



EL COLEGIO DE MEXICO, A. C.

**CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS Y DE DESARROLLO
URBANO**

**“INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN
MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS
DECRECIENTES EN LA REGION CAPITAL 1988-1998”**

Tesis presentada por

“BRUNO ESTEBAN CASTILLO RAMIREZ”

Promoción 2001-2003

Para optar por el grado de

MAESTRO EN ESTUDIOS URBANOS

Director de tesis

Dr. Salvador Rivera Guzmán

Lector:

Dr. Crescencio Ruíz Chiapetto



MÉXICO, D. F. ENERO DE 2004

Con todo mi amor a Mónica Alfaro Canales

A mis padres

A mis hermanos

AGRADECIMIENTOS

Muchas instituciones y personas fueron de gran ayuda en la elaboración de esta investigación. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología al permitirme estudiar la Maestría a través de una beca; El Colegio de México por depositar su confianza al haberme aceptado en el programa de posgrado; Dr. Salvador Rivera Guzmán y Dr. Crescencio Ruíz Chiappeto, profesores de El Colegio de México al ayudarme a establecer y desarrollar el modelo teórico; Dr. Luis Jaime Sobrino y Dr. Boris Graizbord, por sus comentarios y enriquecimiento del trabajo; L.E. Mauricio Márquez Corona, Coordinador del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, quien me dio todas las facilidades para allegarme de información estadística; los M.E. Cesar Ambriz y Héctor Ángeles, profesores de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, por asesorarme en la parte empírica de la investigación; L.S. Enrique Leonel Cruz y L.A.P Virgilio Guzmán en la redacción y estilo; el personal de la biblioteca Daniel Cosío Villegas, quienes en todo momento me auxiliaron en la búsqueda bibliografía.

Introducción

A partir de 1975 la mayoría de los países miembros de la OECD comenzaron a experimentar niveles de productividad industrial decreciente; por lo que al intentar explicar este fenómeno se incorporaron estudios sobre el efecto que proveía la infraestructura sobre el proceso de producción industrial. Dentro de las explicaciones de la decreciente productividad se encontró que en parte respondía a la caída de la inversión pública en infraestructura.

Entonces, comenzaron a proliferar diversas investigaciones realizadas en Alemania, España, Suecia y Estado Unidos de Norte América, las cuales muestran evidencia sobre la relación inversa entre infraestructura y productividad industrial; para el caso México son dos obras las relevantes en esta materia: La productividad y el desarrollo industrial en México (Hernández Laos; 1985) y El proceso de industrialización en la Ciudad de México (Garza; 1985); ambos autores, aunque con metodologías distintas, coinciden en la importancia que tiene la infraestructura para el sector industrial manufacturero por cuanto a su impacto en la localización y beneficios; sin embargo, éstas investigaciones tuvieron un alcance temporal de 1970- 1975 y 1930-1980, respectivamente.

Resultado de lo anterior, surge el interés por retomar el tema para el periodo 1988-1998; aunque se hace explícita la problemática de la deseconomías externas, producto de la congestión demográfica e económica en una región. De tal suerte, el objetivo de la presente investigación consiste en tener una aproximación sobre los efectos de la infraestructura sobre los costos industriales manufactureros, para el periodo señalado; se parte de la hipótesis que los efectos son diferenciales entre regiones; tales diferencias radican en el grado de aglomeración demográfica e industrial que presentan las regiones.

El trabajo se divide en cinco apartados: en la primera parte, se expone un modelo de estática comparativa para analizar los efectos diferenciales que brinda la infraestructura (disminución de costos industriales) sobre tres regiones hipotéticas que integran un país; tales diferencias responden, por un lado, al grado de concentración demográfica e industrial, así como, por la transición de una economía cerrada a una abierta. La gran saturación de una región,

determina que su industria se vea poco beneficiada por dotación de infraestructura, toda vez, que la actividad manufacturera se rige de acuerdo a la regularidad empírica de los rendimientos decrecientes; por otro lado, la región con un tamaño óptimo de población e industria, permite que la infraestructura presente rendimientos crecientes, convirtiéndose así, en un espacio propicio para llevar a cabo el proceso de producción. La apertura comercial, determina la relocalización industrial como resultado de la ampliación geográfica y sectorial de los mercados; lo cual provoca, primero, que la región más densamente concentrada, comience a experimentar una desconcentración industrial, lo que a su vez se traduce en un mayor impacto de la infraestructura regional sobre sus costos industriales; y segundo, que la región menos aglomerada comience a ganar industria y disminuciones en costos por la infraestructura.

En la segunda y tercera parte, se realiza un esfuerzo para llevar a prueba el modelo teórico; mediante la territorialización del modelo teórico –se emplea la regionalización propuesta por Carrillo Arronte (1970); se establece una función de costos que tiene como argumentos la retribución al trabajo, materias primas, energéticos, combustibles y lubricantes; así como la inversión pública federal como variable proxy de la infraestructura.

En la cuarta, se muestra alguna evidencia empírica sobre los rendimientos decrecientes de la inversión pública federal asignada a la Región Capital (Distrito Federal y Estado de México) en 1988; dichos rendimientos fueron afectados por la gran aglomeración industrial en ésta. Al mismo tiempo, la inversión pública en la Región Golfo Norte (Nuevo León y Tamaulipas) ha presentado rendimientos crecientes para el periodo analizado. La desconcentración industrial, así como, la redistribución de la inversión han permitido que los costos de la industria manufacturera nacional tiendan a ser sensibles ante las variaciones la inversión pública.

Índice

1	<i>Modelo Teórico</i>	4
1.1	Costos Industriales e Infraestructura	4
1.2	Supuestos del modelo e implicaciones sobre los beneficios industriales	6
1.3	Dotación de Infraestructura y Locación Óptima	9
1.4	Rendimientos Crecientes Regionales: Tamaño demográfico e Industrial óptimo	13
1.5	Rendimientos Decrecientes Regionales: Saturación demográfica e Industrial	14
1.6	Apertura Comercial, localización y efectos de la infraestructura	16
2	<i>Implementación del Modelo Teórico</i>	19
2.1	Territorialización de Modelo: El caso de la Región Capital y Golfo Norte	19
2.2	Especificación Económica del Modelo	20
3	<i>Información y especificación econométrica del modelo</i>	23
3.1	Cuantificación de los costos industriales	23
3.2	Cuantificación de la Infraestructura	25
3.3	Especificación de la regresión regional	27
4	<i>Evidencia empírica sobre la relación entre Inversión Pública Federal y Costos Industriales Manufactureros: 1988-1998</i>	28
4.1	Efectos de la inversión pública regional y costos industriales regionales en la Región Capital y Golfo Norte	31
4.2	Implicaciones económicas	31
5	<i>Conclusiones</i>	33
	<i>Anexos</i>	
	Anexo A: Regresiones por Región 1988-1998	35
	Anexo B: Costos Industriales Manufactureros por Región 1988-1998	41
	Anexo C: Estimaciones de Población Regional 1988-1998	45
	Anexo D: Inversión Pública Federal según Región 1988-1998	47
	<i>Bibliografía</i>	51
	<i>Índice de tablas y gráficas</i>	54

Modelo Teórico

1.1 Costos Industriales e Infraestructura

Los costos de la industria manufacturera disminuyen en la medida en que se incrementa la provisión de infraestructura¹. La razón por la cual sucede lo anterior, consiste en que la infraestructura genera externalidades para la industria²; ésta hace uso de aquella, en su proceso de producción de manera directa e indirecta; directamente en forma de capital fijo externo e indirectamente al incrementar la productividad del insumo trabajo, lo cual se traduce en el incremento de la productividad total, y de esta manera disminuye los costos de producción (Seitz: 1994, 1995 y 2000; Conrad y Seitz: 1994 y 1997; y World Bank: 1994). Debido a que la relación entre productividad privada e infraestructura ha sido ampliamente comprobada por los autores citados, el supuesto implícito del modelo presentado en esta investigación consiste en que tal relación efectivamente existe.

La diferencia entre la infraestructura y el resto de los insumos (trabajo, capital y materias primas), radica en que por ser una externalidad, es un insumo gratuito, ya que la provisión de

¹ La infraestructura o capital público es el stock de capital no militar con el que cuentan los gobiernos federal, estatales y locales (Auschauer, 1989). La teoría marxista, define a la infraestructura o Condiciones Generales de la Producción como todas aquellas condiciones físicas construidas por el hombre, que son externas a la unidades de producción y que son fundamentales para la circulación general del capital y la reproducción de la fuerza de trabajo (Ver: Marx, Carlos: 1974; Garza, Gustavo: 1985; Lojkin:1979; Topalov, Christian: 1979; Gough, Ian: 1979)

² Alfred Marshall (1957) acuñó el término de economías externas para referirse a las ventajas que se derivan de la concentración espacial de alguna industria en algún sitio determinado; siendo éstas: creación de un mercado conjunto para trabajadores calificados; aprovisionamiento y gran variedad de factores de producción a un precio menor y; la difusión tecnológica o technological spillover. Por lo que, las economías externas son las ventajas económicas de la industria derivadas de localizaciones alternativas (Stigler 1951); que se traducen en las disminución de los costos de producción. Dentro de los factores que explican las economías externas, "quizás ninguno es tan determinante de la productividad y eficiencia social como el derivado de la concentración geográfica de las inversiones públicas en infraestructura básica... (de las cuales) las unidades productivas ... obtienen beneficios que se traducen en mayores márgenes de ganancia privada" (Hernández Laos, 1985: 221)

ésta, que generalmente esta a cargo del Estado³, se financia por medio de tributaciones sociales y no de una firma o industria en especial⁴.

Bajo este contexto, la literatura especializada en economía urbana y regional reconoce que las diferencias en provisión de infraestructura generan diferencias interurbanas e interregionales de desempeño industrial (Mera, Koichi: 1973 y Deno, opcit.). De tal suerte, la concentración de la inversión en infraestructura puede dar una mayor ventaja comparativa a una o varias regiones para la localización industrial⁵; y “La región o regiones con el costo de producción más bajo podría ser la localización más deseable, en el sentido económico” (Isard, 1960: 235). De ahí la importancia de determinar los efectos de la provisión de infraestructura a nivel regional.

Dado que la provisión de infraestructura es financiada a través de impuestos y, al mismo tiempo, afecta la *productividad de los factores de producción*, Pereira (1999) señala que existe una retroalimentación entre ambas variables; el incremento de la productividad de los factores de producción privados, resultado de los efectos de la infraestructura, se traducen en una mayor captación fiscal, y de este modo, en mayor inversión pública en infraestructura.

La opinión de Pereira es válida, sin embargo, el objetivo de esta investigación es tener una primera aproximación sobre los efectos en los costos industriales manufactureros que

³ Musgrave (1989) establece tres funciones sustantivas del Estado: Asignación, Distribución y Estabilización. En cuanto a su función asignativa y de redistribución del ingreso, los principales instrumentos son; por un lado “la producción y/o producción de bienes públicos, por medio de las empresas públicas; la creación de externalidades positivas, mediante la obra pública y la infraestructura ...” (Ayala Espino; 1995: 30); y por el otro, por medio de la asistencia social, sistema de pensiones, servicios de salud, educación pública, subsidios y transferencias.

⁴ “A partir de que el pago de impuestos no necesariamente están relacionados con la cantidad de infraestructura utilizada por la industria privada, la infraestructura es esencialmente un insumo no pagado” (Duffy-Deno, 1990: 329). Las firmas pagan por los servicios que prestan los sistemas de conducción de agua, drenaje, los derechos para utilizar las carreteras (peaje), el servicio de energía eléctrica, los combustibles –gasolina, gas, etc.- pero no en sí, el sistema de agua y drenaje, las carreteras, las líneas eléctricas, los oleoductos, gaseoductos, poliductos, etc; éstos sistemas son provistos por el Estado a través de cargas tributarias.

⁵ “la inversión ... en una región en transporte –la terminación de un sistema de supercarreteras, la instalación de un moderno y eficiente estación de ferrocarril, la construcción de canales profundos de agua, etc- pueden tener un efecto significativo en las ventajas relativas de una región dada para la localización industrial” (Isard, 1960: 34). “Los nodos de transporte y lugares cercanos a las principales rutas de tráfico son centros potenciales para la aglomeración”(Richardson,1970: 78).

resultan de la provisión de infraestructura en un ámbito regional, y dejaremos a un lado, la relación entre ambas variables.

1.2 Supuestos del modelo e implicaciones sobre los beneficios industriales

Con el propósito de establecer la relación entre costos industriales manufactureros e infraestructura, permítasenos suponer lo siguiente:

- i. Existen sólo tres regiones en un país, que son homogéneas; las áreas geográficas que conforman cada una de ellas comparten características uniformes económicas, demográficas y geográficas. Así mismo, suponemos que éstas son las mismas en el tiempo; éste último lo consideramos como una variable discreta y no continua, por lo que este modelo es de estática comparativa.
- ii. La población se encuentra distribuida conforme a un patrón regular, aunque el tamaño y densidad de ésta aumenta de manera constante a partir del origen. Este es el primer criterio para diferenciar a las regiones; en una región habrá una población pequeña y altamente dispersa, en otra región la población estará más concentrada y mayormente poblada; y en la última, la población será mayor y más densa en relación a las dos anteriores.
- iii. La población del país tiene los mismos gustos y preferencias e ingreso disponible, por lo que la demanda individual es la misma a la demanda total; más sin embargo, la demanda regional es diferencial por el tamaño de población en cada región. También suponemos que la economía nacional es cerrada, por lo que los ingresos industriales regionales tienen una relación directa con el tamaño de la demanda; de este modo, habría una tendencia de localización de las firmas en las regiones con mayor población.

- iv. Las firmas ubicadas en cada región, producen un bien homogéneo con la misma tecnología (combinación de capital, trabajo, materias primas). Solo en este sentido, las funciones de producción *privadas* son semejantes para todas las regiones.
- v. La distribución espacial de la infraestructura se comporta de la misma manera que la población; al mismo tiempo, suponemos que la infraestructura regional solo puede ser utilizada por las firmas que se ubican en cada región, por lo que no hay efectos interregionales infraestructurales. Este supuesto, permitirá evaluar el papel ejercido por la infraestructura sobre los costos de producción en una región en particular⁶.

A partir de que las firmas en cada región cuentan con la misma tecnología, es decir, emplean la misma cantidad de factores de producción privados, independientemente de donde se ubiquen, de primera instancia se podría pensar que éstas tienen las mismas funciones de producción. Sin embargo, esto no es así, ya que la infraestructura al “funcionar como un insumo adicional” que, en este caso, proveen en diferente magnitud las tres regiones las funciones de producción y costos regionales son diferentes, debido a que la dotación de ésta varía de región a región. La infraestructura al generar variaciones en la productividad, genera variaciones espaciales en los costos a medida que las regiones ofrecen diferentes magnitudes de ésta.

En las firmas se lleva a cabo el proceso productivo del cual se obtienen los bienes, pero el consumo de los mismos no se realiza en la misma firma, sino que hay que llevarlos a los centros de consumo (mercado); es decir, existe una separación espacial entre los centros de producción y

⁶ La idea del presente trabajo es el intentar determinar la relación entre costos industriales e infraestructura en una región, es decir, la relación entre las variables en un *espacio geográfico* determinado y no de un *espacio económico*. El concepto tradicional del espacio es definido por el estudio de la extensión, densidad y secuencia de los fenómenos físicos en la superficie terrestre, ésta es una concepción euclidiana, y este tipo de espacio es el que investiga la geografía tradicional (Lavrov; 1988: 19); mientras que el espacio económico son las relaciones que existen entre elementos económicos (Perroux,1964:23). En la realidad, la infraestructura en una región puede generar disminuciones de costos en otra, y no en donde se localiza dicha infraestructura, es decir, que existen efectos infraestructurales interregionales; sin embargo, en el modelo anulamos esta posibilidad.

los de consumo. El movimiento de los bienes en el espacio, la transportación de éstos, generan costos para la firma, por ejemplo: el salario del transportista, los combustibles, etc. En este sentido, la infraestructura en comunicaciones (carreteras) permite reducir la relación distancia-tiempo entre las diversas etapas del proceso productivo; este tipo de infraestructura, tiende a eliminar la fricción de la distancia por medio de la disminución del tiempo; lo anterior se traduce en ahorros de costos como resultado de una disminución de la razón trabajo-hora-hombre y menor empleo de combustibles, desgaste de vehículo, etc.; o viéndolo de otra forma, incrementa la productividad del trabajo y un uso eficiente de los combustibles.

Del mismo modo, para que el proceso de producción se desarrolle continuamente, hay que reponer los insumos intermedios constantemente; así es que, las firmas también se enfrentan a la problemática del tiempo. En este sentido, el hecho de que éstas hagan uso de los sistemas de conducción de agua, oleoductos, gaseoductos, y energía eléctrica (la existencia de tendidos eléctricos es un prerequisite para la producción), permite que dicho proceso sea continuo, por lo que afecta la productividad del trabajo en la medida en que el tiempo real o efectivo de la producción es mayor. Por último, la infraestructura social (educación, salud, vivienda, etc) afecta la productividad del trabajo, ya que incrementa las facultades de este insumo.

1.3 Dotación de Infraestructura y Localización Óptima

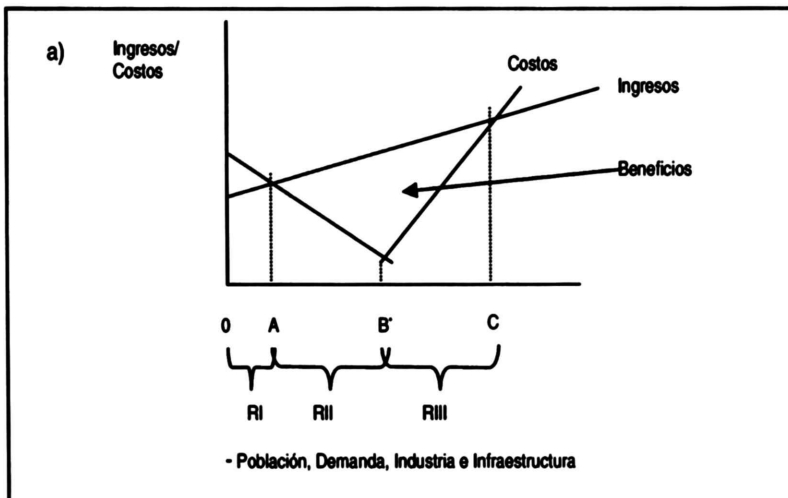
En el contexto de los supuestos anteriores, cabría formular la siguiente interrogante: ¿que industria regional es mayormente competitiva?, o dicho de otro modo, ¿qué región permite que su industria obtenga mayores beneficios?. Naturalmente, la región más competitiva, sería aquella en la cual, tanto el tamaño de mercado como la dotación de infraestructura permitiesen que la diferencia entre ingresos y costos fuera mayor.

Por otro lado, la región en donde hubiese una mayor demanda y los efectos de la infraestructura sobre los costos fuesen los más marcados, representaría el espacio de óptima localización. Asimismo, dado que la provisión de infraestructura guarda una relación directa con la distribución poblacional, cabría esperar, en este tipo de regiones, un proceso virtuoso de

retroalimentación entre población, industria, dotación de infraestructura y localización industrial (Richardson, H; 1986: 105).

Lo anterior lo podemos representar gráficamente (Ver gráfica 1); en el eje de la ordenada se muestran los ingresos y costos regionales que enfrenta la industria en las tres regiones hipotéticas; mientras que en el eje de la abscisa se representa la población, demanda, presencia industrial y dotación de infraestructura (medida entre alguna base, por ejemplo, en términos per capita o por km²) que proveen tres diferentes regiones.

GRAFICA 1: Localización óptima industrial



Así, a medida que nos desplazamos desde el origen hacia la porción derecha de la gráfica, el tamaño del mercado (demanda), la presencia industrial y la dotación de infraestructura aumentan. Como se ve, la recta de ingresos tiene una pendiente positiva, lo cual refleja que los ingresos industriales mantienen una relación directa con el tamaño del mercado. Por su parte, la pendiente negativa de la curva de costos refleja que la productividad de los factores se incrementan a medida que la dotación de infraestructura va en aumento, por lo que los costos disminuyen (en este caso de manera constante) hasta llegar al punto B*. A partir de este punto (o región), pese a que la dotación de infraestructura sigue creciendo, los costos tienden a aumentar

conforme se amplía la distancia desde el origen, con lo que el margen de beneficios decrece; antes de tratar de explicar esta paradoja, continuemos analizando la gráfica.

Resulta claro que la localización óptima de la industria se encuentra en la región II, ya que la diferencia entre ingresos y costos son los máximos. En este sentido, el tamaño del mercado y la dotación de infraestructura son los óptimos.

La región I (tramo 0 a A) presentaría las características de lo que comúnmente se denomina regiones periféricas. Situadas en los confines del país, lejos de los grandes mercados y regiones centrales, con población dispersa, mercado local limitado, mano de obra poco instruida y diversificada, y con importantes fugas de factores de producción (Polése; 1998: 203-4), estas regiones no podrán disponer de un buen sistema de caminos, difícilmente podrán contar con servicios médicos y educativos, por lo que su población será menos saludable, instruida y eficiente para la producción (Myrdal; 1964: 42). De este modo, esta región no es un sitio adecuado para la localización industrial, toda vez que los costos serían mayores a los ingresos⁷.

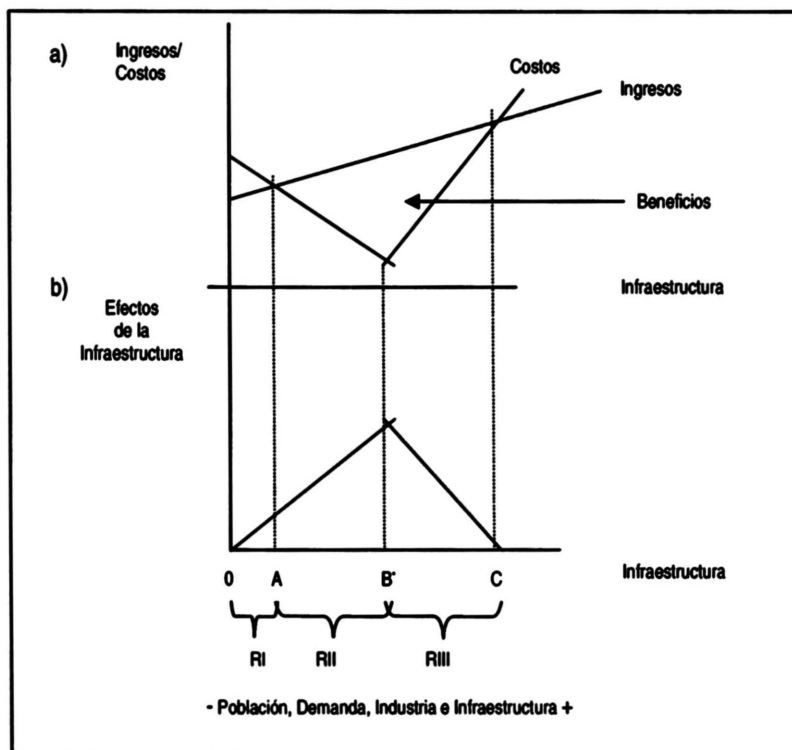
Una vez caracterizado la región I estudiemos las regiones II y III, para resolver la extraña paradoja de ésta última. Por motivos de exposición se reproduce la gráfica 1 y se anexa una parte complementaria para observar los efectos de la infraestructura sobre los costos regionales.

En la parte “b” del gráfico se muestra, en el eje de la ordenada los efectos de la infraestructura sobre los costos de producción, es decir, el movimiento en los costos ocasionado por el incremento de la productividad de los factores como consecuencia de la provisión de infraestructura. Así, a medida que la infraestructura se incrementa, sus efectos llegan hasta un punto máximo, en el que la dotación genera los mayores beneficios para la industria (tramo A-B*). A partir de este punto, los efectos de la infraestructura comienzan a disminuir, hasta llegar a

⁷ “la experiencia demuestra que la mano de obra barata y dócil de las regiones subdesarrolladas no es atractiva generalmente para la industria. Los contados ejemplos en que la oferta de mano de obra ha sido un elemento efectivo de atracción industrial hacia las regiones atrasadas... representa un caso excepcional a la regla ... por lo general, la mano de obra es el factor que tiene que movilizarse hacia las localidades de demanda creciente...”(Ibidem: 43).

ser nulos. Cuando los efectos de la infraestructura disminuyen, los costos se incrementan (tramo B* - C).

GRAFICA 1a: Rendimientos Crecientes y Decrecientes de la Infraestructura



La diferencia entre la región II y III consiste entonces, en que la dotación de infraestructura presenta rendimientos crecientes en la región II, mientras que para la región III, los rendimientos son decrecientes⁸. La preguntaría que saltaría de primera instancia, sería ¿por

⁸ La teoría microeconómica establece que: cuando la cantidad de un insumo variable aumenta y el resto de los insumos permanece constante, la productividad marginal física del insumo variable se eleva; si continua tal incremento y mantenemos fijos los otros, se alcanza un punto en el que la productividad marginal decrece. Para el primer caso, la elevación de la productividad se traduce en rendimientos marginales físicos crecientes, mientras que para el segundo, en rendimientos marginales decrecientes. Conviene aclarar que la ley de rendimientos marginales físicos decrecientes, es una aseveración empírica sobre la realidad y "no es una proposición lógica susceptible de prueba o refutación matemática. Es sólo una afirmación de relaciones físicas observadas en el mundo económico real" (Ferguson; 1978: 139). En el modelo se plantea que las tres regiones emplean la misma tecnología (combinación de factores), y la infraestructura es el insumo que varía de región a región. La productividad marginal de ésta, recuere, se traduce en la productividad de los factores de producción, que a su vez, impactan en los costos de producción.

qué el efecto de la infraestructura sobre los costos de producción industriales adquieren un carácter negativo al alcanzarse ciertos niveles de concentración económico-demográficos?, y aún más ¿Por qué los rendimientos infraestructurales, en una región, dejan de ser crecientes y se convierten en decrecientes ante un incremento en la concentración espacial de la industria y la población?

1.4 Rendimientos Crecientes Regionales: Tamaño demográfico e industrial óptimo

La teoría de la Causación Circular propuesta por Myrdal (1964) nos puede dar alguna pista para determinar qué región puede ofrecer ventajas locacionales para la industria. Myrdal, en su cuarto capítulo⁹, parte de ejemplificar una situación estable, la cual se ve afectada por un factor externo negativo o positivo para una región. Este factor externo estimula la operación de ciertas fuerzas provenientes de la movilidad geográfica del capital, la fuerza de trabajo y las mercancías, provocando que ésta región sea más o menos atractiva para el emplazamiento de factores de producción y población; al mismo tiempo, afecta la calidad y cantidad de bienes y servicios públicos. El efecto neto de dicho proceso es la atracción o repulsión de las actividades económicas en una región¹⁰.

Ahora bien, las regiones más atractivas son aquellas que por un accidente histórico o por las ventajas naturales que ofrecieron, determinaron que algunas actividades económicas se pudieran establecer con éxito. Estas regiones se fortalecen y crecen “a partir de la obtención de las *economías* internas y *externas siempre crecientes* –interpretadas en el más amplio sentido de la palabra para incluir entre los elementos, la población trabajadora especializada en diferentes industrias, la facilidad de comunicaciones, la conciencia favorable al crecimiento y el amplio campo para el espíritu de nuevas empresas-...” (Myrdal, 1964:39).

⁹ La tendencia hacia las desigualdades económicas regionales en un país en Teoría Económica y Regiones Subdesarrolladas.

¹⁰ El autor pone como ejemplo la destrucción de una fábrica a causa de un incendio, esto provoca la depresión de la demanda local, del ingreso, etc., y de la fuerza de atracción de una localidad, al mismo tiempo que se afectan la carga tributaria y la calidad de los servicios públicos (ver página 35-38)

Entonces, una región atractiva es aquella que, por un lado, tiene una alta concentración de actividades económicas, extensión (demanda) y profundidad de los mercados (encadenamientos productivos) y gran diversidad de fuerza de trabajo calificada; y por otro, una gran concentración de infraestructura; ya que ambas condiciones generan economías externas a la industria¹¹.

Como se mencionó más arriba, dentro de los factores que generan economías externas, el principal es la concentración geográfica de la inversión en infraestructura; así que de acuerdo con Myrdal, la industria que se localice en donde haya una gran concentración de infraestructura, tendrá mayores beneficios por ésta; es decir, ésta afectará en mayor cuantía a los costos respecto al resto de las regiones, manteniendo constante los otros factores que generan las externalidades: economías de transferencia y economías externas a las firmas pero internas a la industria¹². Nos estamos refiriendo al caso de la región II de nuestro gráfico; bajo esta perspectiva, no es posible que se de el caso de la región III ya que la infraestructura siempre tendrá rendimientos crecientes, tanto por su dotación como por la población que en ella habita, es la región más competitiva, las características de ésta permiten que los beneficios (diferencia entre ingresos y costos) sean los mayores.

1.5 Rendimientos Decrecientes Regionales: Saturación demográfica e industrial

Ahora bien, siguiendo a Myrdal, una región que se postula como centro de expansión económica, pueden operar las llamadas *deseconomías externas* que pueden retardar o revertir el proceso acumulativo, **“causando un incremento en el gasto público y quizá en los costos privados, porque la industria y la población se concentren demasiado”** (Myrdal: 1964: 48) o bien, puede **“ser posible que los salarios y las remuneraciones a los factores de la producción lleguen a niveles tan altos en los centros de expansión, que otras regiones encuentren la posibilidad de competir con éxito ... los árboles no pueden crecer hasta el cielo”** (Myrdal: 1964:

¹¹ La atracción de una región radica en la existencia de diversas industrias, comercio, infraestructura necesaria, servicios asociados y un mayor acceso a mercados para la producción (Sweet, 1999: 12).

¹² Las economías de transferencia surgen por la cooperación espacial entre las firmas técnicamente relacionadas, mientras que las segundas, por la amplia disponibilidad de fuerza de trabajo calificada, ya que se ahorra en los costos de capacitación y adiestramiento; y la especialización de las empresas en los campos concretos de la actividad, debido a la diversificación de la industria.

48); una gran y creciente población crea presiones sobre la infraestructura, que reduce la productividad del sector manufacturero (Bjorvatn, K, 2000: 206).

En este orden de ideas, Richardson señala: “Las grandes concentraciones incurren en diseconomías pecuniarias tales como el incremento del valor de la tierra, costos salariales y costos por el congestionamiento de tráfico” (Richardson, 1970: 72). Así es que, la región III puede contar con gran sistema de comunicaciones y transportes, educativo, sanitario, y energético, pero esto se contrarrestaría por el congestionamiento. Cuando la concentración se convierte en una barrera a la movilidad de bienes, servicios, fuerza de trabajo, capital, etc., esta barrera puede traducirse en términos de costos, pero también de distancias.

Nuestra región III en algún momento pudo haber sido un gran centro de expansión económica, propicio para la localización industrial por el tamaño de su población y dotación de infraestructura, sin embargo, con el transcurso del tiempo, tal aglomeración ocasionó que se volviera ineficiente; las virtudes de la infraestructura comenzaron a ser opacadas por la excesiva congestión; se generarían diseconomías externas al interior de la región, creando condiciones favorables para la desconcentración de la industria hacia regiones cercanas a la región central y de tamaño medio (Geyer, 1996:310)

En resumen, manteniendo todo constante, de acuerdo con Myrdal, la provisión de infraestructura presentará rendimientos crecientes en la región II, teniendo como consecuencia que la región se competitiva y atractiva para la localización, dado a que los beneficios serían mayores. Esta situación prevalece, siempre y cuando, no haya una gran concentración industrial y poblacional; por que entonces se incurrirían en diseconomías externas, que es la situación de la región III; tal aglomeración, reduciría los efectos de la infraestructura sobre los costos manufactureros.

1.6 Apertura Comercial, localización y efectos de la infraestructura.

Uno de los supuestos que se emplearon para desarrollar el modelo en la sección anterior, fue que la economía era cerrada, que aunado a la distribución espacial de la población ocasionaba que el tamaño del mercado fuera mayor en la región III; al mismo tiempo, la infraestructura también se concentraba en la misma región¹³, la localización industrial se encontraba en equilibrio espacial. Entonces ¿Qué pasaría si de pronto, sucede un shock externo, el cual provoca que exista un mercado más grande para la industria en relación al primero que abastecían, algo así como la apertura comercial de nuestra economía hipotética?

Herbert Giersch (1949) respondió a la pregunta ¿Cómo afectaría, la unificación económica de varias unidades nacionales, la localización de la industria, y por tanto, la estructura económica de los países participantes en tal unión?. El autor argumentó que con la abolición de barreras al comercio, la aglomeración nacional tiende a reducirse en favor de una aglomeración de corte internacional, ya que las áreas de mercado se modifican como resultado de las disminuciones en los costos de transporte-barreras arancelarias. Las regiones nacionales que participan en la conformación de éste nuevo orden de aglomeración, son aquellas que ofrecen ventajas locacionales producto de la acumulación de capital, entendido como infraestructura o capital fijo de las firmas.

En nuestro modelo se plateó que la región I se encontraba en los confines del país, alejada de la región central, con un tamaño de mercado pequeño, etc, y en comparación con las otras, contaba con menor infraestructura; sin embargo, con el transcurso del tiempo, ésta fue acumulándose. De tal suerte, en ésta región, al cambiar el tamaño de mercado por la apertura comercial, reducciones en los costos de transporte y, al mismo tiempo, por el hecho de haber acumulado algo de infraestructura se volvería una región atractiva para emplazamiento industrial y mejoraría su competitividad en relación a la anterior situación de economía cerrada.

¹³ Para el modelo, las regiones son las mismas en el transcurso del tiempo, precisamente para establecer algún tipo de comparación entre escenarios diferentes.

Para Paul Krugman y Raúl Livas (1996), la política sustitutiva de importaciones generaron grandes concentraciones en los países del tercer mundo, debido a los fuertes vínculos entre productores (forward linkages) y consumidores (backward linkages), tal concentración de elementos generan deseconomías, lo que provoca una desconcentración industrial, a medida que la economía se libera.

De este modo, si la región III presentase rendimientos decrecientes bajo una economía cerrada, experimentaría, en un escenario de apertura comercial, un proceso de desconcentración industrial, ya que su antigua competitividad, edificada sobre una base de una demanda concentrada, se tornaría artificial ante la expansión territorial de la demanda; aunado a esto, la región se colocaría en una posición desventajosa para la localización industrial, ya que estaría distanciada de las fronteras y del nuevo mercado.

En resumen, de acuerdo con Giersch y Krugman a medida que nuestra economía hipotética tienda a liberalizarse, la industria buscará nuevos emplazamientos y con ello se iniciaría un proceso de desaglomeración industrial de la región III, todo como resultado de atender una demanda mayor localizada fuera del país. Bajo este nuevo escenario la infraestructura jugaría un rol diferente, la poca dotación de ésta en la región I permitiría que los costos se viesen afectados positivamente. En la región III, al haber una menor concentración industrial obtendría mayores beneficios de aquella, también los costos se verían afectados en mayor magnitud en relación a la situación de economía cerrada, precisamente por la desaglomeración y por contar con las mayores dotaciones de infraestructura del país; más sin embargo, la concentración de población jugaría una fuerza contraria a los efectos infraestructurales. Por último, lo que sucediera en la región II dependería de su vínculo con el comercio exterior; si este fuese grande, se volvería todavía más competitiva, por contar con una dotación óptima de infraestructura y demanda local.

Para concluir con esta sección y tomando las ideas expuestas, podemos señalar que los efectos de la infraestructura no son homogéneos para las tres regiones establecidas en el modelo, éstos son diferenciales, y su variabilidad dependen de su dotación, aglomeración de industrial y poblacional; así como, del grado de apertura de la economía hacia el exterior.

En la siguiente sección, se realiza un esfuerzo para llevar a prueba el modelo establecido; cabe hacer mención que la realidad es mucho más compleja de lo que se abstrae de ella; sin embargo, los resultados coinciden de alguna manera con el modelo, pese a las limitaciones de información y de mantener “todo constante”. Se deja al lector, la inquietud por interesarse en el tema, el sofisticar las mediciones de la variables empleadas y, en si mismo, el modelo.

2 Implementación del Modelo

2.1 Territorialización del modelo: El caso de la Región Capital y Golfo Norte

Para el caso de México se han realizado diversas regionalizaciones; nosotros trabajamos con la propuesta hecha por Carrillo Arronte (1970), la cual divide al País en diez regiones¹⁴, la razón principal para hacer uso de ésta, consiste en que nos permite aislar los efectos de la asignación de recursos públicos en la Región Capital (Distrito Federal y Estado de México), la cual es la región más aglomerada en el país. Como fácilmente se puede apreciar, se trata de regiones completamente diferentes en cuanto a los bienes que producen, la tecnología empleada, estructura de mercado, características geográficas, niveles de desarrollo económico y urbanización, volúmenes de inversión pública, etc. Sería relevante analizar los posibles impactos de todos y cada uno de estos factores sobre el vínculo infraestructura-costos industriales, pero como se ha mencionado anteriormente, mi interés (y posibilidades) para llevar a cabo este trabajo es el tener un primer acercamiento en el tema Inversión Pública en Infraestructura y Costos Industriales Manufactureros en México.

Al inicio del desarrollo de este trabajo de investigación se realizó la regresión, que más adelante se expondrá, a nivel nacional, es decir, tomando en consideración los costos industriales manufactureros y la inversión pública federal en infraestructura en las 32 entidades federativas, con el propósito de comprobar si en México se presentaba algún tipo de relación entre ambas variables. Los resultados de la regresión nacional presentaron una relación inversa entre ambas (a mayor inversión pública federal en infraestructura, menores costos industriales) aunque el resultado no fue estadísticamente significativo para 1989 y 1993.

¹⁴ **Región Capital:** Distrito Federal y Estado de México; **Región Golfo Norte:** Nuevo León y Tamaulipas; **Región Norte:** Chihuahua y Coahuila; **Región Pacífico Norte:** Baja California Norte, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora y Nayarit; **Región Golfo Centro:** Veracruz y Tabasco; **Región Pacífico Centro:** Colima, Jalisco y Michoacán; **Región Centro:** Morelos, Guanajuato, Puebla, Querétaro, Tlaxcala e Hidalgo; **Región Centro Norte:** Aguascalientes, Durango, S. L. P. y Zacatecas; **Región Peninsular:** Campeche, Yucatán y Quintana Roo; y **Región Pacífico Sur:** Chiapas, Guerrero y Oaxaca. Esta regionalización se elaboró con fines de planeación.

Debido a lo anterior, había dos posibilidades: una de ellas, consistía en problemas en la medición de la variables, lo cual se reflejaba en la no significancia estadística de la pendiente (beta); o bien, había efectos diferenciales regionales entre ambas variables. Para comprobar lo anterior, se aplicó la regresión considerando las regiones propuestas por Carrillo Arronte. Los resultados obtenidos apuntaron a diferencias regionales entre ambas variables; la Región Capital así como Golfo Norte mostraron comportamientos diferentes y estadísticamente significativos¹⁵.

De tal suerte, nos atrevimos a considerar a la Región Capital (Distrito Federal y Estado de México) y Golfo Norte (Nuevo León y Tamaulipas) como las regiones hipotéticas del modelo teórico anteriormente expuesto (RIII y RII, respectivamente) y al resto del país como RI, suponiendo que guarda un comportamiento semejante al total nacional.

2.2 Especificación económica del modelo

De este modo, sea C_j la función de costos industriales en la región j ¹⁶.

$$C_j = f(w_j, m_j, Y_j, G_j) \dots\dots\dots(1)$$

Sujeto a: $Y_j = f(L_j, M_j, G_j)$

$\forall j = 1, 2, 3$ 1= Resto del País (RI); 2= Región Golfo Norte y 3=Región Capital (RIII)

Donde: C_j = costo total de producción en la región j ; w_j = salarios; m_j = insumos intermedios de producción; Y_j = Nivel de producción; y G_j = Provisión de Infraestructura.

Debido a que la provisión de infraestructura no tiene precio de mercado, es un insumo gratuito (externalidad), la forma funcional de los costos privados en una región son:

$$C_j = wL_j + mM_j \dots\dots\dots(2)$$

De este modo, la función objetivo es:

$$\text{Minimizar } C_j = w L_j + m M_j + \lambda [Y_{0j} - Yf(L_j, M_j, G_j)]$$

¹⁵ Los resultados de las regresiones para cada una de las regiones en los tres años, se presentan en el anexo A.

Obteniendo las condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial \ell}{\partial L_j} = w - Pmg_{L_j} \dots\dots\dots(3a)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial M_j} = m - Pmg_{M_j} \dots\dots\dots(3b)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial G_j} = S_{G_j} - Pmg_{G_j} \dots\dots\dots(3c)$$

Igualando a cero y despejando w , m y S_G de 3a, 3b y 3c, respectivamente, obtenemos:

$$w_j = Pmg_{L_j} \dots\dots\dots(4a)$$

$$m_j = Pmg_{M_j} \dots\dots\dots(4b)$$

$$S_{G_j} = Pmg_{G_j} \dots\dots\dots(4c)$$

En la ecuación 3c y 4c, S_G es el precio sombra de la infraestructura, se dice sombra ya que no tiene retribución alguna por ser una externalidad, más sin embargo tiene una productividad marginal que se traduce en el incremento de la productividad del resto de los insumos, ocasionando una disminución en los costos de producción regionales.

Sustituyendo las ecuaciones anteriores en la función de costos privados de la industria, tenemos:

$$C_j = w_j L_j^* + m_j M_j^* \dots\dots\dots(5)$$

La ecuación 5 refleja que la industria regional modifica sus cantidades de insumos privados, empleados en el proceso de producción, como resultado del incremento de la productividad de estos por la dotación de infraestructura.

¹⁶ En un análisis formal se tendría que considerar al capital, para mantener lo más sencillo posible el modelo, solo consideramos éstas variables.

Así es que:

Si $\frac{\partial C_j}{\partial G_j} < 0$ La provisión de infraestructura, genera disminuciones en los costos industriales, ya que intensifica la productividad de alguno de los insumos privados.

Si $\frac{\partial C_j}{\partial G_j} = 0$ Los costos de la industria no son afectados por la Infraestructura.

Si $\frac{\partial C_j}{\partial G_j} > 0$ Los costos industriales aumentan si aumenta la provisión de Infraestructura; Esto quiere decir, que lejos de incrementar la productividad de los insumos privados, la reduce.

De acuerdo a nuestro modelo teórico, bajo una economía cerrada y que la provisión de infraestructura presentara rendimientos crecientes $\frac{\partial C_1}{\partial G_1} < \frac{\partial C_2}{\partial G_2} < \frac{\partial C_3}{\partial G_3} < 0$; si se presentara rendimientos decrecientes: $\frac{\partial C_1}{\partial G_1} < \frac{\partial C_3}{\partial G_3} < \frac{\partial C_2}{\partial G_2} > 0$; bajo una economía abierta y si los rendimientos son crecientes $\frac{\partial C_1}{\partial G_1} \leq \frac{\partial C_2}{\partial G_2} < \frac{\partial C_3}{\partial G_3} < 0$; en el caso $\frac{\partial C_1}{\partial G_1} < \frac{\partial C_2}{\partial G_2}$ podría suceder si y solo si, la Región II contara con ventajas competitivas tales como, cercanía al mercado externo, incremento en el nivel de ingresos, innovación tecnológica, subsidios para al producción, etc.

3 Información y especificación econométrica del modelo

En los estudios llevados a cabo en otros países (Alemania, Suecia, España y Estados Unidos de Norteamérica) se realiza la estimación del precio sombra para periodos de más de 10 años, ya que disponen de información sobre todas las variables que conforman los costos de producción, tales como: salarios, oferta de trabajo, materias primas, depreciación de los activos fijos, etc, de manera anual y con una desagregación espacial que va desde lo nacional hasta zonas metropolitanas.

En México se cuenta con información a tal grado de desagregación únicamente cada cinco años, gracias a los Censos Industriales publicados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Esta fue la principal restricción para implementar empíricamente el modelo teórico realizado; las estimaciones de estas variables para cada año y para cada región, resultaba complicado y escapa a los alcances de este trabajo. De tal suerte, supusimos, en el modelo teórico, que el tiempo era una variable discreta y no continua; precisamente por la restricción anterior; en otras palabras, las regresiones que se llevaron a cabo son de corte transversal y no longitudinal (panel data)¹⁷.

3.1 Cuantificación de los costos industriales

Como se ha mencionado más arriba y dado que los costos de la industria es una función de los salarios, los insumos intermedios y provisión de infraestructura; para cuantificar los costos privados en que incurre la industria manufacturera se emplearon las siguientes variables correspondientes a las Censos Industriales (INEGI; 1989, 1993 y 1999):

- a) Salarios:** Remuneraciones totales al personal ocupado, la cual se define como: todos los pagos en salarios y sueldos realizados por las unidades económicas, así como, las prestaciones sociales y utilidades repartidas en ese periodo al personal ocupado;

¹⁷ La información de corte transversal consiste en datos de una o más variables recogidos en el mismo momento del tiempo; mientras que, las series de tiempo son un conjunto de observaciones sobre los valores que toma una variable en diferentes momentos del tiempo. La información longitudinal es una combinación de tanto de series de tiempo como de corte transversal, es decir, la misma unidad de análisis es observada a través del tiempo.

b) ***Insumos intermedios: Materias primas y auxiliares*** que es el importe de las materias primas y auxiliares consumidas por las unidades económicas durante los años de estudio, es decir, los materiales que en conjunto se incorporaron a un bien durante el proceso de producción, constituyendo el elemento principal de su producto o un elemento auxiliar. Del mismo modo, se consideran como insumos intermedios los gastos realizados en ***Combustibles y Lubricantes***; y ***energía eléctrica***.

De este modo, los costos privados industriales quedan especificados de la siguiente manera:

$$C = w + m + f + e$$

Donde: C son los costos totales de la industria manufacturera; w son las remuneraciones al personal ocupado, m son las materias primas y auxiliares, f son los gastos en combustibles y lubricantes, y e son los gastos en energía eléctrica¹⁸.

En el modelo teórico se partió del supuesto de que la industria localizada en cada una de las regiones, presentaban la mismas funciones de costos privados, es decir no había tasas salariales diferenciales y el costo de los insumos intermedios también eran los mismos; así es que los costos de producción dependían únicamente del volumen de producción.

En México, las tasas salariales se clasifican en tres zonas geográficas A, B y C; así mismo, existen subsidios diferenciales en la energía eléctrica y gas; por lo que en la implementación del modelo, tales implicaciones no fueron consideradas.

¹⁸ La información correspondiente de éstas variables, para los tres años estudiados se presentan en el Anexo B.

3.2 Cuantificación de la Infraestructura

Para motivos de esta investigación, tomamos la información correspondiente a Inversión Pública Federal asignada territorialmente como variable proxy a la provisión de infraestructura. La Inversión Pública Federal se define como todas aquellas “*erogaciones de las dependencias del sector central, organismos descentralizados y empresas de participación estatal destinadas a la construcción, ampliación, mantenimiento y conservación de obras públicas y en general a todos aquellos gastos destinados a aumentar, conservar y mejorar el patrimonio nacional*” (INEGI, 2000:272).

Esta inversión pública se destina a los siguientes rubros: *Comunicaciones y Transportes* – carreteras, ferrocarriles, aéreas, marítimas, telecomunicaciones y otros; *Industria y Energéticos* – petróleo y petroquímica, electricidad, siderúrgica y otros; *Desarrollo Social* – educación, salud y laboral; *Desarrollo Rural* – agricultura, ganadería, forestal y otros; *Desarrollo Regional y Ecología* – obras y servicios urbanos y rurales, vivienda, promoción regional y otros; *Pesca; Turismo y Administración*¹⁹.

Se emplearon las inversiones en Comunicaciones y Transportes, Industria y Energéticos; Desarrollo Social, Desarrollo Rural y Desarrollo Regional y Ecología; que se asignan territorialmente (por entidad federativa) en términos per capita²⁰ y excluimos Pesca, Turismo y Administración por ser cuantitativamente poco relevantes (Ver anexo D).

¹⁹ Diewert (1986) clasificó la infraestructura en dos categorías según sus efectos sobre el proceso de producción: Efectos directos en donde se ubican las inversiones gubernamentales en *Empresas paraestatales proveedoras de servicios públicos* tales como la oferta de agua, drenaje, alcantarillado y energía eléctrica; y *Sistema de Comunicaciones y Transportes* como la telefonía, servicio postal, vías férreas, carreteras, aeropuertos, etc. Efectos indirectos, que son las inversiones gubernamentales en escuelas, hospitales, instalaciones de recreación, vivienda, etc. que afectan indirectamente el proceso de producción por incrementar el capital humano. Sin embargo otros autores como Berndt y Bengt (1991) consideran que algunos servicios públicos son más relevantes para las firmas que otros, así es que introdujeron el concepto de “infraestructura medular o esencial” (core infrastructure), que solo incluye las inversiones en carreteras, aeropuertos, plantas de energía eléctrica y agua, así como sistemas de drenaje. Desafortunadamente no se pudo contar con información a ese nivel de desagregación.

²⁰ Al emplear la inversión pública per capita, se elimina el sesgo de la extensión territorial de las regiones. Se estimó la población total para dichos años, con base a la tasa geométrica de crecimiento de la población; tomando a la población total inicial y final, la correspondiente a 1980, 1990; 1990-1995; y 1995-2000. Las estimaciones de población para el periodo analizado se presentan en el Anexo C.

El emplear a la Inversión Pública Federal asignada territorialmente como equivalente de la infraestructura tiene algunas implicaciones; en primer lugar, la infraestructura es una variable stock o acumulada; en este sentido, el INEGI, en su serie “El Ingreso y Gasto Público en México” presenta información sobre la Inversión Pública Federal asignada territorialmente desde 1982 a 2001, por lo que se hubiese podido trabajar con la acumulación de ésta en el tiempo, más sin embargo, por la restricción antes mencionada, solo se considera en la parte empírica de este trabajo, la inversión federal para los años con los que se cuenta con información censal: 1988, 1993 y 1998. Esto es particularmente importante, ya que por ejemplo, la Región Capital y en específico el Distrito Federal, al haber acumulado infraestructura por décadas, gran parte de la inversión pública sea destinada a gastos de mantenimiento.

Por otra parte, la inversión pública federal se asigna por acuerdos o convenios que suscribe la federación con las entidades federativas, por lo que tal asignación de recursos es de carácter político²¹; en este sentido, 1988 fue un año electoral; por lo que hay que tomar con mucha cautela los resultados no solo para este año sino para el resto.

3.3 Especificación de la Regresión

La regresión se efectuó con logaritmos, lo que permite suavizar las observaciones en costos e inversión en infraestructura. Otra ventaja de emplear logaritmos es que ofrece la posibilidad de establecer la elasticidad o sensibilidad de los costos industriales regionales ante la Inversión Pública Federal. Así mismo, se corrió la regresión bajo el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios²², para cada uno de los años –1988, 1993 y 1994, siendo ésta la siguiente:

²¹ “La asignación territorial de recursos se ve afectada por dos tipos de fenómenos políticos; por una parte, la federación entrega relativamente menores recursos a los estados que exhiben mayor inestabilidad histórica en cuanto a la permanencia continuada de los ejecutivos estatales en su cargo; por otra parte, en épocas de elecciones federales, la federación tiende a premiar a los estados donde el PRI muestra mayor fortaleza electoral” (Sampere, J; 1996:13).

²² Los estimadores MCO, son MELI, es decir, son los mejores estimadores lineales e insesgados con varianza mínima. Debido a que se utilizó información de corte transversal se presentaron problemas de heterocedasticidad, los cuales fueron corregidos por el método de White, el cual consiste en corregir los errores estándar, y de esta manera, las t-estadísticas, para mayor información sobre el origen, detección, consecuencias y corrección de la heterocedasticidad (ver Gujarati; 1999: 349-380)

$$Y_j = \alpha_1 + \alpha_2 D_1 + \alpha_3 D_2 + \beta_1 X_j + \beta_2 (D_1 X_j) + \beta_3 (D_2 X_j) + u_j \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

Y es el costo de la industria manufacturera en el estado j (32 entidades); X_j es la inversión pública federal per capita en el estado j. D es la variable dummy o cualitativa; D₁=1 para la Región Capital, y cero para el resto del país; D₂=1 para la Región Golfo Norte, y cero para el resto del país. α_2 es el intercepto diferencial de la Región Capital, α_3 es el intercepto diferencial de la Región Golfo Norte; β_2 es el coeficiente diferencial de la pendiente, que indica en cuanto difiere la pendiente de la Región Capital respecto al resto del País. β_3 es coeficiente diferencial de la pendiente de la Región Golfo Norte, que indica en cuanto difiere la pendiente de ésta, respecto al resto del País.

Suponiendo que $E(u_i)=0$, se obtiene²³:

$$E(Y_j / D_1 = 0, X_j) = \alpha_1 + \beta_1 X_j \quad (1a) \text{ Resto del País.}$$

$$E(Y_j / D_1 = 1, X_j) = (\alpha_1 + \alpha_2) + (\beta_1 + \beta_2) X_j \quad (1b) \text{ Región Capital.}$$

$$E(Y_j / D_2 = 1, X_j) = (\alpha_1 + \alpha_3) + (\beta_1 + \beta_3) X_j \quad (1c) \text{ Región Golfo Norte.}$$

²³ Si $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ son estadísticamente significativas, quiere decir que las tres regresiones son completamente diferentes. Si α_2 o α_3 no es significativo, implica que las tres regresiones tienen el mismo intercepto. Si β_2 o β_3 no es significativo pero α_2 o α_3 sí lo es, las tres regresiones son paralelas. Si α_2 y β_2 no son significativas, y al mismo tiempo la Prueba F es significativa, se trata de que ambas regresiones son coincidentes, es decir, son iguales; lo mismo aplica para α_3 y β_3 .

4 Evidencia Empírica sobre la relación entre Inversión Pública Federal y costos manufactureros: 1988-1998

Antes de presentar los resultados de las regresiones espaciales es necesario hacer las siguientes puntualizaciones. En 1988 la economía nacional era relativamente cerrada pese a la entrada de México al GATT a mediados de los 80's, esta situación prevaleció hasta 1994, año en que entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte; así, para 1998 la economía mexicana se encontraba en un proceso de franca apertura comercial; esto es relevante para comprender el contexto que encierra la información empleada en este trabajo.

En la tabla 1 se presentan las principales características de las tres regiones consideradas en el modelo: Región Capital, Región Golfo Norte y "Resto del País"; si observamos las cifras correspondientes a la Región Capital de 1988 a 1998, es decir, a largo plazo se observa una desconcentración industrial de poco menos del 10% y de recursos públicos en 21%; mientras que la población se ha mantenido relativamente constante.

Tabla 1: Aglomeración de la Región Capital

Región	Concentración espacial de la Producción Manufacturera ^a			Concentración espacial de la Inversión Pública Federal ^b			Concentración espacial de la población ^c		
	1988	1993	1998	1988	1993	1998	1988	1993	1998
Capital	38.21	37.26	28.58	31.21	38.66	17.26	22.64	22.17	22.22
Golfo Norte	12.56	11.77	11.31	4.60	5.22	6.57	6.60	6.64	6.72
Resto del País	49.23	50.97	60.11	64.19	56.12	76.17	70.76	71.19	71.06
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a:

a INEGI: Censos Industriales 1988, 1993 y 1998

b INEGI: El Ingreso y Gastos Público en México, varios años.

c Estimaciones de población con base a INEGI: X, XI y XII Censo General de Población y Vivienda.

Como se mencionó más arriba, se efectuó una regresión aespacial, es decir, considerando los costos de producción por entidad federativa y la inversión pública federal, asignada territorialmente, per capita; a modo de tener una primera aproximación entre ambas variables. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2: Relación entre Costos e Inversión Pública per capita.

Y	1988		1993		1998	
	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α	13.295	(20.125)	11.383	(4.266)	1.405	(4.445)
β	-0.561	(-1.578)	-0.506	(-1.498)	-0.879	(-2.618)
R ²	0.77		0.070		0.186	
F	2.49		2.244		6.855	
D-W	2.033		2.094		2.352	
White	1.152		3.040		0.704	

Nota: Los valores entre paréntesis son las pruebas t.

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión pública federal per capita.

El valor crítico para la prueba t, es de 1.699, al 10%

n= 32 observaciones

El valor crítico de la prueba White, es de 4.60517 al 10%.

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 1.282 y 2.718 respectivamente

Se observa que para los tres años, la pendiente, es decir el efecto de la inversión sobre los costos guarda una relación negativa; sin embargo, solo para 1998 aquella es estadísticamente significativa. Al observar lo anterior nos surgió la siguiente pregunta ¿qué factor o que factores incidieron para que en 1998 esta relación fuera significativa? O visto desde otra perspectiva ¿por que para 1988 y 1993, no se dio tal relación?. Si tomamos en cuenta los datos de la tabla 1 (para la región capital), el contexto de apertura comercial del país y los resultados de las regresiones aespaciales, existe *una coincidencia* entre desconcentración industrial y de inversión pública²⁴ y la gradual apertura comercial del país. Sería muy aventurado afirmar que los efectos de la infraestructura sobre los costos industriales manufactureros a nivel nacional resulten significativos por la desconcentración industrial y de recursos públicos de la región capital, y que la apertura comercial este involucrada en ambos procesos.²⁵ En este sentido, existe una

²⁴ Para ver el rol que juega la centralización política y la asimetría del gasto público en la configuración espacial de las ciudades del tercer mundo; así como las políticas de corte liberal implementadas recientemente (ver Krugman 1996)

²⁵ Ha sido ampliamente documentado (Gutierrez, 1994; Aguilar y Graizbord, 1995, entre otros) los efectos espaciales en la localización industrial surgidos a partir la apertura comercial de México; el impacto espacial de la apertura, se ha traducido en la aparición de nuevos centros industriales pequeños vinculados a la economía de

coincidencia con nuestro modelo teórico en cuanto a los efectos de la inversión pública sobre los costos regionales.

4.1 Efectos de la inversión pública regional y costos industriales regionales en la Región Capital y Golfo Norte.

En la tabla 3, se presentan las estimaciones de las regresiones realizadas para los tres años de estudio; con excepción de β_2 para 1993 todos los parámetros son estadísticamente significativos; la prueba de bondad de ajuste, en términos de R^2 , es satisfactoria si consideramos todos los supuestos ampliamente discutibles y las restricciones de la información, ya que las variables empleadas, en su conjunto, explican en un 36%, 39% y 37% los efectos de la inversión pública sobre los costos industriales manufactureros para los tres años.

4.2 Implicaciones económicas regionales

Las implicaciones económicas de las estimaciones son las siguientes: el efecto, en promedio, de la inversión pública federal per capita sobre los costos industriales manufactureros son diferenciales a nivel regional en cada año y a lo largo del tiempo.

En el modelo teórico se expuso las razones por las cuales una economía cerrada generaba grandes aglomeraciones que reducían los beneficios de la infraestructura, nos estamos refiriendo a la RIII del gráfico 2a. Por otra parte, en el modelo se analizó que la idealidad en términos de concentración de población e industria, se reflejaban en rendimientos crecientes de la infraestructura (RII). Así mismo, se planteó que bajo una apertura comercial comenzaría a ver una desconcentración industrial, si se presentaran rendimientos decrecientes en la región III ocasionando que la industria se comenzara a emplazar en la RI; la acumulación de capital en ésta, ocasionaba que los efectos de la infraestructura fuesen mayores en relación a la situación de economía cerrada y que la RIII tendría una relativa mejora ante la misma situación.

América del Norte. Para observar como se ha dado este fenómeno en la Frontera Norte de México ver Mendoza, E y Martínez, G (1999), estos autores señalan lo siguiente: "La globalización de los mercados y el incremento de la competencia hacen de las externalidades el motor de crecimiento regional" (Ibidem: 235), en este trabajo. se

Tabla 3: Resultados de las regresiones para 1988, 1993 y 1998.

<i>Evolución de los efectos de la Inversión pública por Región</i>						
Sector Manufacturero	1988		1993		1998	
Y	Coefficient e	t Estadístico	Coefficient e	t Estadístico	Coefficient e	t Estadístico
α_1	12.90757	21.02366	9.447102	3.118171	10.61187	5.02347
α_2	3.912434	6.372516	7.456698	2.461206	6.873544	3.253813
α_3	-1.408878	-2.29476	-8.635242	-2.850203	-6.415348	-3.036911
β_1	-0.628161	-2.024017	-0.715856	-1.87669	-0.823741	-2.774403
β_2	0.628161	2.024017	0.605856	1.588313	0.645397	2.173731
β_3	-1.552167	-5.001288	-1.3074	-3.427485	-1.13278	-3.815263
$\beta_1 + \beta_2$	0		-----		-0.178334	
$\beta_1 + \beta_3$	-2.180328		-2.023256		-1.956521	
R-squared	0.36293		0.389212		0.371313	
Adjusted R-squared	0.240417		0.271753		0.250411	
F-statistic	2.962378		3.313594		3.071203	
Durbin-Watson stat	2.205203		2.224868		2.215941	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Observe, de la tabla 3, como la pendiente del “Resto del País” (β_1) se va volviendo cada vez más negativa (mayor efecto de la inversión pública sobre los costos industriales manufactureros) a medida que hay una transición de economía cerrada a una abierta; por otra parte, la Región Capital pasa de tener un efecto nulo sobre los costos en 1988, a una situación relativamente mejor en 1998. Cabe hacer mención que los efectos de la inversión en 1993 son semejantes para el Resto del País y para la Región Capital, esto se puede explicar por la pequeña pérdida de presencia industrial en la región y por el incremento de la concentración de la inversión pública para este año. Por último, los costos industriales de la Región Golfo Norte, son sensibles a la inversión pública asignada a ésta. Los resultados en términos absolutos se presentan en la siguiente tabla.

consideró que la principal causa de las externalidades era la concentración geográfica de infraestructura, por lo que, habría que profundizar más entre apertura comercial y efectos de la infraestructura.

Tabla 4: Efectos la inversión en los costos industriales manufactureros regionales 1988-1988 (1994=100)

<i>Año</i>	<i>Región</i>	<i>Costos Regionales (mdp)</i>	<i>Inversión Total (mdp)</i>	<i>Inversión Total per cápita (pesos)</i>	<i>Efecto sobre costos (mdp)</i>
1989	Capital	56,308.55	7,591.98	449.27	-
	Golfo Norte	19,676.20	1,117.91	227.33	428.94
	Resto del País	88,303.33	15,616.80	378.62	556.31
1993	Capital	193,070.59	31,086.88	1,788.97	1,390.11
	Golfo Norte	79,180.57	4,201.25	753.93	1,599.45
	Resto del País	361,772.44	45,130.65	1,010.85	2,568.58
1998	Capital	236,813.16	13,008.50	703.93	426.26
	Golfo Norte	102,738.23	4,952.62	821.19	2,013.67
	Resto del País	558,074.64	57,405.64	1,178.20	4,576.21

Fuente: Elaboración Propia con base a XIII, XIV y XV Censo Industrial; INEGI: El Ingreso y Gasto Público en México, varios años

5 Conclusiones

En la presente investigación se planteo un modelo teórico para explorar el vinculo entre infraestructura regional y costos regionales en un contexto de economía cerrada y apertura comercial. La evidencia empírica, con la información que se dispuso, apunta que en el caso de México para el periodo 1988-1998 existieron diferencias regionales en los costos manufactureros por la inversión pública federal asignada territorialmente. Existe una coincidencia entre el modelo teórico desarrollado, en cuanto a que bajo una economía cerrada, se generan grandes aglomeraciones de población e industria que restan eficiencia a la infraestructura regional, esta situación genera que la región más aglomerada pierda competitividad, así como, atraktividad para la localización industrial. Al mismo tiempo, en la medida en que existe una liberalización comercial, la región que bajo una economía cerrada se encuentra aglomerada, tiende a perder presencia industrial, mientras que la región menos concentrada comienza a ganar industria y por la acumulación de infraestructura, ésta última genera disminuciones en los costos manufactureros. Por último, se muestra que la infraestructura tiene un mayor impacto sobre los costos en una región mediana, por lo que permite que los beneficios industriales sean mayores en comparación con el resto de las regiones.

Sin duda alguna, quedan muchas tareas pendientes por resolver: en primer lugar, mejorar la medición de las variables, tal vez la aplicación del modelo, tendría resultados diferentes si, por ejemplo, se corrieran las regresiones considerando el stock de infraestructura acumulado de 1982 a 1988, para evaluar su impacto sobre los costos en éste último año, y así sucesivamente para 1993 y 1998. En segundo lugar, debido a que la región centro del país ha experimentado un proceso doble de desconcentración industrial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y, al mismo tiempo, una concentración de la región centro (Garza, G y S, Rivera; 1991) sería conveniente el trabajar con la regionalización tradicional de Angel Bassols Batalla. En tercer lugar, debido a que se cuenta con información censal a nivel municipal pero no así de inversión federal a esa desagregación, sería de vital importancia el desarrollar una metodología para cuantificar la infraestructura que ofrecen las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, para evaluar la competitividad de la industria localizada en éstas, ya que en un contexto de globalización no solo las firmas compiten sino también las ciudades, regiones y países, y como se a tratado en diversos artículos, la infraestructura puede jugar un papel determinante en la productividad y eficiencia de las firmas nacionales. También habría que incorporar al modelo, la relación entre impuestos y efectos de la infraestructura; determinar los montos óptimos de inversión pública dadas las características de las diferentes regiones, en fin, considero que este tema debe ser explotado en futuras investigaciones.

ANEXO A: REGRESIONES POR REGIÓN 1988-1998

Región Capital 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	12.91955	22.22533	9.519862	3.220529	10.5884	5.32514
α_2	3.90045	6.709893	7.383938	2.497955	6.897016	3.468662
β_1	-0.678994	-2.260424	-0.720665	-1.93358	-0.840961	-2.997711
β_2	0.678994	2.260424	0.610665	1.638444	0.662617	2.361981
R ²	0.297911		0.306543		0.309773	
F	3.960327		4.125806		4.188793	
D-W	2.248131		2.185769		2.468219	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Capital

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Capital

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Golfo Norte 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	11.37451	3.181825	11.37451	3.181825	10.44787	5.105137
α_2	-10.56265	-2.954721	-10.56265	-2.954721	-6.251349	-3.054593
β_1	-0.495736	-1.113691	-0.495736	-1.853691	-0.867888	-3.040557
β_2	-1.52752	-3.431636	-1.52752	-3.431636	-1.088634	-3.813917
R ²	0.135764		0.135764			0.23671
F	1.46619		1.46619			2.894437
D-W	2.038495		2.038495			2.266322

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Golfo Norte

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Golfo Norte

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Norte 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	13.22843	16.72126	10.67457	2.901839	10.27459	5.069766
α_2	5.30605	6.707055	10.62054	2.887149	16.21646	8.001652
β_1	-0.563052	-1.407201	-0.588103	-1.280422	-0.895528	-3.141713
β_2	-0.459604	-1.147135	-0.242238	-1.504611	-0.13237	-4.80833
R ²	0.107946		0.1212		0.232448	
F	1.129407		1.287208		2.826544	
D-W	1.956977		1.988615		2.215052	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Norte

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Norte

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Pacífico Norte 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	13.40623	15.72141	13.0347	3.33157	10.89243	5.643312
α_2	0.70916	0.314484	-17.06309	-3.085357	-9.594461	-1.789836
β_1	-0.574864	-1.351183	-0.311992	-0.643566	-0.839524	-3.092
β_2	1.038745	0.878755	-2.157557	-1.058867	-1.217557	-1.557505
R ²	0.137533		0.171892		0.271611	
F	1.488335		1.937335		3.480326	
D-W	1.958724		2.087046		2.344328	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Pacífico Norte

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Pacífico Norte

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Golfo Centro 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	13.04631	16.56795	10.98584	2.747431	8.749538	4.959606
α_2	13.13584	16.68164	-4.167181	-1.042164	2.846965	1.61378
β_1	-0.647875	-1.644318	-0.548129	-1.106058	-1.10666	-4.564993
β_2	0.005018	0.85488	-0.727991	-1.468998	-0.162604	-0.670743
R ²	0.155891			0.111639	0.27049	
F	1.723696			1.172901	3.46065	
D-W	1.985231			2.067846	2.2685	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Golfo Centro

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Golfo Centro

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Pacífico Centro 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	13.50957	15.20957	12.45783	3.268286	11.08661	5.179932
α_2	-2.209211	-1.04922	-21.36437	-5.359717	-20.05967	-7.631437
β_1	-0.446149	-0.988014	-0.373453	-0.779526	-0.793659	-2.609605
β_2	-1.40709	-1.502359	-1.553312	-1.067688	-0.64257	-0.224948
R ²	0.111066		0.176092		0.269699	
F	1.16613		1.994793		3.446782	
D-W	2.049855		2.136102		2.203395	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Pacífico Centro

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Pacífico Centro

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Centro 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	13.32914	16.15532	11.62666	2.925793	10.41135	4.951416
α_2	-0.213094	-0.138673	0.867546	0.155645	4.808595	1.107147
β_1	-0.511297	-1.138573	-0.464705	-0.926791	-0.871897	-2.930347
β_2	-0.226738	-0.315338	0.051751	0.075662	0.601794	0.946903
R ²	0.081676		0.08423		0.07329	
F	0.830108		0.858452		2.440477	
D-W	2.007921		2.053344		2.243784	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Centro

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Centro

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Centro Norte 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	13.16579	17.50524	9.478667	2.835435	10.13819	5.238628
α_2	7.353284	2.135848	19.6995	2.961769	-0.110208	-0.010731
β_1	-0.707181	-1.939919	-0.767214	-1.863358	-0.936807	-3.453548
β_2	0.997602	1.192594	-0.456815	-1.035749	0.08267	0.058004
R ²	0.177744		0.186075		0.211416	
F	2.017557		2.133732		2.502229	
D-W	2.256325		2.181943		2.130193	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Centro Norte

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Centro Norte

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Peninsular 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	14.19649	12.13199	13.7918	3.328843	12.5119	4.027796
α_2	-2.249794	-1.863544	-4.465924	-1.002259	-0.982925	-0.286593
β_1	-0.139939	-0.229971	-0.221957	-0.43146	-0.604531	-1.396934
β_2	-0.384819	-0.60217	-0.36404	-0.622263	0.102114	0.18644
R ²	0.190626		0.199631		0.26969	
F	2.198214		2.327951		3.446633	
D-W	2.155275		2.212163		2.131253	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Peninsular

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Peninsular

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

Región Pacífico Sur 1988, 1993 y 1998

	1988		1993		1998	
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance						
Y	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico	Coefficiente	t Estadístico
α_1	13.25654	16.42089	11.23471	3.142404	10.16394	5.078457
α_2	-0.233257	-0.126659	41.79485	0.962299	17.69695	3.179596
β_1	-0.632453	-1.518372	-0.533921	-1.196216	-0.929281	-3.367363
β_2	0.319118	0.367892	0.287284	0.973376	-0.679411	-1.197948
R ²	0.10751		0.098592		0.244106	
F	1.1243		1.02084		3.014074	
D-W	2.017176		2.112875		2.132202	

Variable dependiente (Y): Costos de la Industria Manufacturera.

Variable explicativa: Inversión Pública Federal per capita.

α_1 = intercepto

α_2 = intercepto diferencial de la Región Pacífico Sur

β_1 = pendiente

β_2 = pendiente diferencial de la Región Pacífico Sur

El valor crítico para la prueba t, es de 1.703

n= 32 observaciones

El límite inferior y superior para Durbin-Watson son: 0.917 y 1.597 respectivamente

**ANEXO B: COSTOS INDUSTRIALES
MANUFACTUREROS POR REGIÓN 1988-1998**

INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS DECRECIENTES EN LA REGIÓN CAPITAL 1988-1998

Costos Industriales Manufactureros por Región 1988 (1994=100)					
Región	Remuneraciones Totales A	Materias Primas B	Combustibles y Lubricantes C	Energía Eléctrica D	Costo Total A+B+C+D
Capital	10,954.30	43,402.16	1,032.00	920.09	56,308.55
D.F.	5,857.81	21,406.31	445.85	356.94	28,066.91
México	5,096.49	21,995.86	586.15	563.15	28,241.65
Centro	4,074.50	17,727.32	731.28	535.98	23,069.09
Morelos	415.37	1,452.20	50.63	32.37	1,950.57
Guanajuato	981.40	4,015.26	208.31	92.20	5,297.17
Puebla	1,147.18	5,057.65	231.49	196.35	6,632.67
Querétaro	672.59	2,978.03	82.01	81.92	3,814.55
Tlaxcala	253.71	1,092.02	26.24	38.21	1,410.19
Hidalgo	604.27	3,132.15	132.60	94.93	3,963.95
Centro Norte	1,107.96	6,314.70	183.12	195.51	7,801.29
Aguascalientes	263.06	1,276.97	26.30	25.75	1,592.08
Durango	286.28	1,400.63	43.00	35.75	1,765.66
San Luis Potosí	536.38	3,491.38	105.30	130.55	4,263.62
Zacatecas	22.24	145.72	8.51	3.45	179.92
Golfo Centro	1,808.29	14,192.32	954.57	425.60	17,380.77
Tabasco	189.33	3,821.48	73.44	49.77	4,134.02
Veracruz	1,618.96	10,370.83	881.13	375.83	13,246.75
Golfo Norte	3,690.23	14,949.94	532.40	503.63	19,676.20
Nuevo León	2,635.74	12,066.32	438.56	411.67	15,552.29
Tamaulipas	1,054.49	2,883.62	93.84	91.96	4,123.92
Norte	3,028.91	8,160.76	408.26	276.87	11,874.81
Coahuila	1,381.14	5,670.76	324.15	155.65	7,531.71
Chihuahua	1,647.77	2,490.00	84.11	121.22	4,343.10
Pacífico Norte	1,668.62	6,377.31	189.34	180.39	8,415.65
Baja California	747.31	1,667.26	48.11	64.65	2,527.34
B.C.S.	35.01	118.12	6.58	3.74	163.44
Sinaloa	199.15	877.10	40.81	23.64	1,140.70
Sonora	616.46	3,445.36	78.49	82.95	4,223.26
Nayarit	70.70	269.46	15.34	5.41	360.91
Pacífico Centro	2,220.01	10,300.24	319.54	275.53	13,115.32
Colima	28.10	127.24	6.36	2.43	164.13
Jalisco	1,720.00	8,432.70	240.94	184.74	10,578.38
Michoacán	471.91	1,740.30	72.24	88.36	2,372.81
Pacífico Sur	429.15	4,438.03	208.34	69.89	5,145.41
Chiapas	142.16	2,656.60	127.84	7.13	2,933.73
Guerrero	56.44	227.04	18.76	9.58	311.82
Oaxaca	230.55	1,554.39	61.74	53.18	1,899.87
Peninsular	255.07	1,156.49	51.16	38.26	1,500.98
Campeche	33.99	129.51	5.90	4.44	173.85
Yucatán	184.68	893.51	38.80	31.44	1,148.44
Quintana Roo	36.40	133.47	6.46	2.37	178.69

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (1989) XIII Censo Industrial

INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS DECRECIENTES EN LA REGIÓN CAPITAL 1988-1998

Costos Industriales Manufactureros por Región 1993 (1994=100)					
Región	Remuneraciones Totales A	Materias Primas B	Combustibles y Lubricantes C	Energía Eléctrica D	Costo Total A+B+C+D
Capital	49,327.13	137,637.72	2,821.79	3,283.94	193,070.59
D.F.	25,611.54	58,344.65	1,080.54	1,181.87	86,218.60
México	23,715.59	79,293.06	1,741.25	2,102.08	106,851.99
Centro	18,915.32	83,798.23	2,305.68	2,221.06	107,240.29
Morelos	1,840.69	7,005.44	154.83	152.85	9,153.81
Guanajuato	5,113.05	21,040.16	482.45	410.04	27,045.71
Puebla	5,081.29	24,880.24	610.30	714.53	31,286.36
Querétaro	3,317.68	10,354.72	256.56	342.63	14,271.60
Tlaxcala	1,181.86	3,762.89	125.17	168.79	5,238.71
Hidalgo	2,380.74	16,754.77	676.37	432.22	20,244.10
Centro Norte	5,827.61	23,578.50	669.28	800.35	30,875.74
Aguascalientes	1,709.08	5,477.74	116.50	145.52	7,448.85
Durango	1,239.17	4,835.95	172.20	139.31	6,386.64
San Luis Potosí	2,622.68	12,540.38	341.20	485.62	15,989.88
Zacatecas	256.68	724.42	39.37	29.90	1,050.37
Golfo Centro	5,968.94	40,126.85	2,963.07	949.08	50,007.94
Tabasco	759.35	6,611.57	231.56	60.06	7,662.54
Veracruz	5,209.59	33,515.28	2,731.51	889.02	42,345.40
Golfo Norte	18,537.35	56,925.23	1,599.38	2,118.61	79,180.57
Nuevo León	12,995.31	39,957.09	1,252.14	1,563.74	55,768.28
Tamaulipas	5,542.04	16,968.14	347.23	554.87	23,412.29
Norte	13,472.14	32,246.20	1,486.80	1,375.60	48,580.75
Coahuila	5,745.11	26,577.68	1,096.45	831.83	34,251.08
Chihuahua	7,727.04	5,668.52	390.34	543.77	14,329.67
Pacífico Norte	9,823.42	25,410.38	900.11	946.85	37,080.75
Baja California	5,152.64	5,825.20	246.36	427.96	11,652.17
B.C.S.	184.77	482.65	30.75	15.98	714.15
Sinaloa	1,131.75	4,149.42	195.06	112.41	5,588.64
Sonora	3,052.66	13,743.02	350.56	366.32	17,512.56
Nayarit	301.60	1,210.09	77.38	24.17	1,613.23
Pacífico Centro	10,882.54	45,552.31	1,913.34	1,254.05	59,602.25
Colima	165.73	482.92	39.48	26.04	714.17
Jalisco	9,119.79	32,905.30	992.17	796.14	43,813.40
Michoacán	1,597.03	12,164.10	881.70	431.87	15,074.69
Pacífico Sur	1,778.03	18,879.81	756.74	229.26	21,643.83
Chiapas	523.46	7,250.39	68.93	41.75	7,884.53
Guerrero	325.88	953.66	84.35	49.75	1,413.64
Oaxaca	928.69	10,675.75	603.45	137.76	12,345.66
Peninsular	1,307.07	5,018.07	232.92	182.84	6,740.89
Campeche	156.23	508.42	31.44	18.86	714.95
Yucatán	954.86	3,922.67	166.99	145.76	5,190.28
Quintana Roo	195.98	586.98	34.49	18.23	835.67

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (1994) XIV Censo Industrial

INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS DECRECIENTES EN LA REGIÓN CAPITAL 1988-1998

Costos Industriales Manufactureros por Región 1998 (1994=100)					
Región	Remuneraciones Totales A	Materias Primas B	Combustibles y Lubricantes C	Energía Eléctrica D	Costo Total A+B+C+D
Capital	48,081.85	3,454.33	3,513.32	181,763.66	236,813.16
D.F	25,701.77	1,352.93	1,270.28	75,300.39	103,625.38
México	22,380.08	2,101.40	2,243.04	106,463.27	133,187.79
Centro	22,117.04	4,287.53	3,107.05	139,820.66	169,332.28
Morelos	1,659.40	222.63	206.35	9,302.66	11,391.05
Guanajuato	5,698.02	1,258.33	633.18	44,515.11	52,104.65
Puebla	6,630.32	872.52	908.48	41,769.35	50,180.67
Querétaro	4,288.58	411.59	489.30	21,507.69	26,697.15
Tlaxcala	1,651.07	204.67	292.01	6,362.89	8,510.64
Hidalgo	2,189.65	1,317.78	577.73	16,362.96	20,448.12
Centro Norte	7,141.10	967.57	972.51	39,616.99	48,698.18
Aguascalientes	2,286.70	165.65	183.89	11,510.37	14,146.60
Durango	1,438.47	235.26	199.72	8,056.87	9,930.31
San Luis Potosí	2,936.46	483.61	548.61	18,418.04	22,386.73
Zacatecas	479.48	83.05	40.30	1,631.71	2,234.54
Golfo Centro	6,708.32	2,358.45	1,533.43	52,344.48	62,944.69
Tabasco	771.55	706.38	60.86	11,492.17	13,030.96
Veracruz	5,936.77	1,652.07	1,472.57	40,852.31	49,913.73
Golfo Norte	22,297.17	3,229.85	2,864.03	74,347.19	102,738.23
Nuevo León	14,666.99	2,227.05	2,093.67	62,463.15	81,450.86
Tamaulipas	7,630.17	1,002.81	770.35	11,884.04	21,287.37
Norte	19,597.64	1,626.64	1,864.70	60,311.06	83,400.04
Coahuila	7,116.92	1,120.09	1,093.44	50,633.15	59,963.60
Chihuahua	12,480.72	506.55	771.26	9,677.90	23,436.44
Pacífico Norte	15,605.24	1,283.37	1,379.87	34,539.47	52,807.94
Baja California	9,376.31	334.89	701.73	9,516.00	19,928.93
B.C.S	248.74	36.67	20.95	565.47	871.84
Sinaloa	1,061.45	197.89	112.85	4,543.05	5,915.25
Sonora	4,640.78	652.63	522.41	18,391.06	24,206.89
Nayarit	277.96	61.28	21.92	1,523.87	1,885.04
Pacífico Centro	13,803.38	3,506.36	2,006.22	87,395.42	106,711.38
Colima	235.71	107.19	60.68	930.27	1,333.86
Jalisco	11,913.19	1,590.69	1,119.14	74,567.72	89,190.74
Michoacán	1,654.49	1,808.48	826.39	11,897.43	16,186.78
Pacífico Sur	1,892.98	1,474.63	244.66	21,781.76	25,394.03
Chiapas	535.67	417.49	44.43	9,970.72	10,968.31
Guerrero	311.32	111.46	54.66	1,287.16	1,764.60
Oaxaca	1,045.99	945.68	145.56	10,523.89	12,661.12
Peninsular	1,522.94	341.10	219.37	6,702.69	8,786.10
Campeche	128.93	33.94	17.06	550.05	729.99
Yucatán	1,241.31	264.26	186.07	5,516.13	7,207.77
Quintana Roo	152.69	42.90	16.24	636.51	848.34

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (1999) XV Censo Industrial

ANEXO C: ESTIMACIONES DE POBLACIÓN REGIONAL 1988-1998

INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS DECRECIENTES EN LA REGIÓN CAPITAL 1988-1998

Población Regional 1988-1998			
Región	1988	1993	1998
Capital	17,668,906	20,196,971	21,081,009
D.F	8,351,510	8,489,007	8,558,556
México	9,317,396	11,707,964	12,522,453
Centro	12,372,179	14,720,468	15,415,083
Morelos	1,140,748	1,442,662	1,509,224
Guanajuato	3,764,729	4,406,568	4,558,702
Puebla	3,957,134	4,624,365	4,890,677
Querétaro	979,850	1,250,476	1,340,625
Tlaxcala	715,060	883,924	930,349
Hidalgo	1,814,658	2,112,473	2,185,505
Centro Norte	5,168,039	5,831,727	5,958,784
Aguascalientes	674,230	862,720	910,772
Durango	1,314,177	1,431,748	1,441,872
San Luis Potosí	1,932,514	2,200,763	2,259,402
Zacatecas	1,247,118	1,336,496	1,346,738
Golfo Centro	7,451,698	8,486,093	8,673,048
Tabasco	1,401,458	1,748,769	1,833,252
Veracruz	6,050,240	6,737,324	6,839,796
Golfo Norte	5,152,022	6,077,442	6,378,438
Nuevo León	2,971,582	3,550,114	3,717,901
Tamaulipas	2,180,440	2,527,328	2,660,537
Norte	4,228,888	4,967,312	5,192,735
Coahuila	1,881,299	2,173,775	2,246,347
Chihuahua	2,347,589	2,793,537	2,946,388
Pacífico Norte	6,533,494	7,895,547	8,299,715
Baja California	1,550,551	2,112,140	2,329,877
B.C.S	293,919	375,494	403,911
Sinaloa	2,128,171	2,425,675	2,491,778
Sonora	1,756,930	2,085,536	2,163,430
Nayarit	803,923	896,702	910,719
Pacífico Centro	8,913,081	10,349,808	10,646,873
Colima	410,636	488,028	520,090
Jalisco	5,101,911	5,991,176	6,187,546
Michoacán	3,400,534	3,870,604	3,939,237
Pacífico Sur	8,330,773	9,730,248	10,149,402
Chiapas	2,944,877	3,584,786	3,782,825
Guerrero	2,509,354	2,916,567	3,013,350
Oaxaca	2,876,542	3,228,895	3,353,228
Peninsular	2,228,998	2,902,674	3,089,682
Campeche	509,997	642,516	671,001
Yucatán	1,297,024	1,556,622	1,616,803
Quintana Roo	421,977	703,536	801,878

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI X, XI y XII Censos de Población y Vivienda

ANEXO D: INVERSIÓN PÚBLICA FEDERAL SEGÚN REGIÓN 1988-1998

**INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS
DECRECIENTES EN LA REGIÓN CAPITAL 1988-1998**

Inversión Pública Federal según Región: 1988 (1994=100)							
Región	Comunicaciones y Transportes (mdp)	Energéticos (mdp)	Industrial (mdp)	Desarrollo Social (mdp)	Desarrollo Rural (mdp)	Desarrollo Regional (mdp)	Inversión total (mdp)
<i>Capital</i>	<i>1,774.02</i>	<i>781.77</i>	<i>37.04</i>	<i>974.25</i>	<i>189.66</i>	<i>3,835.25</i>	<i>7,591.98</i>
DF	1,504.84	618.21	27.81	866.24	49.25	3,678.59	6,744.95
México	269.18	163.56	9.22	108.01	140.40	156.65	847.03
<i>Centro</i>	<i>421.98</i>	<i>781.35</i>	<i>70.82</i>	<i>293.82</i>	<i>150.98</i>	<i>134.30</i>	<i>1,853.24</i>
Morelos	49.12	46.95	1.49	54.16	38.75	14.44	204.91
Guanajuato	127.20	171.27	5.95	71.83	27.40	24.96	428.61
Puebla	101.46	190.12	1.50	73.67	24.66	24.94	416.36
Queretaro	55.61	36.48	10.29	33.86	26.25	25.99	188.48
Tlaxcala	36.75	28.61	-	29.70	8.64	19.60	123.29
Hidalgo	51.83	307.91	51.58	30.60	25.28	24.38	491.59
<i>Centro Norte</i>	<i>364.18</i>	<i>154.89</i>	<i>27.30</i>	<i>139.97</i>	<i>116.45</i>	<i>89.61</i>	<i>892.40</i>
Aguascalientes	70.66	17.08	20.10	19.57	9.51	28.65	165.56
Durango	44.66	86.64	3.83	22.85	44.63	27.95	230.57
San Luis Potosí	214.59	40.34	1.84	44.40	37.62	8.44	347.23
Zacatecas	34.27	10.82	1.52	53.15	24.70	24.58	149.04
<i>Golfo Centro</i>	<i>286.80</i>	<i>2,377.77</i>	<i>111.96</i>	<i>136.25</i>	<i>83.77</i>	<i>37.04</i>	<i>3,033.59</i>
Tabasco	54.19	392.80	0.01	30.77	21.46	9.65	508.87
Veracruz	232.61	1,984.97	111.94	105.48	62.31	27.39	2,524.72
<i>Golfo Norte</i>	<i>436.29</i>	<i>362.68</i>	<i>6.21</i>	<i>152.41</i>	<i>91.30</i>	<i>69.03</i>	<i>1,117.91</i>
Nuevo León	181.98	158.46	0.31	76.75	23.33	34.51	475.34
Tamaulipas	254.31	204.21	5.90	75.66	67.97	34.52	642.57
<i>Norte</i>	<i>261.19</i>	<i>315.30</i>	<i>213.81</i>	<i>110.30</i>	<i>64.83</i>	<i>58.09</i>	<i>1,023.50</i>
Coahuila	106.91	142.43	182.00	54.85	18.24	24.41	528.85
Chihuahua	154.28	172.86	31.80	55.45	46.58	33.68	494.65
<i>Pacífico Norte</i>	<i>370.65</i>	<i>1,032.98</i>	<i>42.19</i>	<i>226.48</i>	<i>266.87</i>	<i>156.89</i>	<i>2,096.06</i>
Baja California	118.00	297.82	1.10	53.98	44.06	38.28	553.24
B.C.S	28.41	22.72	13.29	24.86	21.78	18.48	129.55
Sinaloa	64.24	70.97	9.93	53.03	100.50	24.59	323.26
Sonora	121.85	578.82	12.46	74.60	66.11	58.42	912.25
Nayarit	38.14	62.66	5.40	20.01	34.42	17.12	177.76
<i>Pacífico Centro</i>	<i>431.28</i>	<i>601.45</i>	<i>1,396.58</i>	<i>167.70</i>	<i>106.10</i>	<i>127.56</i>	<i>2,830.67</i>
Colima	33.80	99.24	2.16	14.39	18.68	30.53	198.80
Jalisco	273.32	206.73	6.63	89.09	37.86	63.46	677.10
Michoacán	124.17	295.47	1,387.79	64.21	49.56	33.58	1,954.77
<i>Pacífico Sur</i>	<i>240.27</i>	<i>1,072.97</i>	<i>8.79</i>	<i>172.41</i>	<i>107.90</i>	<i>120.54</i>	<i>1,722.89</i>
Chiapas	61.40	103.21	0.67	44.00	32.78	28.23	270.30
Guerrero	87.92	213.54	0.87	80.83	32.15	30.00	445.32
Oaxaca	90.96	756.22	7.25	47.57	42.96	62.31	1,007.27
<i>Peninsular</i>	<i>174.27</i>	<i>1,771.13</i>	<i>1.53</i>	<i>88.69</i>	<i>42.63</i>	<i>86.20</i>	<i>2,164.44</i>
Campeche	51.74	1,660.24	-	19.10	12.60	29.10	1,772.78
Yucatan	51.80	73.68	-	41.73	18.15	21.41	206.79
Quintana Roo	70.73	37.21	1.53	27.86	11.88	35.69	184.88

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI El Ingreso y Gasto Público en México.
Excluye la Inversión no asignada Geográficamente y la Inversión en el Extranjero.

INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS DECRECIENTES EN LA REGIÓN CAPITAL 1988-1998

Inversión Pública Federal según Región: 1993 (1994=100)							
Región	Comunicaciones y Transportes (mdp)	Energéticos (mdp)	Industrial (mdp)	Desarrollo Social (mdp)	Desarrollo Rural (mdp)	Desarrollo Regional (mdp)	Inversión total (mdp)
Capital	5,449.84	6,085.45	66.56	4,629.25	1,295.61	13,560.17	31,086.88
D.F.	3,458.63	5,469.19	61.92	4,172.42	1,126.69	12,132.02	26,420.87
México	1,991.21	616.27	4.64	456.83	168.92	1,428.15	4,666.01
Centro	914.05	3,215.61	32.70	835.30	578.73	1,952.70	7,529.08
Morelos	172.59	68.30	-	121.71	239.93	136.41	738.94
Guanajuato	141.44	591.89	2.32	181.88	122.29	569.44	1,609.26
Puebla	310.94	257.73	1.35	191.36	57.66	236.44	1,055.49
Queretaro	154.02	129.06	2.32	105.26	64.24	210.71	665.61
Tlaxcala	64.82	17.41	-	54.18	21.48	393.95	551.83
Hidalgo	70.24	2,151.22	26.70	180.91	73.14	405.75	2,907.96
Centro Norte	391.89	251.15	5.61	511.01	286.37	830.85	2,276.87
Aguascalientes	50.89	32.70	-	118.42	35.02	218.64	455.67
Durango	85.99	90.94	2.52	158.66	106.81	336.09	781.00
San Luis Potosí	187.30	98.10	2.13	135.25	79.91	256.76	759.45
Zacatecas	67.72	29.41	0.97	98.68	64.63	19.35	280.75
Golfo Centro	535.58	6,705.40	13.54	497.08	178.01	1,269.68	9,199.29
Tabasco	136.41	3,596.59	3.48	147.83	74.69	558.99	4,517.99
Veracruz	399.17	3,108.80	10.06	349.25	103.32	710.69	4,681.30
Golfo Norte	453.93	1,722.45	-	486.43	232.38	1,306.06	4,201.25
Nuevo León	172.59	557.83	-	287.91	46.63	930.69	1,995.66
Tamaulipas	281.33	1,164.62	-	198.52	185.75	375.37	2,205.59
Norte	255.60	2,812.38	18.38	472.70	289.65	875.54	4,724.25
Coahuila	144.73	2,597.60	6.00	241.28	127.12	423.16	3,539.90
Chihuahua	110.87	214.77	12.38	231.41	162.53	452.38	1,184.35
Pacífico Norte	689.02	1,874.92	146.67	975.96	1,054.71	2,002.43	6,743.71
Baja California	120.74	299.33	6.97	243.99	161.56	354.86	1,187.45
B.C.S.	113.19	73.72	133.70	78.94	30.76	150.73	581.05
Sinaloa	143.38	202.39	1.74	275.14	582.60	643.74	1,848.99
Sonora	239.15	227.54	3.87	271.27	231.61	554.54	1,527.99
Nayarit	72.56	1,071.93	0.39	106.61	48.18	298.56	1,598.23
Pacífico Centro	579.50	954.49	9.29	752.29	387.95	989.31	3,672.83
Colima	77.20	194.07	0.19	61.34	62.30	149.18	544.29
Jalisco	238.38	405.75	6.39	412.91	89.39	590.53	1,743.34
Michoacán	263.92	354.67	2.71	278.05	236.25	249.60	1,385.19
Pacífico Sur	1,450.01	1,443.05	9.09	1,190.74	346.35	1,382.49	5,821.73
Chiapas	150.15	588.79	0.97	398.98	171.24	660.77	1,970.89
Guerrero	183.43	656.12	2.52	399.36	81.65	392.59	1,715.68
Oaxaca	1,116.44	198.13	5.61	392.40	93.46	329.13	2,135.16
Peninsular	249.80	3,314.10	-	439.22	176.66	983.12	5,162.89
Campeche	83.20	3,057.53	-	121.12	38.70	468.05	3,768.60
Yucatan	97.13	199.29	-	238.77	105.84	230.45	871.48
Quintana Roo	69.46	57.27	-	79.33	32.12	284.62	522.81

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI El Ingreso y Gasto Público en México, Excluye la Inversión no asignada Geográficamente y la Inversión en el Extranjero.

INFRAESTRUCTURA Y COSTOS INDUSTRIALES MANUFACTUREROS EN MÉXICO: ALGUNA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE RENDIMIENTOS DECRECIENTES EN LA REGIÓN CAPITAL 1988-1998

Inversión Pública Federal según Región: 1998 (1994=100)						
Región	Comunicaciones y Transportes (mdp)	Energéticos (mdp)	Desarrollo Social (mdp)	Desarrollo Rural (mdp)	Desarrollo Regional (mdp)	Inversión total (mdp)
<i>Capital</i>	<i>1,165.29</i>	<i>4,562.25</i>	<i>4,426.57</i>	<i>624.32</i>	<i>2,230.07</i>	<i>13,008.50</i>
D.F.	838.17	3,345.43	3,648.78	592.97	1,552.63	9,977.98
México	327.12	1,216.82	777.79	31.35	677.45	3,030.52
<i>Centro</i>	<i>914.27</i>	<i>3,326.29</i>	<i>1,806.44</i>	<i>124.99</i>	<i>2,778.54</i>	<i>8,950.53</i>
Morelos	100.98	325.68	200.61	14.12	202.36	843.76
Guanajuato	156.26	1,052.66	373.94	41.64	563.22	2,187.72
Puebla	335.73	340.44	464.31	16.75	680.32	1,837.55
Querétaro	102.74	579.73	263.38	11.65	231.72	1,189.22
Tlaxcala	67.32	28.40	129.54	5.42	191.76	422.44
Hidalgo	151.23	999.38	374.66	35.42	909.16	2,469.85
<i>Centro Norte</i>	<i>598.32</i>	<i>730.17</i>	<i>738.55</i>	<i>49.14</i>	<i>1,020.99</i>	<i>3,137.16</i>
Aguascalientes	135.68	226.37	100.82	15.31	128.42	606.61
Durango	197.50	287.87	181.55	14.92	256.84	938.68
San Luis Potosí	145.89	74.42	272.72	5.66	380.24	878.93
Zacatecas	119.25	141.50	183.46	13.24	255.49	712.94
<i>Golfo Centro</i>	<i>867.85</i>	<i>10,788.80</i>	<i>799.33</i>	<i>42.91</i>	<i>1,310.06</i>	<i>13,808.95</i>
Tabasco	178.43	6,545.85	231.24	14.12	304.86	7,274.50
Veracruz	689.41	4,242.95	568.09	28.80	1,005.20	6,534.44
<i>Golfo Norte</i>	<i>693.64</i>	<i>2,676.12</i>	<i>576.22</i>	<i>296.65</i>	<i>709.99</i>	<i>4,952.62</i>
Nuevo León	188.33	1,152.93	325.04	74.10	309.49	2,049.89
Tamaulipas	505.31	1,523.20	251.18	222.54	400.50	2,902.73
<i>Norte</i>	<i>655.75</i>	<i>1,415.03</i>	<i>601.27</i>	<i>68.76</i>	<i>608.21</i>	<i>3,349.02</i>
Coahuila	408.48	1,075.47	290.03	22.97	275.75	2,072.70
Chihuahua	247.27	339.56	311.24	45.79	332.46	1,276.32
<i>Pacífico Norte</i>	<i>959.58</i>	<i>2,062.17</i>	<i>980.31</i>	<i>393.24</i>	<i>1,099.64</i>	<i>5,494.94</i>
Baja California	221.67	435.84	218.56	43.95	192.39	1,112.41
B.C.S.	158.73	224.94	81.60	5.58	115.82	586.67
Sinaloa	253.97	585.48	250.70	274.39	250.54	1,615.09
Sonora	179.47	781.78	312.68	42.51	344.51	1,660.95
Nayarit	145.73	34.14	116.78	26.80	196.38	519.83
<i>Pacífico Centro</i>	<i>805.15</i>	<i>968.83</i>	<i>875.02</i>	<i>129.62</i>	<i>1,147.82</i>	<i>3,926.44</i>
Colima	94.60	67.16	112.23	28.40	150.12	452.51
Jalisco	228.37	488.64	417.81	47.38	390.61	1,572.81
Michoacán	482.18	413.02	344.98	53.84	607.09	1,901.12
<i>Pacífico Sur</i>	<i>1,695.65</i>	<i>2,521.70</i>	<i>1,327.93</i>	<i>235.23</i>	<i>3,647.58</i>	<i>9,428.08</i>
Chiapas	1,029.05	1,689.67	430.57	128.10	1,868.98	5,146.37
Guerrero	259.87	195.74	423.55	53.52	808.74	1,741.43
Oaxaca	406.72	636.29	473.81	53.60	969.86	2,540.28
<i>Peninsular</i>	<i>677.13</i>	<i>7,154.30</i>	<i>601.35</i>	<i>106.17</i>	<i>771.57</i>	<i>9,310.51</i>
Campeche	175.48	6,386.32	179.15	31.35	270.08	7,042.39
Yucatan	207.39	643.31	265.22	61.90	340.52	1,518.33
Quintana Roo	294.25	124.67	156.98	12.92	160.97	749.79

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI El Ingreso y Gasto Público en México, Excluye la Inversión no asignada Geográficamente y la Inversión en el Extranjero.

Bibliografía

- Aschauer, David** (1989) Does public capital crowd out private capital?, en *Journal of Monetary Economics*, núm. 24, pp 171-188.
- Ayala, Espino** (1995) Mercado, elección pública e instituciones: una revisión de las teorías modernas del Estado, Facultad de Economía, UNAM, México
- Berndt, E, and Bengt, H** (1991) Measuring the contribution of public infrastructure capital y Sweden, NBER Working paper 3842.
- Bjorvatn, Kjetil** (2000). "Urban Infrastructure and Industrialization", en *Journal of Urban Economics*, Num. 48, pp 205-218.
- Carrillo, Arronte** (1970) An Empirical Test on Interregional Planning. A linear Programming Model for Mexico, Rotterdam U.P, Rotterdam.
- Conrad, Klaus and Seitz, Helmut** (1994)."The Economic Benefits of Public Infrastructure", en *Applied Economics*, núm 26, pp. 303-311.
- (1997). "Infrastructure provision and international market share rivalry", en *Regional Science and Urban Economics*, núm. 27, pp, 715-734.
- Diewer, W** (1986) The measurement of the economic benefit of infrastructure service, Springer, N.Y.
- Duffy-Deno, Kevin T.** (1990). Public Infrastructure and Regional Economic Development: A Simultaneous Equations Approach, en *Journal of Urban Economics*, núm. 30, pp. 329-343.
- Ferguson, C** (1978) Teoría Microeconómica, F.C.E. México.
- Garza, Gustavo** (1985). Proceso de Industrialización en la ciudad de México 1821-1970, El Colegio de México, México.
- Garza, Gustavo y Rivera, Salvador** (1991) Dinámica Macroeconómica de las Ciudades en México; INEGI-El Colegio de México, México.
- Geyer, H and Kontuly** (1993) A Theoretical Foundation for the concept of differential urbanization, en *International Regional Science Review*, vol. 15, núm. 2.
- Giersch, Herbert** (1949) "Economic Union Between Nations and Location of Industries", en *Review of Economic Studies*, vol. 17, núm. 43
- Gough, Ian** (1979). Gastos del Estado en el capitalismo avanzado, en El Estado en el Capitalismo Contemporáneo, Siglo Veintiuno editores, México.
- Gutiérrez, M** (1994) "América del Norte: Las regiones de México ante el TLC", en *Comercio Exterior*, vol. 44 núm. 11.

Guillermo, A y Graizbord, B (1995) “La reestructuración regional en México: cambios de la actividad económica urbana, 1980-1988”, en *Comercio Exterior*, vol 45, nim. 2

Gujarati, Damodar (1999) *Econometría*, Mc Graw Hill, Colombia.

Hernández Laos, Enrique (1985). *La productividad y el desarrollo industrial en México*, FCE, México.

Isard, Walter (1960) *Industrial Location Analysis and Related Measures*, en *Walter Isard, Methods of Regional Analysis*, MIT Press, Massachusetts and London, England.

INEGI (1980) *X Censo General de Población y Vivienda*

----- (1990) *XI Censo General de Población y Vivienda*

----- (2000) *XII Censo General de Población y Vivienda*

----- (1989) *XIII Censo Industrial*

----- (1994) *XIV Censo Industrial*

----- (1998) *XV Censo Industrial*

----- *El Ingreso y Gasto Público en México, varios años*

Krugman, Paul (1996). “Trade Policy and the Third World Metropolis” en *Journal of Development Economics*, vol. 49, pp 137-150

----- and **Livas, Raul.** (1996) “Urban Concentration: The Role of Increasing Returns and Transport Cost”, en *International Regional Science Review*, Vol. 19, num. 1y2.

Lavrov, S. Y G. Sdasyuk (1988) “Global and regional problems of development and their study”, en *Lavrov S, Cocepts of regional Development*, Progress Publishers, Moscow.

Lojkine, Jean (1979), *El marxismo, el estado y la cuestión urbana*, Siglo XXI editores, México.

Marshall, Alfred (1957) *Principios de Economía*, Aguilar, Madrid.

Marx, Carlos, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (borrador) 1857-1858*, tomo 1, Siglo XXI editores, México.

Mendoza, E y Martínez, G (1999) “Un modelo de externalidades para el crecimiento manufacturero regional”, en *Estudios Económicos*, vol. 14, núm. 2.

Mera, Koichi (1973). “Regional Production functions and social overhead capital: an analysis of the Japanese case”, en *Regional and Urban economics*, vol. 3, pp. 157-186.

Myrdal, Gunnar (1964) *Teoría Económica y Regiones Subdesarrolladas*, F.C.E., México

Musgrave, A and Musgrave, P. (1989) *Public finance in theory and practice*. Mc. Graw Hill, New York.

Pereira, Alfredo M. (1999). "Public capital accumulation and private sector performance", en *Journal of Urban Economics*, núm. 46, pp. 300-322.

Perroux, Francois (1964) "Economic space: theory and applications" en Friedman y W. Alonso, *Regional Development and Planning. A reader*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Polése, Mario (1997) *Economía Urbana y Regional*, Universidad de Costa Rica, C.R.

Sampere, Jaime y Sobarzo Horacio (1996). *Federalismo fiscal en México*, El Colegio de México, México.

Seitz, Helmut (1994). "Public capital and the demand for private inputs", en *Journal of Public Economics*, núm. 56, pp. 287-307.

----- (1995). "The productivity and supply of urban infrastructure", en *Annals of Regional Science*, núm. 29, pp. 121-141.

----- (2000). "Infrastructure, industrial development, and employment in cities: theoretical aspects and empirical evidence", en *International Regional Science*, núm. 23,3, pp 259-280.

Richardson, H. (1970) *Elements of Regional Economics*, Penguin, England

----- (1986) *Economía Urbana y Regional*, Alianza, Madrid.

Sweet, Morris (1999) *Regional Economic Development in the European Union and North America*, Preager, Westport, Connecticut

Topalov, Christian (1979) *La urbanización capitalista*, Edicol, México.

Wildasin, David E. and Douglas, John (1991). "Theoretical issues in local public economics", en *Regional Science and Urban Economics*, núm. 21, pp. 317-331.

World Bank (1994) *World Development Report: Infrastructure*, IBRD.

Índice de Tablas

Tabla 1	Aglomeración de la Región Capital	28
Tabla 2	Relación entre costos e Inversión Pública per capita	28
Tabla 3	Resultados de las regresiones para 1988,1993 y 1998	31
Tabla 4	Efectos de la Inversión en los costos industriales manufactureros regionales 1988-1998	32

Índice de Gráficas

Gráfica 1	Localización óptima industrial	8
Gráfica 2	Rendimientos Crecientes y Decrecientes de la Infraestructura	10