que tanto el LM-lag como el LM error son estadísticamente significativos (este último al 90%), mientras que de las versiones robustas de estos indicadores sólo es significativo el LM lag, lo que sugiere rechazar la hipótesis nula de no existencia de efectos espaciales, sugiriendo estimar el modelo de rezago espacial.

El modelo correspondiente a este tamaño de empresa se puede observar en la tabla 13. Las variables resultaron estadísticamente significativas excepto la constante, además de que se presentan los signos esperados. Al igual que para el anterior tamaño de empresa el coeficiente de la variable que representa los efectos espaciales resulta ser el de mayor magnitud, ofreciendo evidencia de la importancia de incluir el espacio. El coeficiente asociado a la variable *dummy* disminuye su valor en relación con el modelo sin efectos espaciales, lo cual sugiere que para ante la presencia del rezago espacial la localización de empresas en la frontera del país posee ligeramente menos importancia.

La prueba Breusch-Pagan ofrece evidencia de que los errores del modelo son homoscedásticos, mientras que los valores de la prueba LR refuerzan la significancia de

el coeficiente espacial autorregresivo, por su parte el estadístico de Wald toma un valor de 9.485 siendo mayor que el 8.434 de la prueba LR. Por último, la elasticidad de las ganancias asociada al rezago espacial es de 0.4201.

Las Pequeñas Empresas

Para este tamaño de firma el modelo con mejores resultados se presentó con los datos referentes al censo 2004. Se estimaron modelos con datos de 1999 y con datos del promedio entre ambos censos, resultando de mejor calidad el reportado en las líneas subsecuentes. En cuanto a la variable *Dummy* los estados a los que se les asignó un valor unitario fueron Baja California Norte, Coahuila, Chihuahua y Sonora, el resto tomó valores de cero.

Este tamaño de firma es más grande que los dos tamaños de firma anteriormente analizados, por lo cual se utilizó en un primer momento una matriz de pesos espaciales de contigüidad tipo reina con una vecindad de tercer orden. Sin embargo esta matriz arrojó resultados no significativos por lo que se procedió a usar una matriz tipo *K*-vecinos⁶⁹.

Puede apreciarse que las variables resultan significativas y con los signos esperados. Además, las pruebas arrojan evidencia de no existencia de multicolinealidad, heteroscedasticidad y no normalidad. En el diagnostico de dependencia espacial de la tabla 12 se puede anotar que los LM-lag y LM-error resultan estadísticamente significativos, con lo que se puede rechazar la hipótesis nula de no existencia de efectos espaciales, no obstante las versiones robustas de cada uno no resultan significativas, de manera que queda como regla de decisión tomar el que tenga una probabilidad menor (Anselin, 2005) la cual corresponde al modelo de rezago espacial.

Puede verse en la tabla 13 que los coeficientes son todos significativos excepto la constante y mantienen los signos esperados, el coeficiente del rezago espacial resulta mas alto que los coeficientes de las otras variables reforzando la hipótesis de que el espacio es de fundamental importancia como determinante de las ganancias. Todos los coeficientes del modelo de rezago espacial disminuyen su valor en comparación con los del modelo de

⁶⁹ La descripción de esta matriz fue expresada en el apartado III.4

regresión por MCO, lo cual significa que el poder explicativo de estas variables que era atribuido sólo a los efectos de su misma demarcación disminuye y el nuevo efecto es recogido por la variable espacialmente rezagada, mientras que la variable *DUMNORTE* aumenta ligeramente su nivel con respecto al modelo sin efectos espaciales demostrando que la apertura comercial tuvo un impacto positivo en las ganancias de este tamaño de empresa en las entidades fronterizas que son las que presentan menor distancia respecto de los Estados Unidos. Al igual que en las empresas hombre camión, tanto la introducción de los efectos espaciales como el incremento de la variable *Dummy*, confirman que para este tamaño de empresa la entrada en vigor del TLCAN acentuó los márgenes espaciales de ganancia en general y los fronterizos en particular.

La prueba Breusch-Pagan indica que los errores son homoscedásticos y la prueba LR confirma una fuerte significancia del coeficiente espacial autorregresivo, al mismo tiempo el valor de la prueba de Wald es de 5.592 que es mayor al valor de la prueba LR (5.3288), reforzando la significancia estadística mencionada. Por último, la elasticidad asociada al rezago espacial toma un valor de 0.3940.

Al comparar los coeficientes de los tres primeros modelos de rezago espacial se puede evaluar mediante la comparación de los coeficientes el impacto de las dos variables explicativas de mayor importancia que aparecen en ambos modelos, estas variables son el rezago espacial y la *Dummy*. Iniciando con las ganancias rezagadas se puede apreciar que el coeficiente correspondiente a las empresas de tamaño hombre-camión (0.4780368) es ligeramente superior al de las microempresas (0.405874) y estas a su vez son mayores a las que presentan las pequeñas empresas (0.226227) indicando que conforme mayor es el tamaño de la firma menor el coeficiente rezagado, es decir presentan una relación claramente negativa. Por lo cual para las firmas de menor tamaño el rezago espacial posee mayor poder explicativo del comportamiento de las ganancias. Por su parte la variable *Dummy* presenta valores de 0.0712 para las firmas hombre-camión, de 0.0582 para las microempresas y 0.0752 para las pequeñas empresas. El coeficiente para los tres tamaños de empresa es pequeño y muy similar, no se observa un patrón claro del coeficiente respecto al tamaño de empresa.

Las Empresas Medianas

Para este tamaño de firma los mejores resultados se presentaron con los datos referentes al censo 2004, al igual que para los modelos anteriores se usaron datos 1999 y un promedio de los datos de 1999 y 2004, resultando de mejor calidad el reportado en esta sección. Con respecto a la variable *Dummy* los seis estados fronterizos tomaron valores unitarios, mientras que el resto tomó valores de cero.

Como puede apreciarse los coeficientes resultan estadísticamente significativos y con los signos esperados excepto la variable DUMNORTE cuyo signo es negativo y no significativo, este resultado se contrapone a los de los tamaños anteriores de empresa, los cuales resultaron positivos y estadísticamente significativos. Esto indicaría que el TLCAN no tuvo los mismos efectos para las empresas transportistas medianas, que si tuvo para las empresas de menor tamaño. En cuanto a las pruebas de diagnóstico, estas presentan evidencia de normalidad y no multicolinealidad, sin embargo, hay evidencia de heteroscedasticidad en las dos pruebas reportadas.

Del diagnóstico de la dependencia espacial de la tabla 12 puede decirse que sólo para el Lagrange Multiplier (lag) se puede rechazar la hipótesis nula de no existencia de efectos espaciales, todos los demás no resultan estadísticamente significativos. Por lo cual se estimará el modelo de rezago espacial.

Al incluir el rezago espacial como determinante de las ganancias en este tamaño de empresa se puede observar en la tabla 13 que a diferencia de los anteriormente estimados este resulta negativo, además, la variable DUMNORTE que recoge la ventaja de localizarse cerca de la frontera con los Estados Unidos no resulta estadísticamente significativa. La prueba Breusch-Pagan reporta la existencia de heteroscedasticidad en los residuales, mientras que el estadístico de Wald reporta un valor de 5.8823 siendo menor que el valor de la LR, lo cual no refuerza la significancia del coeficiente de rezago espacial. A pesar del signo correspondiente al rezago espacial, el tamaño del coeficiente es superior a los demás, demostrando que la importancia del coeficiente que recoge los efectos espaciales. La elasticidad de las ganancias ante el rezago espacial toma un valor de -0.1927.

Resulta conveniente explicar la presencia del signo negativo en la variable W_MPC. Si una demarcación con este tamaño de firma presenta altos MPC está rodeada de entidades con este mismo tamaño de empresa pero con bajos niveles de MPC, se tendrá un

autocorrelación espacial negativa y esto llevará a que el coeficiente W_MPC sea negativo. En este escenario, el origen de una ruta puede ser la demarcación con altas ganancias y el destino cualquiera de sus vecinos que tendrá bajas ganancias. De manera que el viaje de ida produce altas ganancias pero el viaje de vuelta puede generar ingresos menores o ingresos nulos, dependiendo de las condiciones de la demanda, infraestructura y la competencia, por esta situación el coeficiente puede tener un signo negativo.

Las Grandes Empresas

Para este tamaño de firma fueron utilizadas matrices tipo Reina de dos y hasta cuatro grados de vecindad, así como matrices de K-vecinos y en ningún caso los resultados arrojaron evidencia de efectos espaciales. La ausencia de estos efectos se puede explicar por dos razones. La primera se basa en la afirmación de Polése (1998) quien dice que las economías de escala en las empresas de transporte se materializan cuando se da un viaje en dos sentidos con carga tanto de ida como de vuelta. Este razonamiento implica que tanto en el origen como en el destino la empresa transportista pudo levantar carga. Estas economías de escala están estrechamente relacionadas con la disminución de costos y por tanto con el aumento de los beneficios. Como puede observarse, ésta situación está relacionada con el modelo de localización espacial construido en el capítulo I de este trabajo. Bajo ese esquema las grandes empresas de transporte tienen la capacidad de desplazar volúmenes de carga mayores a los volúmenes que pueden desplazar sus semejantes de menor tamaño, este alto volumen debe tener como origen una localización en la cual opere una empresa requirente de gran tamaño que es la única que puede producir la cuantía de carga mencionada y con ello demandar un servicio de transporte de gran magnitud. No obstante, no en todas las localizaciones –entidades federativas- existen empresas requirentes clasificadas como grandes, por lo cual si un vehículo ha transportado carga con dirección a un destino que no presenta empresas requirentes con la suficiente escala de producción como para contratar una firma transportista del mismo tamaño se da pie a la posibilidad de que el vehículo regrese en vacío y anule con ello la cuantificación de los efectos espaciales⁷⁰. No obstante, la firma transportista de gran tamaño puede regresar con poca

⁷⁰ Esta misma razón explica la inexistencia de grandes empresas en todas las demarcaciones en el período establecido de tiempo. En el siguiente capítulo se profundiza esta relación.

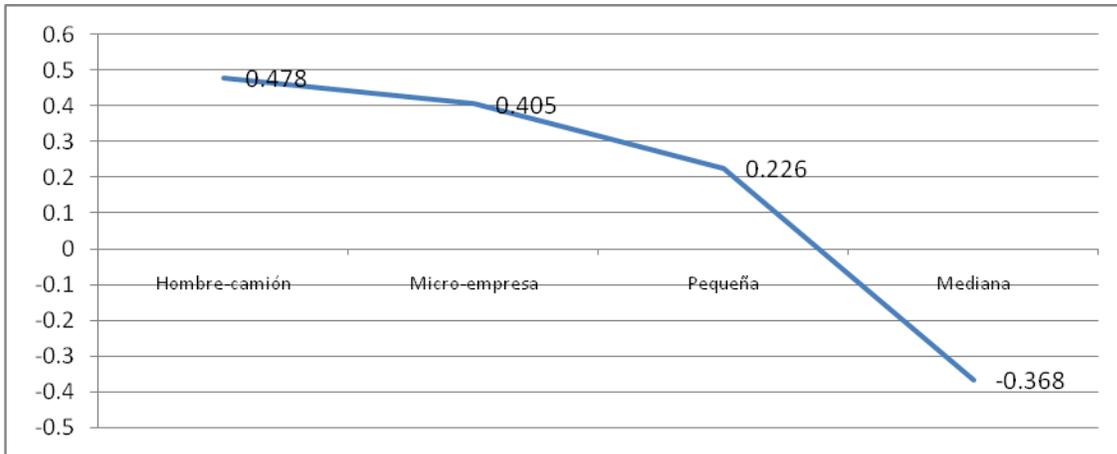
carga en comparación con la que llevó en su viaje de ida. Por el contrario, las firmas transportistas de menor tamaño son demandadas por empresas requirentes también pequeñas las cuales como se puede observar en la información de los censos económicos proporcionados por el INEGI existen en cada entidad federativa y con mayor número que las requirentes de gran tamaño, haciendo que las empresas transportistas de menor tamaño tengan mayor probabilidad de encontrar carga para realizar su viaje de regreso.

La segunda razón se puede deber al hecho de que una empresa de transportista de gran tamaño necesita de un número mayor a cien empleados para ser considerada como tal, el espacio físico de administración de una empresa de este tipo ó corporativo suele ser uno sólo para todas las operaciones de la firma para aprovechar posibles “economías de administración” es en éste lugar donde se recoge la información que se publica en los censos económicos del INEGI. Estos corporativos suelen localizarse en las grandes ciudades, por lo que al momento de realizar el cálculo de los MPC sólo las entidades con corporativos correspondientes al tamaño más grande de empresa transportista aparecen divulgados. Al igual que en la primera razón expresada en párrafos anteriores el efecto final de la localización de los grandes corporativos puede anular la cuantificación de los efectos espaciales.

Como pudo observarse en los modelos utilizados existe una clara relación entre el tamaño de la empresa y el impacto de los efectos espaciales en las ganancias, en la gráfica 12, se puede observar que la relaciona mencionada es negativa.

Gráfica 12

Relación entre tamaño de firma transportista y coeficiente de efectos espaciales en las ganancias.



Fuente: elaboración propia

En el eje horizontal se gráfica el tamaño de las cuatro empresas que tuvieron efectos espaciales y en el vertical la magnitud del coeficiente asociado a tales efectos. La relación hallada indica que a mayor tamaño de empresa transportista menores efectos espaciales en la rentabilidad de las mismas.

Otra variable incluida en los modelos es el indicador de concentración “CRX” el cual en todos los tamaños de firma resultó negativo como se esperaba este signo indica que mientras mayor concentración económica en las firmas de mayor tamaño las ventas para las firmas de menor dimensión serán menores mostrando una relación negativa. Cabe recordar que se esperaba un signo positivo para las firmas grandes cuyo significado sería que a mayores ventas –mayor concentración- en las empresas grandes mayores ganancias en estas mismas empresas. Este indicador de concentración resultó ser la variable de mayor importancia después del rezago espacial para todos los tamaños de firma, pues el coeficiente asociado a esta variable es el segundo en cuanto a magnitud en todas las regresiones efectuadas. No se detectó un patrón claro entre la magnitud del coeficiente asociado a la concentración del mercado y el tamaño de la empresa

La variable de menor impacto en los modelos estimados es la productividad laboral pues su coeficiente varía entre 0.009 y 0.01 lo cual indica que las ganancias de las firmas transportistas reaccionan muy poco a la productividad de sus trabajadores, cabe recordar

esta variable no resultó estadísticamente significativa para las empresas hombre-camión. No se detectó un patrón claro entre la magnitud del coeficiente y el tamaño de la firma transportista.

III.10 Los efectos espaciales en el período regulatorio y de pre-TLCAN

En los años anteriores a la apertura comercial se puede conjeturar que los efectos espaciales –autocorrelación espacial- en las ganancias podían resultar de menor intensidad, pues como se mencionó en el capítulo I de esta investigación, la apertura pudo tener el efecto de intensificar el comercio interregional -incluidas las entidades fronterizas- con lo que las ganancias entre entidades vecinas tenderían a incrementar. En la tabla 14 se presentan nueve resultados para los cuales se estimaron modelos como los estimados en el apartado anterior, en la columna tres se reporta el efecto de la variable espacial rezagada, para los diferentes tamaños de empresa en el período pre-TLCAN que comprende los censos 1985, 1988,1993. A las ganancias de cada tamaño de empresa se le aplicó la misma matriz de pesos espaciales que en el período pos-TLCAN. Si las pruebas de diagnóstico espacial permitían rechazar la hipótesis nula de no existencia de efectos espaciales aparece la leyenda “No se reporta la existencia de efectos espaciales” y si las pruebas de diagnóstico lo permitían se corrieron los modelos correspondientes reportando en dicha columna el coeficiente ligado a la vecindad de las ganancias con su p-valor. Cabe aclarar que para esos modelos se utilizaron matrices con contigüidad tipo reina de primer orden para las empresas hombre-camión y microempresas y matrices tipo *K*-vecinos para las firmas de mayor tamaño.

Puede observarse que en los años anteriores a la entrada en vigor del TLCAN los efectos espaciales en las ganancias no existen o no son estadísticamente significativos, sobre todo en los censos 1985 y 1988. Esto confirma la hipótesis de que la apertura comercial intensificó el comercio interregional y con ello la rentabilidad de las empresas de transporte. Aunado a esta situación se encuentra el hecho de que anterior al año 1989 la regulación del sector autotransportista no permitía levantar mercancía en el destino de un vehículo que previamente arribaba a un mercado, es decir, el vehículo tenía que regresar al origen en vacío, por lo cual la regulación de esos años no permitía la existencia de efectos

espaciales en las ganancias. Esta situación se confirma para los diferentes tamaños de empresa en los censos 1985 y 1988 en los que no se reporta la presencia de efectos espaciales en las ganancias. Esta evidencia es el resultado de la combinación de una economía cerrada y un marco regulatorio como el que existió en la economía mexicana en ese período de tiempo.

Tabla 14. Resumen de los resultados de la búsqueda de efectos espaciales en el período pre-TLCAN.

Tamaño de empresa	Año	Efectos Espaciales
<i>Microempresa</i>	1985	<i>No se reporta la existencia de efectos espaciales</i>
<i>Pequeña Empresa</i>	1985	<i>No se reporta la existencia de efectos espaciales</i>
<i>Empresa Grande</i>	1985	<i>No se reporta la existencia de efectos espaciales</i>
<i>Empresa Hombre-Camión</i>	1988	<i>Coeficiente $W_{MPC} = 0.2817$ Prob (0.13311007)</i>
<i>Empresa Mediana</i>	1988	<i>No se reporta la existencia de efectos espaciales</i>
<i>Empresa Hombre-Camión</i>	1993	<i>Coeficiente $W_{MPC} = 0.4701$ Prob (0.0019620)</i>
<i>Microempresa</i>	1993	<i>Coeficiente $W_{MPC} = 0.3954$ Prob (0.0086833)</i>
<i>Pequeña Empresa</i>	1993	<i>No se reporta la existencia de efectos espaciales.</i>
<i>Mediana Empresa</i>	1993	<i>No se reporta la existencia de efectos espaciales</i>
<i>Empresa Grande</i>	1993	<i>No se reporta la existencia de efectos espaciales</i>

Fuente: elaboración propia

Para el año 1993 México se había incorporado al GATT y la relocalización de la actividad económica hacia la frontera ya había iniciado según Gordon (2000), al mismo tiempo, la desregulación del sector transporte que permitió superar la situación de los regresos en vacío entró en vigor a mediados de 1989, por lo que para el censo de 1993 recorrer una ruta con en la cual se pudieran obtener ingresos por levantar carga en el origen y en el destino generó los efectos espaciales que se pueden apreciar en el censo correspondiente a 1993. Al

comparar el nivel de los coeficientes asociados al rezago espacial de las empresas hombre-camiión y las microempresas en el censo 1993 y 2004, resulta que para ambos tamaños de empresa el coeficiente es ligeramente mayor para los datos del censo 2004 que para los datos de 1993, esta evidencia confirma la idea de que el TLCAN impactó positivamente las ganancias de las empresas transportistas por la vía de la intensificación del comercio interregional.

III.11 Otras variables exógenas con posibles efectos espaciales

Concentración de Mercado

La concentración de mercado de una empresa que se localiza en una entidad i será usada como variable explicativa de las ganancias de los diferentes tamaños de empresa en esa misma localización. No obstante, la concentración de mercado de las localizaciones vecinas también tiene impacto en las ganancias de las firmas que operan en una localización i . Cuando un vehículo transportistas cruza el espacio llevando mercancía se desplaza de un mercado a otro. Al descargar la mercancía en “B” que levantó en un mercado “A” el vehículo transportista se vacía y busca en éste mercado volver a levantar carga para traerla hacia “A”, es decir, busca no tener una situación de “regreso en vacío”. Si consigue carga para traer de regreso, podrá incrementar sus ventas y con ello sus beneficios, mientras que si no lo hace no podrá incrementarlas. Al momento de estar en “B” el vehículo de la firma transportista invasora entra en competencia con las firmas localizadas originalmente en “B”. De manera que dicha competencia se intensifica en “B” puesto que hay más empresas buscando demanda de servicios de transporte para llevar carga al mercado “A”. Si la empresa invasora logra ser contratada para llevar mercancía de regreso al mercado “A” incrementará sus ventas y ganancias que se reportan en el mercado “A”. De manera que la concentración de mercado de los vecinos que es una variable que refleja la competencia de cada entidad federativa está asociada negativamente con las ganancias de las empresas transportistas de una entidad i . Esta concentración de mercado y las ganancias de cada entidad federativa varían en su signo dependiendo del tamaño de empresa. Para las empresas de menor tamaño el coeficiente se espera que resulte negativo denotando que la concentración impacta negativamente las ganancias, mientras que para las empresas

grandes se espera que el coeficiente resulte positivo expresando que si se tiene una mayor concentración de mercado habrá mayores ganancias.⁷¹

Infraestructura

La infraestructura carretera será utilizada como variable explicativa de las ganancias de los diferentes tamaños de empresa localizadas en los diferentes estados de la república, mediante el índice *phi* expuesto en el capítulo anterior. Sin embargo, la infraestructura que poseen las demarcaciones vecinas también tiene influencia en las ganancias de los diferentes tamaños de empresa que operan en cada entidad. Esta infraestructura es aprovechada de diferente manera por los distintos tamaños de empresa, debido a que las grandes firmas transportistas recorren en promedio distancias mayores que las pequeñas y llevan más carga que las de menor tamaño, de manera que a mayor distancia con mayor peso se requerirá de una infraestructura con la misma calidad en todo el trayecto, lo cual se torna difícil pues la infraestructura carretera posee diferentes características (de carriles, estado de la superficie asfáltica, entre otras) en cada entidad federativa y el mejoramiento o expansión de la red carretera está sujeto a políticas estatales y nacionales. Mientras que las pequeñas empresas que realizan recorridos más cortos y que además llevan menos carga utilizan tramos de carretera más pequeños, es decir, la utilización de la red de carreteras es más intensivo para las grandes firmas que para las de menor tamaño, por ello, un mayor kilometraje en este tipo de infraestructura debe tener un mayor impacto en las ganancias de las firmas de mayor tamaño que en las pequeñas, siendo este impacto para cualquier tamaño de empresa positivo. Cabe mencionar que debido a las mayores distancias que recorren las grandes empresas se puede esperar que éstas reduzcan sus costos debido a la presencia de economías de escala tipo fuente-distancia (explicadas en el capítulo I), que las puede llevar a aumentar sus ganancias, situación que no sucede con las microempresas. El otro tipo de economías de escala (tipo fuente-capacidad) puede tener el mismo efecto por lo cual la combinación de ambos tipos de economías de escala potencializa la disminución de costos. No obstante, es necesario tomar en cuenta que ambos tipos de economías de escala requieren de la existencia de infraestructura carretera, por lo que se espera que el

⁷¹ Este posible resultado se espera de esta manera por la forma como está construido el índice de concentración que es un Cr4.

coeficiente que relaciona la infraestructura con las ganancias resulte positivo y estadísticamente significativo.

Demanda

La demanda de servicios de transporte es otra variable que será empleada como explicativa de las ganancias para los diferentes tamaños de empresa en las entidades de la república. La demanda de estos servicios en cada localización posee una relación positiva con las ganancias, sin embargo la demanda de las entidades vecinas también afecta a las ganancias de las firmas de una demarcación dada. Cuando un vehículo cruza una frontera interestatal para llevar mercancía y dejarla en su destino busca no regresar en vacío, es decir, en la localización que originalmente fue su destino enfrenta la demanda existente de ésta localización, por lo que la demanda de servicios de transporte de las entidades vecinas es una determinante de las ganancias de la firma de una localización dada. El cobro por el viaje de regreso debe ajustarse al nivel de la demanda, en términos del volumen de mercancía a transportar, que a su vez está determinado por el tamaño de la escala de las firmas requirentes, una escala de producción pequeña llevará a que el cobro por el viaje de regreso sea menor que una escala de producción grande impactando en esa misma medida los ingresos de la firma de transporte en cuestión. Por lo que resulta conveniente a las empresas transportistas llevar mercancía a lugares que tengan altos niveles de demanda.

CONCLUSIONES

En este capítulo se obtuvieron las conclusiones más importantes de la investigación: se mostró la presencia de una nuevo determinante de las ganancias que no había sido tomada en cuenta por estudios previos, incluso a nivel internacional. El retardo espacial resultó ser la variable que no había sido tomada en cuenta y además, al comparar los coeficientes asociados a las variables incluidas en las regresiones los resultados arrojaron que ésta nueva variable tiene mayor impacto que el resto de las que explican el comportamiento de la rentabilidad obtenida por las empresas localizadas en las diferentes entidades federativas del país en el período pos apertura comercial y pos regulatorio. El soporte teórico que se probó antes de la introducción de la nueva variable fue la hipótesis de Martin, bajo la cual tanto variables ligadas a la eficiencia -para este caso productividad- como variables de

estructura de mercado –para este caso concentración de mercado- son complementarias para estudiar el comportamiento de las ganancias lo cual fue también probado en este capítulo.

La hipótesis planteada al inicio de este trabajo se cumple al observarse que tanto la variable que recoge al espacio como la Dummy son significativas. Por una parte, la W_MPC toma el efecto de la intensidad en el comercio interregional, este comercio se refleja en el hecho de que las firmas transportistas por llevar mercancía de una entidad a otra obtuvieron ganancias. Para distinguir la influencia del TLCAN en los estados cercanos a la frontera se incluyó la variable Dummy cuyo impacto es claramente positivo.

Al tomar los tamaños de empresa se pudo constatar que el espacio tuvo impactos diferenciados sobre estos; las empresas hombre-camión fueron las que tuvieron una mayor sensibilidad, seguidas de las microempresas y las pequeñas. Las medianas empresas tuvieron efectos espaciales negativos y las grandes empresas no mostraron efectos espaciales. Lo que mostró una relación negativa entre tamaño de empresa y efectos espaciales en las ganancias de las mismas. Esta influencia no uniforme del espacio en los tamaños de firma se puede explicar por la presencia de demanda de servicios de transporte de diferente tamaño, la cual genera que los viajes hechos por este tamaño de firma se puedan realizar en ambos sentidos, no sucediendo así para las empresas grandes, cuya demanda de empresas requirentes no es común en las diferentes demarcaciones del país⁷². Al tomar el impacto del TLC en las ganancias de las firmas se pudo mostrar que las empresas de menores tamaños (hombre-camión, microempresas y pequeñas empresas) fueron las que recibieron impactos positivos, en particular, las que se localizaron en los estados fronterizos del país. Las empresas de mayor tamaño (medianas y grandes) no mostraron tener los mismos beneficios. Este contraste es de suma importancia para este trabajo pues de no haber tomado en cuenta los tamaños de empresa este hallazgo y su explicación no se habría distinguido. Con respecto al cambio de régimen comercial, éste tuvo influencia decisiva en los márgenes espaciales de ganancia pues anteriormente a la entrada en vigor del TLCAN no se reportan los efectos buscados, es oportuno decir que la desregulación de este sector jugó un papel importante en la cuantificación de estos efectos.

⁷² En el siguiente capítulo se extiende este argumento

ANEXO III.1

Revisión de los estudios internacionales sobre MPC

Existen diversas maneras de aproximarse a las ganancias de una empresa o industria, una de ellas es el cálculo del Margen Precio Costo (MPC), los estudios recientes sobre Margen Precio Costo (MPC) se concentran en la industria manufacturera a nivel nacional e internacional, de la misma forma la cuantificación de esta variable es utilizada por los autores de diversas maneras: Lee (2004) y Moreno (2004), así como Castañeda (2006), se preguntan si los márgenes precio costo son pro-cíclicos o son anticíclicos (contracíclicos). Lee encuentra para toda la unión europea que las industrias cuyo MPC es contracíclicos presentan alto crecimiento de la demanda, y por el contrario, industrias como márgenes procíclicos enfrentan bajos crecimientos de su demanda. Moreno investiga para la manufactura española el comportamiento del MPC doméstico y externo y encuentra que el MPC doméstico es procíclico y que el MPC derivado de las exportaciones, es decir, el externo no presenta un comportamiento definido.

El margen precio costo es usualmente ligado al comercio exterior y en particular a los movimientos en el tipo de cambio. Guncavdi (2002), analiza para la economía turca el impacto de los movimientos en el tipo de cambio en el margen precio costo de empresas cuyos productos se comercian en el exterior y que presentan competencia con los productos de otras economías, argumentando que el tipo de cambio puede impactar la rentabilidad de la industria manufacturera de ese país y concluyendo que las depreciaciones de la moneda incrementan los márgenes precio costo. En este mismo sentido Goldar (2004) calcula MPC para la industria manufacturera Hindú con el objetivo de hacer la comparación de las ganancias antes y después de que la liberalización comercial fuese un referente para esa economía. El autor encuentra que los MPC de las empresas manufactureras han disminuido debido a la competencia que representa la liberalización comercial.

Brown y Domínguez (2004) calculan MPC (entre otras variables) a nivel rama de actividad en la industria manufacturera mexicana, con el objetivo de establecer el grado de

concentración de mercado en el que operan dichas ramas, concluyendo que el oligopolio es la principal forma de organización de los mercados.

Gagnon (2003), examina el efecto de los movimientos en el tipo de cambio en la industria manufacturera inglesa a inicios de los noventa. El autor calcula MPC y al relacionarlos con el tipo de cambio encuentra que las depreciaciones de la libra aumentaron los márgenes.

En otras líneas de investigación los MPC son calculados para actividades económicas desagregadas dentro de las manufacturas. Guilietti (2002), construye MPC para la fabricación de dulces en Italia en el período 1989-1992 con el fin de hacer comparativos internacionales en la misma rama industrial.

Ono (2004), utiliza los MPC en la fabricación de automóviles en Japón para probar el grado en el que las ganancias pueden conducir a incentivar a empresarios a invertir en la industria. Concluyendo que el incentivo que ofrecen los altos dividendos de este mercado es bastante superior al presentado en otros países.

Linnosmaa (2002) compara los MPC de la producción de medicinas en Finlandia y los comparara con los MPC de la misma industria en los Estados Unidos para el período 1975-1999. Este autor encuentra que los MPC varían en el rango de 0.59 - 0.67, concluyendo que los rangos son muy similares en la producción de medicinas en EE.UU.

Los márgenes precio costo son una variable comúnmente utilizada en la investigación que tiene por fondo al enfoque estructura-conducta-desempeño. Martin (1994); Creusen (2006); Lindquist (1994); Peterson (1992); Lundin (2004); Sangeeta (2004); Konings (2001). Son algunos autores que se centran en probar hipótesis ligadas a la economía industrial.

La competencia es uno de los principales tópicos estudiados en esta disciplina. Creusen (2006), utiliza MPC como indicador de competencia en la industria manufacturera de la economía Holandesa para el período 1993-2001. Los hallazgos de este autor lo llevan a concluir que la competencia no incrementó en ese período puesto que los MPC se mantuvieron constantes. En la misma línea de investigación Lindquist (1994), prueba la hipótesis de competencia para el mercado de aluminio noruego. Los MPC que este autor calcula son relativamente grandes y no varían ante la entrada de competencia internacional, por lo que al autor concluye que las empresas domésticas tienen fuerte poder de mercado.

Martin (1994) por un lado y Peterson (1992) por otro. Se focalizan en encontrar los determinantes de los MPC en la industria manufacturera en general para el primer autor y para la fabricación de alimentos en el caso del segundo autor. Ambos coinciden en concluir que los determinantes del MPC son en orden de importancia: La intensidad en publicidad, la elasticidad en la demanda y la concentración de mercado. La única diferencia entre un autor y otro es que Martín incluye como determinante del MPC a la productividad de donde encuentra que esta tiene una relación positiva con la rentabilidad.

Profundizando en los determinantes del MPC, Sangeeta (2004), analiza el impacto de la publicidad en las ganancias de la industria del automóvil en la India, el estudio calcula elasticidades usando series de tiempo, la elasticidad de la demanda ante cambios en la publicidad resulta ser la mas importante, seguida de la elasticidad de la demanda ante cambios en la publicidad de las firmas competidoras.

El cálculo del MPC se concentra en la industria manufacturera incluso a nivel mundial, sin embargo existen también para otras industrias. Cabe destacar que para el sector transporte no fueron encontrados artículos que contengan esta variable. No obstante, Nadiri (1996) utiliza MPC -entre otras- para analizar el efecto de las reformas regulatorias en la industria de Telecomunicaciones en los Estados Unidos en el período 1937-1985, concluyendo que los MPC varían sensiblemente ante cambios regulatorios.

Small (1997) calcula para el sector comercio márgenes de ganancia en la economía inglesa, buscando compararlos con los que se obtendrían en un ambiente de competencia perfecta. Este autor toma los MPC como señal de que el sector comercio se encuentra operando fuera de dicha estructura de mercado. Guillotreau (2005) analiza la forma en que el MPC se mueve a lo largo de la cadena de pesca y comercialización del salmón y sus derivados. Para la economía Noruega y la francesa, en el período 1988-1999. Mediante modelos econométricos de series de tiempo el autor encuentra que los rezagos en dicha variable incrementan conforme la cadena avanza hacia la comercialización.

Roeger (2004) examina el efecto de la liberalización en el en el mercado eléctrico para la unión europea en los MPC y encuentra que estos márgenes decrecieron debido a que dicha liberalización trajo consigo un incremento en la competencia. Los MPC declinaron de 0.29 a principios del período hasta un 0.22 a fines del mismo.

Todos los estudios revisados coinciden en que los cálculos de MPC no toman en cuenta el espacio, lo que implica que el cálculo de esta variable es unidimensional, es decir, dentro de un país se realiza un sólo cálculo de MPC. De la misma manera los artículos revisados se concentran en probar hipótesis ligadas a la teoría de la Organización Industrial y toman como objeto de estudio la industria manufacturera. Por último, la introducción de los diferentes tamaños de empresa en los estudios mencionados no resulta habitual.

ANEXO III.2

Otros alcances del Modelo de Localización Espacial Óptima Transportista (MLEOT)

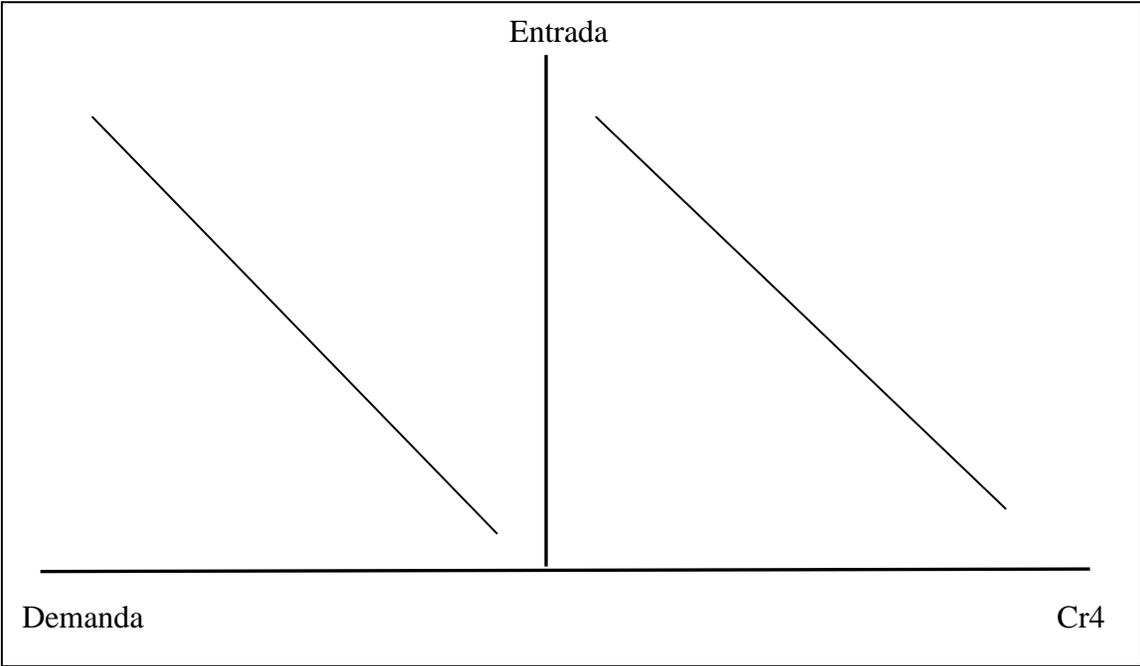
En el capítulo I se propuso un modelo de localización espacial óptima del cual se pueden derivar algunas otras relaciones importantes en variables que directa o indirectamente están ligadas a las ganancias, en este capítulo se hacen explícitas estas relaciones y se busca su comprobación.

III.2.1 Demanda-Entrada-Concentración

En este apartado se analiza las relaciones entre la demanda de servicios de transporte, la entrada de nuevas empresas autotransportistas y el estado de la competencia sin dejar de lado el espacio cuyo principal impacto se centra en los estados fronterizos del país. El incremento constante de la demanda de servicios de transporte, puede implicar la obtención de ganancias para las firmas transportistas, lo que genera incentivos para la entrada de nuevas empresas de transporte al mercado, a su vez ésta entrada de nuevas empresas incentiva la competencia. Es decir, una demanda creciente de servicios de transporte impacta positivamente la entrada de firmas y esta entrada disminuye la concentración del mercado. El incremento de la demanda de servicios de transporte hecho por las firmas requirentes en cada localización implica el incremento de la producción en esa misma localización, a su vez éste aumento de la producción pudo generarse de dos maneras, ya sea por el incremento en el número de nuevas de empresas requirentes o por el crecimiento en la producción de las ya existentes, esta segunda opción podría implicar un incremento del

tamaño de estas. Ambas vías de generación del aumento de la producción implican un incremento en la demanda de servicios de transporte para desplazar mercancía. El efecto en el sector transporte es de un aumento de la entrada de nuevas firmas y/o un crecimiento de las ya existentes. Al aumentar el ingreso al mercado de nuevas empresas transportistas la competencia entre ellas aumenta, disminuyendo la concentración del mercado. En la siguiente gráfica se define la situación.

Figura 18. Relación Demanda-Entrada-Concentración



Fuente: elaboración propia

La figura está conformada por dos cuadrantes en las que hay relacionadas tres variables que se presume presentan una relación causa-efecto. El inicio de la descripción de la relación entre las variables está en el cuadrante dos. En este cuadrante se relacionan la demanda de servicios de transporte con la entrada de firmas al mercado que como puede apreciarse resulta positiva. En el cuadrante uno se relaciona la concentración del mercado mediante un Cr4 y la entrada de nuevas firmas, la relación entre estas dos variables se presume negativa. Una alta concentración de mercado está relacionada con poca entrada de

firmas y esto a su vez está determinado por una demanda pequeña de servicios de transporte; mientras que una baja concentración de mercado se relaciona con una alta entrada de firmas y esto a su vez está determinado por una alta demanda de servicios de transporte.

Para probarlo se utilizaron los datos de censos económicos 1988 y 2004. La demanda de servicios de transporte está representada por el valor promedio de la producción de la rama manufacturera de fabricación de productos de minerales no metálicos por entidad federativa en cada año de censo económico de 1985 a 2004⁷³. Bajo el supuesto de que estos productos requieren de ser transportados a otros estados de la república se requiere un servicio de transporte que los traslade.

La entrada de nuevas empresas se tomó como el promedio del total de empresas localizadas en cada entidad federativa reportados por los censos correspondientes de 1998 a 2004. Esta variable se tomó de esa manera puesto que no se puede saber cuáles de las firmas transportistas localizadas en cada entidad federativa crecieron de tamaño de censo a censo, pasando de uno a otro de los tamaños usados en este trabajo ó si algunas de ellas redujeron su tamaño ó si algunas de ellas salieron del mercado.

Por su parte la concentración de mercado se midió mediante el promedio de un Cr4 para cada entidad federativa en los mismos censos. Es oportuno decir que el Cr4 mide las ventas de las cuatro empresas más grandes de cada entidad, en términos del tamaño de las firmas la atención se centraría en las empresas grandes, sin embargo la relación que guarda el Cr4 con las empresas transportistas de menor tamaño quedó demostrada como negativa en los modelos econométricos del capítulo VII.

Con esto se puede establecer que la demanda de servicios de transporte y la entrada de las firmas autotransportistas debe tener una alta correlación positiva, es decir:

$$\mathit{Corr} (D, En) > 0$$

Donde D representa la demanda y En la entrada de firmas transportistas. A su vez, la entrada de estas firmas y la concentración de mercado deben presentar una alta correlación negativa, es decir:

$$\mathit{Corr} (En, Cr4) < 0$$

⁷³ Véase anexo estadístico general

Tabla 15. Correlación entre variables seleccionadas 1985- 2004

Correlación (D, En)	0.91984
Correlación (En, Cr4)	-0.79518

Fuente: elaboración propia

En la tabla 15 se reportan los valores de las correlaciones calculadas, como se esperaba la primera correlación es positiva y superior al 90%, mientras que la segunda es negativa y casi del 80%. Comprobando las relaciones planteadas y dando validez a las relaciones establecidas en el MLEOT.

En términos del impacto que generó el TLCAN en los estados fronterizos del país, se puede conjeturar que debido al incremento de la demanda en esos estados generada por la relocalización de la actividad económica, la demanda de servicios de transporte pudo encontrarse entre las mas altas del país, creando el incentivo para el ingreso al mercado de las firmas autotransportistas, por lo que la entrada de empresas y con ello el número de estas localizadas en estos estados debe pertenecer al grupo de los mas altos del país, aumentando la competencia que se debe reflejar en una disminución de la concentración del mercado mas pronunciada en las demarcaciones fronterizas.

En el anexo estadístico general se puede apreciar que la manufactura de productos de minerales no metálicos –entre los que se encuentran diversos materiales para construcción y que se toma como la demanda de servicios de transporte- de las trece entidades con mayor aumento cinco son fronterizas. Es importante mencionar que la demanda se calculó tomando los porcentajes de la producción respecto al total nacional de la producción de cada entidad y restando ese porcentaje de 2004 con el de 1988. De la siguiente forma:

$$D_i = D_{i2004} - D_{i1988}$$

Donde D_i representa el porcentaje de la producción del estado i respecto del nacional en los años anotados.

El número de empresas que operan en cada estado para los mismos años se reporta en el mismo cuadro de donde se puede apreciar que cinco de los once estados con mayor número de empresas localizadas en ellos son fronterizos, estos estados coinciden en ser los de mayor demanda, solamente Sonora no aparece entre los estados de mayor aumento de la

demanda ni de mayor número de empresas. El número de empresas transportistas fue tomado de los censos y fue restado el de firmas del censo reportado en 2004 del número de firmas de cada estado reportadas en el censo 1988. La expresión de éste cálculo queda así:

$$En_i = En_{i2004} - En_{i1988}$$

Donde En es la entrada de firmas en el estado i para cada uno de los años señalados.

Por último, la concentración de mercado debió disminuir con mayor intensidad en las demarcaciones fronterizas derivado de la mayor entrada. La concentración de mercado fue medida mediante un $Cr4$, en el anexo estadístico se puede observar que de las nueve demarcaciones con mayor disminución del $Cr4$ cinco son fronterizas y son las mismas que presentaron un mayor aumento de la demanda y una mayor entrada de firmas en el período establecido. Vuelve a coincidir que Sonora no aparece entre estos estados.

Al igual que en las dos variables anteriores la disminución del $Cr4$ fue calculada de la siguiente forma:

$$Cr4_i = Cr4_{i2004} - Cr4_{i1988}$$

Donde el $Cr4$ fue previamente definido, i representa cada una de las entidades federativas del país en las fechas anotadas.

III.2.2 La Heterogeneidad en el tamaño de las firmas transportistas

Las economías de escala están acentuadas en actividades industriales de tipo pesado e intensivo en capital, no así en las actividades de tipo artesanal (Hernández Laos, 1985). Las actividades de producción de materiales para construcción requieren de gran capital, esto refuerza la idea de que las empresas productoras de estos bienes presentan economías de escala que puede llevar a demandar servicios de transporte de gran capacidad de carga. Cabe mencionar que existe la posibilidad de que cerca de las empresas requirentes de gran dimensión pueden situarse firmas transportistas pequeñas, puesto que puede suceder que la demanda de materiales para construcción en alguna localización sea de escaso tamaño, para lo cual la empresa requirente demandará un vehículo con poca capacidad de carga. Es decir, las empresas requirentes de gran escala de producción pueden demandar vehículos transportistas con mucha o poca capacidad de carga dependiendo del volumen de su demanda. No así las empresas requirentes de poca escala de producción cuyo volumen de producción no demanda vehículos transportistas de gran capacidad de carga. Este

razonamiento predice que cerca de las empresas requirentes de gran tamaño pueden estar localizadas empresas autotransportistas de cualquier tamaño, mientras que cerca de las empresas requirentes de poca escala de producción sólo están localizadas empresas autotransportistas de poca capacidad de carga. Por ello, si una demarcación tienen una gran escala de producción respecto de otras tendrá una alta heterogeneidad en el tamaño de las firmas autotransportistas. Pero si una demarcación tiene poca escala de producción respecto a otras tendrá poca heterogeneidad en el tamaño de las firmas transportistas. Al mismo tiempo, el modelo que se toma como base, explica que el número de empresas transportistas que están localizadas en un lugar de alta demanda de servicios de transporte es mayor que el de empresas que operan en una demarcación de baja demanda, debido a que la magnitud de la demanda incentiva la entrada habrá una mayor cantidad de empresas operando en tales demarcaciones. Estas observaciones se pueden probar al reproducir la información censal publicada por el INEGI al menos de dos estados de república como se observa en la tabla 16.

Tabla 16

HETEROGENEIDAD EN EL TAMAÑO Y NÚMERO DE LAS FIRMAS TRANSPORTISTAS. (Estados Seleccionados)

COAHUILA DE ZARAGOZA		Total del empresas 79	CAMPECHE		Total de empresas 13
Empelados	0 a 2	28	Empelados	0 a 2	6
Empelados	3 a 5	16	Empelados	3 a 5	2
Empelados	6 a 10	13	Empelados	21 a 30	2
Empelados	11 a 15	8	Empelados	31a 50	2
Empelados	16 a 20	2	Empelados	51a 100	1
Empelados	21 a 30	5			
Empelados	31 a 50	2			
Empelados	51 a 100	2			
Empelados	101 a 250	2			
Empelados	251 a 500	1			

Fuente: INEGI

El estado de Campeche presentó un 0.23% de la producción nacional de productos no metálicos, las firmas transportistas en ese estado además de ser pocas respecto de otra entidad presentada en la tabla, muestra la existencia de sólo cinco tamaños de empresa transportista, mientras que para el mismo año y la misma rama Coahuila produjo el 10.3% de la producción nacional, teniendo diez tamaños de empresa de donde destaca la presencia de empresas transportistas de gran tamaño, mismas que no son reportadas para Campeche, demostrando que Coahuila presenta como se esperaba una mayor heterogeneidad en el tamaño de las empresas autotransportistas que operan en esos territorios. Por el lado del número de firmas resulta evidente la diferencia, pues Coahuila presentó un total de 79 empresas frente a 13 de Campeche, estos resultados validan las relaciones expresadas en el MLEOT.

III.2.3 La probabilidad de existencia de empresas transportistas de alta capacidad de carga

Esta heterogeneidad en el tamaño de las empresas transportistas en una demarcación es un tema abordado y explicado por el MLEOT. En prácticamente todos los censos revisados y todas las entidades federativas existen firmas transportistas de las nombradas hombre-camiión, lo cual bajo el esquema de interpretación del modelo de referencia se puede aseverar que este tipo de empresas están localizadas en todo el territorio nacional debido a la existencia en todo el territorio nacional de firmas requirentes de poca dimensión. No obstante, las empresas transportistas de gran tamaño no están localizadas en todas las demarcaciones del territorio nacional. Por ejemplo en el censo 1985 reporta la existencia de sólo cuatro estados en los cuales se localizan empresas grandes y para el censo de 1999 se reporta la localización de empresas de gran tamaño en trece entidades federativas. Lo cual podría decir que bajo el esquema de interpretación del MLEOT que en esos estados operaban firmas requirentes de gran tamaño. Mientras que en las entidades donde no se reporta una empresa transportista de gran tamaño se puede presumir que se debe a la ausencia de empresas requirentes de gran tamaño.

Para probar la hipótesis se estimó un modelo *logit* que ofrece a una probabilidad de que tan posible es encontrar en una entidad federativa una empresa de gran tamaño dada la existencia de una empresa requirente de gran tamaño. La variable dependiente del *logit*

tomó valores de uno cuando el censo reportó una empresa transportista de gran tamaño y cero en otro caso. La variable independiente tomó valores de uno cuando el censo reportó una empresa requirente mayor a 251 empleados⁷⁴, es decir una empresa grande y cero en otro caso. Los datos utilizados fueron los censos 1985-2004 y los estados fueron acomodados en forma de *pool*. Los resultados se muestran a continuación:

Observaciones incluidas: 128

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.693147	0.231455	-2.994738	0.0027
SCALAM	0.784119	0.380353	2.061554	0.0393

Una vez obtenido el modelo se le aplica una transformación como la sugerida por Gujarati (1997) con lo que la probabilidad la probabilidad de encontrar una empresa transportista de gran tamaño localizada en la misma demarcación que una empresa requirente de gran tamaño es del 41.23% lo cual se considera aceptable en términos de la hipótesis que se planteó al inicio de este apartado. Este resultado valida la relación expresada en el MLEOT, lo cual refuerza su capacidad de explicación de localización de empresas transportistas.

CONCLUSIONES

En este capítulo se pudo demostrar que el Modelo de Localización Espacial Optima Transportista (MLEOT) es capaz de explicar no sólo las ganancias y los efectos espaciales en ellas, sino también la relación existente en otras variables como las exploradas en este capítulo. La validación de las hipótesis que se pueden desprender del modelo confirma su poder explicativo de los fenómenos inherentes al sector transporte y a la heterogeneidad de sus características en el espacio.

⁷⁴ La clasificación del tamaño de las empresas en el sector industrial de la economía es diferente al de las actividades del sector servicios, para el sector secundario una empresa grande es aquella en la que laboran 251 personas ó mas

ANEXO III.3

La actividad económica del sector construcción en el período pos-TLCAN

El sector construcción tiene un lugar importante para esta investigación pues como se anotó en el capítulo VI, la demanda de materiales para construcción realizada por esta industria en una localización específica determina la distancia a recorrer por las empresas transportistas que han levantado carga de empresas requirentes en otra localización.

Según Hanson (1998), la entrada en vigor del TLCAN generó incentivos de relocalización de firmas manufactureras del centro del país a entidades federativas fronterizas. Esta relocalización generó un movimiento de personas y servicios como almacenaje y transporte, con lo que se puede inferir que se creó demanda de nuevos servicios como alcantarillado y drenaje por un lado y naves industriales y edificios por el otro. Todo lo anterior desembocó en un aumento de la demanda de materiales para construcción. Así, la industria de la construcción debió crecer en forma sustantiva en estos mismos lugares durante el período posterior a la entrada en vigor del TLCAN. Si esta inferencia es correcta, lleva a pensar que los destinos de las firmas de transporte de materiales para construcción se concentraron en las entidades federativas fronterizas del país, acentuando el incentivo para que las firmas transportistas se relocalizarán también a los estados fronterizos, aumentando con ello la toda la actividad económica de la región y confluyendo en la materialización de las ganancias de las firmas transportistas. Al relocalizarse estas empresas de transporte se concentraron en esta zona no sólo los destinos sino también los orígenes de las rutas a recorrer por las firmas transportistas.

Si la demanda de materiales para construcción se llevó a cabo como se acaba de describir, se puede esperar que el valor agregado en los estados fronterizos de la industria de la construcción sea superior a la media o estar entre los más altos. Con información del INEGI se tomó el valor agregado de las empresas constructoras por entidad federativa en los años 1994-1999 que son posteriores a la apertura comercial y se ha obtenido su promedio agrupando a los estados de la república mexicana. En un primer bloque se encuentran las entidades federativas fronterizas, en el segundo bloque está conformada por las entidades que están al sur de las fronterizas: Baja California Sur, Sinaloa, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí. El tercer bloque está conformado por las entidades que están al sur de las del

bloque anterior: Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro e Hidalgo. El cuarto bloque por Colima, Michoacán, Estado de México, DF, Morelos, Tlaxcala y Puebla. El quinto bloque por Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. De esta manera el número de entidades en cada bloque está entre seis y ocho, quedando balanceado la cantidad de integrantes por bloque. El promedio por bloque en el período señalado se aprecia en la siguiente tabla:

TABLA 17. Valor agregado promedio de empresas constructoras por bloques 1994-1999

BLOQUE 1	130,848
BLOQUE 2	33,725
BLOQUE 3	69,461
BLOQUE 4	332,103
BLOQUE 5	44,447
BLOQUE 6	53,228

Fuente: elaboración propia

Como puede observarse el bloque 1 que es el fronterizo es el de mayor valor agregado que generaron las empresas constructoras en los años señalados, sólo detrás del bloque 4 que es el que incluye al Distrito Federal, el bloque 6, es el promedio de los estados del bloque 5 sin el DF, por lo que si se considera ésta última entidad las constructoras fronterizas quedan en segunda lugar y si no se considera el DF las constructoras fronterizas quedan en primer lugar.

CONCLUSIONES

En este trabajo se estudió la relación existente entre las ganancias de cinco tamaños diferentes de empresas de autotransporte de carga de a nivel entidad federativa y la localización de éstas y sus vecinas en México en el período 1975-2004. Para medir las ganancias se calculó un índice conocido como margen precio costo (MPC). El concepto de localización de las empresas de autotransporte fue de fundamental importancia pues permitió calcular el resto de las variables que se consideraron determinantes de las ganancias como la productividad y la concentración de mercado. La inexistencia de un modelo teórico que explique cómo y porqué se localizan la empresas de autotransporte en los lugares que lo hacen hizo forzoso que se propusiera un modelo que lo hiciese. El vínculo entre localización y ganancias para el sector autotransporte fue hecho explícito en el Modelo de Localización Espacial Optima Transportista (MLEOT) que basado en la idea de proximidad física de las empresas transportistas con las empresas requirentes, explica la forma en la que se enlazan localización y ganancias. Además, el MLEOT permite explicar el tamaño, el número y el crecimiento de las firmas transportistas en una zona determinada, la entrada de nuevas empresas de transporte al mercado, la forma en la cual compiten, así como, la heterogeneidad en los tamaños de las firmas existentes en una zona o región. Este modelo exaltó el ambiente en el que se puede desempeñar una empresa en una región, además, si las empresas transportistas se localizan de la manera señalada en el modelo en diferentes localizaciones se puede explicar también el papel del comercio entre regiones. De este análisis se pudo extraer la conclusión de que las empresas de autotransporte de carga buscan localizarse cerca de las empresas que demandan sus servicios. Tal conclusión se opone a resultados obtenidos por Ellison y Glaeser (1999) quienes afirman que la localización de muchas empresas se explica por la existencia de ventajas naturales.

Para llevar a cabo los cálculos de los MPC se tomó la información por censos económicos. En el censo de 1975 no se pudieron calcular tamaños de empresa pues la información no lo permitió. Sin embargo, los datos arrojaron que las empresas que operaron en entidades del centro de la república fueron las más rentables. Para el censo de 1985 se pudieron incluir solo tres tamaños de firma. Para las de menor tamaño, los mayores beneficios se

encontraron en el norte y centro-norte de la república explicándose éste fenómeno por la poca cantidad de empresas que operaban en ese año en esas entidades. Las medianas empresas tuvieron sus mayores beneficios en entidades del occidente y sur-sureste mientras que las grandes empresas obtuvieron mayores beneficios en el norte de la república.

En el período denominado pre-TLCAN se promediaron los índices que se calcularon con los censos 1989 y 1993. Se denominó ventaja locacional fronteriza a la situación en la cual las empresas que operaron en los estados fronterizos norteños tuvieron un MPC por encima de la media nacional. Las empresas hombre-camión tuvieron ventajas locacionales en algunos estados fronterizos como Baja California, Coahuila y Tamaulipas. Las microempresas tuvieron un resultado similar al de las empresas hombre-camión pues las ventajas locaciones se encontraron en Coahuila y Tamaulipas. Las pequeñas empresas que mostraron ventajas locacionales fronterizas se localizaron solamente en Coahuila. Las medianas empresas que presentaron ventajas locacionales se localizaron solamente en Nuevo León, que coincide con el resultado de las empresas grandes. La concentración de mercado promedio nacional calculada con un Cr4 arrojó una alta concentración que se remarca en estados fronterizos como Coahuila.

En el período llamado pos-TLCAN las ventajas locacionales para las empresas hombre-camión se presentaron fuertemente en estados fronterizos. Este fenómeno se interpretó como un reflejo del impacto de la apertura comercial en los beneficios de las empresas de este tamaño. Las microempresas también mostraron ventajas locacionales en estados fronterizos aunque dichas ventajas fueron menos intensas. Las empresas pequeñas mostraron ventajas locacionales de gran intensidad en estados como Coahuila y Tamaulipas mientras que las medianas presentaron ventajas locacionales poco intensas.

El análisis de la desviación estándar indica que el TLCAN cambió el patrón del grado de dispersión de los MPC pues en el periodo anterior a la entrada en vigor del tratado el grado de dispersión fue superior al periodo posterior del tratado. No obstante, este hecho aplica para las empresas de menores tamaños pues para las empresas de mayores dimensiones el impacto fue nulo.

Por su parte, la distribución espacial de los MPC mostró un esquema de autocorrelación espacial positiva durante todo el período de estudio para los tres primeros tamaños de

empresa. En el censo de 1975 el índice de Morán fue el más alto de toda la muestra y reveló significancia estadística aunque cabe aclarar que para ese censo no se pudo desagregar el tamaño de la empresa. En el período considerado pre-TLCAN que incluyó un promedio de las estimaciones de los censos 1994-1999 los índices de Morán resultaron positivos y significativos. Para éste período los datos solo permitieron estimar los índices para los tres primeros tamaños de empresa. Los índices mostraron significancia estadística lo cual indica que para ese período de tiempo la distribución espacial de los MPC no fue aleatoria. Las estimaciones de los índices de Morán para el período pos-TLCAN demostraron también una distribución no aleatoria pues los índices de Morán arrojaron la existencia de autocorrelación espacial positiva con significancia estadística en los primeros tamaños de empresa –hombre-camión, microempresa y pequeña- mientras que para los tamaños más grandes el patrón de autocorrelación espacial es negativo y significativo para las empresas medianas.

Para analizar el patrón de distribución espacial en las entidades federativas del país por tamaño de empresa se utilizaron índices de LISA que permitieron observar las aglomeraciones de estados con significancia estadística en dos períodos el pre-TLCAN y el pos-TLCAN que incluyó un promedio de los MPC en los años anteriores y posteriores a la apertura comercial. El clúster resulta de gran importancia para las ganancias de las empresas de transporte pues indica la existencia de un origen –una entidad- y un destino – otra entidad- con altos ó bajos valores de ganancias. El comparativo entre ambos períodos por tamaño de empresa arrojó resultados heterogéneos. Las empresas hombre-camión mostraron que el clúster significativo alto-alto en el período pre-TLCAN se encuentra en el norte de la república pero no en la frontera mientras que en el período pos-TLCAN, el clúster alto-alto se localizó en estados fronterizos lo cual, apoya la hipótesis de que el TLCAN potencializó los beneficios de las empresas localizadas en la zona fronteriza del país. Por su parte, las ganancias de las microempresas mostraron una aglomeración de tipo alto-alto en el centro-norte de la república antes de la apertura comercial mientras que en el período posterior el clúster significativo alto-alto se encontró en el sur de la república. Las pequeñas empresas no mostraron la existencia de un clúster dominante en el período anterior al TLCAN mientras que en el posterior, el clúster tipo alto-alto se localizó en el norte del país pero no en la frontera. Las ganancias de las medianas empresas en el período

pre-apertura mostraron un clúster alto-alto en el occidente del país. Las ganancias de las grandes empresas no mostraron tener una aglomeración significativa, ni antes, ni después de la apertura. Estos hechos indican que fueron las empresas de menor tamaño situadas en el norte del país las que tuvieron un mayor impacto de la entrada en vigor del TLCAN.

La incorporación del espacio como determinante de la rentabilidad es el hallazgo más importante de esta investigación. El espacio incluido como regresor resulta ser la variable de mayor poder explicativo para todos los tamaños de empresa en los que aparecen los denominados efectos espaciales. La inclusión de esta variable resulta ser la primera para el sector transporte a nivel internacional, la cual se justifica bajo la naturaleza de movimiento sobre el espacio inherente a este tipo de actividad económica. Esta naturaleza de movimiento es la base de la interacción económica entre dos o más entidades federativas que presentan niveles similares de ganancias.

Un segundo hallazgo de importancia es que los mencionados efectos espaciales en la rentabilidad no son de la misma magnitud cuando se incluye el tamaño de firma. La relación entre las variables mostró ser es claramente negativa, es decir, a menor tamaño de empresa mayores efectos espaciales. La magnitud del coeficiente asociado a los efectos en las empresas tipo Hombre-Camión resultó ser el de mayor valor entre los diversos tamaños de empresa transportista. Conforme aumenta el tamaño de las empresas el coeficiente asociado a los efectos espaciales en las ganancias disminuye y se mantiene positivo para los tres tamaños de empresa más pequeños, cuando se cuantifican los efectos espaciales para las medianas empresas el coeficiente resulta negativo y para las empresas grandes no se reporta la existencia de efectos espaciales.

El que las firmas de menores tamaños presenten efectos espaciales más pronunciados responde al hecho de que ese tipo de empresas tienen presencia en todos los estados de la república mexicana –para el año en el que se corrió el modelo- y presentan un mayor número que las firmas de gran tamaño, por lo cual las ganancias calculadas son más parecidas entre demarcaciones vecinas que las de otros estados, es decir, el valor de los MPC es más uniforme entre entidades. Mientras que las empresas de mayor tamaño se localizan de manera menos uniforme sobre las entidades y con menor frecuencia por lo que sus beneficios son menos parecidos entre demarcaciones vecinas.

Por otra parte, el resto de las variables que determinan a los márgenes de ganancia tuvieron el impacto que se esperaba. La concentración de mercado y la productividad del trabajo en ese orden de importancia para todos los tamaños de empresa resultaron estadísticamente significativas. La concentración de mercado tuvo signo negativo para todos los tamaños de empresa reportados, mostrando que a mayor concentración de mercado menores ganancias. Mientras que la productividad laboral mantuvo un signo positivo para todos los tamaños de firma reportados, mostrando que la especialización de los trabajadores impulsa las ganancias de las empresas, aunque el impulso mencionado es pequeño pues el coeficiente asociado también lo es. La variable Dummy introducida en el modelo se especificó para capturar el impacto de la cercanía con los Estados Unidos. Los coeficientes asociados a ésta variable indican una influencia positiva para los tres menores tamaños de empresa –hombre camión microempresa y pequeña empresa- y negativa para las empresas medianas aunque no tiene significancia estadística. Lo que indica que las firmas de menores tamaños tuvieron beneficios por operar en los estados fronterizos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aberg, Y. (1973). “Regional Productivity Differences in Swedish Manufacturing”, *Regional and Urban Economics*, vol. 3, nùm. 2.
- Abreu, M. (2004a). “Spatial Patterns of Technology Diffusion: An Empirical Analysis Using TFP” ERSA conference papers from European Regional Science Association.
- Alonso-Villar, O. (2006) “Costs Within The New Economic Geography. A Reflection on the Effects of Transport” Working Paper Series, Society for the study of economic inequality
- _____, (2004b). *Growth and Space, Tinbergen Institute Discussion Papers*.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and models*, Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- _____, (2005) *Exploring spatial data with Geoda: A workbook*. Center for Spatially Integrated Social Science.
- Aragón, L (2007). La relocalización empresarial y las relaciones laborales en España.

- Papeles del Este*, núm. 14, pp. 1-18.
- Aspe, P. (1993). *El camino mexicano de la transformación económica*, FCE, México.
- Asuad, N. (2001) *Economía regional y urbana: introducción a las teorías, técnicas y metodologías*, Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.
- Ayala, J. (2001). *Economía del sector público mexicano*, ed. Esfinge, México.
- Bain, S. (1951) "Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 1936-1940" *Quarterly Journal of Economics*, num. 65, pp. 293-324.
- Balasko, I. (2006). "Las privatizaciones y la eficiencia a largo plazo", *El Trimestre Económico*, vol. LXXIII(1), num. 289, pp. 5-21.
- Bonafous, A. (1993) "Trucking in sub-Saharan Africa: What Deregulation" en "Regulatory Reform in Transport" World Economic Symposium. Washington, D.C.
- Boyd, R. (1983). "Lumber transport and the Jones act: A multicommodity spatial equilibrium analysis". *The Bell Journal of Economics*, vol. 14, no. 1 pp. 202-212.
- Brouwer, A. (2004), "The firm relocation decision: an empirical investigation", *The Annals of Regional Science*, pp. 335-347.
- Brown, F. (1996). *Productividad y cambio técnico. Un análisis metodológico*. México, UNAM-CETEI.
- Brown, F. y Domínguez, L. (1999). *Productividad: desafío de la industria mexicana*. México, UNAM-JUS.
- _____, (2003). *Estructuras de mercado en la industria mexicana*. México, M.A. Porrúa.
- _____, (2004). "Evolución de la productividad en la industria mexicana: una aplicación con el método de Malmquist" *Investigación económica*, vol. LXIII, 249. Julio-Septiembre, 2004, pp. 75-100.
- Button, J. (1993) "The regulation of transport markets" *The economic Journal*, vol. 103, No.419, pp. 1017-1027.
- Carbajo, J. (1993). *Regulatory reform in transport. Some recent experiences*, World Bank.
- Carlton, W. y Perloff, M. (2004). *New Industrial Organization*. Adisson-Wisley.
- Capello, R. (2007). *Regional economics*. Routledge. Gran Bretaña
- Casar, J. (1990). *Organización industrial en México*, México: siglo XXI.
- Castañeda, G. (2006) "Market structure: concentration and imports as determinants of

- industry margins” *Estudios económicos*, pp. 177-202.
- Comanor, S. y Wilson, A. (1967). “Advertising Market Structure and Performance”, *The Review of Economics and Statistics*, vol IXL, num. 4.
- Chias, L (2003). “Transporte y desigualdades territoriales en la región centro” en Aguilar, A. *Urbanización, cambio técnico y costo social. El caso de la región centro de México*” Miguel Ángel Porrúa Editor.
- Chong-Sup, K. (1997). “Los efectos de la apertura comercial y de la inversión extranjera directa en la productividad del sector manufacturero mexicano” *El Trimestre Económico*, México, FCE.
- Church, J y Ware, R. (2000) “Industrial Organization: A Strategic Approach.” McGraw-Hill.
- Christian, K. (2003). The development of the cluster concept: present experiences and further development. NRW Conference Duisburg, Germany.
- CIDE. (2005). “El cambio en la productividad manufacturera en México: 1994-1999. El enfoque de los índices de Malmquist en industrias, estados y regiones” Documento de trabajo, SDTE313.
- Coelli, T. y Rao, D. (1999). “Implicit value shares in Malmquist TFP index numbers”, Documento de trabajo, Royal Agricultural University, Copenhagen.
- Coelli, T. (2003) “Una introducción a las medidas de eficiencia” ed. Alfaomega, México.
- Cohen, J. (2001) “Public Infrastructure Investment, costs, and Inter-State Spillovers in U.S. Manufacturing: 1982-1986” *Working Paper Series*, Department of Agricultural and Resource Economics, UC Davis.
- Collins, N. y Preston, L. (1969) “Concentration and price-cost margins in food manufacturing industries” *The Journal of industrial economics*, vol. 14, No. 3, pp. 226-242.
- Creusen, H. (2006). “Measuring and Analysing Competition in the Netherlands” *The Economist* vol. 154, issue 3, pages 429-441.
- Cruz, I. (2007). “El impacto de las reformas regulatorias sobre la productividad total de factores en la industria del transporte en México, 1970-2000” Tesis de maestría. UNAM, FES Acatlan, mimeo

- Dávila, E. (1995). “La reglamentación del autotransporte” en “El efecto de la regulación en algunos sectores de la economía mexicana”. FCE. México.
- Deichmann, U. (2005) “Agglomeration, transport, and regional development in Indonesia” Policy Research Working Paper Series from The World Bank, No 3477.
- De rus, G. (2003) *Economía del transporte*. Ed. Antoni Bosch, 2003.
- Donato, V. (2002) “Políticas Públicas y localización industrial en Argentina” Serie economía, Universidad de Bologna.
- Elhorst, P. (2005). Models for dynamic panels in space and time an application to regional unemployment in EU. *European Regional Science Association*
- Ellison, G. y Glaeser, E. (1997) “Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach” *Journal of Political Economy*, October, 105 (5).
- _____ (1999) ”The Geografic concentration of industry : Does natural Advantage explain agglomeration?” *American Economic Review*. Vol. 89 , núm, 2.
- Etur, C. (2006) “Regional disparities in the European Union and the enlargement process: an exploratory spatial data analysis, 195%-2000” *Annals of Regional Science*.
- Estache, A. y Trujillo, L. (2003). “Sources of efficiency gains in port reform: a DEA decomposition of a Malmquist TFP index for Mexico”, The World Bank.
- Estavillo, M. (2001). “El transporte hacia el tercer milenio” Secretaria de Comunicaciones y Transportes” México
- Falzoni, A. (2000) “The Decision to Invest In a Low-Wage Country: Evidence From Italian Textiles and Clothing Multinationals” Discussion Papers from CEPR 2395.
- Fan, S. (2004), “The importance of public investment for reducing poverty in middle-income countries” DSGD discussion papers.
- Farber, G. (1991). *Desregulación económica*, FCE, México.
- Fedderke, J. (2006). “Infrastructure and growth in South Africa: direct and indirect Productivity impacts of 19 infrastructure measures” *Policy Research Working Papers Series*. World Bank
- Ferguson, P. y Ferguson, A. (1994). *Industrial Economics*, Ed. Mc Millan, Londres, Inglaterra.
- Forslid, R. (2003) “Regional Policy, Integration and the Location of Industry” Research

- papers in Economics from Stockholm University, Department of Economics, No 2003:7.
- Frank, B. (2005). The Spatial econometrics of elephant population change, *German Institute of economic research*.
- Fujita, M. Krugman, P. y Venables, A. (1999) *The spatial economy: cities, regions and internacional trade*. MIT press, Cambridge MA.
- Fujita, M. (2005) “Transport Development and the Evolution of Economic Geography” Discussion paper no. 21, Institute of developing economies.
- Gambrill, M. (2006) “10 años del TLCAN en México” UNAM.
- Garcia-Mila, T. (2001) “Tax Incentives and the City” Economics Working Papers from Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra.
- Giersch, H. (1950). “Economic Union between Nations and the location of industries” *Review of Economic Studies*, vol. XVIII, núm. 4, pp. 87-97
- Guillain, R. (2007) “Changes in spatial and sectoral patterns of employment in Ile-de-France, 1978-1997” LEG - Document de travail - Economie from LEG, Laboratoire d'Economie et de Gestion, CNRS UMR 5118, Université de Bourgogne
- Haag, G. (2002). “A new model based analysis method for regional economic development effects” ERSA conference papers.
- Hansen, T. (1965), “Unbalanced growth and regional development” *Western Economic Journal* vol. IV no. 1, pp. 3-14
- Hanson, G. (1996) “Localization economies, vertical integration and trade” *The American Economic Review*, Vol. 86, No. 5, pp. 1266-1278.
- _____, (1998). “North American economic integration and industry location” *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 14, No. 2.
- Hart, P. y Mac Bean, A. (1961). “Regional Differences in Productivity, Profitability and Growth: A Pilot Study”. *Scottish Journal of Political Economy*, vol, 8.
- Hernández Laos, E. “Productividad y eficiencia del transporte y del comercio en México”. *Comercio y Desarrollo*, vol. II, num. 18.
- _____, (1985) *La productividad y el desarrollo industrial en México*, México: Fondo de Cultura Económica.
- _____, (1993). Evolución de la productividad total de factores en la economía

- Mexicana, 1970-1989, México, Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Holl, A. (2004) "Start-ups and relocations: Manufacturing plant location in Portugal" *Journal of Economics*, vol. 83, issue 4, pages 649-668
- Hotteling, H. (1929), Stability in competition, *The economic Journal*, vol. 39, no. 153, pp. 41-57.
- Huber, P. (1997) "The Changes in Location of Russian Industry in Early Transition 1987-1993" East European Series from Institute for Advanced Studies, No 42.
- Iara, A. (2004) "Integration, Regional Specialization and Growth Differentials in EU Acceding Countries: Evidence from Hungary" ERSA conference papers from European Regional Science Association.
- Inaba, F. (1989). "Spatial price competition and the demand for freight transportation", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 4, pp. 614-625.
- INEGI, Encuesta anual de Transporte (EAT), Varios años
_____, Censos Económicos, Varios años
- Islas, V. *Estructura y desarrollo del sector transporte*. El colegio de México, 1990.
- Kamarianakis, Y. (2004) "Exploratory Spatial Data Analysis and Econometric Modelling for the study of Regional Productivity Differentials in European Union, from 1975 to 2000" *Papers in Regional Science*
- Katz, I. (1998), *La apertura comercial y su impacto regional sobre la economía mexicana*, Miguel Ángel Porrúa editor, México.
- Kendrick, J. (1961). *Productivity trends in the United States*, New Jersey, Princeton University Press.
- Kalecki, M. (1940). *Essays in the Theory of economic fluctuations*, Allen y Unwin, Londres.
_____, (1977). *Ensayos escogidos sobre la dinámica de la economía capitalista*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Kimura, T. (2005) "Logistics Innovation Through Outsourcing", *Japanese Economy*, vol. 33, No. 3, pp. 91-118.
- Kotschatzky, K. (2012). Cluster quo vadis? The future of the concept. Working Papers Firm and Regions No. 1. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research
- Krugman, P. (1991) "Increasing Returns and Economic Geography" *The Journal of Political*

- Economy*, Vol. 99, No. 3, pp. 483-499.
- Le Beil, C. (2008). The concept of cluster and cluster policies and their role for Competitiveness and innovation. Europe paper no. 9. Comission Staff Working Document
- Le Gallo, J. (2000) “Exploratory Spatial Data Analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980-1995%” No 2000 LATEC, Laboratoire d'Analyse et des Techniques Economiques, Université de Bourgogne.
- Lee, I. (2004). “Determinants of cyclical properties of the price cost margin in US manufacturing industries” *International Economic Journal*, vol. 18, issue 3, pp. 353-364.
- Lee, Y. (2002) “Business networks and suppliers locational choice” *Environment and Planning*, volume 34, pages 1001-1020.
- Longhi, S. (2004) “Economic integration and manufacturing location in EU accession countries” No 3, Serie Research Memoranda from Free University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics.
- Lopez-Bazo, E. (2000). Growth and externalities across economies. An empirical analysis using spatial econometrics. Working Papers in Economics. no.50, Universitat de Barcelona.
- Lösch, A. (1954). The economics of location. New Haven, Yale University Press.
- Lundberg, J. (2006). Using spatial econometrics to analyze local growth in Sweden, *Regional Studies*, vol. 40, no. 3.
- Lundin, N. (2004) “Import Competition, Product Differentiation and Mark-Ups – Microeconomic evidence from Swedish manufacturing in the 1990s” Working Paper Series No. 195. Trade Union Institute for Economic Research
- Luo, X. (2004). “The role of infrastructure investment location in China’s western development” *Policy Research Working Papers Series*, The World Bank
- McCann, P. y Fingleton, R. (2007). *New direction in economic geography*
- May, A., Shepherd, .P., Sumalee, A. (2005), “Optimal Locations and Charges for Cordon Schemes”, *Road Pricing: Theory and Evidence*. pp.87-106.
- _____, (2003), “The effect of demand variations on the location of optimal road pricing cordon”, *Transport Network Reliability Analysis*, pp.403- 425.

- Marshall, A. (1970). *Principios de economía*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Martín, J., Gutiérrez, J y Román, C. (2004). “Data Envelopment Analysis (DEA) Index to Measure the accessibility Impacts of New Infrastructure Investment: The Case of the high-speed Train Corridor Madrid-Barcelona French Border” *Regional Studies* vol.38, issue 6, pages 697-712.
- Martin, S. (1988). “Market power and/or efficiency?” *The Review of Economics and Statistics*, vol. 70, No. 2, pp. 331-335.
- Martin, P. y Rogers, C. (1995) “Industrial location and public infraestructure” *Journal of International Economics*, Vol. 39, pp. 335-351.
- McDermott, P. (1973) Spatial margins and industrial location in New Zealand. *New Zealand Geographer*, 29: 64-74
- Mendoza, J. (2001) “Productividad del trabajo en la industria maquiladora del norte de México: Un análisis de convergencia” *Econoquantum*, vol. 1, núm. 1, pp. 57-82.
- Mendoza, M. (1999). “¿Convergencia o divergencia regional de la productividad manufacturera?” en Brown, F. y Domínguez, L. (comps.) (1999). *Productividad: desafío de la industria mexicana*, México, JUS / UNAM.
- Mitnik, R. (1989). *La economía política de la regulación*, FCE, México.
- Moreno, R. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial*. Edicions Universitat de Barcelona, Barcelona.
- _____, (2003) “Spatial distribution of innovation activity. The case of European regions” Working Paper CRENOS from Centre for North South Economic Research, University of Cagliari and Sassari, Sardinia
- Monastiriotis, V. (2006) “Greece and Its Regions: Exploring Spatial Patterns and Their Similarity Across Socio-Economic Indicators” ERSA conference papers from European Regional Science Association.
- Moreno, L. (2004). “Domestic and Foreign Price/Marginal-Cost Margins: an Application to Spanish Manufacturing Firms”, *Review of International Economics*, 2004, vol. 12, no. 1, pp. 60-80.
- Norse, H. (1968), *Regional Economics*, McGraw Hill, Nueva York.
- Ortuzar, J. (1994). *Modelos de demanda de transporte*, Ed. Universidad Católica de Chile
- Oum, T. y Zhang, Y. (1997), “A Note on Scale Economics in Transport”, *Journal of Transport Economics*,

- Pellenberg, P (2000) "Spatial perspectives on firm demography" *Papers in regional science* No. 79, 107-110.
- Pelzman, S. (1977). "The Structure Within Industries and Companies Performance", *The Review of economics and statistics*, vol. LXI, pp. 214-227.
- Polese, M (1998) *Economía Urbana y regional*, Ed. Libro Universitario Regional, San José _____, (2004). "Servicios públicos y competitividad urbana" Banco Mundial
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*.
- OCDE. (2000). *Reforma regulatoria en México*, Documento de Trabajo, México.
- Quintana, L. y Asuad, N. (2006). "Convergencia, concentración y crecimiento económico en las entidades federativas de México 1994-2004. Mimeo.
- Radelet H. y Sachs, J. (1998). "Shipping costs, Manufactured Exports and Economic Growth. Draft paper presented in American Economics Association Meeting.
- Ramírez, R. (1999). Organización industrial ante la apertura comercial, en *La manufactura Mexicana ensayos de economía aplicada*. Brown, F. y Domínguez L. UNAM.
- Reading, A. y Venables A. (2004). "Economic Geography and international inequality" *Journal of international economics*, pp. 53-82
- Richardson, H. (1986) *Elementos de economía regional*. Ed. Ariel
- Rico, O. (2001). "La integración del autotransporte de carga en el marco del tratado de libre comercio de América del Norte". *IMT* Publicación técnica 169.
- Roberts, M. (2006) "Productivity, efficiency and technological change in European union regional manufacturing: a data envelopment analysis approach" University of Cambridge, The Manchester School, vol. 74, No. 4, Special Issue.
- Rudaheeranwa, N. (2000). "Trade Policy and Transport costs in Uganda" Discussion Paper University of Nottingham
- Saldaña, S. (2003) "El comercio México-Unión Europea, límites estructurales para su expansión" *Análisis Económico*, Vol. XVIII, No. 37, pp. 157-177.
- Salgueiro, F. (2003) "An exploratory spatial data analysis of Brazilian interregional trade 1985-1996" *Papers in Regional Science*
- Sangeeta, D. (2004). "Advertising behavior in the Indian automobile industry" *The*

- Icfai Journal of applied economics, vol. III, issue 6, pages 42-59.
- Scitovsky, T. (1958), "Economic Theory and Western Europe Integration", Londres, Allen y Unwin.
- Shumpeter, J. (1954). *Historia del análisis económico*, Editorial Ariel. Barcelona.
- Servén, L. (2004). "The effects of Infrastructure Development on Growth and income" Econometric Society No. 173
- Smith, D.M. (1966) A theoretical framework for geographical studies of industrial Location. *Economic Geography*, 42: 96-113
- Sobarzo, H. (2004). *Ajuste regional, transporte y comercio frente al TLCAN*, en *Diez años del TLCAN en México. Una perspectiva analítica*. FCE, México.
- Solow, R. (1957). "Technical change and the aggregate production function", *The Review of economics and statistics*, vol. 39, pp. 312-320.
- Tauriainen, J. y Frank, Y. (1976). "The impact of Urban-Industrial Development on Agricultural incomes and Productivity in Finland", *Land Economics*, vol. 52.
- Taylor, M.J. (1970) Location decisions of small firms. *Área*, 2: 51-54
- Traistarua, I. (2003) "Determinants of Manufacturing Location in EU Accession Countries" Center for European Integration Studies, University of Bonn.
- Trejo, S. (1986). *El futuro de la política industrial en México*. El Colegio de México.
- Unger, K. (2001). "La organización industrial, productividad y estrategias empresariales en México". *Economía Mexicana*, vol. X, num. 1.
- Valero, T. (2006). Poder de mercado en la industria manufacturera mexicana. Tesis de Maestría, UNAM- FES Acatlan, Mimeo.
- Van Dijk, J. y Pellenbarg, P. (2000) "Spatial perspectives on firm demography" *Papers in Regional Science*.
- _____ (2002) "Firm Relocation: state of the art and research prospects" *Papers in Regional Science*.
- Vickerman, R. (2004). "Ex post analysis of the regional impacts of major infrastructure: the Channel tunnel 10 years" ERSA Conference Papers
- Vickers, J. y Yarrow, G. (1991). "Un análisis económico de la privatización" México, FCE.
- Von Thünen, J. H
- Weber, A. (1929), *Theory of the location of industries*, Chicago, University of Chicago

Press.

Willigers, J. (2005) "High-speed rail's impact on the location of office employment
Within the Dutch Randstad area" ERSA conference papers from European Region
and Science Association