



El Colegio de la Frontera Norte

IMPACTO DE LA EXISTENCIA DE CLUSTERS EN LA
INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA FRONTERA
NORTE DE MÉXICO: ENFOQUE DE LA PRODUCTIVIDAD.

Tesis presentada por

Mayda Aydé Ríos Gamboa

Para obtener el grado de

MAESTRO EN ECONOMÍA APLICADA

TIJUANA, B. C.
2002

*A mis padres,
Que con su infinito amor, paciencia y sacrificios me han brindado su apoyo incondicional.*

*Dolores, gracias por su confianza, por enseñarme a vencer todos y cada uno de los obstáculos de la vida. Se que sin su apoyo jamás hubiera logrado llegar a la meta.
Marcos, por tener tanta fe en mi y por sentirse siempre muy orgulloso mis logros.*

*Este trabajo es para ustedes,
Gracias por todo papas.*

Agradecimientos

Esta tesis es resultado de dos años de trabajo y estudio en el programa de posgrado del Colegio de la Frontera Norte. Durante este tiempo muchas personas me han apoyado, dentro y fuera de la institución, y a todas ellas quiero expresarles mi gratitud. A Dios, por darme la vida, su amor y protección durante el trayecto de mis estudios y futuros éxitos.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por brindar el apoyo financiero durante mi estancia en el programa de posgrado.

Al Colegio de la Frontera Norte, por aceptarme en la maestría y por permitir ser parte de su historia, cobijar mis sueños y albergar mis inquietudes.

A la Universidad de Sonora, mi alma mater, ya que me brindó las bases para formarme como profesionista y de alguna manera, sembró en mí la inquietud de querer aprender más.

A mi director de tesis, Alejandro Brugués, por todo el apoyo brindado, sus asesorías, consejos, amabilidad y sobre todo por su gran paciencia que han facilitado enormemente esta tarea.

A Noé A. Fuentes, porque a pesar de tener tantas ocupaciones siempre tuvo disponibilidad para escucharme, y por tomarse el tiempo para leer mi trabajo.

De igual manera, a Emilio Hernández, ya que a pesar de las contrariedades del tiempo se tomó la molestia de leer este trabajo y participar en mi examen de titulación.

A Alejandro Mungaray, por haber tenido la intención de ser parte de este proyecto, pero las circunstancias no lo permitieron.

Agradezco de manera muy especial, a todas aquellas personas que durante mi estancia en la maestría y durante el trabajo de tesis enriquecieron mis conocimientos con sus opiniones y sugerencias: Ramón Castillo, Willy Portez, Alejandro Díaz, Manuel Lecuanda y Eduardo Mendoza.

A todo el personal del Colef, que de alguna u otra manera ayudaron a que este proyecto llegara a su fin, o hicieron mi permanencia en la institución más grata y llevadera: Sra. Rita, Claudia y Vero, Abraham, Ely, Tere y Gustavo, Don Fili, Don Humberto, Carlos e Isabel, Don Phofó, Brenda y Alma.

A mis hermanos, ya que siempre han estado allí cuando los he necesitado, por brindarme su cariño y bendiciones, y porque juntos formamos una familia muy bonita.

Un agradecimiento muy especial a Flor y Juan, porque desde que tengo uso de razón me han apoyado, en todos los sentidos, en mis proyectos.

A Shely, porque siempre te preocupaste por mí, gracias por todas tus llamadas, siempre me hiciste sentir como en casa.

A mis sobrinos, los "grandes", porque más que mis sobrinos hemos aprendido a ser buenas amigas.

A mis sobrinitas, mis niñas hermosas, Adriana, Alma, Cynthia, Erika y Mónica, porque siempre esperaban ansiosas mi llegada cada fin de trimestre, aunque sea para que las llevara al cine!

A mis compañeros y amigos, por haber sido participes en esta etapa de estudios, de desvelos y satisfacciones, de gratas alegrías y experiencias. En especial a Hilda, Shakira, Aldo, Luis, Cha cha charly boy, Rafa, Pervers y Vicente.

No tengo palabras para expresar mis sentimientos a las tres personas con las que compartí tanto durante el transcurso de estos dos años. Dianis, gracias por darme la oportunidad de conocerte, tu amistad ha sido de las cosas más importantes, sobre todo para salir del "agobio" de la escuela. Fuichi y Aime, por convertirse en mi familia, pasamos tantas cosas juntos que creo que ya hasta trillizos parecemos!!! Si no los hubiera conocido, no hubiera tenido la oportunidad de interpretarles mi más grande melodía (en sus dos versiones), inspirada en ustedes claro, Shalalalalá, shalalalala...

A ti Murakami, por ser como mi hermano, cuidarme, por tu buen humor, y sobre todo por ser mi compañero de baile en innumerables ocasiones, las fiestas sin tu presencia no hubieran sido lo mismo. Aimé, uno nunca sabe cuando se puede llegar a encontrar a alguien tan especial, gracias por darme la oportunidad de compartir tantos momentos contigo, tu amistad llena el vacío que se queda cuando lejos se encuentra la familia. Hay gente que dice que ha visto ángeles, y yo me siento muy dichosa porque, aunque sin alas, no solo los he visto, vivo con uno!

A Pablo, mi "reyno hermoso", porque llegaste a mi vida sin aviso alguno, por todo el amor que me has brindado, junto a ti problemas que creí inmensos se convirtieron en pequeños. Al conocerte te dije que tenías una luz muy especial, y es esa luz la que llena cada espacio en el que te encuentras, y lo mejor de todo, es que me das la oportunidad de estar junto a ti en ese mismo espacio.

A Guillermo, porque sin tu apoyo tal vez no me hubiera decidido a cursar el posgrado, gracias por todas tus muestras de apoyo y cariño sincero.

Y a todas aquellas personas que con su apoyo hicieron posible la culminación de mis estudios.

A todos ustedes,

Gracias

RESUMEN

Dada la relevancia que se le ha venido dando en los últimos tiempos, a los fenómenos de aglomeración de industrias y a sus efectos, es que se hace el presente análisis.

Este trabajo de tesis, tiene el propósito de estimar la relación que se da entre la existencia de clusters en la industria manufacturera de la frontera norte de México y la productividad de la región en la que se presenta dicho fenómeno de aglomeración industrial. Por la naturaleza del análisis, se hace uso de datos desagregados al nivel de áreas metropolitanas y por sectores. Los sectores que se incluyen en el análisis son: sector electrónico, sector automotriz y sector de autopartes, de los cuáles se tiene evidencia de presencia de clusters en la región fronteriza del país.

Por medio de un análisis econométrico de panel de datos, se demuestra que la presencia de economías externas de especialización y diversidad en la economía -factores que aproximan la existencia de clusters- en los sectores específicos analizados, tienen un efecto positivo en los salarios (y productividad) del área urbana en cuestión.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	7
A. Metodología del análisis econométrico.....	7
A.1. Constante y/o coeficientes homogéneos.....	8
A.2. Efectos fijos o efectos aleatorios.....	9
A.3. Método de estimación.....	10
B. Fuentes de información.....	10
I. LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL	12
1.1. Enfoques teóricos de la localización industrial.....	12
1.2. Factores determinantes de la localización de actividades económicas.....	16
1.2.1. Economías externas como determinantes de localización.....	18
1.2.2. Otros factores de localización industrial.....	24
1.3. Factores de localización industrial en México. Algunos ejemplos.....	25
II. ENFOQUE DE CLUSTER	29
2.1. Antecedentes y teoría de los clusters.....	29
2.2. Por qué se forman los clusters?	35

2.3. Tipología de los clusters.....	37
2.3.1. Cluster regional.....	38
2.3.2. Cluster sectorial.....	40
2.3.3. Cluster de cadenas o redes.....	41
2.4. Características y tipología de los clusters en Latinoamérica.....	44
2.4.1. Clusters supervivientes de micro y pequeñas empresas.....	45
2.4.2. Clusters productores en masa más avanzados y diferenciados.....	45
2.4.3. Clusters de corporaciones transnacionales.....	46
2.5. Evidencia de clusters industriales en México.....	47
2.6. Relación cluster-productividad.....	51
III. ENFOQUE TEÓRICO DE LA PRODUCTIVIDAD.....	53
3.1. Factores determinantes de la productividad.....	55
3.2. Enfoques teóricos para el análisis de la productividad.....	57
3.2.1. Medidas parciales de productividad.....	58
3.2.2. Medición de la Productividad Total de Factores.....	59
3.2.2.1. La medición de la eficiencia productiva por medio de la PTF.....	60
3.2.2.2. La PTF como medida del cambio tecnológico.....	62
3.3. Enfoque de los salarios.....	64
3.3.1. Los salarios de eficiencia.....	65
IV. RELACIÓN SALARIO-PRODUCTIVIDAD.....	68
4.1. Características del trabajo y los salarios.....	68

V. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN SALARIO-PRODUCTIVIDAD	72
5.1. Análisis empírico de los salarios.....	72
5.2. Análisis econométrico de la relación salario-productividad.....	74
5.2.1. Análisis del sector electrónico.....	76
5.2.2. Análisis del sector automotriz.....	79
5.2.3. Análisis del sector de autopartes.....	83
CONCLUSIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	95

ÍNDICE DE CUADROS, DIAGRAMAS, GRÁFICAS Y ANEXOS

I. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tipo de fuerzas que generan las economías externas.....	19
Cuadro 2. Características de las economías de aglomeración.....	21
Cuadro 3. Resultados de la estimación de los salarios del sector electrónico. Coeficientes comunes.	76
Cuadro 4. Resultados de la estimación de los salarios del sector electrónico. Coeficientes específicos.	78
Cuadro 5. Resultados de la estimación de los salarios del sector automotriz. Coeficientes comunes.	80
Cuadro 6. Resultados de la estimación de los salarios del sector automotriz. Coeficientes específicos.	81
Cuadro 7. Resultados de la estimación de los salarios del sector de autopartes. Coeficientes comunes.	83
Cuadro 8. Resultados de la estimación de los salarios del sector de autopartes. Coeficientes específicos.	85

II. ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Desarrollo de Cluster de Porter.....	40
Diagrama 2. Cadenas de producción agrícolas.....	42
Diagrama 3. Una cadena de valor simple.....	42
Diagrama 4. Esquema de la relación cluster-productividad.....	52
Diagrama 5. Modelo integral de factores de la productividad de una empresa.....	56

III. ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Salarios promedio del sector electrónico.....	73
Gráfica 2. Salarios promedio del sector automotriz.....	73
Gráfica 3. Salarios promedio del sector de autopartes.....	74

IV. ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Índices de especialización.....	95
Anexo 2. Resultado de las regresiones del sector electrónico.	97
Anexo 3. Resultado de las regresiones del sector automotriz.	99
Anexo 4. Resultado de las regresiones del sector de autopartes.	101

INTRODUCCIÓN

Cómo aumentar el crecimiento económico y sobre todo, el bienestar nacional son dos de las principales preocupaciones del estudio económico. Denison y Poullick (1967) establecen que las fuentes del crecimiento son todas aquellas que hacen que se genere un cambio en el ingreso nacional de un país entre ciertos periodos. En términos generales las dividen en dos grandes grupos: los cambios en los recursos utilizados para generar el producto nacional (cambio en los insumos) y los cambios que afectan el producto por unidad de insumo (productividad).

En este contexto, el lugar donde se localizan las actividades económicas es considerado una de las fuentes de la productividad, en el sentido de que las decisiones de localización dependen, entre otros determinantes, de la disponibilidad de factores que intervienen en la producción y distribución del producto. De manera que, localizarse cerca de los oferentes de insumos y servicios, del mercado de trabajo, o bien del mercado de consumo final, tiene efectos en la eficiencia del uso de los recursos o productividad.

El papel de la localización de las industrias es muy importante en el ámbito de la competitividad. Históricamente ha sido el eje central de muchas investigaciones; de hecho, la geografía económica fue un tópico muy importante en las primeras cinco décadas del siglo XX, dominada por modelos de minimización espacial de costos. El actual crecimiento y el movimiento internacional de bienes, que implica el actual proceso de globalización, ha hecho que se retome a la localización geográfica como un factor importante en el ámbito de la competencia.

En el desarrollo del análisis de la localización industrial existen aportaciones muy importantes como las de A. Weber, quien habla de la empresa minimizadora de costos totales basada en la relación de costos entre la producción y el transporte. Por su parte, Christaller desarrolla el modelo del lugar

central; Hotelling, elabora la interdependencia que existe en la localización de las diferentes empresas; y Lösch, presenta un análisis sobre variaciones espaciales de la demanda.¹

La distribución espacial y en específico, la localización ha sido estudiada desde diferentes enfoques en el campo de la economía que tras una breve revisión es posible encontrar que dichos enfoques de estudio tienen muchos puntos de contacto entre ellos. De manera que, la geografía económica se ha dedicado al estudio de los factores que determinan la distribución espacial de las actividades económicas. La economía urbana también se ha preocupado por explicar la aglomeración tanto de las actividades económicas como de los individuos. Por su parte, la economía regional se ha encargado de explicar la interacción entre regiones y las causas que explican su crecimiento diferenciado. La economía geográfica o bien, la nueva geografía económica utiliza herramientas del análisis económico para explicar las decisiones de la localización empresarial e individual y sus consecuencias en el funcionamiento real del mercado, en el crecimiento económico de las regiones y en su competitividad en el mercado global.

La nueva geografía económica utiliza las herramientas del análisis económico para explicar las decisiones de localización empresarial e individual; teniendo en cuenta el concepto de economía externa² definida por Marshall, quien explica la localización por medio de la noción de distrito industrial. Un distrito industrial es resultado de la concentración de empresas especializadas en actividades complementarias, donde las empresas por buscar obtener mayores beneficios, crean un sistema social y productivo que favorece al conjunto de la industria.

El desarrollo de las concepciones sobre la distribución espacial de las actividades económicas, animados por el éxito de la experiencia de los distritos industriales en Italia (Becattini, 1979, entre otros), generó una extensa investigación, de manera que a partir de la década de los noventa se empieza a delinear el concepto de cluster. Al respecto, una de las versiones más completas es la de Porter (1998),

¹ Citado en Fuentes y Brugués, 2000

² "Una economía externa es aquel tipo de economía que se genera de un incremento en la escala de producción de algún tipo de bien y que depende de desarrollo general de la industria;... dichas economías externas a menudo pueden ser obtenidas por la concentración de muchas empresas pequeñas de carácter similar en localidades particulares, o como se dice comúnmente por la localización de la industria." Marshall (1920), Libro IV, Pág. 266.

que establece que los mismos son “concentraciones de empresas e instituciones interconectadas de un campo particular en una localización particular, que puede ser un país, un estado, una región, o aún, una ciudad. Los clusters toman varias formas dependiendo de su grado de sofisticación, pero la mayoría incluyen un conjunto de compañías, oferentes especializados de insumos, componentes y maquinaria, de servicios, y empresas de industrias relacionadas. Los clusters a menudo incluyen empresas integradas verticalmente hacia canales de distribución y consumidores, y lateralmente a productores de bienes complementarios, proveedores de infraestructura especializada y otras instituciones que proporcionan entrenamiento especializado, educación, información, investigación, y soporte técnico, como universidades, proveedores de entrenamiento vocacional, agencias de establecimientos estándares. Finalmente, muchos clusters incluyen asociaciones comerciales y otros organismos colectivos que cubren a los miembros del cluster”.

Para países en desarrollo son destacables las aportaciones de Humphrey y Schmitz (1995), Altenburg y Meyer-Stamer (1999), Ceglie y Marco (1999), entre otros. Una de las más importantes en el estudio de Altenburg y Meyer-Stamer es el establecimiento de una tipología de los clusters en América Latina, la cuál incluye a clusters sobrevivientes de micro y pequeñas empresas, los cuáles deben su existencia más a las condiciones macroeconómicas desfavorables que a la competencia empresarial y al dinamismo; a los clusters productores en masa más avanzados y diferenciados, que florecieron en la etapa de sustitución de importaciones y cuyo principal reto es crear un medio ambiente que estimule y de soporte al aprendizaje, la innovación y la actualización; y por último, los clusters de empresas transnacionales, dominados por empresas de origen extranjero que abarcan a empresas dedicadas tanto a la etapa final de ensamblaje como a la producción de partes.

Este tipo de organización industrial en México se ha generado principalmente en aquellas regiones en que existe un gran dinamismo de la industria maquiladora de exportación, de hecho, las maquiladoras constituyen un caso especial de clusters de empresas transnacionales. Entre los beneficios que se pueden obtener a raíz de esto es que se puede utilizar la existencia de corporaciones

transnacionales para estimular la actualización de las empresas domésticas, vinculándolas como parte de una cadena de oferentes para dichas transnacionales.

El papel del gobierno es elemental, ya que en la búsqueda del crecimiento económico ha utilizado, desde décadas atrás, el estímulo a la instauración de industrias maquiladoras³ con el objetivo de generar crecimiento económico de una entidad. De este modo, los clusters proveen una nueva manera de pensar sobre la economía y la organización económica.

En México, el crecimiento industrial ha tenido una doble dinámica, en el norte dominado por los efectos del intercambio comercial basado en la Industria Maquiladora de Exportación (IME) y en el resto se pudo apreciar antes de 1986 o 1987, cuando la política económica de México favorecía la producción de bienes para sustituir las importaciones, y no la de productos de exportación, por lo que se generaron fuertes incentivos para que las empresas se ubicaran en o cerca de las grandes áreas metropolitanas, (como la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey). Dado que los incentivos a la producción estaban orientados hacia el mercado interno, los altos costos del transporte y la necesidad de producir solamente en unos cuantos lugares dio significancia a que dichas áreas resultaran ser una ubicación lógica.

Luego de la apertura comercial de la economía mexicana, los incentivos implícitos de la política económica de México empezaron a dar importancia a la producción para los mercados externos. Para México, el mercado externo más importante es EUA, y ello implica que por su ubicación geográfica los estados de la frontera norte poseen una ventaja de localización.

En años recientes, en México se han estado desarrollando estudios acerca de la existencia de clusters, sus características y los beneficios que aportan a la región⁴ en la que se encuentran ubicados, y específicamente se trata de exponer la manera en la que se pudiera promover la formación de clusters, es

³ Aunque en sus inicios el apoyo fue para los estados de la franja norte fronteriza, y de manera reciente en el resto de los estados. Como ejemplo de ello existen varios programas que la SECOFI ha puesto en marcha, tal es el caso del programa de Industria Maquiladora iniciado en el año de 1965, el Programa de Promoción de Agrupaciones Industriales, PITEX, etc.

⁴ Para mayor información consultar Altenburg et. al (1998), "Desarrollo y fomento de la subcontratación industrial en México", Working paper no. 2, German Development Institute; Altenburg y Meyer-Stamer (1999); Fuentes, Brugués y Domínguez (1997); Fuentes et al. (2001); Humphrey y Schmitz (1995).

decir, se utiliza al cluster como una estrategia para fomentar cooperación entre las empresas, para aumentar su competitividad e incluso aumentar la productividad de dicha región, ya que el crecimiento de la productividad se puede reflejar en la especialización de la producción, la cuál es fomentada en gran parte por la concentración geográfica de empresas, instituciones, etc. (Mendoza y Martínez, 1999).

El objetivo general de este trabajo es analizar la presencia de clusters en la Industria Manufacturera de la frontera norte de México, buscando encontrar el impacto que éstos han ocasionado en el desarrollo económico de la región.

De manera específica se busca comprobar que la aparición, existencia y desarrollo de clusters en la industria manufacturera de la frontera norte dinamiza a la misma debido a una especialización productiva, y de esta manera encontrar que este tipo de organización ha propiciado el aumento de la productividad de la industria.

Para conocer la relación existente entre clusters y productividad, utilizaremos las ecuaciones de Mincer (1974) para estimar los efectos sobre los salarios, los cuáles dependen de las características individuales de los trabajadores y del trabajo, y de variables que tratan de aproximar la existencia de clusters mediante un modelo de panel de datos. En la siguiente sección se presenta la metodología para la estimación.

El presente trabajo consta de cinco capítulos, en el primero de ellos se describen los enfoques teóricos de la localización industrial, además de la especificación de los factores determinantes de la localización de industrias, así como una breve descripción de la dinámica de localización industrial en México.

El segundo capítulo se centra en explicar a los clusters, sus antecedentes y enfoques teóricos, se añade una tipología de clusters bajo la perspectiva de similitud e interdependencia, se enriquece este capítulo con una caracterización de los clusters para el caso de Latinoamérica, finalizando con la evidencia de clusters en México y la relación existente entre cluster y productividad.

El capítulo tercero presenta el enfoque teórico de la productividad, destacando los factores que la determinan y la relación que se da entre salarios y productividad, mediante el enfoque de los salarios de eficiencia.

El cuarto capítulo se dedica a la relación salario-productividad. En el quinto capítulo comprende del análisis empírico de los salarios de las áreas urbanas seleccionadas, haciendo énfasis en la relación del nivel de salarios entre ciudades fronterizas y no fronterizas, y se finaliza con los resultados del análisis econométrico de la relación salarios-productividad.

Por último, se presentan las conclusiones sobre el trabajo, seguidas de la bibliografía consultada y de los anexos correspondientes de la investigación.

METODOLOGÍA

Con la finalidad de comprobar la hipótesis central que da razón al presente trabajo, se aplica la metodología que se presenta a continuación. Se encuentra dividida en dos partes, la primera nos muestra la metodología para el análisis econométrico del modelo a analizar, el cual se refiere al modelo de panel de datos, con sus especificaciones y el método a utilizar; la segunda parte se refiere a las fuentes de información de las que se obtuvo los datos sobre las variables que implica el modelo, así como cuáles fueron los criterios para elegir los sectores de la industria manufacturera y qué ciudades o áreas metropolitanas son las que se van a analizar.

A. Metodología del análisis econométrico

Debido a la naturaleza de los datos y a las necesidades de la investigación, el modelo a utilizar para el análisis de la importancia o impacto de la presencia de clusters sobre la productividad es el modelo de panel de datos, debido a que con este tipo de modelo se tiene la ventaja de analizar secciones cruzadas de datos, es decir, en tiempo y espacio.

Los datos de panel son observaciones repetidas de una misma unidad de secciones cruzadas, (Jhonston y Dinardo, 1997). Estableciendo notación:

y_{it} = el valor de la variable dependiente para la unidad de sección cruzada i en el tiempo t donde $i = 1, \dots, n$ y $t = 1, \dots, T$

X_{it} = el valor de la j 'ésima variable explicatoria por unidad i en el tiempo t . Existen K variables explicatorias indexadas por $j = 1, \dots, K$.

Cuando $n = 1$ y T es grande, nos encontramos con un caso familiar de datos de serie de tiempo. Mientras que, cuando $T = 1$ y n es grande tenemos datos de sección cruzada. Los métodos de estimación de datos de panel se refieren a los casos donde $n > 1$ y $T > 1$.

La manera más común de organizar los datos es por unidades de decisión. Así tenemos

$$Y_i = \begin{bmatrix} Y_{i1} \\ Y_{i2} \\ \vdots \\ Y_{iT} \end{bmatrix} \quad X_i = \begin{bmatrix} X_{i1}^1 & X_{i2}^2 & \dots & X_{i1}^K \\ X_{i2}^1 & X_{i2}^2 & \dots & X_{i2}^K \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{iT}^1 & X_{iT}^2 & \dots & X_{iT}^K \end{bmatrix} \quad \epsilon_i = \begin{bmatrix} \epsilon_{i1} \\ \epsilon_{i2} \\ \vdots \\ \epsilon_{iT} \end{bmatrix} \quad (a)$$

donde ϵ_{it} se refiere al término de error o disturbio para la i 'ésima unidad en el tiempo t . La mayoría de las veces los datos son arreglados de la forma

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \quad \epsilon = \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix} \quad (b)$$

donde y es $nT \times 1$, X es $nT \times k$, $y \in$ es $nT \times 1$. El modelo lineal estándar puede ser expresado como

$$y = X\beta + \epsilon \quad (c)$$

donde $\beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix}$

A.1 Constante y/o coeficientes homogéneos

La ventaja de utilizar un modelo de panel es explotar tanto la información de series de tiempo como de sección cruzada para explicar la variable dependiente. Sin embargo, la información de ambos sentidos requiere de una estructura, en particular, de definir qué variación reflejan los parámetros estimados:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta'_{it} X_{it} + v_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad \alpha_{it} = \text{vector de constantes}$$

$$t = 1, \dots, T \quad \beta'_{it} = (\beta_{1it}, \beta_{2it}, \dots, \beta_{kit}) \text{ vector de constantes,}$$

$$X'_{it} = (X_{1it}, X_{2it}, \dots, X_{kit}) \text{ vector de variables exógenas}$$

v_{it} = término de error con media cero y varianza constante

Si se supone que los parámetros son constantes en el tiempo pero pueden variar entre las secciones cruzadas se tienen cuatro posibilidades:

- | | |
|---|--|
| (i) Constantes y coeficientes específicos | $y_{it} = \alpha_j + \beta'_j X_{it} + v_{it}$ |
| (ii) Constantes específicas y coeficiente común | $y_{it} = \alpha_j + \beta' X_{it} + v_{it}$ |
| (iii) Constante común con coeficiente específicos | $y_{it} = \alpha + \beta'_j X_{it} + v_{it}$ |
| (iv) Constante y coeficientes comunes | $y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + v_{it}$ |

En teoría pueden aplicarse pruebas F para decidir cuál especificación es la más indicada⁵, pero en la práctica la especificación depende más de los objetivos concretos. En este análisis se eligió la versión (i) debido a que el interés principal es analizar el impacto de cada variable explicativa sobre los salarios considerando las diferencias entre las divisiones (áreas metropolitanas) y los coeficientes específicos para cada una de ellas.

A.2. Efectos fijos y efectos aleatorios

El siguiente paso en la especificación es definir con mayor detalle las características de la constante (α_j). En el panel (α_j) es representa el efecto de las variables omitidas que se pueden llegar a tener en el modelo, es decir, aquello que no se incluye en el modelo pero que se sabe que son características particulares de cada sección cruzada que las distingue entre sí.

Es necesario indicar si dichas características se consideran como fijas (efectos fijos) o variables aleatorias (efectos aleatorios). Por su parte, el método de efectos fijos supone que las diferencias entre divisiones pueden capturarse con variables *dummies* (α_j), mientras que el método de efectos aleatorios

⁵ Con la suma de errores al cuadrado del modelo general sin restricciones (i) y del modelo más restrictivo (iv) se realiza un primer filtro. Si no se rechaza la hipótesis nula de no-homogeneidad, se efectúa otra prueba para decidir si se atribuye a constantes (ii) o a coeficientes (iii) heterogéneos. Fragoso (2001).

asigna un efecto aleatorio particular a cada unidad v_j . El análisis econométrico de la presente investigación se basa en efectos fijos para las regresiones en las que se pueda realizar.

Basándose en la literatura empírica se sugiere que cuando se tiene un número pequeño de secciones cruzadas y que, además, se confía en que dichas secciones son representativas del universo, la especificación de efectos fijos es la preferida, ya que se hace inferencia sólo en relación con lo que está en el modelo (Fragoso, 2001). En este caso, el número de secciones cruzadas varía en relación con el sector de la industria manufacturera de que se trate, pero el número se encuentra entre 5 y 7 secciones cruzadas y los resultados se aplican sólo a las áreas metropolitanas analizadas.

A.3. Método de estimación

En la especificación básica, el panel es un sistema de ecuaciones estimadas con mínimos cuadrados ordinarios (MCO). El método de MCO es apropiado cuando los residuales no están correlacionados de manera contemporánea, y son homocedásticos tanto en el tiempo (es decir, al interior de cada sección cruzada) como en espacio (entre las secciones cruzadas).

B. Fuentes de información

Para objeto de análisis, se utilizarán los datos de la Encuesta de Empleo Urbano que realiza el INEGI. La ENEU, fue creada con el propósito de medir los problemas del empleo y desempleo en las principales áreas metropolitanas del país, considerando las características del empleo en México. El objetivo general de la ENEU es establecer un sistema continuo de información estadística sobre las características sociodemográficas y económicas de la población para los sectores público, privado y social, teniendo como unidad de observación al hogar. Las unidades de análisis de la ENEU son la vivienda, el hogar y la población objeto de estudio⁶.

⁶ Constituida por la población de 12 años o más.

La ventaja que tenemos con los datos de la ENEU es que capta información a niveles desagregados, actualmente información en 44 áreas urbanas, cubriendo aproximadamente el 62% de la población urbana del país. Considerando el criterio de 2500 habitantes o más y aproximadamente el 93% de las poblaciones de 100 000 habitantes y más.

De la información que se presenta en la ENEU, el presente trabajo hace uso de la unidad de análisis que trata de las características socioeconómicas y demográficas de la población objeto de estudio, a partir de allí podemos conocer las características de la población ocupada.

Los sectores de la industria manufacturera a analizar son tres, en los cuales se tiene evidencia de la existencia de clusters en esos sectores específicos en la frontera norte del país⁷:

- Sector electrónico;
- Sector automotriz;
- Sector de autopartes.

El periodo a analizar es 2000-2001, específicamente el primer trimestre de cada año, esto porque se tiene la ventaja de que la ENEU presenta series de datos muy grandes para cada trimestre, además de que la muestra de cada trimestre tiene prácticamente las mismas características. Por otra parte, la selección de las áreas urbanas se hizo a partir de analizar los índices de especialización de dichas áreas, de tal manera que se escogieron aquellas en las que el índice fuera relativamente más grande que el índice promedio a nivel nacional, el cuál se encuentra alrededor de 1 en ambos periodos. El anexo 1 contiene los índices de especialización obtenidos.

⁷ Véase Calderón y Mendoza (2000 y 2001), Calderón y Ponce (2001), Carrillo et al (1997), Carrillo et al (2000), Fuentes et al (1997), Fuentes y Brugués (2000), Fuentes y Martínez (2001), Lara R. (2000), Mendoza et al (1999), Mendoza (2001).

I. LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL

Son muchos los factores que se toman en cuenta a la hora abrir una empresa o instalar una industria, pero muchos de ellos versan en el sentido de la localización. De manera general podemos mencionar dos enfoques, el de la demanda, y el de la oferta; por una parte, sabemos que una empresa decide operar siempre y cuando exista demanda para el bien o servicio a ofrecer, por lo que buscará localizarse cerca del mercado de consumo final; o bien, las empresas tenderán a localizarse cerca de los oferentes de insumos, materia prima, mercado de trabajo, entre otros factores productivos. Como vemos, este es solo un ejemplo de la importancia de la localización en el análisis de la actividad económica y empresarial, es por ello que no es raro encontramos que la localización ha sido un tema muy estudiado históricamente.

1.1. Enfoques teóricos de la localización industrial.

La teoría de la localización es un tema que se ha venido analizando desde hace ya mucho tiempo, ya que como se ha mencionado representa uno de los factores más importantes en el establecimiento de las actividades económicas, es por ello que podemos encontrar sus orígenes desde el nacimiento de la economía como disciplina. Existe literatura que data del siglo XVIII en donde se han encontrado indicios del análisis de la localización, por ejemplo, hacia el año de 1775, Cantillón establecía que los agentes de cierta manera se tenían que localizar cerca de la tierra donde trabajaban, lo cual dio origen a lo que se denomina economías de tiempo y transporte, y a partir de allí se comenzó a explicar el proceso de formación de las ciudades (Costa y Duch, 1998).

Posteriormente, el tratamiento de la localización de las industrias se percibe de manera más explícita en la obra de Marshall (1920), quién describe que es posible hacer una estimación en términos monetarios de las ventajas que poseen las diversas localizaciones y la relación existente entre el costo de

transporte y la distancia entre el lugar de producción y el mercado del producto, y es aquí donde se introduce la noción de economías externas, uniendo la teoría económica con el análisis de localización.

Básicamente, las aportaciones teóricas fundamentales a la teoría de la localización se derivaron de lo que se conoce como escuela alemana, representada por Von Thünen, Laundhart, Lösch, Christaller y Weber. Por un lado, las teorías de la ubicación tienen su origen en el trabajo que hizo en Alemania Johann Heinrich von Thünen en 1820, "El estado aislado"; su modelo estudia las diferencias de renta con respecto al mercado, el cuál es el paradigma para todas las teorías posteriores. La idea central es que la renta varía con la distancia respecto al mercado, en un espacio isotrópico y aislado; a ese tipo de renta le llama renta de ubicación. Von Thünen reconoció que el hombre trata de resolver sus necesidades económicas en el entorno inmediato, reduciendo los desplazamientos al mínimo, se preguntó ¿por qué los lotes de tierra, con las mismas características tenían diferentes usos?, concluyendo que dicho fenómeno era explicado por la distancia al mercado.

De la misma escuela alemana surge décadas más tarde la teoría de la localización industrial, encabezada por Alfred Weber, quien en 1909 desarrolló una teoría pura sobre la localización industrial en el espacio, conocida posteriormente como teoría del costo mínimo. Su teoría supone un espacio isotrópico, pero con recursos localizados en un punto y con mercado en otro punto geográfico, además, las empresas conocen que productos pueden ofertar y a qué precios. La localización óptima es aquella en la que los costos totales se minimizan, incluyendo a los costos de transporte y de producción, además, es de los primeros en incluir el efecto del costo de la mano de obra, estableciendo que la abundancia de mano de obra calificada tiene efectos positivos en el precio y la decisión de localización de la empresa. De esta manera, los bajos costos de transporte y de la mano de obra determinan la concentración de empresas en determinada localización y las economías de aglomeración. Una de las críticas que se le hacen a esta teoría desarrollada por Weber es que ignora que las empresas pueden ser interdependientes y que la decisión de localización de una empresa afecta a las demás empresas que ya estaban en esa área, en razón de que la demanda podría reducirse al presentarse un nuevo competidor en el mercado.

Siguiendo con la interdependencia en la localización, Hotelling⁸, supone un mercado lineal y perfectamente competitivo, donde la demanda está distribuida uniformemente, con bienes idénticos, y su precio está determinado por la distancia. Los consumidores demandan en cada periodo de tiempo y sus preferencias se encuentran en función de la distancia espacial con respecto a los oferentes. Así, para los consumidores la única diferencia entre los bienes será el lugar en donde los compra, de esta manera, las empresas compiten espacialmente con el objetivo de obtener la localización óptima. La empresa determinará localizarse en el lugar en donde la demanda sea mayor y se tengan los menores costos de transporte, los cuáles crecen en función de la distancia. De esta manera el objetivo de la empresa es obtener mayor demanda, capturando el mercado de la empresa rival manteniendo su propio mercado.

Un nuevo enfoque es el basado en las áreas de mercado a las que las empresas orientan su producción, el cual es conocido como el modelo Christaller-Lösch. En 1933, Christaller elaboró un modelo del lugar central, mencionando que la actividad terciaria tiende a ocupar lugares centrales en el espacio. Desarrolla una teoría sobre la distribución y jerarquización de los lugares centrales para explicar la organización concéntrica de las ciudades. Donde los lugares centrales de mayor orden tienen los servicios de los lugares centrales inferiores y cuanto mayor es un lugar central más población tiene. Lösch complementa el modelo centrándose en las variaciones espaciales de la demanda, suponiendo costos uniformes, así con cada variación de la demanda se obtiene una concentración espacial independiente de la situación inicial, y habrá mayores centros de producción concentrados donde la demanda sea mayor, cabe mencionar que las economías de aglomeración pueden generar dispersión intraindustrial y al mismo tiempo, una concentración en el territorio. (Costa y Duch, 1998).

Recientemente, la teoría de la localización industrial se ha complementado con las aportaciones de, Krugman (1992) y Porter (1990). El primero, menciona que la decisión de localización de una empresa se toma teniendo en cuenta las fuerzas centripetas y centrífugas⁹ que existen o se crean en el territorio, las cuáles de algún modo representan la magnitud del impacto que provocan las economías (o

⁸ Citado en Costa y Duch (1998)

⁹ O bien, fuerzas de atracción y repulsión.

en su caso, deseconomías) externas a la empresa¹⁰. Además, este tipo de economías (deseconomías) externas se encuentran relacionadas con la aglomeración de industrias en la región y con las relaciones que se establecen entre ellas, ya sean formales o informales.

Porter (1990), establece que las empresas aumentan su competitividad al establecerse en clusters de empresas competitivas. En un cluster, la concentración de empresas en el territorio ayuda al proceso de competencia, para de esta manera mantener un ambiente innovador y atraer a industrias de apoyo y complementarias y a otras instituciones que prestan sus servicios a las industrias establecidas. En Porter (1998), explica que el estudio de la localización ha estado ausente en las décadas recientes de los modelos económicos, argumentando que la influencia de la localización ha estado basada en cómo las compañías compiten. El punto de vista dominante en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial se asentó en la dotación de factores de producción (por ejemplo, los recursos naturales, capital, trabajo). De este modo, la competencia se maneja por los costos, y el costo depende del costo de los insumos. La prescripción es acumular factores productivos y competir en aquel producto donde la nación tuviera ventaja comparativa¹¹. Por tanto, la dotación de factores continúa jugando un papel en la competencia localizacional, pero los factores por sí mismos han empezado a ser menos valorados en la medida en que los países abren sus economías y su oferta se ha ido incrementando, así como los mercados nacionales e internacionales para factores se han vuelto más eficientes y disminuye la competencia por la intensidad de los factores en la producción. La dotación de factores, menciona, continúa influenciando la localización de la extracción de recursos y las actividades intensivas en trabajo pero juega un papel diminuto en la determinación de los salarios y el estándar de vida. La localización afecta la ventaja competitiva por medio de su influencia sobre la productividad y especialmente en el crecimiento de la misma, de manera que la prosperidad de una localización depende de la productividad de las empresas que deciden localizarse allí. (Porter, 1998).

¹⁰ Que a su vez son internas al territorio.

¹¹ El teorema de la ventaja comparativa surge a raíz del análisis de David Ricardo al establecer explícitamente que las importaciones pueden ser redituables aun si los bienes importados son producidos a más bajo costo internamente. La ventaja comparativa en Ricardo está determinada por la productividad relativa del trabajo entre los países que comercian.

1.2. Factores determinantes de la localización industrial.

En la sección anterior se introduce el concepto de economías externas y de su importancia al momento de la toma de decisión acerca de dónde localizar a una empresa, pero las economías externas no solo explican la localización de las empresas e industrias, al mismo tiempo determinan en cierta medida el crecimiento económico de las regiones.

La especialización de un territorio frente a la competencia es explicada a razón de las ventajas absolutas que se presentan, las cuáles a su vez dependen de la disponibilidad y calidad de las economías externas locales, que constituyen un activo intangible vinculado a la cultura e historia industrial de la zona geográfica en la que se encuentran. (Costa y Duch, 1998)

Por su parte, Marshall (1920) expone que la decisión de localizarse en determinado lugar se encuentra en función de la presencia de tres tipos de economías externas las cuáles, caracterizan el entorno productivo y social de esa región. El primer tipo de economía externa es aquella donde existe la disponibilidad de una oferta de mano de obra local calificada, la economía externa es para las empresas por la mano de obra calificada y especializada y los costos salariales. Cuando las empresas de una misma industria se localizan de manera concentrada se crea un mercado de trabajo con mano de obra calificada favoreciendo a los intereses de las empresas y los trabajadores. Los beneficios que se obtienen por parte de los trabajadores son que la existencia de un mercado de trabajo conjunto reduce la incertidumbre, disminuyéndose el riesgo de desempleo debido a que las demandas de trabajo no están correlacionadas entre sí. Por su parte, las empresas ganan al poder adoptar una estructura laboral flexible a las variaciones del mercado, ya que se genera un mercado de trabajo con mayores habilidades, resultado de la especialización.

Un mercado local grande hace posible que existan proveedores de insumos especializados, más eficientes en su uso productivo. Para que surjan empresas especializadas en actividades complementarias es importante el tamaño del mercado; así, la eficiencia dependerá del tamaño del mercado y no de la escala de la empresa individual, y este es el segundo tipo de economías externas que se toman en cuenta a la hora de que las empresas deciden localizarse. El modelo industrial que se deriva

de estas economías externas es descentralizado, éstas se encuentran asociadas a la existencia de vínculos productivos hacia delante y hacia atrás entre las empresas locales.

El último tipo de economía externa es aquella que se forma derivado del conocimiento e información acerca de las innovaciones que se producen en el sector, lo cuál beneficia a las empresas localizadas en ese territorio. La difusión de los avances tecnológicos y organizacionales hace posible la generación de una dinámica competitiva, la cuál aumenta la tasa de innovación de un territorio, obteniendo mayor competitividad y crecimiento.

El modelo de localización que explica Marshall (1920) es a través del concepto de distrito industrial, el cuál se forma con la concentración de empresas especializadas en actividades complementarias, creándose un sistema social y productivo que favorece a la industria en su conjunto. El entorno que se crea funciona como un bien colectivo, las economías externas benefician solamente a la red empresarial local. Una de las ventajas que se adquiere una empresa al instalarse en ese territorio es que disfrutará de la cultura creada por el sistema productivo localizado en ese lugar, y a su vez contribuirá a aumentar ese bien colectivo y, por el contrario, si una empresa abandona el distrito industrial que se ha creado perderá las ventajas que allí tenía debido a que las economías externas, al ser internas al territorio, no son móviles.

La noción de economías externas también es utilizada por G. Becattini (1979)¹², quien hace referencia a aspectos tales como el costo de los insumos, difusión de la tecnología y a las instituciones sociales y empresariales del territorio. A partir de concepto de distrito industrial, desarrollado por Marshall, da su interpretación acerca de la localización de las actividades productivas en el territorio local y el crecimiento económico. Toda localización presenta ventajas y desventajas de distinta índole, las ventajas de localización de un distrito industrial se derivan de un conjunto de externalidades que se encuentran relacionadas a la especialización de las empresas en una fase de la producción, a la atmósfera industrial local, definida por Marshall, y a la existencia de externalidades relacionadas con la formación

¹² Citado en Costa y Duch (1998), Fuentes y Brugués (2000), entre otros...

y existencia de un mercado de trabajo especializado. En el distrito industrial definido por Becattini, las empresas se especializan en una fase de la producción, así, los encadenamientos entre las distintas empresas de una cadena productiva es continuo. A su vez, al ser la tecnología más flexible hace posible que exista compatibilidad de niveles de eficiencia mayores con relación a establecimientos de menor tamaño.

1.2.1. Economías externas como determinante de localización

A partir de que Marshall introdujo el concepto de economías externas, éste se ha ido desarrollando a través del tiempo. Entre las aportaciones que se han hecho se encuentra la de Scitovsky (1954) agrupando a las economías externas en dos tipos, pecuniarias y no pecuniarias. Las primeras, tienen que ver con las interrelaciones de las empresas que se encuentran en el mercado y que permiten reducir el costo de los insumos, afectando de esta manera a la función de beneficio. Por su parte, las economías externas no pecuniarias (también llamadas tecnológicas) responden a la difusión de conocimientos entre empresas, lo cuál afecta a la función de producción, pero que no captura el mecanismo de precios. Scitovsky también señalaba que cada tipo de economías externas se presentan en determinado tipo de economías, por ejemplo, para el caso de las economías externas pecuniarias, dice, son relevantes en condiciones de competencia perfecta y predominan en las economías menos desarrolladas, mientras por su parte, el tipo de economías externas no pecuniarias operan por la existencia de flujos de información entre las empresas y existen sólo en las economías desarrolladas.

Dada la clasificación de economías externas se puede intuir que en las economías menos desarrolladas no existe interdependencia entre las funciones de producción de las empresas, lo cuál hace que no se puedan adoptar innovaciones y se genere un crecimiento del mercado.¹³ Krugman (1992)

¹³ La necesidad de que existan interrelaciones empresariales y sectoriales en una economía para que se encuentre en un proceso de crecimiento fue un supuesto compartido por gran parte de los autores que se dedicaban al estudio del desarrollo económico de los años cuarenta y cincuenta. Dichos argumentos, sostenían que los países pobres se caracterizaban por encontrarse en una trampa de bajos niveles de desarrollo ya que no eran capaces de generar economías externas tecnológicas o no pecuniarias. Según la teoría del "big push", (P. Rosstien Rodan, 1943), ninguna empresa introducirá innovaciones si el resto de las empresas continúan utilizando técnicas tradicionales, por tanto, la causa de la reducción de la dimensión del tamaño del

enriquece esta aportación al argumentar que la distinción entre economías externas pecuniarias y no pecuniarias es válida solo cuando existen rendimientos constantes a escala y competencia perfecta.

Por otra parte, los efectos de las economías externas no solo son positivos, cuando éstos son negativos se denominan deseconomías externas o externalidades negativas, generalmente las economías externas generan una fuerza de atracción hacia el territorio en el que se encuentran localizadas, mientras que los efectos de las deseconomías externas generan una fuerza de repulsión para aquellos agentes que quisieran localizarse en esa región. Éstas son las fuerzas centripeta y centrífuga de las que habla Krugman (1992). Ejemplo de estas fuerzas se encuentran descritos en el cuadro 1.

Cuadro 1 Tipos de fuerzas que generan las economías externas	
Fuerzas Centripetas	Fuerzas Centrífugas
- Ventajas naturales	- Fuerzas de mercado
- Bahías, ríos	- Altas rentas inmobiliarias
- Localizaciones centrales o estratégicas	- Relaciones económicas centro-periferia
	- Largos recorridos
- Economías externas pecuniarias	- Fuerzas ajenas al mercado
- Acceso a mercados	- Contaminación
- Acceso a productos	- Congestión
- Economías externas tecnológicas	- Recursos naturales dispersos
- <i>Spillovers</i> tecnológicos	

Fuente: Krugman (1995), "Urban concentration: the role of increasing returns and transport costs", Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, 1994. Tomado de Costa y Duch (1998).

Las conexiones o encadenamientos entre actividades económicas dentro de un área geográfica representan una fuente importante de economías externas. En su caso, las economías externas se

mercado es a consecuencia de la falta de inversión. Esta línea fue retomada por Myrdal (1943) y Hirschman (1958), quienes estudiaron el crecimiento y la localización en relación con la existencia de efectos externos de carácter acumulativo. Myrdal planteó que la organización espacial es resultado de casualidad acumulativa y circular, teniendo efectos de eficiencia dinámica. El desarrollo reciente de la teoría del crecimiento demuestra que, bajo rendimientos crecientes y externalidades de localización, se genera crecimiento y concentración territorial. (Costa y Duch, 1998).

transmiten hacia las empresas por medio de una red de interconexiones. En su caso, una economía de aglomeración es una economía externa geográficamente localizada o bien, puede ser aquella economía que se genera dentro de un distrito industrial y cuya característica principal es que ejerce una fuerza de atracción. Este tipo de economías existen donde algunas o todas las conexiones se encuentran localizadas en un área geográfica limitada, lo cual hace que los costos se reduzcan, que se aumenten los beneficios, o ambos, de las empresas que se encuentran localizadas en ese lugar. De allí que, las economías de aglomeración y los encadenamientos industriales son elementos que cobran cada vez mayor importancia en la toma de decisión acerca de la localización empresarial e industrial.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, una de las características de las economías externas geográficamente localizadas es que generan un mercado de trabajo especializado y con mano de obra calificada, ésta característica puede beneficiar de igual manera a empresas con actividades similares o complementarias ya que propiedades como la formación y entrenamiento y la experiencia adquirida en el trabajo, puede beneficiar de manera indirecta a varias empresas debido a que dicha mano de obra se encuentra calificada.

A su vez, las economías de aglomeración se pueden dividir en dos: economías de localización (o externalidades tipo MAR [Marshall, Arrow, Romer]) y economías de urbanización (o externalidades tipo Jacobs), ambas con características diferentes, las cuales se presentan en el cuadro 2.

El estudio analítico acerca de la localización de las actividades económicas ha avanzado considerablemente, aunque aún no se tenga un modelo teórico determinante. Se puede decir que el enfoque de las externalidades ha abierto un camino muy importante en el estudio de la localización y ha ayudado de manera enorme a la comprensión del fenómeno.

Cuadro 2. Características de las economías de aglomeración	
Economías de localización	Economías de urbanización
<ul style="list-style-type: none"> - Economías externas a la empresa, pero internas a la industria o sector en el que se encuentre. - Se encuentran asociadas a la especialización, ya que son particulares de sectores industriales concretos. - Se originan de la especialización intraindustrial, del mercado de trabajo especializado, etc. - Presenta ventajas de especialización <p>-Poseen un carácter intraindustrial, donde existe una mayor facilidad de comunicación que impulsa la innovación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Economías externas a la empresa y a la industria, pero internas al territorio en el que se encuentran localizadas. - Se encuentran asociadas a la diversidad de actividades sectoriales. - Se originan por la interacción de muchas actividades dentro de una misma aglomeración. - Presenta ventajas de diversificación o de fertilidad cruzada de ideas y/o actividades. <p>- Poseen un carácter interindustrial, provienen en muchas ocasiones de la infraestructura y de los efectos del tamaño del mercado local, donde pueden o no, estar presentes los encadenamientos industriales.</p>

Fuente: Elaboración propia basada en Costa y Duch (1998) y Henderson (1999).

En las secciones anteriores se ha señalado que la existencia de externalidades proporcionan características propias al espacio geográfico que lo diferencian de los demás territorios, y dichas características dependen de la dimensión y estructura del mercado. A través del tiempo, las investigaciones realizadas en relación con esta materia se ha centrado en la indagación acerca de los factores determinantes locales que explican la atracción de actividades económicas a la región. Los diversos trabajos que han tratado acerca de ello coinciden en la aceptación de los supuestos de los modelos de competencia imperfecta y asocian los rendimientos crecientes al tamaño del mercado de las aglomeraciones industriales y empresariales.

Introducir los efectos externos al análisis de localización implica que existan equilibrios múltiples y además, expresa la importancia de la búsqueda del equilibrio óptimo en el análisis dinámico del problema, (Costa y Duch, 1998).

Bajo la presencia de economías externas¹⁴ los rendimientos de los recursos utilizados en cierta actividad económica serán crecientes en la medida que se utilice una mayor cantidad de recursos. Como ya se mencionó con anterioridad, los efectos externos implican la existencia de equilibrios múltiples, el problema se centra en encontrar cuál de esos equilibrios es el óptimo, presentándose dos enfoques de análisis. El primero de ellos considera que la historia constituye un elemento de suma importancia en la determinación de las condiciones que conducen a la economía a cambiar de un estado estacionario a otro. El otro enfoque es acerca de las expectativas, las cuáles son las que determinan el equilibrio de una economía por medio de lo que Krugman (1992) denomina "profecías auto confirmadas".

De los dos enfoques, el más estudiado lo constituye el que especifica que la historia juega un papel determinante en el equilibrio de la economía, de hecho este enfoque fue estudiado por Marshall, quien argumentaba que los factores de producción disponibles se destinaría a las actividades que poseyeran las más altas tasas de rendimiento y en el caso de que existieran varios equilibrios en las que las tasas de rendimiento se igualaran, argumentaba que el equilibrio estable se determinaría tomando en cuenta las condiciones iniciales de cada equilibrio, es decir, haciendo caso de las preferencias, tecnología, disponibilidad de factores de producción, etc.

Por otro lado, es común que en los estudios de estructuras de mercado y sobre todo, de su comportamiento, se hace una modelación a partir de mercados competitivos, pero hay que tener en cuenta que al introducir el efecto de la distancia en el análisis de localización se debe considerar que el mercado ya no es de competencia perfecta con rendimientos constantes a escala, debido a que el factor espacio, específicamente la distancia, limita la competencia; de hecho, la localización constituye una barrera de entrada al mercado, proporcionando cierto poder de mercado a las empresas que se encuentran localizadas en ese espacio geográfico. Los rendimientos crecientes es una de las características que desea tener toda empresa y al combinarse con la concentración espacial de las

¹⁴ Para una análisis más detallado de la existencia de economías externas y sus fundamentos teóricos ver: Dixit-Stiglitz (1977) "Monopolistic competition and optimum product diversity" *American Economy Review*, Num, 67; Romer (1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, Num. 63.

actividades económicas tiene implicaciones importantes en lo que a competencia se refiere, ya que no se sostiene el supuesto de que las empresas son precio-aceptantes., (Costa et al., 1998). De hecho, la concentración geográfica de las actividades económicas genera rendimientos crecientes.

Después de haber analizado diferentes aportaciones en el estudio de la localización podemos concentrar los determinantes de localización en los siguientes:

- Las características del mercado de trabajo; si se encuentra especializado y calificado ejerce una fuerza de atracción a la región a la que pertenece.
- La oferta de bienes intermedios.
- La existencia de empresas de servicios especializadas que ofrecen su producto a las demás empresas.
- La tecnología, la capacidad de difusión los avances que de ella se van generando.
- Acceso a mercados extranjeros.
- La historia empresarial de la región.
- Existencia de características especiales que hacen posible la aplicación de sistemas de producción flexible.
- Costos de transporte.
- Existencia de economías de escala.

Estos determinantes interactúan entre sí y generan una atracción de empresas ayudando a que se dé lugar al proceso de aglomeración.

1.2.2. Otros factores de localización industrial.

Los poderes políticos pueden favorecer la ubicación de industrias, teniendo una mano de obra barata o una ley laboral favorable a los empresarios, ofreciendo suelo industrial barato, eximiendo de impuestos a las empresas, dando subvenciones u ofreciendo servicios a las compañías. Todas estas medidas, y algunas otras de tipo legal, fiscal, o bancario pueden hacer bajar los costos unitarios de un producto, al menos a corto plazo, por lo que una empresa puede decidir ubicar una planta en un determinado lugar en función de ellos.

Pero también existen factores ambientales de atracción o rechazo en una ubicación. Dependiendo de la cantidad de residuos que genere en su proceso de producción, la planta podrá ser más o menos contaminante para el medio en el que se ubica. Esta contaminación genera rechazo u oposición de ciertos grupos cuando se instalan plantas contaminantes cerca de núcleos de población, regiones naturales frágiles o de especial interés en su conservación. Pero además de los recursos naturales y energéticos, muchas plantas tienen una dependencia del medio más inmediata. A veces, las necesidades de agua o de zonas verdes cerca de la planta no permite su localización en determinados lugares.

Si atendemos a la localización global, tenemos que el clima es un factor limitante de la actividad industrial, máxime cuando del clima depende la capacidad regeneradora de la naturaleza. Además, los climas extremos dificultan el funcionamiento de la propia planta y la aglomeración en las cercanías de la fuerza de trabajo.

También debe de tenerse en cuenta la política de desconcentración de las grandes empresas multinacionales, sobre todo en momentos de crisis económica. Los bajos fletes permiten construir las plantas de producción en los países con una fuerza de trabajo más barata. La vinculación de las empresas con esos países es escasa, y el traslado de las fábricas es frecuente.

Por último, no se debe restar importancia a la investigación en la ubicación de una planta industrial. En la actualidad, muchos bienes dependen del grado de investigación científica, o en todo caso de la fabricación de los mismos. Las nuevas máquinas pueden aumentar la productividad de la

mano de obra, además, la investigación puede generar una industria de vanguardia en las regiones en las que existe, de manera que la investigación científica puede ser un factor de localización de primer orden.

1.3. Factores de localización industrial en México. Algunos ejemplos.

En las secciones anteriores se discutieron los diferentes enfoques y sustentos teóricos que definen los determinantes de la localización industrial, sin embargo, cabe decir que éstos no son los mismos para todo tipo de empresas, industrias, incluso países. Lo que sí es certero es que el territorio de alguna manera ejerce una influencia en las actividades económicas que se encuentran localizadas dentro de él. Estas actividades tienen características específicas (como la intensidad del uso de la tierra, el uso de los insumos, los requerimientos de capital humano, etc.) por lo que se requiere de un ambiente específico que se provea de diferente modo para diferente tipo de ciudades. En pocas palabras, los recursos disponibles en un país, región o ciudad grande no son los mismos que en uno pequeño.

Como ya se ha mencionado, la literatura tradicional acerca de la localización industrial asume que las empresas se mueven en respuesta a los cambios en las ventajas comparativas que ofrecen las diferentes localizaciones. La existencia de un patrón de localización de las empresas dentro de una industria depende de los salarios, el tamaño de la población, la composición industrial, los precios, la tasas de impuestos, etc. En contraste, la literatura más reciente asume que la existencia de un patrón de localización para una industria está también altamente influenciada por la historia, en particular por el ambiente histórico industrial de las ciudades (Glaeser et al., 1992).

En México, a partir de la apertura comercial se produjo una reconfiguración espacial de las plantas de exportación, ya que la liberalización comercial puede ocasionar una redistribución geográfica de los recursos. Una de las razones es que la apertura expande el horizonte de mercados disponibles para las empresas de exportación, en este caso, los costos de transporte son un incentivo para reubicar sus operaciones en regiones en las que se tiene un fácil acceso a los mercados extranjeros, es decir, a los mercados de destino de la producción, o bien, a los mercados que ofrecen insumos que se utilizan de manera intensiva en algunas de esas empresas.

5. Exportar de manera indirecta, a través de la venta a los grandes ensambladores, o actuar como subcontratista.

En el caso que se estudia, al realizar un análisis econométrico acerca de la importancia de tres factores (factor de producción para exportar, factor weberiano de localización y factor flexible de localización¹⁷) en las regiones del norte del país y contraste con el sur y el centro. En su estudio encuentra que los factores de producción para exportar y el de utilización del sistema *Justo a tiempo*, resultaron factores significativos en la determinación de localizarse en el norte del país, mientras que la probabilidad de instalar una planta en el norte del país debido a los factores de localización weberianos resultaron ser negativos. El análisis, por tanto, sugiere que los factores weberianos tienen poco que ver con la decisión de instalar las plantas automotrices en el norte del país, sino que en cierta medida, es la aplicación de sistemas de producción como el *Justo a tiempo* el que determina los nuevos patrones de localización industrial del país. Sin embargo, no es la única variable que juega en la toma de decisión de localización, existen otras características como los subsidios, o la disposición de generar un ambiente urbanizado por parte del estado, por ejemplo la construcción de carreteras, oleoductos y gasoductos que conecten al mercado, la disposición de puertos de salida, entre otros.

Mariscal (2001), encuentra evidencia del cambio de la localización de la industria manufacturera entre los años de 1980 y 1988 del centro industrial tradicional (región del DF-Estado de México) hacia la región fronteriza. La inserción de la industria maquiladora intensifica los patrones regionales. Los datos indican que la distribución espacial de la manufactura es consistente con el modelo de gravedad, el cual relaciona los flujos de comercio con la distancia. También se encuentra que los estados fronterizos se especializaron y en algunos de ellos se generó un incremento de concentración de empresas maquiladoras, lo cual es consistente con las economías externas locales.

¹⁷ El cuál agrupa a las variables asociadas con el sistema de producción Justo a tiempo (*Just in time*), que es utilizado en la industria automotriz.

A manera de conclusión, hemos visto que las decisiones de dónde localizarse no siempre toman en cuenta los mismos factores, sino que depende de que sector de la actividad se trate, de cuál es el objetivo de dicha actividad, además de otras situaciones.

II. ENFOQUE DE CLUSTER

2.1. Antecedentes y teoría de los clusters

Desde sus inicios la teoría económica ha analizado la importancia de la localización de las actividades económicas en una región. El actual crecimiento, y el movimiento internacional de bienes dado por la globalización ha inducido a que se retome a la localización geográfica como elemento esencial en el ámbito de la competencia.

Al respecto, la concepción de cluster ha empezado a ser un término muy utilizado en los análisis de la organización y localización industrial, competitividad, entre otros. De acuerdo con el mismo, su existencia se convierte en una fuente para desarrollar ventajas competitivas, además de que el fortalecimiento del cluster estimula la competencia y las economías de proximidad, generándose un motor de desarrollo de refuerzo mutuo, según explica Porter (1990). De esta manera, nos encontramos con un aspecto del porqué ha cobrado tanta importancia el análisis de los clusters, ya que pueden convertirse en referencia sólida para una política de competitividad desde el punto de vista del desarrollo y a su vez, puede apoyar la aparición de núcleos empresariales integradores con fuerte capacidad de expansión.

El término de cluster es usado para indicar una concentración geográfica y sectorial de empresas que producen y venden productos relacionados o complementarios y, por tanto, se enfrentan a retos y oportunidades comunes. Estas concentraciones se derivan de las economías externas¹⁸ y favorecen la aparición de servicios especializados en asuntos técnicos, administrativos y financieros. Los clusters se consideran como un conducto para el desarrollo de redes de instituciones públicas y privadas, las cuáles brindan un soporte a la promoción del desarrollo económico local, aprendiendo e innovando a través de una red de relaciones formales e informales.

¹⁸ Como por ejemplo la aparición de oferentes especializados de insumos y componentes, o el surgimiento de un sector específico de habilidades.

A pesar de que no existe una definición generalmente aceptada de cluster, el concepto es ampliamente utilizado en la literatura económica. El término podría referirse tanto a sistemas de producción industrial estructurados, como a aglomeraciones informales de mercado donde los acuerdos o arreglos comerciales pueden suscitarse. De cualquier modo, queda claro que de manera general el término denota una concentración geográfica y sectorial de empresas.

De hecho, es a partir de la publicación de Porter "Las ventajas competitivas de las naciones" (1990) que el concepto de cluster ha recibido mucha atención en el debate público sobre la política industrial. Pero, la noción de este concepto no es nueva, éste es derivado del término de "distrito industrial" originalmente delineado por Marshall (1920) para definir a las economías generadas por la concentración de industrias especializadas en determinada localidad. A principios de siglo XX, Marshall en su libro "Principios de Economía" habla sobre la existencia de economías externas que generan la proximidad en la localización de empresas. Argumenta que las aglomeraciones existen en parte porque los individuos pueden aprender habilidades de las demás personas cuando viven y trabajan muy próximos unos con otros. Algunas de las ventajas que Marshall consideraba asociadas a la aglomeración industrial son:

1. La aglomeración hace que se ahorren costos de transporte debido a la cercanía entre los oferentes de insumos y los consumidores finales.
2. La aglomeración permite un mercado laboral más concentrado.
3. La aglomeración facilita los *spillover* intelectuales.

Krugman (1992) enfatiza que la localización de una empresa es causa del balance entre las fuerzas centripetas y centrífugas que existen en determinado territorio, estas fuerzas constituyen una manera de cuantificar el impacto en una empresa de la influencia de economías o deseconomías externas a la empresa, pero que a su vez son internas al territorio donde están localizadas. De allí que muchas de estas empresas están relacionadas con otras formando cierto tipo de aglomeraciones, con relaciones tanto formales como informales entre ellas. Formaliza su teoría en un modelo que explica que el

surgimiento de clusters puede ser fruto de la casualidad o de profecías autoconfirmadas y su éxito y desarrollo se debe a la existencia de economías de escala y alcance, costos de transporte, y factores de producción móviles. En otro modelo, muestra como la fuerza de trabajo común provoca que todos los trabajadores y las empresas vayan a parar a la misma localización.

Glaeser (1997) en su trabajo formaliza la teoría marshalliana en un modelo donde los individuos adquieren habilidades interactuando entre ellos, y las áreas urbanas muy pobladas incrementan la rapidez de las interacciones. Aunque este enfoque es más bien de entre individuos y no entre empresas o industrias, muestra una buena forma de justificar la existencia de aglomeraciones industriales.

Dumais (1997), siguiendo las teorías de Marshall acerca de las repercusiones de la existencia de las aglomeraciones, concluye que la mejor manera de ver a la concentración de industrias es como un proceso dinámico en donde la combinación de nacimientos, cierre, expansiones y contracciones de industrias actúan conjuntamente para mantener el nivel de concentración industrial. Encuentra que el proceso de nacimiento de empresas reduce la concentración cuando éstas se localizan lejos de los centros industriales ya establecidos.

Porter (1998), define a los cluster como “concentraciones de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular. Éstos, incluyen un conjunto de industrias y otras entidades con encadenamientos relevantes y que se enfrentan a la competencia. De esta manera, los clusters pueden incluir a abastecedores de insumos especializados como componentes, maquinaria y servicios, y proveedores de infraestructura especializada. Los clusters también se extienden frecuentemente de manera vertical hacia canales y consumidores, y horizontalmente a productores de bienes complementarios y a compañías e industrias relacionadas por las habilidades, tecnologías o insumos comunes. Finalmente, muchos clusters incluyen instituciones gubernamentales y otras – como universidades, agencias de establecimiento de estándares, centros de desarrolladores, proveedores de entrenamiento vocacional, y asociaciones de comercio- que proveen entrenamiento especializado, educación, información, investigación y apoyo técnico”.

Además, Porter (1998) argumenta que la prosperidad de una localización depende de la productividad de las empresas que escogieron estar allí. La productividad y el crecimiento de la productividad es más alta donde existe un cluster. Básicamente, hace referencia a los diversos efectos positivos resultado de las aglomeraciones, como compartir la infraestructura, tecnologías de comunicación, disponibilidad de insumos, y acceso a los mercados de producción. Menciona también el papel de los costos de transportación en la existencia de clusters, pero estos costos de transporte difieren de los costos del mismo tipo mencionados por Krugman. Por su parte, Porter asume que las empresas eligen localizarse en el mismo lugar con el objetivo de minimizar los costos de transporte de los insumos que necesitan las empresas para producir su propio producto, mientras que Krugman asume que las empresas se agrupan a fin de reducir los costos de transporte que se generan de colocar sus productos con los consumidores.

Los diferentes costos de transporte en el análisis de Krugman y Porter puntualizan una diferencia entre oferta y demanda de factores que causan clusters. De hecho existen excepciones, muchos de los factores que utiliza Krugman para explicar los clusters pueden ser asociados con la demanda de productos de la empresa, mientras que los principales factores que Porter menciona se refieren al lado de la oferta, ya que trata del proceso de producción de una empresa. Por lo tanto, no hay necesidad de elegir entre las teorías de Porter y Krugman debido a que ambos tipos de efectos ocurren simultáneamente.

Por su lado, Baptista y Swann (1998) hacen una distinción entre los factores del lado de la demanda y los factores del lado de la oferta. Por el lado de la demanda distinguen cuatro: el primero de ellos es que los clusters pueden surgir a razón de que existe una demanda muy fuerte para sus productos; otro factor es que las empresas pueden ganar parte del mercado localizándose cerca del competidor; como tercer factor nos encontramos que al existir el cluster provoca que decrezcan los costos de búsqueda de consumidores; por último, las empresas localizadas cerca del mercado puede explotar fácilmente el flujo de información de clientes importantes. Por el lado de la oferta, se establecen tres

factores que anteriormente ya habían sido mencionados por Marshall (1920), los cuales son: fuerza de trabajo común; la disponibilidad de insumos y *spillovers* de conocimientos.

Aunque existen diferencias entre las teorías acerca de los clusters, hay elementos tanto empíricos como teóricos que aparecen en varias de ellas. Si se definen los determinantes de los clusters como factores que provocan su aparición o existencia, la siguiente lista puede ser obtenida de la mayoría de las teorías (ver Marshall, 1920, Porter, 1990, Krugman 1992, Dumais, 1997, Glaeser, 1997, Baptista y Swann, 1998):

- Economías de escala y alcance;
- Ambiente competitivo;
- Costos de transporte al mercado consumidor;
- Costos de transporte de los insumos;
- Búsqueda y costos de transacción;
- Disponibilidad de factores de producción o insumo en la localización específica;
- *Spillovers* de conocimiento, información y tecnología;
- Ambiente innovador;
- Uso y desarrollo de innovaciones;
- Cooperación entre firmas, por ejemplo, para las innovaciones en desarrollo o entre oferentes y compradores;
- Disminución de la incertidumbre.

Como vemos, los conceptos de cluster son muy variados, algunos de ellos contienen elementos en común, como lo describen Altenburg y Meyer-Stamer (1999), estableciendo que la mayoría de las definiciones de cluster añaden ingredientes a la noción básica y general de la concentración de empresas y se centran en los efectos externos y las interacciones, entre esas nociones adicionales se encuentran:

- Efectos positivos externos que resultan de la existencia de una fuerza de trabajo especializada común local y la atracción de los compradores;

- Encadenamientos hacia delante y atrás entre las empresas que conforman el cluster;
- Intercambio de información intensiva entre empresas, instituciones e individuos del cluster, lo que hace que se genere un medio creativo;
- *Joint action* ajustada a la creación de ventajas de localización;
- La existencia de una infraestructura institucional diversificada que soporte las actividades específicas del cluster;
- Una identidad sociocultural formada por valores comunes y el establecimiento de actores en el medio local, lo cual hace que se facilite la confianza;
- Incremento de ganancias;
- Incremento de las exportaciones;
- Crecimiento económico más rápido;
- Generación de ventajas competitivas más sólidas;
- Mayores innovaciones;
- Mayor rapidez en la difusión del conocimiento;
- Crecimiento tecnológico más acelerado;
- Incremento en el crecimiento de la productividad;

Altenburg et al. (1998), proponen una definición operacional de la formación de clusters basada en variables mensurables: Un cluster es una aglomeración de empresas en un área espacialmente delimitada¹⁹, la cuál es distinguida de las demás por tener un perfil de especialización, y donde el comercio y la especialización interempresarial son substanciales.²⁰

¹⁹ La proximidad geográfica es crucial para que se genere el intercambio de información entre los empresarios. Dicho intercambio puede ser fácilmente mantenido en una ciudad, una región, o algunas veces aún en un estado.

²⁰ Los autores describen que las redes de trabajo locales en las que una densa fábrica social basada en normas y valores culturales compartidos y una elaborada red de trabajo de instituciones facilitan la diseminación de conocimiento e innovación, constituye un tipo específico de cluster, que podría llamarse "distrito industrial".

La forma en que se organizan las empresas para trabajar depende mucho de cuales son los objetivos que se busquen y, además, podemos decir que la forma en que se organicen los agentes y las unidades económicas para trabajar pueden generar un proceso de formación de cluster en determinado espacio geográfico.

En cuanto a la organización y su relación con los clusters, Scott (1986) toma en cuenta el concepto de costo de transacción, según él los clusters son consecuencias espaciales de la desintegración vertical, ya que el nivel de actividad transaccional externa se incrementa, por lo que las relaciones entre los productores también se incrementa, y tomando en cuenta los costos de transacción, éstos serían menores si se encontraran más cerca unos de otros. La teoría social económica hace también sus aportes al análisis de porqué se forman los clusters. Según Harrison (1992), los conceptos espaciales convencionales tienen una opinión poco social debido a que no existe en ella el papel de las relaciones sociales, argumentando que las estructuras y las relaciones personales deberían ser importantes en el proceso de formación de clusters.

Porter (1990) y Storper (1992), hacen su aporte en el análisis de porqué las empresas se aglomeran formando clusters, siendo el primero de ellos quien dice que la competitividad es un factor muy importante, la cual depende de la innovación y su crecimiento, y de que las empresas ganen ventajas frente a sus competidores debido a la presión por el reto. El segundo de los autores, sugiere que los sistemas de producción flexible son llave de éxito, ya que se ven acompañadas de saltos en la productividad, lo cual contrasta a la ventaja comparativa. Se produce un dinamismo tecnológico, que se realiza en su mayoría cuando las empresas se organizan en redes de trabajo.

De manera más específica, en lo que respecta al porqué las empresas se aglomeran formando clusters en la zona de la frontera del país, Carrillo et. al (2000) describe que existen al menos dos aspectos para la formación de clusters localizados en la región fronteriza, los cuales son:

- La necesidad de que empresas con capital no norteamericano cumplan con las reglas de origen del TLCAN; y
- Las trayectorias locales ya sea industriales e institucionales.

En ese mismo estudio, se establecen diversas condiciones para la existencia de clusters:

1. Condición necesaria: Concentración de empresas de un mismo sector en una misma región.
2. Condición suficiente: Concentración de empresas con relaciones inter e intra-firma.
3. Condición de XXX: Concentración de empresas con relaciones entre sectores.
4. Condición sistémica: Con intervención de agentes locales gubernamentales y privados.
5. Condición extraordinaria: Con proyectos estratégicos de competitividad sistémica.

2.3. Tipología de los clusters

En la literatura se han encontrado dos enfoques de cluster, Fuentes et. al (2001). El cluster basado en similitud, cuando se abarcan empresas del mismo sector; el cluster basado en interdependencia, cuando se abarcan empresas de diferentes sectores relacionadas entre sí.

Por su parte, el enfoque de cluster basado en similitud, supone que las actividades económicas se agrupan en clusters ya que tienen la necesidad de tener condiciones similares, que van desde igual posibilidad de acceso a un mercado de trabajo calificado, o bien, a acceso a proveedores especializados ó a instituciones de investigación. Por otro lado, el enfoque de cluster que se basa en la interdependencia se rige en el supuesto de que las actividades económicas se agrupan en clusters debido a que los actores necesitan de la competencia, para que así se opere de manera eficiente y se incentiven las innovaciones.

Entender el comportamiento de los clusters requiere establecer un marco analítico integrado por un conjunto de factores que puedan ayudar a explicar las diferencias en el ámbito económico. La literatura reciente ha considerado tres clases de clusters²¹, los cuáles se derivan de trabajos de diversos autores. De manera que el primer tipo, el cluster espacial o regional, se define a partir de las aportaciones de Marshall (1920) y Krugman (1992), quienes conceptualizan al cluster como una simple aglomeración de las actividades económicas (plantas productivas) en un momento y espacio geográfico

²¹ Fuentes y Martínez-Pelligrini, 2001.

específico. El cluster sectorial conceptualizado como una forma de organización industrial caracterizada por la concentración espacial de numerosas firmas pertenecientes a ramas industriales similares (Porter, 1990). Y por último, el cluster de cadenas de valor o redes, conceptualizado como el conjunto de redes de empresas, agente productivos, competidores, instituciones y consumidores, vinculados a través de la cadena de valor de la producción (Lafay, 1977; Montfort, 1983).²²

2.3.1. Cluster regional o espacial

El concepto de cluster regional o espacial es del tipo basado en la similitud, y se podría considerar que es el concepto más antiguo que existe acerca de la noción de lo que es un cluster. El cluster, visto bajo este análisis, constituye una simple aglomeración de las actividades económicas (empresas, industrias, etc.) en un espacio geográfico determinado. Como ya se mencionó en secciones anteriores, el autor que tuvo la noción inicial acerca de este tipo de aglomeraciones fue Alfred Marshall (Marshall, 1920), concepto que fue retomado por Paul Krugman (Krugman, 1992). Ambos, utilizan el concepto de economías externas para instituir ventajas de localización. La clasificación de clusters regionales se ha aplicado para analizar el desarrollo de lo que Marshall denominó “Distritos Industriales”. La adopción de este tipo de organización industrial se volvió una de las principales a partir de la crisis económica presentada en la época de posguerra.

Durante los setenta, apareció el modelo de especialización flexible, en parte como paliativo a la crisis del sistema de producción en masa o fordista predominante hasta esa fecha. Este modelo tiene como principal característica la búsqueda continua de innovaciones, por lo que es básica la existencia de un equipo de producción flexible, capaz de adaptarse a las necesidades de diseño y de producción. Para hacer uso de dicho equipo es necesaria una fuerza de trabajo capacitada, y en general que se forme un ambiente competitivo. Entre los casos más estudiados en la literatura de desarrollo regional y organización industrial, se encuentra el caso italiano.

²² Idem.

Así, según Becattini (1979), las principales características que se pueden encontrar en los distritos industriales italianos son:²³

- Concentración geográfica de un gran número de empresas, de pequeña y mediana escala, con producción de bienes homogéneos;
- Una red de relaciones de los actores de la industria;
- Desintegración vertical de las empresas, lo cual contribuye a la especialización;
- Existencia de una dinámica de competitividad y cooperación que contribuyen con un efecto positivo en el desarrollo industrial;
- Se encuentra conformado por agentes económicos que comparten una herencia social y cultural común.

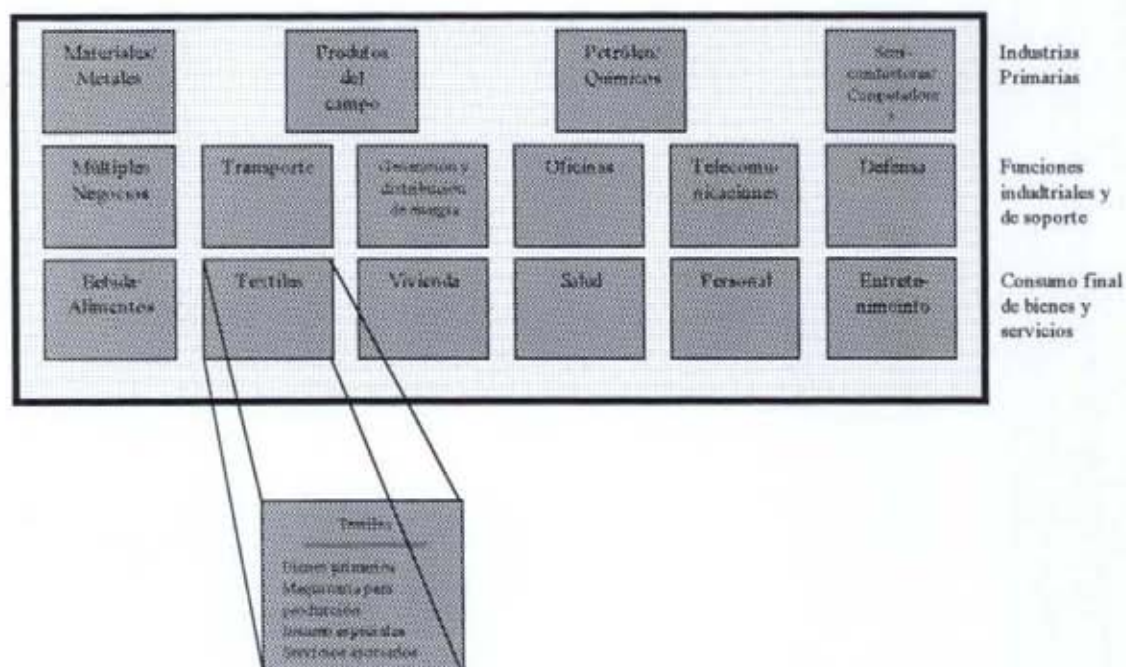
El cluster regional o espacial tiene la restricción de que debido a la existencia de diversidad de escalas, estructuras y contenidos, hace que sea en muchas ocasiones muy difícil la comparación, lo cual representa un fuerte problema, ya que si se quiere analizar que tanto ha influenciado el desarrollo de este tipo de clusters a la región, es vital que se haga una comparación. Además de esta desventaja, existe otra relacionada con el contraste en la escala del cluster regional y su mercado relevante, y como vemos en la práctica, el mundo está en un proceso de globalización y, por tanto, los actores económicos también, lo cual limita la importancia del cluster regional o espacial.

²³ Cabe mencionar que dichas características son resultado del análisis que hace Becattini sobre los distritos industriales en Italia, por lo que por ser un estudio de caso podría pensarse que solo se aplica para el tiempo y espacio específico del análisis, sin embargo, es claro que podemos considerar dichas características como que pueden presentarse en cualquier región, en algunas ocasiones serán solo algunas de ellas.

2.3.2. Cluster sectorial

El cluster sectorial, es otro tipo de cluster basado en la similitud, trata de la concentración de actividades económicas de sectores similares. Este tipo de cluster fue definido por Michael Porter (Porter, 1990), quien lo establece como una forma de organización industrial, cuya principal característica es una concentración espacial de un gran número de empresas, que pertenecen a ramas industriales similares. En esta definición se utiliza mucho el concepto de ventaja competitiva dentro y entre las industrias. Porter, estandarizó este tipo de cluster, donde desarrolló 16 posibles clusters, con una subdivisión de tres grupos industriales, a cuatro niveles diferentes (bienes, insumos, maquinaria y servicios), los cuales se representan en el diagrama 1.

Diagrama 1
Desarrollo de clusters de Porter



Fuente: Porter, 1990
Tomado de Fuentes et al. 2001

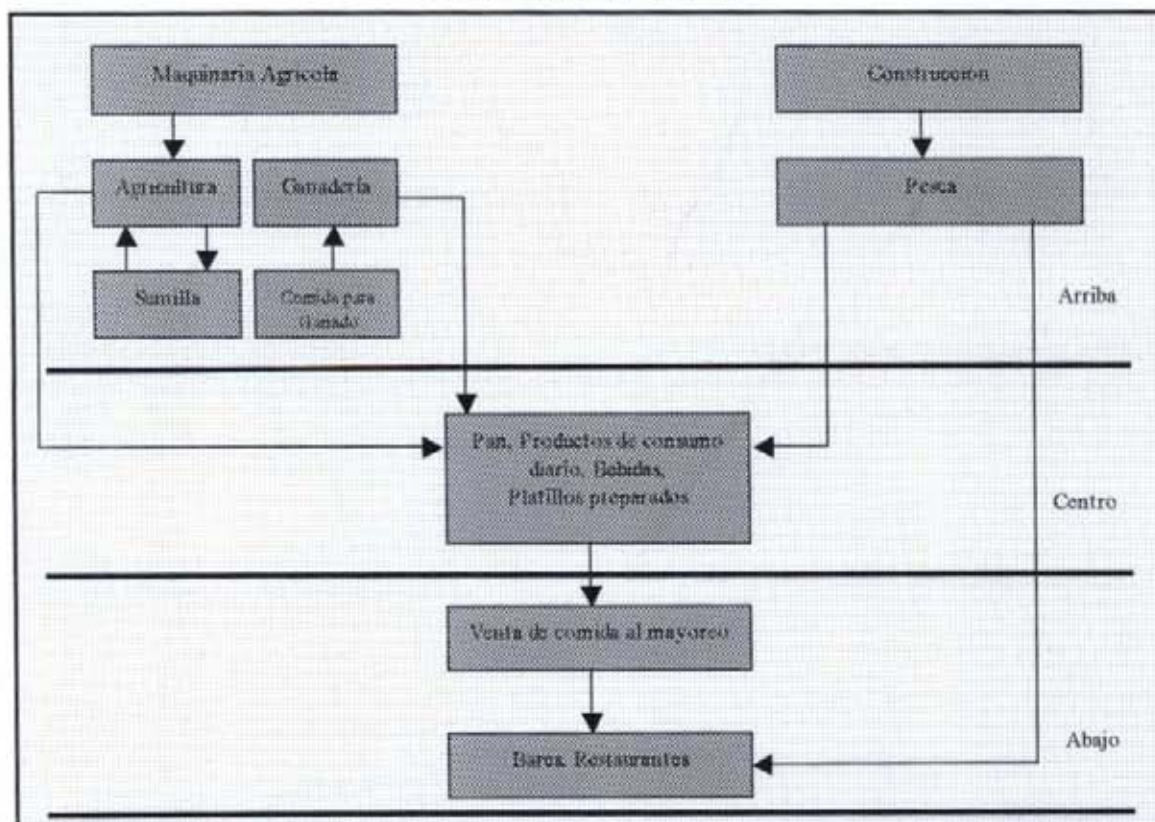
El problema de este enfoque reside en que a pesar de que puede mostrar cuáles son los patrones de especialización de un país o región, no nos indica cuáles son las redes de empresas o bien, cómo son dichas redes, información que es de vital importancia para conocer la existencia de encadenamientos productivos hacia delante y hacia atrás de la actividad económica, basándonos en dicha información se esta en posibilidad de analizar su estructura, y conocer cuáles son los puntos más débiles del encadenamiento, y así dar soporte en caso de ser necesario a dichas áreas.

2.3.3. Cluster de cadenas o redes

Este tipo de cluster se basa en un enfoque de interdependencia, denominado “cadenas de valor de la producción” o *filière*, tipo de cluster definido por Lafay y Montfort (Lafay, 1977; Montfort, 1983). Quienes, en el supuesto de que las empresas no funcionan por sí solas o de manera aislada, se centran en el análisis de las relaciones proveedor-cliente, donde el primero esta constituido por los oferentes de bienes, servicios, conocimientos, tecnología, entre otros. Dichos autores, en su análisis, hacen uso de los conceptos de redes de empresas, agentes productivos, competidores, instituciones y consumidores, los cuáles se encuentran relacionados a través de una cadena de valor de la producción. En su caso, Montfort (1983) analiza cadenas de valor de producción agrícola, basándose en los proveedores intermediarios por medio de una matriz de insumo-producto. (Fuentes y Martínez, 2001). La cadena productiva que analizó tiene la estructura presentada en el diagrama 2.

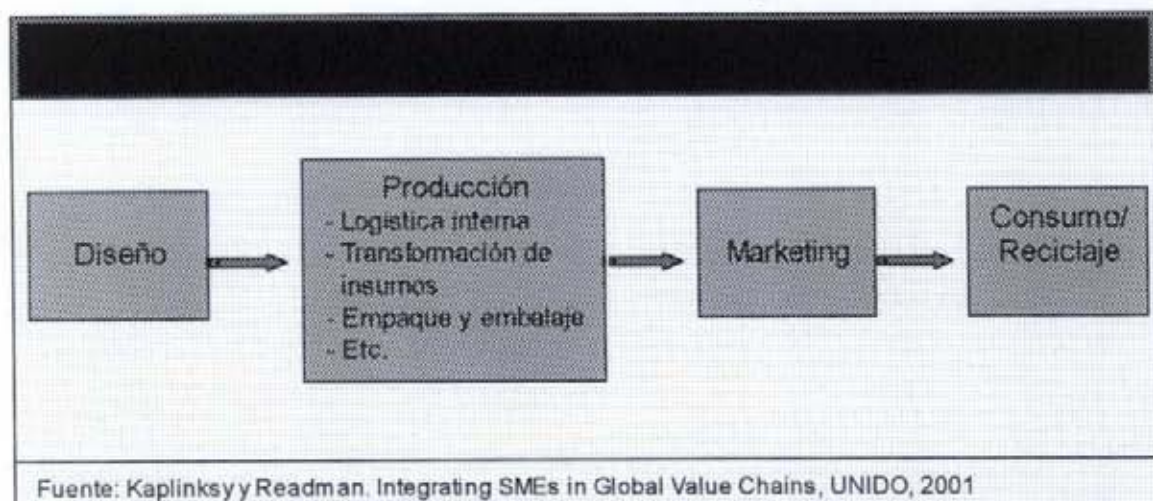
Definiendo, una cadena de valor describe el rango completo de actividades que se requieren para llevar un producto o servicio desde su concepción, hasta las diferentes fases de producción por las que tiene que pasar el producto o servicio (encerrando una combinación de transformaciones físicas y el insumo de varios productores de servicios), pasando por la entrega a los consumidores finales y su desecho después de ser usado. Considerando esta forma elemental, las cadenas de valor se describen en el diagrama 3. Como podemos observar, la producción por sí sola es una de las partes que agrega valor a un bien o servicio.

Diagrama 2
Cadenas productivas agrícolas



Fuente: Montfort, 1983
Tomado de Fuentes et. al (2001)

Diagrama 3
Una cadena de valor simple



Fuente: Kaplinsky y Readman. Integrating SMEs in Global Value Chains, UNIDO, 2001

Además de las diferentes conexiones en una cadena de valor, los productores intermediarios en una cadena de valor particular pueden derivarse de otras cadenas de valor diferentes.

Las principales desventajas que presentan los dos tipos de clusters anteriores – en relación con que no se puede observar como es el cluster – no se presentan en las cadenas de valor, ya que su principal ventaja es que no sólo presenta como luce el cluster, sino que, de manera adicional, muestra quienes son los actores y cuáles son sus relaciones dentro este tipo de cluster. Por otro lado, lo que se puede considerar como una desventaja es que éste es un enfoque básicamente cuantitativo, por la que es necesario que se establezcan límites subjetivos a la interrelación entre los actores (proveedores-usuarios). La manera en la que se establecen los vínculos entre los diferentes actores de la cadena de valor o *filière* funciona de la siguiente manera: se establece una función frontera, la cual mide la interrelación entre los oferentes interindustriales; si la intensidad cuantitativa de un oferente es mayor que el límite superior de la función frontera existe un vínculo; y por el contrario, si la intensidad cuantitativa de un oferente es menor que el límite inferior se considera que no existe el vínculo. (Fuentes y Martínez, 2001)

Por medio de este enfoque de interdependencia se pueden definir las siguientes estructuras de interrelación sectorial:

1. Sectores cuya característica es que están formados por grupos de actividades industriales que muestran un gran dinamismo y relaciones iterativas; por ejemplo, relaciones en un solo sentido.
2. Sectores caracterizados por grupos de actividades interrelacionadas de manera circular; por ejemplo, relaciones mutuas entre dos ramas.
3. Sectores que poseen la característica de ser grupos de actividades industriales con gran dinamismo, pero con poca relación con el resto de la economía.

Existen varios trabajos que analizan y/o ejemplifican este tipo de clusters tanto para el caso de países desarrollados, como de países en desarrollo, Fuentes et al. (2001) es un ejemplo de ello, en su trabajo, menciona que la adopción correcta de un enfoque de cluster no es fácil, todas las regiones

geográficas, empresas, industrias y demás actores poseen características específicas, por lo que la selección de un enfoque apropiado dependerá de los objetivos de estudio de ese cluster. De hecho, en el trabajo de Jacobs & De Man (1995)²⁴ añade ciertas dimensiones al análisis de clusters, por lo que su enfoque no solo se queda en similitud y/o interdependencia. Entre las dimensiones que encierran el enfoque de similitud se mencionan a la dimensión: horizontal, que abarca los sectores clásicos; lateral, con sectores que comparten capacidades y posibilidades de sinergia; y tecnológico, donde son las propias tecnologías y sus características las que pueden hacer que se unan los sectores. Por otra parte, las dimensiones relacionadas con el enfoque de interdependencia son: la dimensión vertical, formada por la producción en cadena con redes tanto de suministro como de proveedores externos; de conocimiento, donde los agentes económicos dentro del cluster se encuentran relacionados por el conocimiento relevante de infraestructura, es decir, conocimiento generado por la educación y la investigación, entre otros. Y por último, la dimensión de calidad de la red, que como su nombre lo dice hace énfasis en la naturaleza y calidad de la cooperación entre las compañías que conforman la red. Y para finalizar, se menciona una dimensión que es característica común tanto en el enfoque de similitud como en el de interdependencia, el cual es la geografía, donde se presentan los clusters espaciales en las redes de producción o en su composición.

2.4. Características y tipología de los clusters en Latinoamérica

A raíz de lo descrito anteriormente, nos podemos dar cuenta que la aparición, crecimiento y desarrollo de clusters puede deberse a situaciones diversas dependiendo del tiempo y espacio en el que se este analizando. En el caso de Latinoamérica, algunos autores tienen bien definida la tipología y características de los clusters.

Una de las tipologías más aceptadas es la desarrollada por Altenburg y Meyer-Stamer (1999), quienes mencionan que en Latinoamérica se han presentado tres tipos de clusters: Clusters

²⁴ Citado en Fuentes y Martínez (2001)

supervivientes de micro y pequeñas empresas; clusters productores en masa más avanzados y diferenciados, y clusters de corporaciones transnacionales.

2.4.1. Clusters supervivientes de micro y pequeñas empresas

Este tipo de clusters está conformado por empresas que producen bienes de consumo de baja calidad para los mercados locales, principalmente en aquellas actividades en que las barreras de entrada al mercado son muy pocas, como la producción de vestido, zapatos, muebles y reparación de autos. Dichas empresas poseen muchas características del llamado “sector informal”. Sus principales características son:

1. Salarios y la productividad mucho menores que en las empresas de mediana y gran escala.
2. Los clusters son formados en áreas pobres, donde el desempleo abierto es alto, así como en pueblos pequeños de las áreas rurales o en la periferia de las grandes ciudades.
3. Su tamaño varía, y va de un rango de cientos hasta miles de pequeñas empresas.
4. Incluyen solo unas partes de la cadena de valor y carecen de un sector de servicios empresariales especializados.
5. El grado de cooperación y de especialización interempresarial es bajo, lo cual refleja la carencia de especialistas en la fuerza de trabajo local, así como también una fábrica social frágil.

2.4.2. Clusters productores en masa más avanzados y diferenciados

Este tipo de cluster se encuentra formado en su mayoría por aquellas empresas que prosperaron en el periodo de sustitución de importaciones y producen principalmente para el mercado nacional. Están compuestos por una mezcla diversa de empresas que van desde pequeños productores hasta grandes industrias fordistas. Las empresas que conforman este tipo de clusters al gestarse la liberalización, se tuvieron que enfrentar a la competencia nacional. Las principales características de este tipo de cluster son:

1. Están formados por empresas cuya producción se encuentra en su mayoría restringida a bienes de consumo estandarizados para mercados masivos.
2. Existe poca innovación y el esfuerzo de Investigación y Desarrollo (I&D) es insignificante.
3. Algunas de las empresas se encuentran dentro de una cadena global de bienes.
4. Sus productos son muy sensibles al cambio de precios, por lo que lo hace muy vulnerable a los mercados extranjeros.
5. Existe mayor especialización y cooperación interempresarial, las empresas que lo conforman muestran un alto nivel de integración vertical, poca cooperación informal y sus asociaciones empresariales no son del todo fuertes.

2.4.3. Clusters de corporaciones transnacionales

Este tipo de clusters existen en actividades tecnológicamente más complejas, tales como las industrias automotrices y electrónicas. Se encuentran dominados por grandes plantas manufactureras de clase mundial, y su producto esta dirigido tanto al mercado local como al extranjero. Este tipo de empresas entran dentro de la categoría de clusters porque incluyen varias etapas de la cadena de valor y derivan ventajas competitivas de las economías externas. Entre sus principales características se encuentran:

1. La poca relación con las instituciones y PyME's nacionales.
2. Utilización de tecnología de punta en la producción y la existencia de empresas de gran escala, lo que a su vez hace que existan grandes barreras a la entrada para las empresas locales.
3. Poca utilización de insumos nacionales, en caso de los que si utilicen, éstos están limitados a productos simples como materiales para empaque, impresión o moldeo.
4. Se encuentran localizados generalmente cerca de los países de origen, o bien de destino.
5. Por la propia naturaleza de las empresas, es raro que se requiera de un medio ambiente local que funja como soporte de innovaciones, ya que la I&D se genera desde la compañía principal y los diseños son distribuidos a las demás compañías situadas en los diversos sitios en Latinoamérica.

III. ENFOQUE TEÓRICO DE LA PRODUCTIVIDAD

La productividad constituye un concepto que siempre se encuentra presente en toda actividad económica, sea cual sea su indole. A nivel empresarial, en los últimos años se ha hecho énfasis en la competitividad; a razón de algunos autores²⁸ el único concepto significativo de la competitividad en el ámbito nacional es el de productividad, y en cierta forma, la productividad constituye el determinante principal del estándar de vida, lo cuál a largo plazo constituye la causa principal del nivel de ingreso nacional per cápita.

La productividad ha sido interés de estudio desde varias perspectivas. Por una parte, desde el nivel macroeconómico, la medición de la productividad se ha utilizado en algunos casos para el establecimiento de políticas salariales, como instrumento de lucha contra la inflación, y en otros casos como un criterio de medida del crecimiento económico nacional.

La definición general que se tiene acerca de la productividad es que ésta es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla, por lo tanto, representa el uso eficiente de los recursos –tales como, trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información, entre otros– en la producción de bienes y servicios. (Prokopenko, 1989).

La generación de productividad implica que se obtiene mayor producción con la misma cantidad de recursos, o bien, la obtención de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo. Este significado suele representarse de manera general en la siguiente ecuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}}$$

²⁸ Por ejemplo, Michael Porter.

En la actualidad, la importancia de la productividad para aumentar el bienestar nacional es reconocida universalmente. Aunque se trate de sistemas productivos diferentes, diferentes esquemas económicos o políticos, la definición de productividad, en su fondo, seguirá siendo la misma, tratará siempre de la relación entre la cantidad y la calidad de productos y la cantidad de insumos utilizados en su generación.

Existen varios mitos o errores que se tienen a la hora de definir lo que es productividad, (Prokopenko, 1989): Primeramente, hay que tener en cuenta que la productividad no solo significa eficiencia del trabajo o la denominada "productividad del trabajo", ya que ésta constituye una de los principales elementos en que se centran los análisis parciales de la misma; el segundo problema, es creer que la productividad se relaciona con la posibilidad de medir el rendimiento solo mediante el producto; hay que tener en cuenta los precios y los costos de los insumos; otro problema surge de la confusión entre las nociones de productividad y rentabilidad, por lo que hay que tener en cuenta que una productividad elevada no siempre va acompañada de altos beneficios, o por el contrario se pueden obtener beneficios vía recuperación de precios, aún cuando la productividad no haya tenido aumento alguno; otro error, es confundir a la productividad con la eficiencia, ya que la eficiencia significa producir bienes de alta calidad en el menor tiempo posible, pero hay que considerar si estos bienes se necesitan, si son demandados. Una quinta confusión se genera al creer que las reducciones en los costos generan productividad. Por último, nos encontramos con el mito de que la productividad sólo se puede aplicar a la producción; en realidad esta relacionada con cualquier tipo de sistema u organización.

A raíz de lo anterior, se pueden establecer tres tipos de productividad:

Productividad de la mano de obra (productividad del trabajo), que se refiere a la cantidad de bienes o servicios producidos por cada trabajador en un periodo determinado, por lo general se toma como unidad de medida la hora.

Productividad del capital, es la cantidad de bienes o servicios producidos por cada unidad de insumo de capital físico en un periodo, generalmente un año.

Productividad total de factores, que es igual a la productividad del trabajo y del capital multiplicadas por un coeficiente técnico que representa la participación de cada uno de los factores en la producción del bien o servicio.

3.1. Factores determinantes de la productividad

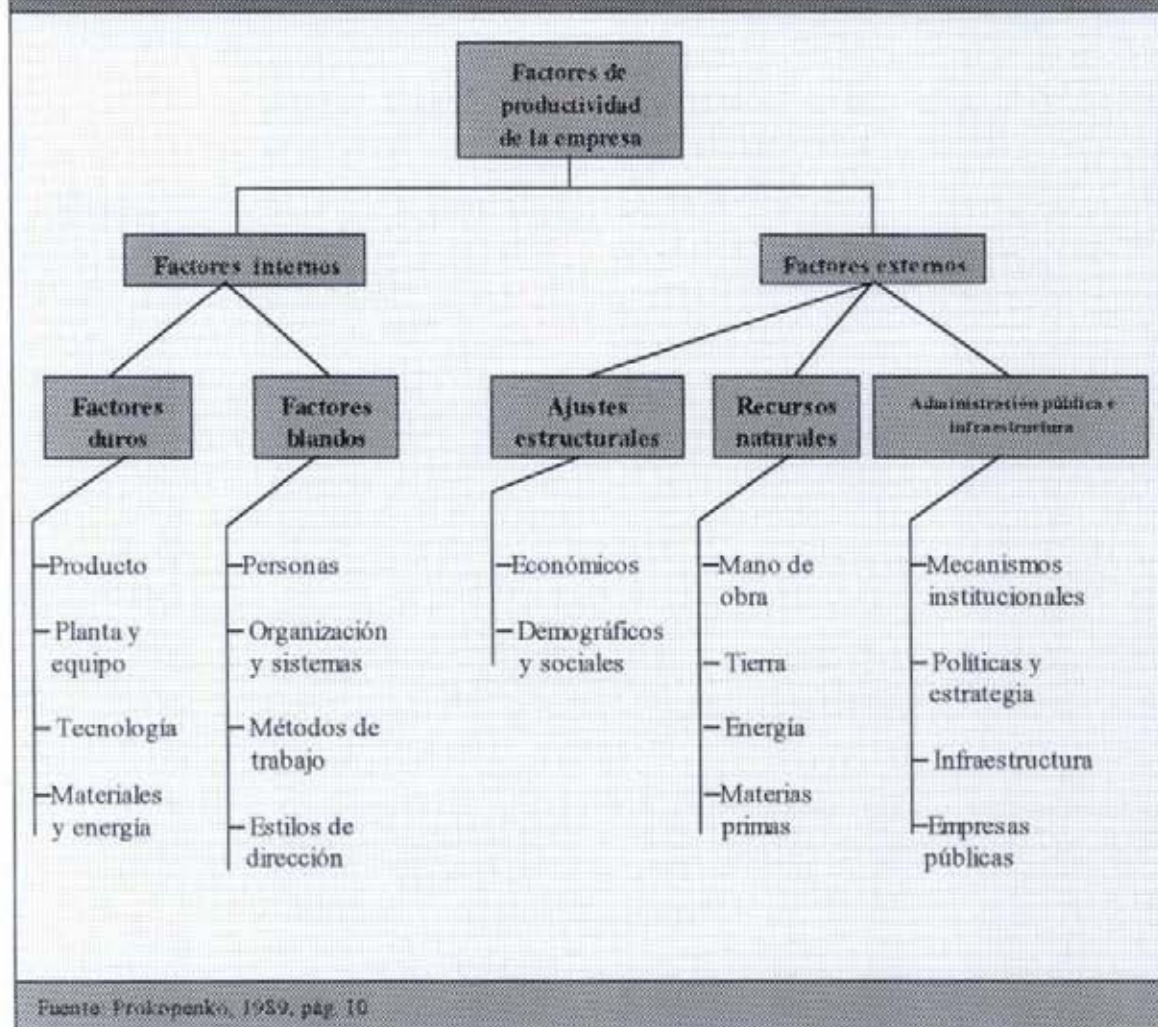
Como ya se mencionó con anterioridad, dado que los cambios en la productividad tienen gran influencia en ciertos fenómenos sociales y económicos, como el rápido crecimiento económico, el aumento del nivel de vida, control de la inflación, además de que dichos cambios tienen cierta importancia en la determinación de los niveles salariales, las relaciones costos/precios de los productos, las necesidades de inversión, e incluso el empleo, es de vital importancia analizar cuáles son los factores determinantes de la productividad.

En una clasificación sugerida por Mukherjee y Singh²⁹ consideran dos factores principales que determinan la productividad: Factores Externos (no controlables) y Factores Internos (controlables). Como se puede apreciar en el diagrama 5 cada tipo de factor se encuentra integrado a su vez por otros factores, por lo que es evidente que para mejorar la productividad es de suma importancia identificar los problemas que plantean estos grupos de factores, y a partir de allí decidir que acciones tomar para mejorar la productividad.

De los factores presentados en el diagrama 5, los externos se pueden clasificar como los factores macroeconómicos de la productividad. Entre ellos, encontramos a las políticas federales y estatales y los mecanismos institucionales; la situación económica, política y social; la disponibilidad de recursos energéticos; el clima económico; la disponibilidad de recursos financieros; medios de transporte y comunicaciones y materias primas. Estos factores macroeconómicos de productividad se dividen en tres grandes grupos: ajustes estructurales, recursos naturales y administración pública e infraestructura (Prokopenko, 1989).

²⁹ Citado en Prokopenko, 1989. Mukherjee y Singh, 1975, "Towards high productivity", informe Oficina de Empresas Públicas.

Diagrama 5
Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa



Los ajustes estructurales, por su parte, están conformados por los diversos cambios estructurales que se pueden gestar en la nación, y en el largo plazo se tiene una relación en doble sentido, a razón de que los cambios estructurales afectan a la productividad y los cambios productivos afectan a su vez, a la estructura. Éstos cambios estructurales pueden ser de dos tipos, cambios económicos y cambios demográficos y sociales. Los cambios económicos tienen relación con el empleo, composición del capital, tecnología, tipo de escala de producción y competitividad. Los cambios demográficos y sociales están relacionados con la fuerza de trabajo, participación de la mujer en el ámbito laboral, educación, valores y actitudes culturales.

Por otro lado, los recursos naturales constituyen otro de los factores macroeconómicos de la productividad, entre los más importantes se encuentran la mano de obra (el ser humano tomado como recurso natural), la tierra, la energía y las materias primas. Por último, tenemos a la participación de la administración pública e infraestructura, de manera que las políticas, programas y estrategias implantados por el gobierno (federal, estatal y/o municipal) afectan a la productividad a través de los reglamentos (como políticas de control de precios y remuneraciones), programas de infraestructura (transporte y comunicaciones) y, las medidas e incentivos fiscales.

3.2. Enfoques teóricos para el análisis de la productividad

Para lograr una mejora en la productividad es importante realizar un análisis a fondo de la misma. El éxito en la medición de la productividad, y su análisis, depende en gran medida de que las partes interesadas en el estudio tengan una noción de porqué es importante su análisis, del enfoque que se le quiera dar, y del método que se utilice para su medición.

La noción de productividad tiene sus orígenes en la función de producción. Dentro de la literatura económica convencional expresa una relación de causalidad en la que la producción de cualquier cantidad de productos requiere cierta cantidad de insumos, los cuales son utilizados en el proceso productivo con un nivel dado de eficiencia.³⁰

De manera general, podemos completar lo anterior suponiendo que existe un producto (Q) que se produce con ciertos insumos ($X_j = 1, \dots, n$), a través de una relación funcional de la siguiente forma: $Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$, suponemos que podemos medir todos los insumos que intervienen en la producción. A partir de esta relación podemos expresar una serie de indicadores de productividad, que serán tantos, como insumos contenga el producto³¹, en el caso de que sea de un solo insumo, se le

³⁰ Ver Kendrick, J.W. y E.S. Grossman, "Productivity in the United States, Trends and cycles", The John Hopkins University Press, Londres, 1980, pág. 11. Citado en Hernández Laos, 1994:1.

³¹ Bajo el supuesto de que se pueden medir con precisión todos los insumos.

denominará productividad parcial, y si abarca a todos los insumos estaremos hablando de una productividad total.

3.2.1. Medidas parciales de productividad

Las medidas parciales de productividad que se utilizan de manera más común son tres: la de insumos intermedios, la del trabajo y la del capital. Sin embargo, la medición de la productividad de insumos intermedios tienen el problema de que se pueden generar situaciones de doble contabilidad, ya que éstos a su vez constituyen productos de otras actividades económicas, por lo que los análisis parciales se reducen al trabajo y capital. De cualquier forma, el índice de productividad parcial se puede expresar de la siguiente manera (Hernández Laos, 1994):

$$Prod X_j = \frac{[Q_t / Q_0]}{[X_j / X_0]}$$

donde $[Q_t / Q_0]$ expresa el índice de crecimiento del producto, y $[X_j / X_0]$ el índice de crecimiento del insumo "j"; y "t" y "0" expresan dos momentos dados en el tiempo ($t > 0$).

A pesar de que la medición de la productividad parcial podría pensarse es menos complicada que la total, por el número de insumos a tener en cuenta en el análisis, también posee ciertas complicaciones a la hora de cuantificarse. Por su parte, los problemas al medir la productividad del capital tienen que ver con la definición de que bienes se consideran como capital. Si los insumos de capital se miden por los acervos, los cambios en los índices de productividad del capital representan solamente variaciones en la utilización de la capacidad instalada³², lo cual no es lo que por definición denominamos cambios en la productividad. Además de lo anterior, la obsolescencia de los activos, los efectos de los precios detrás de los insumos y los cambios en la estructura de edades de los activos,

³² La capacidad instalada fluctúa en el corto y mediano plazo en casi todos los sectores, por lo que un incremento de la producción (que se pudiera pensar como un incremento en la productividad) puede deberse a que se está utilizando capacidad instalada que pudo haber estado ociosa por algún tiempo.

constituyen otros factores que tienen incidencia en la evolución de los índices de productividad del capital.

Con relación a la productividad del trabajo, ésta es utilizada de manera más común, y su análisis trasciende al contexto microeconómico, y puede plantearse en diversos niveles de agregación sectorial. La productividad del trabajo, al igual que la productividad en general, es considerada como “el principal determinante del bienestar de las naciones”³³, y a un menor nivel de agregación, la productividad del trabajo de los individuos determina sus ingresos relativos, haciendo una abstracción de los activos que poseen y de otros factores que hacen que exista divergencia entre la productividad y los ingresos. (Hernández Laos, 1994:2)

Los factores determinantes de la productividad laboral son cada vez más complejos, ya que esta productividad es considerada como el resultado de un “proceso social compuesto por ciencia, investigación y desarrollo, educación, tecnología, dirección de empresas, medios de producción y organizaciones de trabajadores y obreros”³⁴, así que la acumulación de capital y la tecnología tienen importantes efectos sobre la productividad, destacándose de igual forma los factores que afectan a la calidad de la fuerza laboral.³⁵

3.2.2. Medición de la productividad total de factores

El concepto de Productividad Total de Factores (PTF) fue introducido a la literatura económica al inicio de la década de los años cuarenta por J. Tinbergen³⁶, definiéndolo como la relación entre el producto real y la utilización real de los factores o insumos. Posteriormente, dicho concepto fue

³³ Ver Horton, S. Y T. King (1981), P.1

³⁴ Dunlop J. T. (1969), “Valoración de los factores que afectan a la productividad”, en Robinson E.A.G. (1969), Problemas del desarrollo económico. Ponencias del Congreso de la Asociación Internacional de Economía, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, p. 430. Citado en Hernández Laos (1994:2).

³⁵ Destacándose, en este sentido, todo aquello relacionado con los niveles de educación, entrenamiento y capacitación, experiencia laboral, y cuestiones de salud y nutrición de la fuerza de trabajo.

³⁶ Ver Tinbergen, J. “On the theory of trend movements” en Klassen, L.H.; Koyck, L.M. Y Witeveen, H.J. (comps.), *Jan Tinbergen Selected Papers*, Amsterdam, North Holland, 1959, citado por Christensen, L.R.; Cummings, D. y Jorgenson, D.W., *Economic Growth, 1947-1973: An International Comparison*, Social System Research Institute, University of Wisconsin, diciembre de 1976. En Hernández Laos, 1994:1.

desarrollado por J. Stigler, y utilizado y reformulado por varios autores en la década de los cincuenta y sesenta, entre ellos se encuentran J.W. Kendrick, R. Solow y E. F. Denison.

Hernández Laos (1994), establece una clasificación para estimar la PTF desde el punto de vista conceptual, dicha clasificación se divide en dos: la primera, que tiene que ver con el concepto de eficiencia en la producción, es decir, la relación que existe entre el producto y los insumos; el segundo grupo, tiene que ver con los desplazamientos a lo largo de la curva de producción, es decir, se entiende la evolución de la PTF como un cambio tecnológico.

3.2.2.1. La medición de la eficiencia productiva por medio de la PTF

En secciones anteriores entendimos a la eficiencia como la producción de bienes de alta calidad en el menor tiempo posible. En este caso, la eficiencia productiva se entiende básicamente como una relación de producto a insumos, su cuantificación incluye los efectos de una mejor utilización de los insumos de producción, así como del aprovechamiento de las economías de escala y/o los efectos del cambio tecnológico. (Hernández Laos, 1994)

Para realizar una medición de la PTF bajo este enfoque se utiliza el método de Kendrick, el desarrollado originalmente por el autor, y el modificado que relaja ciertos supuestos de la propuesta original.

a) Método de Kendrick³⁷

En su trabajo, Kendrick crea un índice de PTF para Estados Unidos en el periodo de 1889-1956. Parte de una función del tipo $Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$, donde Q es el valor agregado del proceso de producción y (X_1, X_2, \dots, X_n) , constituyen los factores de producción tangibles.

Bajo los supuestos de: competencia perfecta, tanto en el mercado de productos como de factores; progreso tecnológico neutral; rendimientos constantes a escala; funciones de

³⁷ Kendrick, J. M., "Productivity trends in United States". Princeton University Press, Nueva York, 1961. Citado en Hernández Laos (1994:2).

producción lineales y homogéneas; la PTF constituye una relación entre el producto real de una economía al costo de factores y los insumos que se utilizan en su producción, deflactados por sus precios factoriales. Kendrick define el índice de la PTF como:

$$PTF_t = \frac{P_0 Q_t}{w_0 L_t + r_0 K_t}$$

donde P_0 es el precio del año base; Q_t la cantidad producida en el año t ; w_0 y r_0 constituyen los precios factoriales de trabajo y capital respectivamente; y L_t y K_t la cantidad requerida de trabajo y capital en la producción de Q_t .

b) Método de Kendrick modificado

Relajando el supuesto de competencia perfecta en el mercado de productos y factores, se puede llegar a una fórmula similar a la original de Kendrick.³⁸

De donde se define el índice de la PTF (π) como:

$$PTF(\pi) = \frac{Q_t / Q_0}{\alpha * (L_t / L_0) + \beta (K_t / K_0)}$$

donde: Q_t y Q_0 son el índice de volumen del PIB al costo de factores de la industria en el periodo t y 0 , respectivamente;

L_t y L_0 son el índice de los insumos de la mano de obra en el periodo t y 0 , respectivamente;

K_t y K_0 constituyen el índice de los acervos de capital fijo reproducible a precios constantes en el periodo t y 0 .

$\alpha = (W_0 / Y_0)$ es la ponderación de los insumos de la mano de obra en los insumos totales (igual a la participación de las remuneraciones de los trabajadores en el PIB al costo de factores en el año base, 0).

$\beta = (U_0 / Y_0)$ es la ponderación de los insumos de capital en los insumos totales (igual a $1 - \alpha$).

³⁸ Para una revisión más detallada de la derivación del índice de productividad ver Hernández Laos (1994:2).

3.2.2.2. La PTF como medida del cambio tecnológico

Otra forma de medir la PTF es tomándola como un desplazamiento en la función de producción (cambio tecnológico), clasificándose en dos grupos (Hernández Laos, 1994): a) medidas paramétricas que requieren de la estimación de las funciones de producción; y b) medidas no paramétricas, que no necesitan estimar la función de producción para calcular su desplazamiento.

a) Medidas no paramétricas:

- Método de Solow³⁹: el concepto asume que cuando los insumos aumentan y el producto aumenta en la misma proporción se da un movimiento sobre la curva de la función de producción sin generarse un cambio técnico; por el contrario cuando el producto crece a una proporción mayor o menor, se genera un desplazamiento de la curva de producción. De esta manera, el cambio técnico expresa el crecimiento del producto que no se explica por el crecimiento de los insumos. Los supuestos de esta medición son: rendimientos constantes a escala, cambio tecnológico neutral, funciones de producción homogénea, y condiciones de competencia perfecta.
- Método de Diewert, Jorgenson, Christensen y Griliches: estos autores coinciden con Solow en lo que respecta a la PTF como medida de cambio tecnológico, y consideran que es posible construir un índice de cambio tecnológico "exacto" para cualquier función de producción. Se rigen bajo los supuestos de competencia perfecta, rendimientos constantes a escala, y funciones de producción homogénea de grado uno. Para la implementación práctica de los índices creados, los autores estiman una función de producción translogarítmica para cada uno de los sectores considerando dos puntos discretos en el tiempo.

b) Medidas paramétricas: contienen los supuestos expresados en las medidas no paramétricas, además de ciertos supuestos específicos para la función de producción agregada, de los específicos

³⁹ Solow fue el primer autor en relacionar el concepto de PTF con el de cambio tecnológico, en Solow, R. (1957), "Technical change and the aggregate production function", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, 1957. Citado en Hernández Laos (1994:2).

desempeño económico de la empresa. A su vez, los salarios participativos se clasifican según el índice de desempeño utilizado en individual o colectivo. Por otra parte, si se toma en cuenta el indicador utilizado se clasifica en: a) esquemas de participación en los ingresos; b) esquemas de participación en las ganancias de productividad y; c) esquemas de participación en las utilidades.⁴³

Una metodología para la determinación de los salarios la constituye la de los salarios de eficiencia, en donde se relaja el supuesto de que la productividad de los trabajadores es exógena y constante, es decir, si la remuneración puede afectar a la productividad.

3.3.1. Los salarios de eficiencia

En la teoría económica se tiene un claro entendimiento de que los mercados de trabajo perfectamente competitivos, sin información o con problemas de contrato, funcionan. Igualmente, los trabajadores productivos reciben un paquete de compensación proveniente de un igual nivel de utilidad. Allí, los salarios dependerían solo de las habilidades de los trabajadores y no sobre las características de sus empleadores. La falsificación de esta predicción forzaría a considerar alternativas teóricas que predigan las relaciones entre las características del trabajo y los salarios. Existe una teoría que tienen la propiedad de que al menos algunos empleadores estarán pagando un salario mayor que el que funciona en el mercado, este comportamiento puede ser racionalizado asumiendo que algunas empresas no maximizan su ganancia, o bien, que encuentran que un incremento en los salarios por encima de la tasa actual le generará ganancias; esta última posibilidad es una de las características de las teorías de salarios de eficiencia.⁴⁴

Estas teorías sostienen que salarios altos hacen a los trabajadores más productivos. La influencia de los salarios sobre la eficiencia de los trabajadores puede explicar la falla de las empresas al reducir los salarios a pesar de un exceso de oferta de trabajo.

⁴³ Ejemplos de esquemas de participación en los ingresos son aquellos que se basan en el número o volumen de unidades producidas, en el valor de las ventas y en el precio del bien final. En el caso de los esquemas de participación en las ganancias de productividad podemos citar como ejemplo aquellos esquemas en los que las empresas distribuyen a los trabajadores parte del ahorro de costos obtenido en el periodo actual con respecto al año base.

⁴⁴ Ver Krueger et al (1986)

La teoría de salarios de eficiencia está constituida por varios modelos distintos conceptualmente, pero que tienen en común el indicar el papel de los incentivos en relación al producto por trabajador. Existen al menos 4 teorías de salarios de eficiencia distintas conceptualmente: Un primer modelo de salarios de eficiencia es el que postula que los salarios son pagados para minimizar los costos de la rotación laboral. Los trabajadores dejan su empleo por varias razones, como por ejemplo cuando aceptan mejores posiciones en otras empresas, cambio de carreras, o por cambio de ciudad. Cuanto más pague una empresa es más grande el incentivo de permanecer con la empresa. Al pagar un salario alto, la empresa reduce la frecuencia de salidas, por lo que decrece el tiempo que se gasta en contratar y capacitar a nuevos trabajadores.

Una segunda teoría de salarios de eficiencia es la que sostiene que la calidad promedio de la fuerza de trabajo de una empresa depende del salario que paga a sus trabajadores. Si una empresa reduce el salario, los mejores trabajadores pueden tomar su trabajo en otra empresa, dejándola con los trabajadores menos productivos, quienes tienen menores oportunidades de empleo. Al pagar un salario por encima del nivel de equilibrio, la empresa puede evitar esta selección adversa, mejorando la calidad promedio de su fuerza de trabajo y, por tanto, incrementar la productividad.

Otra de las teorías explica que un salario alto mejora el esfuerzo del trabajador, esta teoría postula que las empresas no pueden monitorear perfectamente el esfuerzo de trabajo de sus trabajadores. Así los trabajadores pueden elegir qué tanto trabajan. La empresa puede aumentar el esfuerzo de los trabajadores pagando un salario mayor, entre mayor sea el salario, mayor es el costo del trabajador al ser despedido.

La última de las teorías postula que los sentimientos de lealtad de los trabajadores hacia la empresa se incrementan cuando las empresas comparten sus ganancias con ellos; estos sentimientos de lealtad pueden tener efectos directos sobre la productividad.

En este contexto, la firma puede elegir un nivel de salario congruente con el objetivo de maximizar el producto por trabajador, y a su vez el beneficio monetario de la firma. Un salario de eficiencia trata de lograr mayor productividad, reducción de la tasa de rotación laboral, lealtad a los

objetivos de la firma y un flujo menos indeterminado de costos y beneficios futuros. El salario de eficiencia se determina en el punto mínimo de la función que relaciona el costo por unidad de eficiencia del trabajo y el salario.⁴⁵

Como ya se describió en el segundo capítulo, son varios los enfoques de clusters según sea el carácter del análisis que se quiera realizar, pero todos se basan en cierta forma en lo expuesto por Marshall (1920) y partir de allí se le empezaron a dar nuevos enfoques o a tratar de adecuarlos a la realidad de las regiones en las que se realizaba el análisis de la existencia de aglomeraciones industriales. Sin embargo, todas ellas coinciden en que la presencia de este tipo de economías externas conllevan a la formación de un mercado de trabajo especializado, el cual hace que bajen los costos de trabajo, se generan "*spillovers*" que mejoran la difusión de la innovación y el progreso técnico entre las empresas que se encuentran en ese espacio geográfico, afectando en primer instancia su nivel tecnológico. Además, otras de las fuentes determinantes de clusters la constituyen la existencia de una oferta abundante de servicios especializados en la producción de las empresas integrantes del cluster y de una abundante oferta de bienes intermedios que, en conjunto, reducen los costos de producción.

En vista de lo anterior, una de las características más analizadas de los clusters es el mercado de trabajo especializado creado, es decir, se toma a los trabajadores como "capital humano". La teoría del capital humano ha sido estudiada por varios autores (Schultz, 1960, Becker, 1964 y Lucas (1988), entre otros)⁴⁶. Lucas (1988), por su parte muestra la relevancia de los "*spillover*" relacionados a la calificación de los trabajadores, considerando a estos como difusores del progreso tecnológico y el crecimiento económico, y argumenta que las ciudades constituyen el ejemplo más claro de cómo la difusión del conocimiento puede ser alcanzada como por medio de contactos informales. La teoría del capital humano acentúa la importancia de las externalidades positivas para la sociedad creadas por la educación.

⁴⁵ Stiglitz, J.T., "The causes and consequences of the dependence of quality on price" Journal of Economic Literature, 1987. Citado en Riveros, L.A. "El enfoque de los salarios de eficiencia...", 1994.

⁴⁶ Citado en Sanromá y Ramos, "Regional structure of wages and external economies in Spain", 1994.

Entre las características que se presentan en el espacio geográfico en el que existe el cluster es que se crea un mercado de trabajo compartido y especializado, para hacer las mediciones de estas variables se utilizarán índices de especialización y diversidad.

Para conocer el grado de especialización industrial de un territorio se utilizará el siguiente índice⁴⁸:

$$Sp_{kj} = \frac{L_{kj}/L_j}{L_k/L}$$

Donde: Sp_{kj} denota el índice de especialización,

L_{kj} describe el número de trabajadores empleados en el sector k en la región j ,

L_k es el número total de trabajadores empleados en el sector k ,

L denota el número de trabajadores a nivel nacional.

El índice mide el grado de especialización del territorio, de manera que a altos valores del índice, corresponde una alta especialización de la región j en el sector k , mientras que a medida que el valor se acerque a cero éste indica una baja especialización.

Para analizar los posibles efectos de la diversidad de la estructura productiva de una región sobre un sector específico se puede utilizar el índice de no-diversidad de Hirschman-Henfiridhal, el cual excluye al sector en consideración, k . La expresión que calcula este índice esta dada por:

$$Non-div_{kj} = \sum_{l \neq k} \left(\frac{L_{lj}}{\sum_{l \neq k} L_{lj}} \right)^2$$

Donde: $Non-div_{kj}$ denota el índice de no-diversidad

L_{lj} describe el número de trabajadores empleados en el sector l en la región j .

⁴⁸ Utilizado en el trabajo de Sanromá y Ramos (1999).

El índice de no-diversidad (Non-div_{ij}) toma valores altos para bajos niveles de diversidad en los sectores diferentes del considerado, k ; y por el contrario, existirán niveles altos de diversidad en los sectores diferentes al considerado cuando el índice de no-diversidad tome valores bajos.

Utilizando las ecuaciones de Mincer (1974) podemos estimar efectos sobre los salarios, mediante una función semi-logarítmica, donde el logaritmo de los salarios trimestrales depende de un vector conformado por las características individuales y delo trabajo y de variables que tratan de aproximar la presencia de clusters.

El modelo propuesto es:

$$\ln W_{ij} = f(s_{ij}, x_{ij}, z_{ij}, e_j) + u_{ij}$$

donde $\ln W_{ij}$ es el logaritmo natural del salario anual del individuo i quien vive en la ciudad j ,

s_{ij} mide el nivel de estudios del individuo,

x_{ij} mide la experiencia del individuo,

z_{ij} incluye otros factores individuales que afectan a los salarios,⁴⁹

e_j es un grupo de variables que tratan de aproximar los efectos de varios tipos de economías externas territoriales (clusters) sobre los salarios.

u_{ij} es el término aleatorio de errores que se presenta en una distribución normal con media cero y varianza constante.

Para el presente estudio se utilizarán los salarios que se presentan en la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) realizada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) en los principales centros urbanos del país. La variable de nivel de estudios, s_{ij} , se utilizará la

⁴⁹ Como el género, o las características del trabajo.

correspondiente información, para el caso de la variable de experiencia, x_{ij} , se utilizará la forma usual de medirla⁵⁰, (experiencia = edad – años escolares – 5).

Otras variables que se pueden incluir dentro de este tipo de variables son las que tienen que ver con la tasa de innovación tecnológica, y el mercado de trabajo. Por otra parte, para el caso de las variables que incluyen los efectos de las economías externas (clusters) se utilizarán los índices de especialización y el de diversidad en la actividad industrial.

En el siguiente capítulo, se realiza el análisis empírico y econométrico de los salarios, y de manera más específica, de la relación entre salarios, productividad y la presencia de economías externas.

⁵⁰ Sanromá y Ramos, 1999.

V. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA RELACIÓN SALARIO-PRODUCTIVIDAD

Como ya se mencionó con anterioridad existe una relación entre el nivel de salarios y la productividad. En un contexto más amplio podemos decir que el nivel de salarios de una región posee relación con el nivel de productividad de esa misma región.

El presente análisis se delimita a buscar la relación entre la existencia de clusters y la productividad de la industria manufacturera de la frontera norte de México. Debido a la necesidad de tener microdatos a niveles de áreas metropolitanas se utilizará la información que arroja la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU), de la cual tomamos los primeros trimestres de los años 2000 y 2001.

El análisis se centra en tres sectores de la actividad económica sector electrónico⁵¹, sector automotriz⁵² y el sector de autopartes⁵³, los cuáles corresponden a sectores de actividad en la que estudios anteriores han revelado la existencia de clusters en la región fronteriza del país.

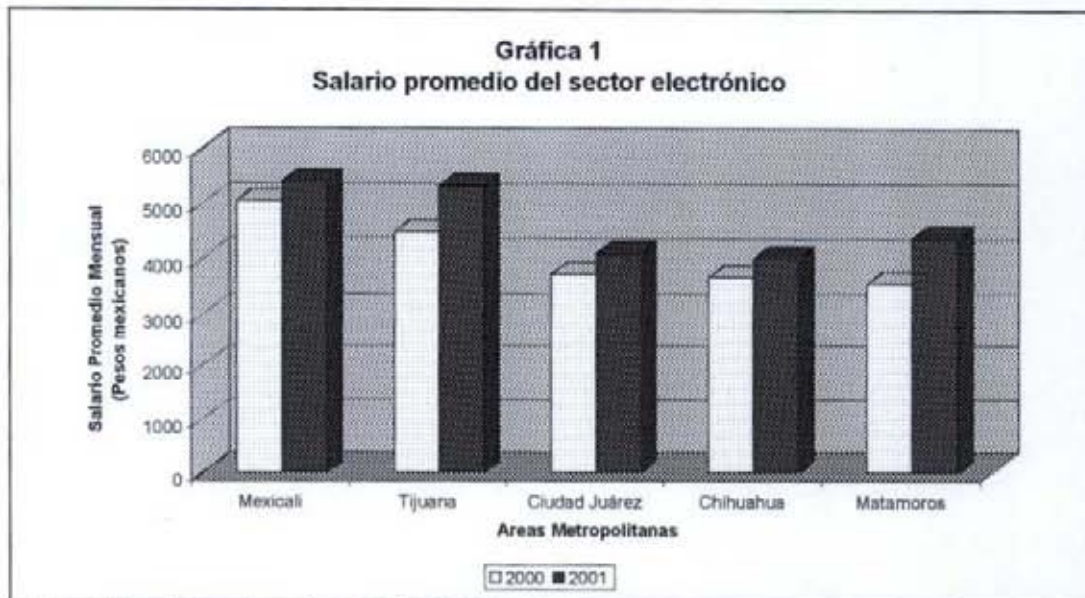
5.1. Análisis empírico de los salarios

El análisis empírico de los salarios se hizo en términos nominales. De los datos obtenidos de la ENEU, podemos hacer una comparación del nivel de salarios promedio entre las áreas metropolitanas en los tres sectores de estudio. En la gráfica 1, se presenta el comportamiento de los salarios promedio del sector electrónico, en ella podemos apreciar que en las ciudades de Mexicali y Tijuana se obtuvieron los más altos valores en ambos años, característica que esperábamos sucediera debido a que en estas ciudades es donde se encuentra cluster del mismo sector.

⁵¹ Subsector 5401, de la Clasificación de Actividades Económicas, ENEU.

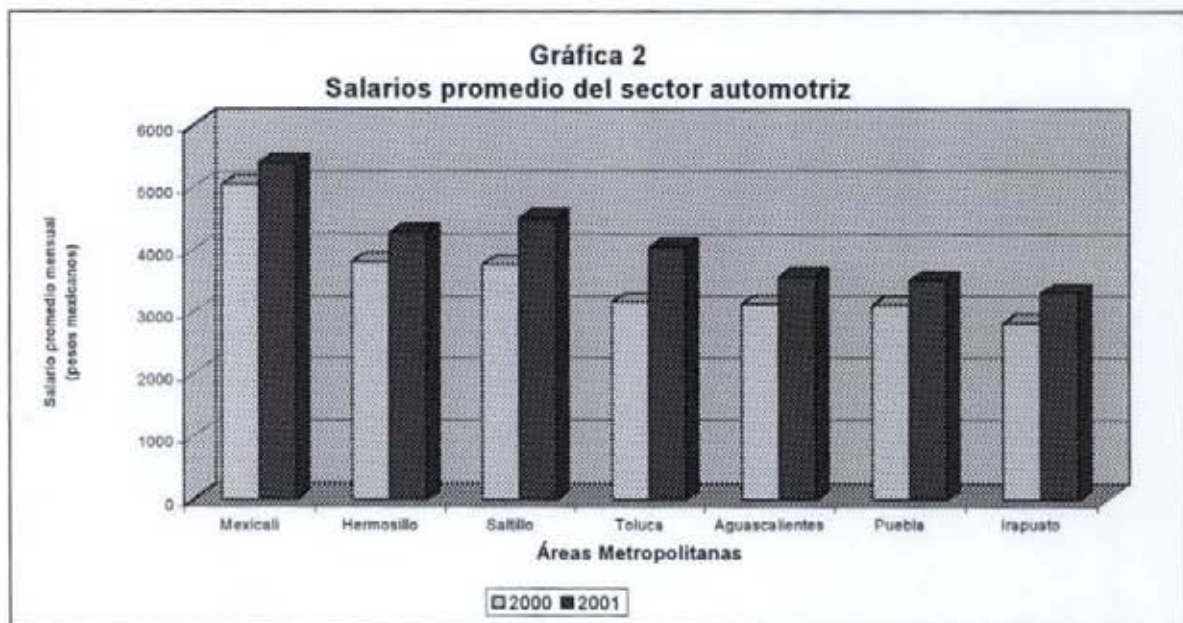
⁵² Subsector 5601, de la Clasificación de Actividades Económicas, ENEU.

⁵³ Total de sectores que comprende el sector 57 de la Clasificación de Actividades Económicas, ENEU.



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEU, 2000 y 2001.

El comportamiento de los salarios promedio del sector automotriz se encuentran graficados en la gráfica 2.

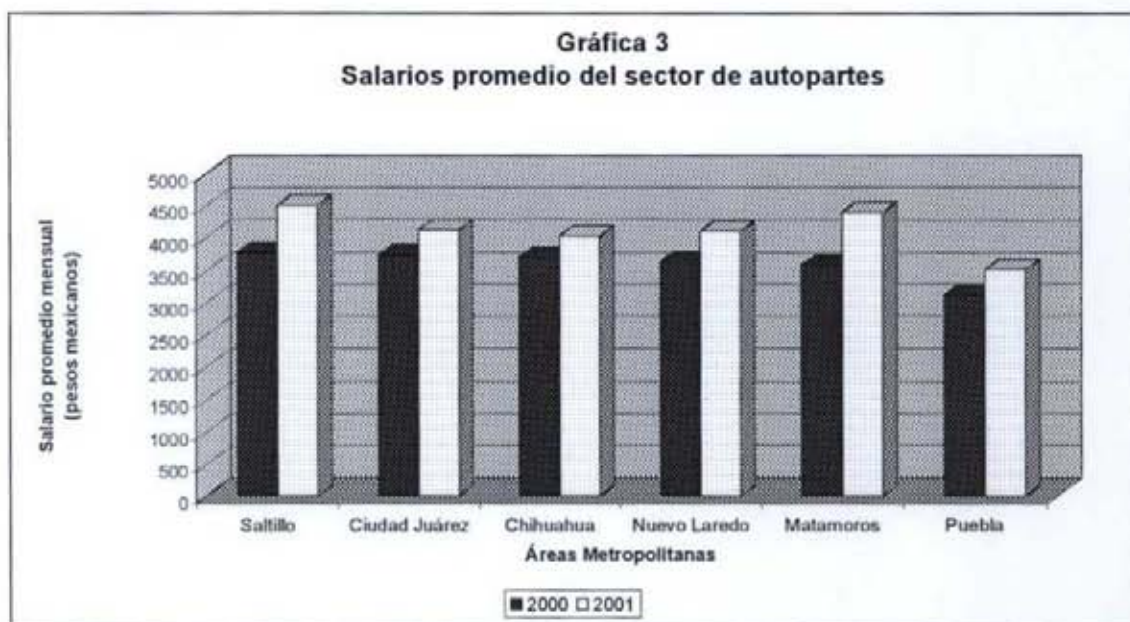


Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEU, 2000 y 2001.

En el periodo del 2000, los salarios promedio del sector automotriz fueron más altos en las ciudades fronterizas, encontrándose en primer sitio Mexicali y Hermosillo. Par el 2001, se presentó en mismo fenómeno, siendo en esta ocasión las ciudades de Mexicali y Saltillo las de más alto nivel

promedio de salarios. La importancia de este análisis es para comprobar que los trabajadores de las ciudades con cluster obtienen mayores percepciones, en este caso, esperábamos encontrar que el área metropolitana de Saltillo obtuviera mayor valor, característica que se cumplió solo en el año 2001.

Por último, el sector de autopartes tiene un comportamiento similar; la dinámica fronteriza de este sector nos muestra que en estas ciudades se presentan las mayores percepciones promedio. En el 2000, son Ciudad Juárez, Chihuahua y Saltillo las de mayor salario promedio con respecto a las demás áreas metropolitanas. Para el 2001 la relación cambia, es Matamoros y Saltillo las que obtienen los salarios promedio mayores.



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENEU, 2000 y 2001

5.2 Análisis econométrico de los salarios

Para hacer el análisis econométrico de la relación existente entre la existencia de cluster y la productividad se hará uso de los salarios como variable *proxy* de productividad⁵⁴; la información que nos proporciona la ENEU tiene la característica de tener datos de sección cruzada por variable y por

⁵⁴ Basándonos en los sustentos teóricos mencionados en el capítulo III y IV.

áreas metropolitanas, por lo que se esta en la posibilidad de correr una regresión mediante un modelo de panel, cuya metodología ya se ha mencionado con anterioridad.

La ecuación a correr es

$$\ln W_{ij} = f(s_{ij}, x_{ij}, z_{ij}, df_{ij}, dp_{ij}, e_j) + u_{ij}$$

donde:

$\ln W_{ij}$ es el logaritmo natural del salario anual del individuo i quien vive en el área metropolitana j ,

s_{ij} mide el nivel de estudios del individuo, (EDU, en la regresión).

x_{ij} mide la experiencia del individuo, (EXPER, en la regresión).

df es una variable *dummy* que toma valores de 1 si el área metropolitana se encuentra en la frontera con EUA, y valores de 0 si no es parte de dicha frontera, (FRON en la regresión).

dp_{ij} es una variable *dummy* que toma los valores de 0 si se trata del año 2000 y de 1 si se trata del 2001, (PER en la regresión).

z_{ij} incluye otros factores individuales que afectan a los salarios, en este caso es el género sexual, que toma valores de 1 para el sexo masculino, y de 0 para el femenino (GEN).

e_j es un grupo de variables que tratan de aproximar los efectos de varios tipos de economías externas territoriales (clusters) sobre los salarios, índices de especialización, e índice de no-diversidad, (IESP e INDIV, respectivamente)

u_{ij} es el término aleatorio de errores que se presenta en una distribución normal con media cero y varianza constante.

Los datos se encuentran divididos en dos periodos, el primer trimestre del 2000 y el primer trimestre del 2001, y para cada sector se seleccionaron ciertas áreas metropolitanas de acuerdo a los índices de especialización más altos.

5.2.1. Análisis del sector electrónico

Tomando los datos de ambos periodos se corrió una regresión mediante el método de estimación de panel de datos. Los índices de especialización del sector 5401 (electrónico) fueron más altos en ciudades localizadas en la frontera norte, lo cual nos demuestra que tiene una dinámica fronteriza, por lo que no se hace énfasis en la comparación con el resto de la república. Las ciudades donde se destaca el análisis para este sector son: Tijuana, Mexicali, Matamoros, Ciudad Juárez y Chihuahua. Los resultados se presentan en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 3. Resultados de la estimación de los salarios del sector electrónico. Coeficientes comunes.	
Variable dependiente $\ln W_{it}$	
Regresores	Coefficiente
C	6.45* (0.04)
PER	0.15* (0.03)
GEN	0.15* (0.03)
FRON	-0.12 (0.08)
INDIV	3.69 (4.72)
IESP	0.02** (0.01)
EDU	0.10* (0.004)
EXP	0.01* (0.001)
R ² = 0.4794	
R ² = 0.4755	
DW = 1.92	
F estadística = 123.6918	
Prob (F-estadística) = 0.0000	
* Coeficientes significativos al 1%	
** Coeficientes significativos al 5%	

De los resultados descritos en el cuadro anterior, podemos destacar que todas las variables, a excepción del índice de no-diversidad y el que capta el impacto de la frontera, fueron significativas. Las variables del modelo en conjunto resultaron ser buenos estimadores del comportamiento de los salarios del sector electrónico. Una de las variables a destacar es la de índices de especialización, que trata de

captar la existencia de economías externas, en este caso de la existencia de clusters, resulto ser significativa y con el signo esperado. Lo cual comprueba que, tomadas las áreas urbanas en conjunto, la existencia de clusters tiene un impacto positivo en la determinación de los salarios y, por tanto, de la productividad.

Por otra parte, se hizo un análisis del mismo sector pero con modelos que capten los coeficientes específicos de las variables para cada ciudad. Los resultados se encuentran en el cuadro 4, en donde se presentan los resultados de dos modelos, uno de ellos es con efectos fijos.

Analizando cada una de las variables tenemos que: La variable que describe el cambio de periodo (PER) es positiva para las ciudades en conjunto, lo cual demuestra que del 2000 al 2001 los salarios nominales cambiaron de manera positiva.

Por otro lado, analizando las características de los trabajadores, tenemos que la variable género (GEN), es también significativa y, además, el coeficiente muestra un signo positivo para todas las áreas metropolitanas, siendo la ciudad de Chihuahua la que presenta un coeficiente más elevado y, Ciudad Juárez la que presenta el coeficiente menor. Lo anterior significa que la variable género si tiene influencia en la determinación de los salarios del sector electrónico.

En el modelo 1, presentado en el cuadro 4, encontramos que al parecer el que una ciudad pertenezca a la región fronteriza del país tiene implicaciones positivas en los salarios del sector analizado, de hecho como ya se ha hecho notar este sector tiene una dinámica fronteriza ya que las ciudades que presentan mayores índices de especialización se encuentran localizadas en la frontera norte del país.

Cuadro 4.
Resultados de la estimación de los salarios del sector electrónico. Coeficientes específicos.

Regresores	Modelo 1						Modelo 2				
	Coefficiente común	TIJ	MEX	CDJ	MAT	CHI	TIJ	MEX	CDJ	MAT	CHI
C	5.38* (0.63)						5.57	7.58	7.61	7.50	6.68
PER	0.11* (0.03)										
GEN		0.16* (0.03)	0.18** (0.07)	0.11** (0.05)	0.16* (0.10)	0.36** (0.16)	0.16* (0.04)	0.18** (0.07)	0.11** (0.05)	0.16 (0.10)	0.36* (0.16)
FRON	0.78*** (0.44)										
INDIV	18.49** (9.65)										
IESP		-0.013 (0.02)	-0.03*** (0.02)	-0.04 (0.03)	-0.05* (0.02)	0.13** (0.07)	0.11* (0.02)	-0.10* (0.02)	-0.10*** (0.05)	-0.13** (0.06)	0.02 (0.06)
EDU		0.09* (0.01)	0.10* (0.01)	0.10* (0.01)	0.12* (0.01)	0.09* (0.01)	0.09* (0.006)	0.09* (0.01)	0.10* (0.008)	0.12* (0.01)	0.09* (0.02)
EXPER		0.01* (0.002)	0.02* (0.004)	0.01* (0.002)	0.02* (0.006)	0.03* (0.007)	0.01* (0.002)	0.02* (0.004)	0.01* (0.002)	0.02* (0.006)	0.01* (0.007)

Modelo 1: Método de Mínimos Cuadrados, con intercepto común.

$R^2 = 0.5197$

$R^2 = 0.5078$

DW = 2.03

F estadística = 43.4815

Prob (F-estadística) = 0.0000

No. observaciones = 454

No. secciones cruzadas = 5

No. de datos de panel (no balanceados) = 948

* = significativo al 1%

** = significativo al 5%

*** = significativo al 10%

Modelo 2. Método de Mínimos Cuadrados

Generalizados, con efectos fijos.

$R^2 = 0.5198$

$R^2 = 0.5073$

DW = 2.03

F estadística = 52.58

Prob (F-estadística) = 0.0000

No. observaciones = 454

No. secciones cruzadas = 5

No. de datos de panel (no balanceados) = 948

Por otra parte, en cuanto a las variables de nivel de educación y experiencia, los coeficientes de ambas resultan significativos y positivos para todas las áreas metropolitanas en ambos modelos. En cuanto a la experiencia, cabe destacar que los coeficientes para todas las ciudades son similares, pero en Mexicali y Matamoros se obtuvieron los coeficientes más altos; por el lado del nivel de educación, son las ciudades de Ciudad Juárez y Matamoros las de un coeficiente mayor.

Con respecto al objetivo central de este trabajo, los resultados de las estimaciones nos permiten concluir que las economías externas son importantes debido a que se presentan claros efectos sobre los salarios. El índice que aproxima la presencia de economías externas de especialización resultó positivo para la ciudad de Tijuana, área urbana en la que existe evidencia de clusters en el sector electrónico, y sus efectos son estadísticamente significativos (modelo 2). Para el resto de las ciudades se encontró un efecto negativo de esta variable en la determinación de los salarios, cabe mencionar que en dichas ciudades, a excepción de Mexicali, no se tiene evidencia de presencia de cluster en este sector. Por lo anterior, se puede mencionar que la especialización industrial genera economías externas (clusters) que mejoran la eficiencia y la productividad de las empresas localizadas en ese territorio.

Por último, con relación a la diversidad del sector, los resultados nos permiten afirmar que estas economías tienen un impacto positivo en los niveles de salarios, siendo significativa para las ciudades en conjunto.

5.2.2. Análisis del sector automotriz

Al igual que en el sector anterior, se corrió una regresión mediante el método de estimación de panel de datos a lo largo de los dos periodos. En el sector 5601 (automotriz) los índices de especialización fueron más altos en 7 ciudades, de las cuáles 3 se encuentran dentro de la región fronteriza y el resto hacia el centro del país. Las ciudades donde se destaca el análisis para este sector son: Puebla, Mexicali, Aguascalientes, Toluca, Saltillo, Hermosillo, e Irapuato. Los resultados se muestran en los cuadros 5 y 6.

Cuadro 5. Resultados de la estimación de los salarios del sector automotriz. Coeficientes comunes.	
Variable dependiente $\ln W_{ij}$	
Regresores	Coefficiente
C	7.24* (0.17)
PER	0.17* (0.03)
GEN	0.08 (0.05)
FRON	0.01 (0.04)
INDIV	-7.63* (2.72)
IESP	-0.02* (0.01)
EDU	0.10* (0.004)
EXP	0.02* (0.001)
R ² = 0.3770	
R ² = 0.3726	
DW = 2.01	
F estadística = 85.509	
Prob (F-estadística) = 0.0000	
* Coeficientes significativos al 1%	

De los resultados descritos en el cuadro anterior, podemos destacar que todas las variables, a excepción del género y el que capta el impacto de la frontera, fueron significativas. Las variables del modelo en conjunto resultaron ser buenos estimadores del comportamiento de los salarios del sector automotriz.

Para hacer un análisis más detallado, se realizó la estimación de los salarios pero con coeficientes específicos. Los resultados de dichas estimaciones se encuentran en el cuadro 6. La variable que describe el cambio de periodo (PER) es positiva para las ciudades en conjunto, lo cual demuestra que del 2000 al 2001 los salarios nominales cambiaron de manera positiva.

Con respecto a las características de los trabajadores, tenemos que la variable género (GEN), es también significativa y su coeficiente muestra un signo positivo para las áreas metropolitanas en conjunto, lo cual significa que la variable género tiene influencia en la determinación de los salarios del sector automotriz..

Cuadro 6.
Resultados de la estimación de los salarios del sector automotriz. Coeficientes específicos.

Regresores	Modelo 1								Modelo 2							
	Coefficiente común	PUE	AGS	TOL	SAL	HER	IRA	MEX	Coeff. común	PUE	AGS	TOL	SAL	HER	IRA	MEX
C	7.57* (0.72)									7.17	6.52	8.02	6.59	8.05	6.88	6.49
PER	0.12** (0.05)															
GEN	0.11** (0.05)								0.11** (0.05)							
FRON	0.07 (0.58)															
INDIV	-16.61* (15.59)															
IESP		0.003 (0.01)	-0.04 (0.04)	-0.10* (0.03)	-0.05 (0.005)	-0.05 (0.11)	-0.26** (0.11)	-0.28 (0.33)		0.02 (0.01)	0.05* (0.04)	-0.25 (0.08)	0.02 (0.04)	-0.35 (0.38)	-0.29* (0.18)	0.12 (0.49)
EDU		0.08* (0.007)	0.08* (0.01)	0.12* (0.01)	0.11* (0.008)	0.09* (0.02)	0.15* (0.02)	0.13* (0.01)		0.07* (0.01)	0.10* (0.01)	0.12* (0.01)	0.11* (0.01)	0.10* (0.02)	0.16* (0.002)	0.13* (0.002)
EXPER		0.01* (0.002)	0.02* (0.005)	0.01* (0.004)	0.01* (0.003)	0.02 (0.008)	0.04* (0.008)	0.02* (0.006)		0.01* (0.002)	0.02* (0.005)	0.01* (0.004)	0.01* (0.003)	0.03 (0.081)	0.04* (0.008)	0.02* (0.006)

Modelo 1: Método de Mínimos Cuadrados, con intercepto común.

$R^2 = 0.4205$

$R^2 = 0.4056$

DW = 2.11

F estadística = 28.19

Prob (F-estadística) = 0.0000

No. observaciones = 290

No. secciones cruzadas = 7

No. de datos de panel (no balanceados) = 997

* = significativo al 1%

** = significativo al 5%

*** = significativo al 10%

Modelo 2. Método de Mínimos Cuadrados, con efectos fijos.

$R^2 = 0.4233$

$R^2 = 0.4066$

DW = 2.11

F estadística = 33.84

Prob (F-estadística) = 0.0000

No. observaciones = 290

No. secciones cruzadas = 7

No. de datos de panel (no balanceados) = 997

En el modelo 1, presentado en el cuadro 6, encontramos que la variable que trata la relación de la frontera con la determinación de los salarios obtuvo un signo positivo, sin embargo, su coeficiente no es estadísticamente significativo.

Las variables relacionadas con el nivel de estudios y la experiencia potencial, muestran la existencia de una relación positiva entre estas variables y la determinación de los salarios (y productividad), además de que los coeficientes de ambas resultan significativos y positivos para todas las áreas metropolitanas en ambos modelos. En cuanto a la experiencia, cabe destacar que los coeficientes para todas las ciudades son similares, pero en Irapuato se obtuvo el coeficiente más alto; por el lado del nivel de educación, son las ciudades de Irapuato y Toluca las de un coeficiente mayor.

Con respecto al objetivo central de este trabajo, los resultados de las estimaciones nos permiten concluir que al parecer en este sector las economías externas no tienen un efecto positivo sobre los salarios. Por ejemplo, el índice que aproxima la presencia de economías externas de especialización resultó positivo para la ciudad de Puebla, Saltillo y Mexicali, sin embargo, en ninguna de las tres ciudades los efectos son estadísticamente significativos (modelo 2). Para el resto de las ciudades se encontró un efecto negativo de esta variable en la determinación de los salarios, cabe mencionar que en dichas ciudades no se tiene evidencia de presencia de cluster en este sector. Los resultados obtenidos no permiten afirmar que este tipo de economías tienen un impacto positivo sobre los niveles de salarios, debido a que en las ciudades que si se presenta, no son estadísticamente significativos.

Por último, con respecto a la diversidad del sector, los resultados nos permiten afirmar que estas economías tienen un impacto negativo en los niveles de salarios, siendo significativa para las ciudades en conjunto.

5.2.3. Análisis del sector de autopartes

Para el caso del sector de autopartes se siguió con la misma metodología de los sectores electrónico y automotriz. En el sector 57 (autopartes), los índices de especialización fueron más altos en 6 ciudades, que en su mayoría son de la región de la frontera norte del país, lo cual nos muestra que la dinámica del sector se centra en la región fronteriza. Las ciudades donde se destaca el análisis para este sector son: Chihuahua, Ciudad Juárez, Matamoros, Nuevo Laredo, Saltillo y Puebla. Los resultados se muestran en los cuadros 7 y 8.

Cuadro 7. Resultados de la estimación de los salarios del sector de autopartes. Coeficientes comunes.	
Variable dependiente $\ln W_{ij}$	
Regresores	Coefficiente
C	6.78* (0.09)
PER	0.11* (0.01)
GEN	0.15* (0.01)
FRON	0.09* (0.02)
INDIV	-3.82** (1.91)
IESP	-0.006 (0.001)
EDU	0.10* (0.002)
EXP	0.011* (0.001)
$R^2 = 0.4502$ $R^2 = 0.4459$ DW = 1.86 F estadística = 344.31 Prob (F-estadística) = 0.0000 * Coeficientes significativos al 1%	

En esta ocasión todas las variables resultaron ser significativas en la determinación de los salarios del sector a excepción de la variable que mide los efectos de las economías externas de

especialización. Las variables del modelo en conjunto resultaron ser buenos estimadores del comportamiento de los salarios del sector de autopartes. Una de las variables a destacar es la de índices de especialización, que trata de captar la existencia de economías externas, en este caso de la existencia de clusters, resulto ser significativa, pero no con el signo esperado, para un análisis más detallado por área metropolitana más adelante se hará la estimación con coeficientes específicos. La variable que capta no-diversidad sectorial de las regiones resulto con signo negativo.

El análisis del sector de autopartes también se hizo con modelos que tratarán de captar los coeficientes específicos de las variables para cada ciudad. Los resultados se encuentran en el cuadro 8, en donde se presentan las estimaciones de dos modelos, uno de ellos es con efectos fijos.

Analizando cada una de las variables tenemos que: La variable que describe el cambio de periodo (PER) es positiva para las ciudades en conjunto, lo cual demuestra que del 2000 al 2001 los salarios nominales cambiaron de manera positiva.

En cuanto al análisis de las características de los trabajadores, la variable género (GEN), es también significativa y, además, el coeficiente muestra un signo positivo para todas las áreas metropolitanas, siendo las ciudades de Puebla y Matamoros las que presentan un coeficiente más elevado y, Ciudad Juárez y Laredo las que presentan un coeficiente menor. Lo anterior significa que la variable género si tiene influencia en la determinación de los salarios del sector electrónico.

En el modelo 1, presentado en el cuadro 8, encontramos que al parecer el que una ciudad pertenezca a la región fronteriza del país tiene implicaciones positivas en los salarios del sector analizado, de hecho como ya se ha hecho notar este sector tiene una dinámica fronteriza ya que las ciudades que presentan mayores índices de especialización en su mayoría se encuentran localizadas en la frontera norte del país.

Cuadro 8.
Resultados de la estimación de los salarios del sector de autopartes. Coeficientes específicos.

Regresores	Modelo 1							Modelo 2					
	Cociente común	CHI	CDJ	SAL	MAT	LAR	PUE	CHI	CDJ	SAL	MAT	LAR	PUE
C	6.40* (0.21)							5.80	7.99	7.84	8.63	7.46	6.61
PER	0.05*** (0.03)												
GEN		0.14* (0.04)	0.12* (0.02)	0.137* (0.03)	0.22* (0.06)	0.11*** (0.06)	0.27* (0.06)	0.14* (0.04)	0.12* (0.02)	0.13* (0.03)	0.22* (0.06)	0.12*** (0.06)	0.26* (0.06)
FRON	0.88* (0.33)												
INDIV	1.86 (4.02)												
IESP		0.02* (0.02)	-0.07** (0.03)	-0.10** (0.04)	-0.17** (0.06)	-0.18** (0.09)	0.004 (0.05)	0.13*** (0.06)	-0.14* (0.03)	-0.17* (0.02)	-0.43 (0.28)	-0.20*** (0.11)	-0.04 (0.05)
EDU		0.11* (0.006)	0.10* (0.003)	0.10* (0.004)	0.11* (0.001)	0.10* (0.008)	0.10* (0.009)	0.11* (0.006)	0.10* (0.003)	0.10* (0.004)	0.11* (0.008)	0.10* (0.008)	0.10* (0.009)
EXPER		0.01* (0.002)	0.01* (0.001)	0.02* (0.001)	0.02* (0.003)	0.02* (0.003)	0.02* (0.003)	0.01* (0.002)	0.01* (0.001)	0.01* (0.001)	0.02* (0.003)	0.02* (0.003)	0.02* (0.003)

Modelo 1: Método de Mínimos Cuadrados, con intercepto común.

$R^2 = 0.4614$

$R^2 = 0.5464$

DW = 1.88

F estadística = 92.76

Prob (F-estadística) = 0.0000

No. observaciones = 1073

No. secciones cruzadas = 6

No. de datos de panel (no balanceados) = 2951

* = significativo al 1%

** = significativo al 5%

*** = significativo al 10%

Modelo 2. Método de Mínimos Cuadrados, con efectos fijos.

$R^2 = 0.4616$

$R^2 = 0.4562$

DW = 1.89

F estadística = 108.89

Prob (F-estadística) = 0.0000

No. observaciones = 1073

No. secciones cruzadas = 6

No. de datos de panel (no balanceados) = 2951

Por otra parte, en cuanto a las variables de nivel de educación y experiencia, los coeficientes de ambas resultan significativos y positivos para todas las áreas metropolitanas en ambos modelos. Con relación a la experiencia, cabe destacar que los coeficientes para todas las ciudades son similares, pero en Laredo, Puebla y Matamoros se obtuvieron los coeficientes más altos en ambos modelos; por el lado del nivel de educación, son las ciudades de Chihuahua y Matamoros las de un coeficiente mayor.

De igual manera que se ha mencionado en los sectores anteriores, con respecto al objetivo central de este trabajo, los resultados de las estimaciones nos permiten concluir que las economías externas son importantes debido a que se presentan claros efectos sobre los salarios. El índice que aproxima la presencia de economías externas de especialización resultó positivo en ambos modelos para la ciudad de Chihuahua, área metropolitana en la que existe evidencia de clusters en el sector de autopartes, y sus efectos son estadísticamente significativos (modelo 1 y 2). Para el resto de las ciudades se encontró un efecto negativo de esta variable en la determinación de los salarios, Por lo anterior, se puede mencionar que la especialización industrial genera economías externas (clusters) que mejoran la eficiencia y la productividad de las empresas localizadas en ese territorio.

Por último, en relación a la diversidad del sector, los resultados nos permiten afirmar que estas economías tienen un impacto positivo en los niveles de salarios, siendo significativa para las ciudades en conjunto.

CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación, se trató de medir las variables que explican el comportamiento de la productividad y su relación con la existencia de clusters. De hecho, la hipótesis central ha sido comprobar si la existencia de economías externas asociadas con el territorio tienen influencia alguna en los niveles de productividad de los sectores analizados.

Para lograr este objetivo, en los primeros capítulos de esta investigación se hizo una revisión teórica de la literatura con relación a los factores determinantes de la localización industrial, de los clusters y de los determinantes de los salarios (y de productividad).

Para el caso de la localización industrial, se concluye que de todos los factores que influyen en la localización de actividades económicas, el que tiene que ver con la existencia de economías externas positivas resulta ser de gran importancia en el caso de los sectores analizados en esta investigación. Con relación a ello, tiene que ver tanto la los bajos costos en los insumos, como la cercanía con el mercado estadounidense.

En cuanto al tema de clusters, se presentaron tipologías muy interesantes, una de ellas tiene que ver con una tipología en función al enfoque de similitud e interdependencia, el primero de ellos expresa clusters que abarcan empresas del mismo sector; el cluster basado en interdependencia es aquel que se da cuando se abarcan empresas de diferentes sectores relacionadas entre sí. De esta tipología se desprende el cluster regional, el cluster sectorial y el de cadenas o redes.

Otra de las aportaciones en el tema de clusters es la de la caracterización de los clusters en Latinoamérica, basada en la hecha por Altenburg y Meyer-Stamer (1999). Basándose en esta caracterización, encontramos que para el caso de los sectores electrónico, automotriz y de autopartes se encuentran dentro del tipo de clusters de corporaciones transnacionales.

En lo que respecta al tema de la productividad, y su relación con la existencia de clusters, se trata de aproximar sus efectos sobre la productividad por medio de los salarios, y de manera específica, a través del enfoque de salarios de eficiencia. Una de las teorías derivadas de este enfoque sostiene que la calidad promedio de la fuerza de trabajo de una empresa depende del salario que paga a sus trabajadores, de tal manera que si una empresa reduce el salario, los mejores trabajadores pueden tomar su trabajo en otra empresa, dejándola con los trabajadores menos productivos, quienes tienen menores oportunidades de empleo. Al pagar un salario por encima del nivel de equilibrio, la empresa puede evitar esta selección adversa, mejorando la calidad promedio de su fuerza de trabajo y, por tanto, incrementar la productividad.

En la última parte del trabajo se realizó el análisis de los salarios. En la primera parte de dicho capítulo se concluye que sólo en el sector electrónico, en ambos años de estudio, las ciudades en las que se tiene evidencia de clusters obtuvieron los salarios promedios más altos en relación con las demás ciudades en consideración. Para el caso de los sectores automotriz y de autopartes, sólo en uno de los años las áreas urbanas con evidencia de clusters obtuvieron los salarios promedio mayores.

Para hacer la estimación de los efectos de los clusters sobre la productividad, se utilizó las ecuaciones de Mincer utilizando datos individuales de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano 2000/01, los resultados de dichas estimaciones permiten obtener evidencia a favor de la existencia de economías externas territoriales y sus efectos sobre los niveles de salarios (y productividad). Las principales conclusiones acerca de este punto se pueden resumir en lo siguiente:

- En particular en dos de los tres sectores analizados, electrónico y de autopartes, se presenta una dinámica fronteriza, ya que en su mayoría las ciudades con mayores índices de especialización se encontraron localizados en la frontera norte del país.
- Uno de los más claros resultados obtenidos de las estimaciones es que la especialización industrial del territorio analizado genera economías externas (clusters) las cuales mejoran el nivel de eficiencia y productividad de las empresas localizadas en dicho territorio, y como consecuencia los salarios pagados allí son más altos.

- En cuanto a las economías externas originadas por la diversidad (o no-diversidad) se encuentra que solo en los sectores electrónico y de autopartes existe evidencia que permite decir que es un factor importante en la determinación de los salarios de la región analizada.
- En los tres sectores, resulta de gran importancia la influencia de los niveles de educación y la experiencia potencial de los trabajadores en la determinación de los salarios. Al tener mayores niveles de educación y/o experiencia, los trabajadores están en la posibilidad de desempeñar un mejor trabajo, aumentando la eficiencia de la empresa en que labora y, por tanto, de sus niveles de productividad.

Por todo lo anterior, se esta en la posibilidad de afirmar que la existencia de clusters en los sectores electrónico, automotriz y de autopartes, tiene un impacto positivo en los niveles de productividad en las regiones en las que dicho fenómeno se presenta.

Dados los resultados obtenidos, encontramos que la promoción de este tipo de economías de aglomeración puede resultar positiva para la región. De hecho, actualmente existen programas que apoyan la generación de clusters. El tipo de cluster a promocionar depende en gran medida de los resultados que se quieren obtener y de las características propias de la región.

BIBLIOGRAFÍA

- Altenburg et al, "Desarrollo y fomento de la subcontratación industrial en México". Documento de trabajo No. 2, German Development Institute, 1998.
- Altenburg, Tilman y Jörg Meyer-Stamer. "How to promote clusters: Policy experiences from Latin America". World Development, Vol. 27, No. 9, Elseve Science Ltd., Great Britain, 1999.
- Arauzo Carod, Josep Maria. "Determinants of industrial location. An application for Catalan municipalities". Estudios sobre la Economía Española 138, FEDEA, España, 2002.
- Baptista, R. Y Swann P. "Do firms in cluster innovate more?". Research Policy, 27, 1998.
- Bravo, David. "Los salarios participativos y su efecto sobre la productividad del trabajador y la estabilidad del empleo". Lecturas sobre productividad, Tomo II, STPS, México, 1994.
- Calderón, Cuauhtémoc y Raúl A. Ponce. "Demanda de trabajo de la industria maquiladora en Ciudad Juárez". Revista Comercio Exterior, Vol. 51, Núm. 2, Bancomext, México, 2001.
- Cárdenas, Enrique. "Historical roots of contemporary economic development in Mexico". D. Tschirgi editor, 1996.
- Carrillo, Jorge y Marta Miker. "Exportaciones automotrices y formación de clusters en el norte de México", Revista Nóesis, Vol. 9, Num. 19, UACJ, 1997.
- Carrillo, Jorge y Hualde, Alejandro. "¿Existe un cluster en la maquiladora electrónica en Tijuana". En *Aglomeraciones locales o clusters globales?: Evolución empresarial e institucional en el norte de México*, Jorge Carrillo coordinador, El Colegio de la Frontera Norte, 2000.
- Ceglie, Giovanna y Dini, Marco. "SME Cluster and network development in developing countries: the experience of UNIDO. PSD Technical Working Papers Series, Working paper No. 2. UNIDO, Vienna, Austria, 1999.

- Costa Campi, Maria Teresa y Néstor Duch. "Localización industrial". Capítulo IV en Economía y política regional en España ante la Europa del siglo XXI, José Ma. Mella Márquez, coordinador. Ediciones Akal, S.A., Madrid, España, 1998.
- Denison, E. F. Y J. P. Poullicier "Why growth rates differ", The Brooking Institution, Washington, 1967.
- Dumais, Guy, Glenn Ellison and Edward L. Glaeser. "Geographic concentration as a dynamic process". Working Paper No. 6270, NBER, Cambridge, MA, 1997.
- Fragoso Pastrana, Edna. "Apertura externa y productividad en la Industria Manufacturera mexicana". Documento de investigación, banco de México, 2001.
- Fuentes, Noé Arón, Alejandro Brugués y Lisbeily Domínguez. "Elementos para considerar una política de desarrollo económico regional. Análisis de insumo-producto para el estado de Chihuahua". Revista Nóesis, Vol. 9, Num. 19, UACJ, 1997.
- Fuentes, Noé Arón y Alejandro Brugués. "Eslabonamientos productivos en las maquiladoras y matriz insumo-producto". En *Aglomeraciones locales o clusters globales?: Evolución empresarial e institucional en el norte de México*, Jorge Carrillo coordinador, El Colegio de la Frontera Norte, 2000.
- Fuentes, Noé Arón y Martínez-Pellegrini, Sarah. "Estrategia de clusters y fomento a la cooperación empresarial: el caso de Baja California", México, 2001.
- Glaeser, Edward L. "Learning in cities". Working Paper No. 6271, NBER, Cambridge, MA, 1997.
- Glaeser, E., Kallal, H., Scheinkman, J. and A. Shleifer. "Growth in cities". *Journal of Political Economy*, vol. 100, núm. 6, 1992.
- Glaeser, E. y Maré, D. "Cities and skills". Working paper No. 4728, NBER, Cambridge, MA, 1994.
- Hanson, Gordon. "Localization economies, vertical organization, and trade". Working paper No. 4744, NBER, Cambridge, MA, 1994.
- _____. "Market potential, increasing returns and geographic concentration". Working Paper No. 6429, NBER, Cambridge, MA, 1997.

- Henderson, Vernon. "Externalities and industrial development". Working paper No. 4730, NBER, Cambridge, MA, 1994.
- _____. "Marshall's scale economies". Working Paper No. 7358, NBER, Cambridge, MA, 1999.
- Hernández Laos, Enrique. "Bases teóricas para la medición de la productividad total de los factores". Lecturas sobre productividad", Tomo I, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México, 1994.
- _____. "Tendencias de la productividad en México (1970-1991)". Cuadernos de Trabajo No. 8, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México, 1994.
- Humphrey, John y Schmitz, Hubert. "Principles for promoting clusters and networks of SMEs". Número 1, UNIDO, Vienna, Austria, 1995.
- Johnston, Jack and John Dinardo. "Econometric Methods". The McGraw Hill, Fourth edition, USA, 1997.
- Kaplinsky, Raphael and Readman, Jeff. "Integrating SMEs in global value chains. Towards partnership for development". UNIDO, 2001.
- Katz, L.F. "Efficiency wages theories: a partial evaluation". Mimeo, Universidad de California, Berkeley y NBER 1986.
- Krueger Alan B. And Lawrence H. Summers. "Efficiency wages and the wage structure". Working paper No. 1952, NBER. Cambridge, MA, 1986.
- Krugman, Paul. "Geografía y comercio". Antoni Bosch Editor, Barcelona, 1992.
- Lusting, Nora. "The social cost of adjustment, the remarking of an Economy", The Brooking Institution, Capitulo 3, 1992.
- Mariscal Medina, Elisa Vera. "The geography of industrial expansion and others papers". Dissertation, UCLA, Los Angeles, 2001.
- Marshall, Alfred (1890). "Principles of economics". 8va. Edición, Macmillan, London, 1920.
- Meijboom, Bert R. y Rongen, Joost M.J. "Clustering, Logistics, and Spatial Economics", 1995.
- Mendoza, Eduardo. "Crecimiento y especialización de la región de Saltillo-Ramos Arizpe". Revista Comercio Exterior, Vol. 51, Núm. 3, Bancomext, México, 2001.

- Mendoza, Eduardo y Cuauhtémoc Calderón. "Determinantes regionales de la maquila de exportación en la frontera norte". *Revista Comercio Exterior*, Vol. 51, Núm. 3, Bancomext, México, 2001.
- Mendoza, Eduardo y Martínez, Gerardo. "Globalización y dinámica industrial en la frontera norte de México". *Revista Comercio Exterior*, Vol. 49, Núm. 9, Bancomext, México, 1999.
- Mincer, J. "Scholling, experience and earnings", Columbia University Press, New York, 1974.
- Paarsch, Harry J. y Shearer, Bruce S. "Fixed wages, piece rates, and intertemporal productivity: A study of tree planters in British Columbia", SSHRC, Canadá, 1996.
- Porter, Michael E. "The competitive advantage of nations". New York, Free Press, 1990.
- _____. "The Adam Smith address: Location, clusters, and the "new" microeconomics of competition". *Business economics*; Vol. 33, No. 1, Pág. 7-13; Washington; 1998.
- Prokopenko, Joseph. "La gestión de la productividad". Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, 1989.
- Ramírez, José Carlos. "Los nuevos factores de localización industrial en México. La experiencia de los complejos automotrices de exportación en el norte". *Economía Mexicana, Nueva Época*, vol. VIII, núm. 1, México, 1999.
- Rauch, J.E., "Does history matter only when it matters little? The case of city-industry location". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, 1993.
- _____. "Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from cities", Working paper No. 3905, NBER. Cambridge, MA, 1991.
- Riveros, Luis A., "El enfoque de los salarios de eficiencia y el ajuste económico en países en desarrollo". *Lecturas sobre productividad*, Tomo II, STPS, México, 1994.
- Sanromá, Esteban y Raúl Ramos. "Regional structure of wages and external economies in Spain". *Documents de Treball*, Universidad de Barcelona, España, 1999.
- Schmutzler, A. "The role of externalities in the explanation of agglomeration patterns. A survey of recent theoretical and empirical work, *Journal of Economic Surveys*, 13, 1999.
- Scitovsky, "Two concepts of external economies". *Journal of Political Economy*, Num. 63, 1954.

- Scott, A.J. "Industrial organization and location: Division of labor the firm and spatial process".
Economic Geography, Vol. 62, Núm. 3, 1986.
- Solis, Leopoldo. "La realidad económica mexicana: retrovisión y perspectivas", 11ª edición, siglo XXI,
México, 1981.
- Storper, M. "The limits of globalization: Technology districts and international trade" Economic
Geography, Vol. 68, No. 1992.

BASES DE DATOS

Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU), 2000

Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU), 2001

ANEXOS

Anexo 1. Índices de especialización^a

Área Metropolitana	2000 ^a			2001 ^b		
	Sector			Sector		
	Electrónico	Automotriz	Autopartes	Electrónico	Automotriz	Autopartes
Ciudad de México	0.1587	0.3910	0.2872	0.0955	0.3660	0.3280
Guadalajara	0.0367	0.0835	0.2685	0.0333	0.0850	0.3340
Monterrey	0.1182	0.3584	1.6921	0.0351	0.2240	1.6027
Puebla	0.2749	3.0209	2.4539	0.1230	9.8492	1.3975
León	0.0000	0.3200	0.1044	0.0000	0.1911	0.1185
Torreón	0.0000	0.0487	0.8694	0.0384	0.0000	0.6896
San Luis Potosí	0.0638	0.1450	0.9479	0.0000	0.0000	0.6054
Mérida	0.0000	0.0000	0.1342	0.0000	0.0000	0.0434
Chihuahua	4.7431	0.0000	6.0337	2.7709	0.0000	6.6913
Tampico	0.0000	0.0000	0.0143	0.0000	0.0000	0.0296
Orizaba	0.0000	0.0000	0.0459	0.0000	0.0000	0.0302
Veracruz	0.0000	0.0000	0.0156	0.0564	0.0000	0.0149
Acapulco	0.1227	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0301
Aguascalientes	0.0000	3.2719	0.8300	0.0000	5.2848	0.9992
Morelia	0.0000	0.0000	0.0432	0.0584	0.0746	0.0309
Toluca	0.0595	5.7448	1.3887	0.1127	4.7549	1.1322
Saltillo	0.0000	8.5367	6.9432	0.0000	9.7952	5.9445

$$Sp_{kj} = \frac{L_{kj}/L_j}{L_k/L}$$

Donde: Sp_{kj} denota el índice de especialización; L_{kj} describe el número de trabajadores empleados en el sector k en la región j ; L_k es el número total de trabajadores empleados en el sector k ; L denota el número de trabajadores a nivel nacional.

^a Con datos del primer trimestre del 2000 de la ENEU.

^b Con datos del primer trimestre del 2001 de la ENEU.

Anexo I. Continuación...

Area Metropolitana	2000 ^a			2001 ^b		
	Sector			Sector		
	Electronico	Automotriz	Autopartes	Electrónico	Automotriz	Autopartes
Villahermosa	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0143
Tuxtla Gutiérrez	0.0000	0.0000	0.0580	0.0000	0.0000	0.2031
Ciudad Juárez	9.0174	0.0000	8.9270	8.1882	0.0000	8.2811
Tijuana	12.7386	0.0000	0.3274	14.2725	0.0000	0.3684
Matamoros	7.9910	0.3605	4.8335	6.4548	0.0730	4.6199
Nuevo Laredo	0.3219	0.0000	3.8734	0.9061	0.0000	3.3680
Culiacán	0.1113	0.0000	0.0263	0.0974	0.0000	0.0129
Hermosillo	0.0000	3.4974	0.4148	0.0528	3.2380	0.3487
Durango	0.1880	0.0000	0.4731	0.0000	0.0000	0.7214
Tepic	0.0000	0.0000	0.0270	0.0000	0.0000	0.0000
Cuernavaca	0.0000	1.5893	0.0660	0.0000	1.8904	0.0469
Oaxaca	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0147
Zacatecas	0.0595	0.0000	0.5058	0.0000	0.0000	0.3113
colima	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.0000	0.0140
Manzanillo	0.0000	0.0000	0.0150	0.0000	0.0000	0.0000
Monclova	0.0628	0.0000	1.3632	0.0000	0.0000	1.4254
Querétaro	0.0000	0.0696	2.1246	0.1073	0.2057	2.0842
Celaya	0.0000	0.0664	0.6755	0.0000	0.1298	0.6709
Irapuato	0.0000	3.5726	0.0961	0.0000	3.0026	0.3810
Tlaxcala	0.0000	1.2785	1.2151	0.0515	1.2515	1.3076
Pachuca	0.0000	1.0472	0.1242	0.0000	0.7029	0.1776
Mexicali	9.7849	1.7756	0.5962	6.2414	2.0076	0.4042
Salamanca	0.0630	3.2953	0.0892	0.0000	3.0832	0.2076

^a Con datos del primer trimestre del 2000 de la ENEU.

^b Con datos del primer trimestre del 2001 de la ENEU.

ANEXO 2

Resultado de las regresiones del sector electrónico

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Included observations: 454 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 5				
Total panel (unbalanced) observations: 948				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.450455	0.197231	32.70512	0.0000
IESP?	0.021860	0.009715	2.250120	0.0247
GEN?	0.150544	0.027021	5.571401	0.0000
EDU?	0.103753	0.004088	25.38016	0.0000
EXPER?	0.014939	0.001526	9.790767	0.0000
INDIV?	3.688352	4.723334	0.780879	0.4351
PER?	0.147285	0.028952	5.087174	0.0000
FRON?	-0.121969	0.076658	-1.591084	0.1119
R-squared	0.479467	Mean dependent var		8.074963
Adjusted R-squared	0.475591	S.D. dependent var		0.544598
S.E. of regression	0.394376	F-statistic		123.6918
Durbin-Watson stat	1.923065	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Included observations: 454 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 5				
Total panel (unbalanced) observations: 948				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.384467	0.639636	8.418017	0.0000
INDIV?	18.49221	9.657001	1.914902	0.0558
FRON?	0.777884	0.439776	1.768817	0.0773
PER?	0.110435	0.029838	3.701204	0.0002
_TIJ--IESP_TIJ	-0.013121	0.018066	-0.726288	0.4678
_MEX--IESP_MEX	-0.033463	0.017611	-1.900100	0.0577
_CDJ--IESP_CDJ	-0.041240	0.025304	-1.629793	0.1035
_MAT--IESP_MAT	-0.054113	0.031680	-1.708114	0.0880
_CHI--IESP_CHI	0.133264	0.065639	2.030273	0.0426
_TIJ--EDU_TIJ	0.086992	0.006055	14.36618	0.0000
_MEX--EDU_MEX	0.095678	0.010044	9.525603	0.0000
_CDJ--EDU_CDJ	0.104508	0.008318	12.56480	0.0000
_MAT--EDU_MAT	0.124518	0.012334	10.09569	0.0000
_CHI--EDU_CHI	0.090418	0.022535	4.012366	0.0001
_TIJ--EXPER_TIJ	0.014730	0.002218	6.640823	0.0000
_MEX--EXPER_MEX	0.022918	0.003979	5.760015	0.0000
_CDJ--EXPER_CDJ	0.011026	0.002623	4.203701	0.0000
_MAT--EXPER_MAT	0.020991	0.006324	3.319410	0.0009
_CHI--EXPER_CHI	0.019357	0.007166	2.701170	0.0070
_TIJ--GEN_TIJ	0.163446	0.037754	4.329280	0.0000
_MEX--GEN_MEX	0.179751	0.072626	2.475018	0.0135
_CDJ--GEN_CDJ	0.110443	0.049327	2.239007	0.0254
_MAT--GEN_MAT	0.157786	0.099726	1.582189	0.1139
_CHI--GEN_CHI	0.360816	0.161521	2.233870	0.0257
R-squared	0.519770	Mean dependent var		8.074963
Adjusted R-squared	0.507816	S.D. dependent var		0.544598
S.E. of regression	0.382067	F-statistic		43.48157
Durbin-Watson stat	2.036170	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Included observations: 454 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 5				
Total panel (unbalanced) observations: 948				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
_TJ--EDU_TJ	0.087059	0.006060	14.36617	0.0000
_MEX--EDU_MEX	0.093617	0.010580	8.848475	0.0000
_CDJ--EDU_CDJ	0.104466	0.008322	12.55229	0.0000
_MAT--EDU_MAT	0.127088	0.013003	9.773926	0.0000
_CHI--EDU_CHI	0.090418	0.022546	4.010373	0.0001
_TJ--EXPER_TJ	0.014749	0.002220	6.645158	0.0000
_MEX--EXPER_MEX	0.022261	0.004118	5.406043	0.0000
_CDJ--EXPER_CDJ	0.010996	0.002625	4.188049	0.0000
_MAT--EXPER_MAT	0.021621	0.006406	3.375034	0.0008
_CHI--EXPER_CHI	0.019357	0.007170	2.699828	0.0071
_TJ--IESP_TJ	0.110839	0.023617	4.693234	0.0000
_MEX--IESP_MEX	-0.099497	0.021230	-4.686721	0.0000
_CDJ--IESP_CDJ	-0.099852	0.057672	-1.731379	0.0837
_MAT--IESP_MAT	-0.132399	0.060620	-2.184082	0.0292
_CHI--IESP_CHI	0.021558	0.059773	0.360672	0.7184
_TJ--GEN_TJ	0.162853	0.037774	4.311197	0.0000
_MEX--GEN_MEX	0.176937	0.072803	2.430371	0.0153
_CDJ--GEN_CDJ	0.110390	0.049351	2.236813	0.0255
_MAT--GEN_MAT	0.160806	0.099892	1.609800	0.1078
_CHI--GEN_CHI	0.360816	0.161601	2.232761	0.0258
Fixed Effects				
_TJ--C	5.572691			
_MEX--C	7.583424			
_CDJ--C	7.611249			
_MAT--C	7.502698			
_CHI--C	6.685486			
R-squared	0.519812	Mean dependent var		8.074963
Adjusted R-squared	0.507326	S.D. dependent var		0.544598
S.E. of regression	0.382257	Sum squared resid		134.8691
Log likelihood	-420.8300	F-statistic		52.58765
Durbin-Watson stat	2.036797	Prob(F-statistic)		0.000000

ANEXO 3

Resultado de las regresiones del sector automotriz

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Included observations: 290 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 7				
Total panel (unbalanced) observations: 997				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.243171	0.173512	41.74459	0.0000
PER?	0.175398	0.033357	5.258254	0.0000
GEN?	0.082888	0.055374	1.496880	0.1347
FRON?	0.012193	0.038768	0.314510	0.7532
IESP?	-0.022374	0.006598	-3.391022	0.0007
INDIV?	-7.632568	2.728548	-2.797300	0.0053
EDU?	0.107789	0.004667	23.09497	0.0000
EXPER?	0.018719	0.001674	11.18235	0.0000
R-squared	0.377035	Mean dependent var		8.419283
Adjusted R-squared	0.372625	S.D. dependent var		0.581523
S.E. of regression	0.460607	Sum squared resid		209.8247
Log likelihood	-637.7803	F-statistic		85.50977
Durbin-Watson stat	2.017889	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Total panel (unbalanced) observations: 997				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.577378	0.727905	10.40984	0.0000
PER?	0.120054	0.053646	2.237900	0.0255
FRON?	0.075292	0.587192	0.128223	0.8980
INDIV?	-10.61869	15.59959	-0.680703	0.4962
GEN?	0.117768	0.055431	2.124603	0.0339
_AGS--EDU_AGS	0.084892	0.012414	6.838594	0.0000
_HER--EDU_HER	0.096454	0.023016	4.190828	0.0000
_IRA--EDU_IRA	0.148024	0.023246	6.367859	0.0000
_MEX--EDU_MEX	0.128390	0.015926	8.061536	0.0000
_PUE--EDU_PUE	0.084006	0.007977	10.53097	0.0000
_SAL--EDU_SAL	0.111516	0.008791	12.68520	0.0000
_TOL--EDU_TOL	0.124156	0.011360	10.92895	0.0000
_AGS--EXPER_AGS	0.022833	0.005367	4.254536	0.0000
_HER--EXPER_HER	0.026021	0.008111	3.208072	0.0014
_IRA--EXPER_IRA	0.038911	0.008675	4.485681	0.0000
_MEX--EXPER_MEX	0.024486	0.006506	3.763407	0.0002
_PUE--EXPER_PUE	0.016139	0.002660	6.066578	0.0000
_SAL--EXPER_SAL	0.013555	0.003204	4.230407	0.0000
_TOL--EXPER_TOL	0.012604	0.004320	2.917897	0.0036
_AGS--IESP_AGS	-0.046508	0.038386	-1.211580	0.2260
_HER--IESP_HER	-0.052472	0.110618	-0.474352	0.6354
_IRA--IESP_IRA	-0.268061	0.108748	-2.464982	0.0139
_MEX--IESP_MEX	-0.280987	0.330405	-0.850434	0.3953
_PUE--IESP_PUE	0.003058	0.011570	0.264270	0.7916
_SAL--IESP_SAL	-0.052703	0.059477	-0.886102	0.3758
_TOL--IESP_TOL	-0.100189	0.038492	-2.602866	0.0094
R-squared	0.420584	Mean dependent var		8.419283
Adjusted R-squared	0.405666	S.D. dependent var		0.581523
S.E. of regression	0.448314	F-statistic		28.19298
Durbin-Watson stat	2.117557	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LW7				
Method: Pooled Least Squares				
Included observations: 290 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 7				
Total panel (unbalanced) observations: 997				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GEN7	0.110306	0.055708	1.980062	0.0480
_AGS--IESP_AGS	0.052916	0.044869	1.179353	0.2385
_HER--IESP_HER	-0.352975	0.384291	-0.918508	0.3586
_IRA--IESP_IRA	-0.296960	0.183166	-1.621263	0.1053
_MEX--IESP_MEX	0.120829	0.496189	0.243514	0.8077
_PUE--IESP_PUE	0.020316	0.007812	2.600704	0.0094
_SAL--IESP_SAL	0.025294	0.045040	0.561583	0.5745
_TOL--IESP_TOL	-0.259338	0.080945	-3.203881	0.0014
_AGS--EDU_AGS	0.098485	0.014448	6.816378	0.0000
_HER--EDU_HER	0.100277	0.023335	4.297265	0.0000
_IRA--EDU_IRA	0.157773	0.024171	6.527262	0.0000
_MEX--EDU_MEX	0.129469	0.016237	7.973788	0.0000
_PUE--EDU_PUE	0.077594	0.008839	8.778780	0.0000
_SAL--EDU_SAL	0.111214	0.008800	12.63796	0.0000
_TOL--EDU_TOL	0.122267	0.011583	10.55553	0.0000
_AGS--EXPER_AGS	0.025835	0.005604	4.610029	0.0000
_HER--EXPER_HER	0.027283	0.008197	3.328549	0.0009
_IRA--EXPER_IRA	0.040764	0.008761	4.652859	0.0000
_MEX--EXPER_MEX	0.024694	0.006518	3.788885	0.0002
_PUE--EXPER_PUE	0.014319	0.002870	4.989890	0.0000
_SAL--EXPER_SAL	0.013492	0.003210	4.202949	0.0000
_TOL--EXPER_TOL	0.011994	0.004390	2.732079	0.0064
Fixed Effects				
_AGS--C	6.524144			
_HER--C	8.050298			
_IRA--C	6.885771			
_MEX--C	6.490666			
_PUE--C	7.170354			
_SAL--C	6.599835			
_TOL--C	8.022853			
R-squared	0.423375	Mean dependent var		8.419283
Adjusted R-squared	0.406695	S.D. dependent var		0.581523
S.E. of regression	0.447925	Sum squared resid		194.2167
Log likelihood	-599.2473	F-statistic		33.84441
Durbin-Watson stat	2.119087	Prob(F-statistic)		0.000000

ANEXO 4

Resultado de las regresiones del sector de autopartes

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Included observations: 1073 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 6				
Total panel (unbalanced) observations: 2951				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.783977	0.097989	69.23226	0.0000
GEN?	0.150387	0.016178	9.295557	0.0000
FRON?	0.091591	0.021125	4.335647	0.0000
INDIV?	-3.826004	1.914577	-1.998354	0.0458
PER?	0.110881	0.015428	7.187103	0.0000
EDU?	0.106077	0.002380	44.57052	0.0000
EXPER?	0.016001	0.000854	18.72647	0.0000
IESP?	-0.006209	0.004311	-1.440248	0.1499
R-squared	0.450232	Mean dependent var		8.002260
Adjusted R-squared	0.448925	S.D. dependent var		0.556521
S.E. of regression	0.413130	F-statistic		344.3101
Durbin-Watson stat	1.864935	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.403895	0.210309	30.44992	0.0000
INDIV?	1.861653	4.024629	0.462565	0.6437
FRON?	0.884927	0.333922	2.650101	0.0081
PER?	0.054782	0.031714	1.727406	0.0842
_CHI--EDU_CHI	0.112019	0.006366	17.59673	0.0000
_CDJ--EDU_CDJ	0.100403	0.003884	25.85168	0.0000
_SAL--EDU_SAL	0.108818	0.004681	23.24846	0.0000
_MAT--EDU_MAT	0.111326	0.008245	13.50179	0.0000
_LAR--EDU_LAR	0.100738	0.008158	12.34835	0.0000
_PUE--EDU_PUE	0.098188	0.009805	10.01417	0.0000
_CHI--EXPER_CHI	0.013722	0.002500	5.488118	0.0000
_CDJ--EXPER_CDJ	0.014209	0.001336	10.63808	0.0000
_SAL--EXPER_SAL	0.017373	0.001558	11.14786	0.0000
_MAT--EXPER_MAT	0.023762	0.003703	6.416351	0.0000
_LAR--EXPER_LAR	0.018582	0.003428	5.421567	0.0000
_PUE--EXPER_PUE	0.018531	0.003585	5.168459	0.0000
_CHI--IESP_CHI	0.021190	0.028288	-2.749101	0.0345
_CDJ--IESP_CDJ	-0.075845	0.036443	-2.081187	0.0375
_SAL--IESP_SAL	-0.104409	0.045632	-2.288044	0.0222
_MAT--IESP_MAT	-0.172534	0.069894	-2.468519	0.0136
_LAR--IESP_LAR	-0.185061	0.090262	-2.050271	0.0404
_PUE--IESP_PUE	0.004390	0.056667	0.077478	0.9382
_CHI--GEN_CHI	0.143607	0.042848	3.351535	0.0008
_CDJ--GEN_CDJ	0.126942	0.026331	4.821019	0.0000
_SAL--GEN_SAL	0.136943	0.032358	4.232191	0.0000
_MAT--GEN_MAT	0.225409	0.061218	3.682068	0.0002
_LAR--GEN_LAR	0.118837	0.065925	1.802608	0.0716
_PUE--GEN_PUE	0.273221	0.061501	4.442538	0.0000
R-squared	0.461449	Mean dependent var		8.002260
Adjusted R-squared	0.456475	S.D. dependent var		0.556521
S.E. of regression	0.410291	F-statistic		92.76034
Durbin-Watson stat	1.888707	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LW?				
Method: Pooled Least Squares				
Included observations: 1073 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 6				
Total panel (unbalanced) observations: 2951				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
_CHI--IESP_CHI	0.133052	0.066488	2.001145	0.0455
_CDJ--IESP_CDJ	-0.144975	0.039028	-3.714670	0.0002
_SAL--IESP_SAL	-0.173306	0.027963	-6.197664	0.0000
_MAT--IESP_MAT	-0.434687	0.283855	-1.531373	0.1258
_LAR--IESP_LAR	-0.203709	0.114234	-1.783268	0.0746
_PUE--IESP_PUE	-0.047244	0.052490	-0.900061	0.3682
_CHI--EXPER_CHI	0.013757	0.002503	5.495576	0.0000
_CDJ--EXPER_CDJ	0.014214	0.001336	10.63958	0.0000
_SAL--EXPER_SAL	0.017246	0.001564	11.02400	0.0000
_MAT--EXPER_MAT	0.023777	0.003707	6.413911	0.0000
_LAR--EXPER_LAR	0.018873	0.003442	5.483217	0.0000
_PUE--EXPER_PUE	0.018445	0.003597	5.128391	0.0000
_CHI--EDU_CHI	0.112220	0.006400	17.53573	0.0000
_CDJ--EDU_CDJ	0.100411	0.003885	25.84884	0.0000
_SAL--EDU_SAL	0.108157	0.004732	22.85593	0.0000
_MAT--EDU_MAT	0.111400	0.008279	13.45534	0.0000
_LAR--EDU_LAR	0.102364	0.008340	12.27381	0.0000
_PUE--EDU_PUE	0.097872	0.009859	9.927211	0.0000
_CHI--GEN_CHI	0.143597	0.042856	3.350688	0.0008
_CDJ--GEN_CDJ	0.126993	0.026336	4.821996	0.0000
_SAL--GEN_SAL	0.135789	0.032386	4.192843	0.0000
_MAT--GEN_MAT	0.226030	0.061543	3.672702	0.0002
_LAR--GEN_LAR	0.120402	0.065958	1.825435	0.0680
_PUE--GEN_PUE	0.272736	0.061532	4.432410	0.0000
Fixed Effects				
_CHI--C	5.802129			
_CDJ--C	7.999490			
_SAL--C	7.849447			
_MAT--C	8.632048			
_LAR--C	7.466302			
_PUE--C	6.618520			
R-squared	0.461619	Mean dependent var		8.002260
Adjusted R-squared	0.456274	S.D. dependent var		0.556521
S.E. of regression	0.410366	Sum squared resid		491.8981
Log likelihood	-1543.741	F-statistic		108.8923
Durbin-Watson stat	1.889334	Prob(F-statistic)		0.000000