

EL COLEGIO DE MEXICO, A. C.

**CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS Y DE DESARROLLO URBANO
(CEDDU)**

Promoción 1999 - 2001

**ESTUDIO DE LOS DIFERENTES PATRONES DE LOCALIZACIÓN DE LAS
MAQUILADORAS EN MÉXICO, MEDIANTE EL ANÁLISIS DE LOS ESQUEMAS
DE ORGANIZACIÓN DEL PRODUCTO. REVISIÓN TEÓRICA.**

**Tesis que para obtener el grado de
MAESTRA EN ESTUDIOS URBANO**

PRESENTA

Bertha Mercedes Barrientos Barba

DIRECTOR DE TESIS

Dr. José Carlos Ramírez Sánchez

LECTOR

Mtro. Salvador Rivera Guzmán

2002



ÍNDICE

Introducción	1
Historia de la maquila en México	1
¿Cómo se ha analizado el tema?	3
I. Relevancia del tema de localización	5
II. Estudio del espacio en distintos modelos de localización industrial	8
II.1. Modelos Gravimétricos	8
A. Modelos de Economía Urbana Tradicional	8
B. Hotelling	11
C. Krugman y Henderson	18
III. Los nuevos patrones de localización industrial	21
III.1. Diferencia entre SRP y SFP	21
III.2. Modelos de la Teoría de Organización Industrial	24
IV. Nuevos modelos que formalizan las decisiones de localización de los sistemas de producción flexible	29
V. Estudios para el caso de México	34
VI. Conclusión	37
Bibliografía	39

A mis padres
por ser mi ejemplo

A mi hermano
por ser mi guía

Introducción

El proceso de maquila hizo su aparición en los años cincuenta cuando la economía estadounidense comenzó a afrontar la creciente competencia internacional. A fin de disminuir el alto costo del factor trabajo, se relocalizaron industrias hacia regiones donde los salarios eran menores, y se segmentó el proceso productivo en fases intensivas de capital y de mano de obra, quedando supeditada la forma de reducción de costos a cada rama o producto.

El inicio de la industria maquiladora en México se sitúa a mediados de la década de los sesenta. Su evolución tiene dos fases. La primera transcurre hasta 1982 donde se apoyó en la recepción de pequeños segmentos productivos. La segunda (1982-a la fecha) fue impulsada por la reestructuración de las ramas automotriz, electrónica y de la confección de Estados Unidos.

Hasta los primeros años de los ochentas, la industria maquiladora fue relativamente homogénea y el proceso productivo consistía en un simple ensamble de partes provistas por la matriz que se encontraba en el extranjero, con tecnología poco desarrollada y uso intensivo de mano de obra. Las actividades principales eran la industria electrónica y la rama de la confección. Las plantas se localizaron casi en su totalidad en la frontera norte de México.

En los ochenta se expandió la maquila debido a cambios en tipos de actividad, elevando su participación la rama de autopartes y reduciendo la electrónica. Así, la difusión de las plantas maquiladoras en las principales localizaciones fronterizas, sobrecargó la infraestructura urbana que se tornó deficiente y elevó la demanda de mano de obra, dando lugar a escasez relativa. Esto derivó a que la maquila de corte tradicional, principalmente, se desplazara inicialmente a puntos cercanos a la línea limítrofe y posteriormente al interior del país.

Paralelamente, surgió en las ramas de autopartes y la industria electrónica una planta con mayores avances tecnológicos, sustituyendo tramos con uso intensivo en mano de obra. Eso llevó a que la maquiladora presentara un perfil heterogéneo, al coexistir una industria ensambladora tradicional, con otra que poseía diversos grados de adelanto tecnológico.

Los cambios ocurridos en la maquila modificaron los factores de atracción. Aunque la mano de obra barata, las economías de aglomeración y la cercanía geográfica eran importantes, las preferencias por calidad en la mano de obra y la flexibilización empezaron a ganar terreno.

La localización de la IME a lo largo del país se puede analizar en dos periodos relevantes de 1974 a 1985 y de 1985 a la fecha. En el primer periodo se desarrolló en los estados y municipios fronterizos y en el segundo periodo en municipios no fronterizos, pero con una cercanía importante y en municipios del interior del país. Así, el patrón de localización obedecía a cambios en la composición que dependían a su vez de características específicas de cada una de las localidades.

Una combinación de factores determinó que en la frontera norte se constituyera en una opción atractiva para la localización de plantas maquiladoras, dominando los factores weberianos.¹ Sobre este patrón locacional influyeron, además de condiciones generales inherentes a casi todas las poblaciones de la faja fronteriza, las características específicas de cada una de las localidades. La multiplicación de las plantas situadas en localidades limítrofes y el ensanchamiento de su tamaño, determinaron que se empezara a rebasar la oferta de mano de obra. Así, desde 1985, aunado a una expansión de la industria maquiladora y a cambios en su composición, se modificó el patrón locacional.

Las empresas se enfrentaron al problema de una alta rotación de personal, por lo que las firmas para las que era indispensable la ubicación fronteriza, por el uso de nuevas tecnologías en la organización de la producción, trataron de retener a la mano de obra mediante el incremento de prestaciones, lo que puso en desventaja a las empresas de

¹ También llamados el triángulo de localización rígida que consisten en fuerza de trabajo, costos de transporte y economías de aglomeración, este último conocido como ventajas de cercanía al mercado para todas las industrias.

menor tamaño situadas en ramas tradicionales, las cuales empezaron a trasladarse inicialmente a municipios o limítrofes de entidades fronterizas, y posteriormente a estados más alejados.

Desde inicio de los ochenta, la industria maquiladora ubicada en municipios cercanos a la frontera empezó a expandirse. En este movimiento la oferta adecuada de mano de obra barata y la existencia de vías de comunicación hacia los Estados Unidos fueron algunos de los factores más relevantes en la localización de las plantas, pero también pesaron las economías de urbanización o infraestructura provenientes de la disponibilidad de servicios urbanos. Es por esta última razón que gran parte de las empresas se ubicaron en ciudades medianas o grandes, o en sus áreas de influencia.

En el caso de la industria maquiladora que se instaló en los municipios del interior, su expansión se inició más tardíamente que el de la ubicada en los municipios no limítrofes de las entidades fronterizas, y su crecimiento fue inferior. Los factores locacionales que tuvieron gran importancia para la ubicación de las plantas en el interior del país fueron los relacionados con la mano de obra y la infraestructura urbana.

¿Cómo se ha analizado el tema?

Existen diversos estudios que abordan los patrones de localización de las maquiladoras en México, sin embargo, la gran mayoría ha dado especial importancia sólo a los factores weberianos de localización, dejando a los factores flexibles en estudios de casos aislados.

El problema de esta ausencia es que no se está considerando que desde mediados de los años setenta, los factores técnicos y económicos han contribuido a una transición en los esquemas de organización de la producción de las maquiladoras, lo que genera diferentes patrones de localización a los de los sistemas rígidos de producción (SRP), que obedecen a los factores weberianos (Audretsch, 1993).

El objetivo de este trabajo es el de presentar una sugerencia de estudio, basado en el concepto de localización mediante los modelos que formalizan la dimensión espacial dentro de sistemas rígidos y flexibles de producción en la Teoría de la Organización Industrial, es decir, un análisis basado en los esquemas de competencia y no de costo-beneficio. Para alcanzar dicho objetivo, se realizó una revisión teórica, centrándose tanto en las potencialidades de los modelos tradicionales que buscan explicar los factores de localización de las empresas, así como, en los nuevos modelos que responden a los cambios organizativos que se reflejan en los nuevos esquemas de competencia que enfrenta la IME. Adicionalmente, se examinó los modelos organizativos en México de acuerdo a la Teoría de la Organización Industrial y se comparó, mediante criterios administrativos, los sistemas de producción rígido o en masa contra los flexibles.

I. Relevancia del tema de localización

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se ha concentrado en productos manufacturados y en el intenso comercio realizado por algunas industrias. Entre las que más han contribuido a acentuar el predominio del sector manufacturero en el comercio trilateral es la industria maquiladora de exportación (IME)².

Esta industria ha sufrido transformaciones en su estructura de producción que dio como resultado nuevos sistemas de organización en las plantas. Las nuevas tecnologías que en ese proceso se desarrollan, potencialmente, dan solución técnica a muchos de los problemas del atraso del país y por ello merecen una particular atención. Pero, en lo más inmediato, los procesos de reestructuración industrial y tecnológica del mundo desarrollado enfrentan a la base industrial del país a características de la competencia internacional completamente modificadas.

Para estudiar la IME mexicana es necesario reconocer que los factores de localización varían de acuerdo a su rama de actividad, ya que éstas demandan diferentes grados de tecnología, flexibilización, mano de obra, condiciones del mercado internacional y organización dentro de la empresa. Las maquiladoras pertenecientes a una misma rama de actividad presentan una dinámica similar de localización, sin embargo, dentro de cada rama existen diferentes niveles de evolución tecnológica y por tanto los factores weberianos no podrían predominar entre y dentro de las ramas. Consecuentemente, en México la IME es heterogénea tanto por rama de actividad como por la forma de organización que practica y por lo tanto en sus patrones de localización.

Así, el estudio de los patrones de localización es imprescindible para evaluar las posibilidades reales de integración de las maquiladoras al entorno local, porque al conocer las características locacionales de una planta se puede determinar en gran medida sus potenciales encadenamientos con la red de producción regional.

Reconocer la existencia de los avances en los procesos productivos mediante la incorporación de los avances tecnológicos y la reestructuración organizativa que estos conllevan, permite comprender el por qué del fenómeno de especialización regional cada vez más concentrada en una canasta de productos compuesta por artículos de mediana y alta sofisticación.

Sin embargo, a pesar de que se requiere vincular las nuevas funciones de la IME a los diferentes modelos organizacionales y de localización industrial en México, se sigue planteando los planes industriales considerando que la producción será basada sólo en trabajo intensivo y menores costos laborales, lo cual no permite comprender la relocalización de procesos de manufactura compleja, como es el caso de la segunda generación de maquiladoras en México³.

Lo anterior ha llevado a que las políticas industriales permanezcan rígidas ante estos cambios, y sólo fomenten el proteccionismo para fortalecer la industria, establecer políticas restrictivas en cuanto a estímulos para exportadores extranjeros llevando como consecuencia el recibir menores capitales extranjeros en la producción industrial.

De acuerdo a la evidencia empírica, las políticas son cada vez más decisivas como factores locacionales, es decir. las ciudades tienen la posibilidad de crear una ventaja comparativa en vez de estar limitadas a la disponibilidad de los factores tradicionales tales como recursos o los factores de aglomeración. Las políticas que son adoptadas por las ciudades en forma individual, tienen cada vez más importancia.

Para crear una política efectiva hay que reconocer la importancia de los sistemas flexibles de producción, los cuales han modificados los patrones de organización y localización de las empresas. Mientras no se reconozca lo anterior, las políticas creadas estarán basados en supuestos que poco tienen que ver con las nuevas decisiones de localización adoptadas por las empresas con alta tecnología.

² Hoy en día, las exportaciones e importaciones representan el 50 por ciento del comercio total del país con EE.UU. y un 60 por ciento del comercio industrial total.

³La segunda generación de maquiladoras se refiere a las empresas que utilizan sistemas flexibles de producción.

Una empresa elegirá establecer su empresa donde maximice beneficios. La decisión de localización no es tomada aisladamente, se deben de considerar las operaciones a escala, las combinaciones de factores de producción y las condiciones de mercado. La localización por maximización de beneficios puede tener diferentes combinaciones de factores y demanda que pueden variar con la elección de localización. La interrelación de todos estos factores hacen un análisis de localización extremadamente complejo. Así, al cambiar las estrategias competitivas de las empresas también cambian sus decisiones de localización, porque cambió la estrategia general de la empresa.

Conocer los factores que influyen en las decisiones de dónde se localizan las grandes empresas es importante para los estados que desean impulsar un desarrollo económico considerable, sin embargo, los intentos en México para analizar los factores de localización de las IME se han enfocado principalmente en encuestas y los estudios empíricos que afirman que las decisiones de política para la provisión de infraestructura han sido, en la mayoría de los casos, de naturaleza política.

La hipótesis de esta tesina es que la transición que experimentan en su organización las plantas comprendidas en la industria maquiladora de México, al pasar de sistemas rígidos a flexibles de producción, conduce a patrones heterogéneos de localización como consecuencia de que los factores flexibles han incrementado su importancia sobre los factores weberianos.

II. Estudio del espacio en distintos modelos de localización industrial

Los modelos que estudian los patrones de localización se basan en que existen empresas que tienen dos sistemas de producción: el rígido y el flexible. Por lo anterior, se han desprendido dos tipos de modelos: los gravimétricos (correspondientes a los sistemas rígidos) y los de complementariedades (correspondientes a los sistemas flexibles).

El primer tipo de modelo basa su análisis en el estudio exclusivo de los factores weberianos, mientras que el segundo se concentra en los llamados factores no weberianos. Todo esto con el fin de demostrar que diferentes esquemas de organización de la producción generan diversos patrones de localización.

II.1. Modelos gravimétricos

El estudio de la localización industrial se basa en la diferenciación espacial del producto partiendo del modelo de Hotelling. A diferencia de lo establecido en la teoría tradicional de la competencia oligopólica en donde se dice que ante un cambio moderado en el precio de un mismo bien, las preferencias del consumidor variarán súbitamente hacia el vendedor que ofrezca el precio más bajo, Hotelling plantea que si uno de los vendedores aumenta lentamente el precio, mientras que los competidores mantienen constantes los propios la disminución de las ventas del primero se verificará gradualmente y no de manera brusca como predecía la teoría tradicional.

A. Economía Urbana Tradicional

Los modelos gravimétricos constituyen la base teórica de la llamada economía urbana tradicional, iniciada por Alfred Weber, Von Thunen, Christaller y Lössh. De acuerdo a estos modelos, los factores weberianos tienen un peso diferencial en las decisiones de localización, dependiendo del tipo de planta considerada. No obstante esas diferencias, la

localización se rige por una regla general de ponderación en la que el peso de los factores más importantes forman un campo gravitatorio de magnitud superior al de cualquier otra combinación. Por esta razón, la industria, planta o centro urbano, tenderá a localizarse en sitios seleccionados de acuerdo con un patrón centrado que minimiza la distancia entre el centro del campo gravitatorio y sus puntos extremos.

Alfred Weber asume que para medir los costos de localización debe de considerarse que varían de lugar a lugar, tomando en cuenta no sólo los costos básicos, que son la suma en la cual debe de pagar sin importar la localización, por ejemplo el costo de mano de obra, sino además, los costos de localización como un gasto adicional incurrido en traer el factor al lugar donde es requerido, el cual variará de acuerdo en donde la empresa se sitúe. Como cada factor de producción tiene un costo básico y de localización, estos dos elementos pueden ser distinguidos en los costos totales de cualquier empresa. Por otra parte, la demanda es asumida constante y sin límites y no puede ser influenciada por la acción de una empresa individual. Los productores observan la localización donde estén las mejores ganancias y asumen el control en la gran área de mercado, entonces maximizan ventas y los ingresos totales. Dentro de esta área, ellos tendrán posición monopólica. El crecimiento de los bienes de consumo con los costos de transporte y los límites del área de mercado son alcanzados cuando el precio es más alto que la compra de los bienes de consumo hasta una fuente alternativa. Si los empresarios mantienen un precio uniforme, ellos no venderán normalmente más allá del punto donde los costos de distribución absorben sus ingresos.

Vhonn Thunen se concentra en explicar los patrones agrícolas cercanos a las áreas urbanas, su teoría es generalmente aplicable donde la fuerza primaria determinante del patrón es el costo del transporte hacia el mercado. En este caso, el patrón del uso de la tierra agrícola disminuye en intensidad con la distancia de la ciudad. Esta teoría continúa aplicándose en algunas partes del mundo subdesarrollado, pero su premisa básica ha sido desfasada en la mayoría de las áreas desarrolladas, ya que en muchas partes industrializadas del mundo, las fuerzas básicas determinantes del uso de la tierra agrícola cercano a las áreas urbanas están asociadas con la expansión urbana.

Christaller asume lugares urbanos de jerarquía de lugar central que pueden distribuirse uniformemente a lo largo de la región (equidistancia entre los suburbios, las villas y así mantener la jerarquía). Mediante el patrón de un sistema de mercado puro, en cada centro existen áreas tributarias de diferente tamaño ubicadas dentro de las otras ramas. Hay un centro con un orden mayor rodeados con seis centros de orden menor y estos centros están localizados en el vértice del centro con la mayor área tributaria. Sin embargo, se reconoce que existen otras fuerzas que podrían distorsionar el patrón y producir arreglos diferentes en el lugar central. En particular dos principios compiten: el principio del tráfico, el cual necesita una revisión del sistema para asegurar que muchos lugares yacen sobre una ruta de tráfico cualquiera entre dos pueblos importantes, la ruta se establecería tan plana y económica como sea posible y el segundo principio es el administrativo o de separación y resulta en la creación de distritos virtualmente completos de un área y población casi igual y en el centro descansa el lugar más importante.

Lösch comenzó su análisis con una actividad económica específica, produciendo un bien y vendiéndolo en la misma región. Así, construye una secuencia lógica de un sistema de regiones de mercados. Donde debe de existir una retícula uniforme de centros con áreas de mercado hexagonales dentro de una economía bidimensional.

Las ideas de estos autores tienen una fuerte correlación con el principio de mínima diferenciación de Hotelling, por lo que su modelo puede considerarse un complemento natural de los modelos gravimétricos (Ramírez, 1995).

Así, al hablar de localización industrial se retoma el modelo de Hotelling, ya que este es el que forma la moderna teoría de la localización en la Teoría de la Organización Industrial. Los diversos modelos consideran la variable *el costo de transporte* como discriminante de la competencia. Los modelos de Ciudad Lineal y Ciudad Circular regularmente son tomados como referencia. Para estos modelos lo esencial es determinar la localización óptima que permita a los productores diferenciar lo más posible sus productos entre sí, pero sin renunciar a compartir el centro del mercado, en este caso, la demanda. A continuación se describe ampliamente.

B. Modelo de Hotelling (1929)

El modelo considera:

- Una ciudad lineal con longitud 1
- Los consumidores se distribuyen uniformemente con densidad 1
- Hay dos empresas que venden el mismo bien, ubicada a los extremos de la ciudad
- Las empresas tienen el costo unitario c
- Los consumidores tienen el costo de transporte t , el modelo considera los costos de transporte cuadráticos.
- Los consumidores tienen una demanda unitaria
- Los consumidores obtienen una utilidad bruta de s
- La empresa i establece un precio p_i

Utilizando los elementos anteriores, la utilidad que se obtiene al consumir en la tienda 1 es:

$$u_1 = s - p_1 - tx^2$$

si consume en la tienda 2 obtiene:

$$u_2 = s - p_2 - t(1-x)^2$$

La empresa enfrenta una demanda con tres posibilidades, las cuales están en función de los precios.

Caso 1

La diferencia de precios no es muy grande y los precios no son muy grandes respecto a s . Existe un consumidor ubicado en la posición x que es indiferente entre comprar en la tienda 1 o la 2, así que los que se encuentren a su izquierda preferirán comprar en la tienda 1 y los que se encuentren a su derecha en la otra.

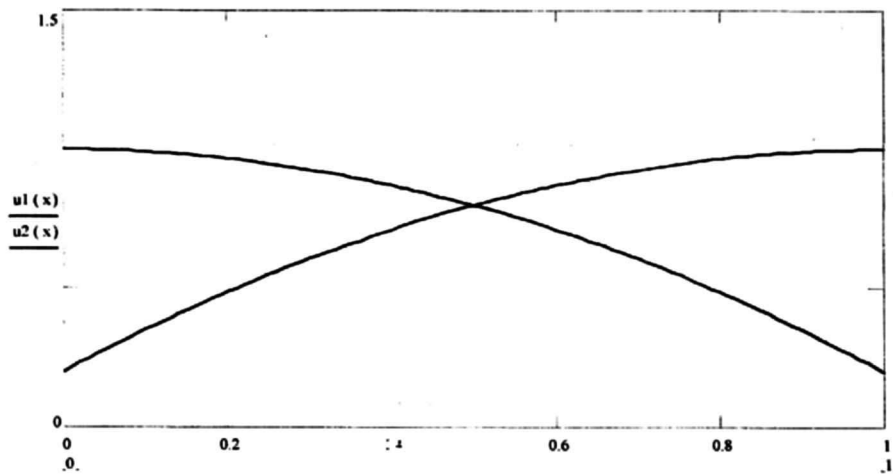
$$s - p_1 - tx^2 = s - p_2 - t(1-x)^2 \longrightarrow p_1 + tx^2 = p_2 + t(1-x)^2$$

La demanda que enfrenta la empresa 1 es:

$$D_1 = x = \frac{p_2 - p_1 + t}{2t}$$

La demanda que enfrenta la empresa 2 es:

$$D_2 = 1 - x = \frac{p_1 - p_2 + t}{2t}$$



Caso 2

La diferencia de precios causa que los consumidores prefieran comprar en una tienda sin importar su colocación, así la empresa tiene dos posibilidades.

si $p_1 \leq s - t$

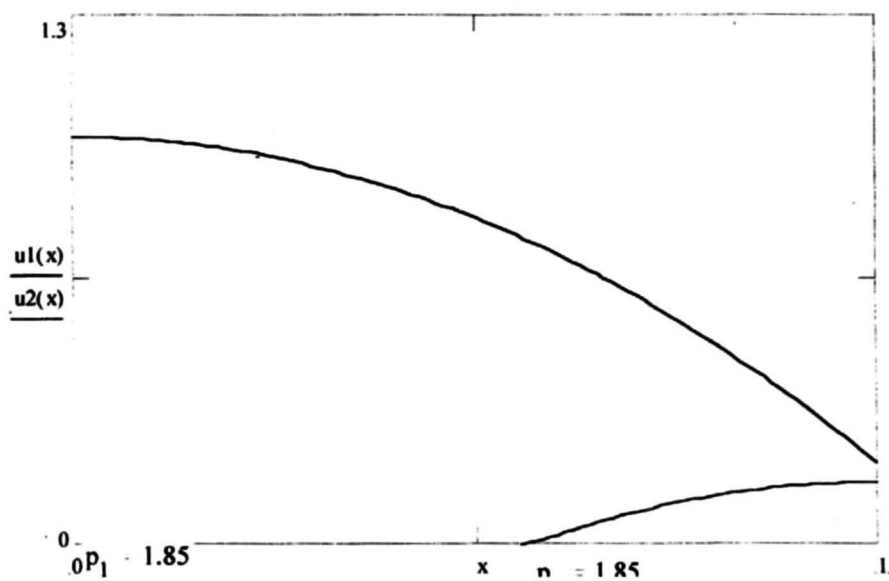
$$D_1 = x = 1$$

$$D_2 = 1 - x = 0$$

si $p_1 > s - t$

$$D_1 = x = \sqrt{\frac{s - p_1}{t}}$$

$$D_2 = 1 - x = 0$$



Caso 3

Hay segmentos en los cuales los consumidores prefieren no consumir .

$$D_1 = x = \sqrt{\frac{s - p_1}{t}} \quad D_2 = 1 - x = \sqrt{\frac{s - p_2}{t}}$$

Analizaremos como se desarrolla la competencia en precios para el caso 1. Debido a que son complementarios en estrategia, sabemos que los beneficios que recibe cada empresa son de la forma:

$$\pi^i(p_i, p_j) = (p_i - c) \frac{p_i - p_j + t}{2t}$$

Las empresas maximizan su beneficio eligiendo p_i , por lo que las condiciones de primer orden son:

$$\frac{p_j - p_i + t}{2t} + (p_i - c)\left(\frac{-1}{2t}\right) = 0 \longrightarrow p_j - 2p_i + t + c = 0$$

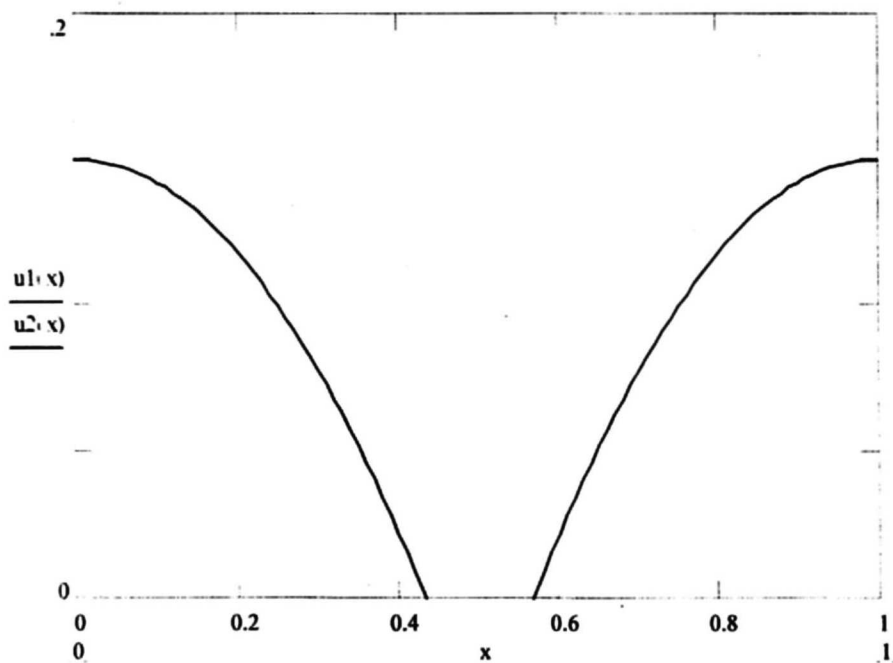
como $p_i = p_j$, entonces:

$$p_i = t + c$$

así los beneficios de la empresa son:

$$\pi^i = t/2$$

este resultado indica que las empresas tienen mayores incentivos a elegir localizaciones más alejadas cuando el costo de transporte es alto, debido a que competirán menos en precios obteniendo un ligero poder monopólico.



Variación de los precios en función de la localización

Para conocer la elección óptima de localización de las empresas en el modelo de Hotelling se debe de conocer como varían los precios al variar la localización.

Retomando los supuestos del caso 1. Supongamos que la empresa 1 se coloca en la posición a y la 2 en la posición $1-b$, y que la empresa 2 se ubica a la derecha de la empresa 1, lo que implica que $a \geq 0$, $a \leq 1$ y $1-b-a \geq 0$, por lo que las funciones de utilidad son:

$$u_1 = s - p_1 - t(x-a)^2$$

$$u_2 = s - p_2 - t(1-b-x)^2$$

Como en el caso anterior, sabemos que existe un consumidor que es indiferente en comprar en la empresa 1 o en la 2, por lo que lo obtenemos:

$$s - p_1 - t(x-a)^2 = s - p_2 - t(1-b-x)^2 \longrightarrow p_1 + t(x-a)^2 = p_2 + t(1-b-x)^2$$

Así cuando el mercado está completamente cubierto las demandas son:

$$D_1(p_1, p_2) = x = a + \frac{1-a-b}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t(1-a-b)}$$

$$D_2(p_1, p_2) = 1-x = b + \frac{1-a-b}{2} + \frac{p_1 - p_2}{2t(1-a-b)}$$

De las funciones de demanda obtenemos el siguiente resultado: cuando las empresas establecen el mantener el mismo precio, la demanda que enfrentan son todos los consumidores que se encuentran de su posición a la orilla más cercana más la mitad de los que se encuentran en el intervalo que separa a ambas empresas, estableciendo las demandas de la siguiente manera:

$$D_1(p_1, p_2) = x = a + \frac{1-a-b}{2} \quad D_2(p_1, p_2) = 1-x = b + \frac{1-a-b}{2}$$

Del proceso para maximizar los beneficios, con una localización dada, obtenemos los precios de equilibrio que son:

$$p_1^c(a, b) = x = c + t(1-a-b)\left(1 + \frac{a-b}{3}\right)$$

$$p_2^c(a, b) = c + t(1-a-b)\left(1 + \frac{b-a}{3}\right)$$

En los precios de equilibrio observamos que si las empresas se ubican en la misma posición, el precio será lo suficiente para cubrir únicamente el costo, por lo que los beneficios serán cero.

Efecto de la localización en los beneficios

Para analizar como afecta la localización a los beneficios consideraremos que cada empresa elegirá simultáneamente su localización para posteriormente elegir los precios. Como resultado los precios y la demanda están en función de la localización, así los beneficios estarán determinados por:

$$\pi^1(a, b) = (p_1^c(a, b) - c) \cdot D_1(a, b, p_1^c(a, b), p_2^c(a, b))$$

Utilizando el caso $0 \leq a \leq 1-b \leq 1$, sin pérdida de generalidad, observaremos como cambian los beneficios de la empresa 1. Los beneficios de la empresa 1 cambian, en función de su localización, de la siguiente forma:

$$\frac{d\pi^1}{da} = (p_1^c - c) \left(\frac{\partial D_1}{\partial a} + \frac{\partial D_1}{\partial p_2} \frac{dp_2^c}{da} \right)$$

Debido a el teorema de la envolvente únicamente consideramos los efectos directos, la derivada obtenida es negativa, $\frac{d\pi^1}{da} < 0$, por ello la empresa 1 siempre tiene incentivos para alejarse de la empresa 2, en forma similar la empresa 2 se alejará, así que la localización de equilibrio será la máxima diferenciación.

La anterior localización se contrapone con el óptimo social, puesto que si un planificador social eligiera la localización de las empresas tendría que minimizar la distancia que recorren los consumidores, colocando a la empresas en forma equidistante, respecto a la parte media, con la correspondiente segmentación del mercado en dos mitades, minimizando la distancia por recorrer el planificador ubicará a cada empresa en la mitad de su segmento del mercado, obteniendo las localizaciones de $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$. Como conclusión, el mercado establece una localización con mayor lejanía de la que sería el óptimo social.

C. Modelos de Krugman y Henderson

Al relajar los supuestos del modelo de Hotelling surgen modelos alternativos, entre los más importantes se encuentran los de Krugman (1993) y Henderson (1988,1994) que enfatizan ciertas barreras a la entrada en la determinación de la localización de las empresas. El supuesto que se relaja en este caso es el de costos constantes, además introducen el concepto de economías a escala, que de acuerdo a Martin, es uno de los factores elementales para analizar los modelos de competencia oligopolista.

Par dar una explicación breve sobre estos modelos de localización desarrollados para los sistemas rígidos de producción, se realizó el siguiente diagrama:

Autor del Modelo	Propuesta	Supuestos
Krugman (1993) Modelo Centro-Periferia	Explica la localización de las firmas considerando un centro industrial que produce bienes manufacturados y una periferia que está especializada en bienes agrícolas. Se busca determinar los factores que incentivan a las empresas a trasladarse del centro a la periferia con el fin de crear un nuevo centro industrial.	• Las variables que determinan la localización de las empresas son: economías a escala, costos de transporte y porcentaje de bienes manufacturados en el gasto. • La dotación inicial de obreros y agricultores no se modifica. • Al considerar salarios iguales en el centro y la periferia, los trabajadores mantendrán inalterada su dotación inicial y con ello el equilibrio centro-periferia. • La decisión de emigrar en una empresa está determinada por las ventas registradas en el lugar de recepción. Conclusión: En un medio industrial con costos diferenciados, es decir, regulados por economías a escala, la selección de un lugar dependerá negativamente de los costos de transporte, positivamente de la proporción de la demanda y de la importancia de las economías de escala.

Henderson (1988)	Los patrones de localización son producto de la acción recíproca de las economías de aglomeración y los costos de transporte, los cuales refuerzan la concentración. En ciudades donde una actividad concentra la mayor parte del empleo, las industrias pueden explotar economías a escala y así poner barreras a sus rivales, siempre y cuando sean capaces de transportar sus bienes regional e interregionalmente a bajo costo.	• Economías de escala, donde las industrias maduras tienen sistemas rígidos de producción. • La importancia del acceso al mercado tiende a declinar conforme se incorporan localidades de menor densidad. • La calidad de fuerza de trabajo y servicios públicos no tienen mayor significación. • Es relevante el tamaño de la ciudad vs. el tamaño de las plantas, la relación proveedor-cliente, la modernización del proceso de producción, productos y mercadotecnia, así como también, el sistema fiscal. • La producción de estos bienes tiene que darse en pocas localidades y éstas deben de estar altamente concentradas. • Si los costos de transporte son altos, las economías a escala sólo pueden ser explotadas si el radio de acción de mercadeo es más estrecho y la producción de ese bien se realiza en un número grande de localidades.
Henderson (1994)	Se busca predecir el tipo de ciudad seleccionada por las industrias, el tamaño de tales industrias y la influencia de variables como salarios, grado de urbanización, impuestos y acceso a los mercados y economías a escala en las decisiones de localización de cualquier industria. Lo aplica a ciudades brasileñas.	• Consta de cinco relaciones básicas: 1) ecuación que determina el número de firmas de una industria en una ciudad. Si es diferente de cero, existe una ecuación que determina la escala de operación. 2) para las condiciones de optimización se define una ecuación de ganancia por empresa que incluye la escala como variable endógena, y tres ecuaciones que se refieren a la proporción de factores. Conclusión: 1) la función de producción más relevante se refiere a las economías internas a escala de las empresas y los beneficios familiares empresariales. Estos valores son mayores en las ciudades más grandes que agrupan industrias maduras cuya función de producción tecnológica incluye una proporción de factores más intensiva en trabajo y en uso de materiales.

		2) la importancia del acceso a los mercados tiende a declinar a medida que se incorporan localidades de menor densidad poblacional. 3) La calidad de la fuerza de trabajo y los servicios logísticos no registran un efectos considerable en las ganancias de las empresas y 4) las ganancias aumentan con la escala de la industria hasta alcanzar un pico que es determinado por el área de mercado.
--	--	--

Este diagrama sólo constituye los planteamientos básicos de los modelos, ya que al modelo de Hotelling se le han relajado los supuestos como costos constantes y costos de transporte bajo libre entrada, todo esto con el fin de darle una mayor importancia a un determinado factor weberiano.

III. Los nuevos patrones de localización

III.1. Diferencia entre sistemas de producción rígido y flexible

Para poder comprender los diferentes patrones de localización, es necesario entender las diferencias entre las dos formas de organización de la producción:

Enfoque administrativo (criterio)	Rígido o en masa	Flexible
Prioridad estratégica	Balanceo de la línea de producción con el fin de buscar economías de escala a través de largas corridas de productos.	Se buscan economías de alcance a través de la producción de lotes de productos variables, dando como resultado menores costos medios por mezcla.
Productividad y calidad	La productividad se obtiene a través de largas corridas de producción (protegida por los inventarios), sin interrupciones de la línea. La calidad es una función fuera de la línea regulada por un grupo de especialistas y se considera un costo.	Implementación de sistemas JAT/CTC.
Hardware y configuración de la planta	Maquinaria rígida para propósitos específicos, previamente programada para operar en líneas de producción en forma de L.	Maquinaria reprogramable para múltiples propósitos, fácil de reconfigurar para operar en celdas flexibles de producción.
Papel de la fuerza de trabajo	Estricta división de las calificaciones y especialización por función. La fuerza de trabajo se percibe como un costo (división taylorista del trabajo).	Fuerza de trabajo multicapacitada y multicalificada en producto. La fuerza de trabajo es una fuente de innovación.
Forma de competencia	Precio; sin conexión entre el producto manufacturero y el vendedor.	Calidad, innovación y diferenciación; existe sincronización entre el productor manufacturero y el vendedor.
Relación con los proveedores	No sistémica y basada en la razón precio-costo. Un gran número de proveedores aseguran economías de escala.	Sistémica y basada en la confianza, calidad y rapidez de entrega. La red de proveedores es pequeña.
Requisitos de política económica	Política de estimulación a la demanda agregada para aumentar el consumo en masa. Leyes rígidas sobre la organización de la fuerza de trabajo.	Desarrollo de distritos industriales y leyes que aseguren la flexibilidad de la fuerza de trabajo.

Fuente: Ramírez, José Carlos, "La localización industrial en los sistemas rígidos y flexibles de producción: un punto de partida para nuevos desarrollos teóricos". Economía Mexicana, Nueva Época, vol. V, núm. 1, primer semestre de 1996.

Una vez descritas estas diferencias, retomemos los trabajos revisados desde 1975 hasta la fecha, donde a los factores weberianos que se les da más peso son la minimización de costos de producción directos (costos de producción, mano de obra barata y dotación de insumos) y a los indirectos (costos de transporte, de comunicación, administración y control de la actividad). Además, elementos síndico-laborales, problemas de carácter ecológico, nivel de demanda internacional, cercanía de las plantas con ciudades de Estados Unidos, agilidad en trámites aduanales, bolsa de trabajo amplia y con cierta capacitación, estabilidad político-económica, condiciones de vida y cooperación.

Todos estos factores son de carácter económico-productivo, de facilidad de flujos humanos y materiales transfronterizos, que se han asociado tanto al desarrollo estabilizador como al modelo exportador y la amplia política de liberalización económica ocurrida en México.

Existen otros estudios que se refieren a las regiones sur de Estados Unidos y estos descubren, además de los factores técnicos y económicos mencionados, la escasez de terrenos en las localidades, lo que ha ocasionado un cambio en el patrón de localización de las maquiladoras, además de que existen otras regiones que ofrecen un nivel de vida extremadamente alto, que facilita captar personal altamente calificado, como personal militar que se ha dado de baja (Sassen-Koob, 1990).

Por otro lado, la alteración de los patrones de localización causado por la adopción de Sistemas Flexibles de Producción (SFP) se distinguen por una emigración hacia zonas de escaso desarrollo industrial de un buen número de plantas de alta tecnología, cuyos objetivos competitivos se basan en la mejora de calidad, la productividad y los tiempos de entrega por medio de la flexibilización del proceso productivo y no sólo de la reducción de costos o mejora de la relación precio-volumen (Freeman y Pérez, 1988).

Existe un rasgo especial de esta nueva forma espacial, que es la forma modular en que están distribuidos proveedores y manufactureros en los llamados complejos Justo a Tiempo (JAT). El ensamblador y/o el manufacturero principal ubican a sus proveedores

dentro de un espacio geográfico delimitado, para que éstos desarrollen todas las funciones del proceso productivo conforme a un esquema de cooperación horizontal, tal como si fueran módulos de una misma fábrica (Ramírez. 1999).

En los complejos JAT el esquema de producción llamado *buyer control* o esquema gobernado por la demanda (pull demand system), el manufacturero principal, es quien recibe las órdenes de pedido del cliente y se inicia el proceso con la cantidad precisa de partes requeridas por el pedido a sus proveedores inmediatos, quien a su vez hacen lo mismo con sus respectivos proveedores. Por esta razón este esquema “hacia atrás” requiere que la instalación de cada planta sea un acto colectivo.

Así la localización de los complejos flexibles va estrechamente relacionada con la organización de los mismos. Y la configuración espacial de las industrias es diferente en ambos sistemas de producción.

III.2. Modelos de la Teoría de Organización Industrial

De acuerdo a la Teoría de la Organización Industrial, existen tres modelos que ayudan a explicar de qué manera las empresas se organizan para mejorar su posición competitiva en el mercado.

Modelo Multidivisional	Modelo Shelter	Modelo de Complementariedades
• Este modelo surgió después de la primera guerra mundial, en empresas como General Motors, Du Pont, Sears, Roebuck y Standard Oil de New Jersey. • Tiene divisiones con autonomía relativa, las cuales administran una línea de productos, sin necesariamente estar relacionadas con el giro principal de la corporación. • Existe una oficina matriz, conocido esto, como holding, la cual se encarga de hacer la estrategia global de las divisiones con el propósito de reducir costos de transacción y de impedir la entrada a futuros rivales integrando vertical y horizontalmente las actividades. • Se concentran las actividades financieras y de planeación sobre las que se estructura el conglomerado en el corporativo. • Ejemplo de industrias que tienen este modelo son: la de cemento, del vidrio, de productos petroquímicos, de acero y de autopartes. • La diversidad de resultados en cada empresa refleja sus diferencias en propiedad, producto, procesos, capacidad tecnológica y posición en la	• El surgimiento de este modelo es completamente orientado al exterior. • Se fundamenta en un régimen legal de exportación con el fin único de atraer empresas interesadas en subcontratar servicios de transformación. • Las materias primas y los productos tienen una relación de comercio intraempresa entre las plantas maquiladoras y las matrices.	• Al igual que el modelo Shelter, también está orientado al exterior, pero con la diferencia de que se busca suplir la estrategia de sustitución de importaciones. • La organización de este modelo se basa en los principios de flexibilidad tecnológica y no sólo en la subcontratación de segmentos productivos. • El núcleo productivo de este modelo es el complejo justo a tiempo, el cual incluye las operaciones de maquiladoras y no maquiladoras pertenecientes a las empresas ensambladoras, como de autos y motores, además de empresas independientes de propiedad estadounidense, japonesa y en menor medida mexicana y finalmente las filiales localizadas en México y en el extranjero, así como también, las empresas matrices. • Así, los agentes productivos suministran componentes y servicios de telecomunicaciones, contabilidad y asistencia

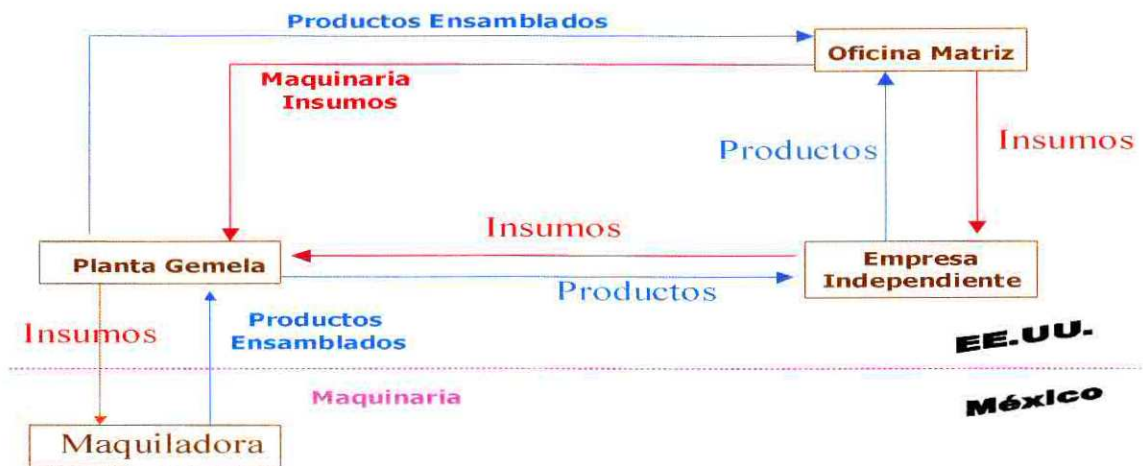
estructura de mercado. • La localización se basa en que cada planta busca minimizar sus costos de materia prima y fuerza de trabajo y aprovechar las economías de aglomeración del lugar, pero no comparten gastos de instalación.		contabilidad y asistencia técnica a las plantas ensambladoras. • Así los productores ubicados en la base de la cadena productiva se relaciona con los proveedores del eslabón superior siguiendo instrucciones del ensamblador. • Se opera conforme el principio de flexibilidad, buscando competir mediante la diferenciación de lotes pequeños de artículos producidos con maquinaria reprogramable y trabajadores multicalificados. • La localización de las plantas es un acto colectivo.
---	--	--

Fuente: Milgrom, D y J. Roberts (1992), "Economics, Organization and Management, Prentice Hall, New Jersey.

Las diferencias de organización de cada modelo se convierten en diferentes formas de localización. En el modelo Shelter, donde las plantas comercian casi exclusivamente con maquiladoras en la frontera no incluyen el desarrollo de una red de proveedores. En cambio, en las otras dos formas de organización, donde el comercio inter e intra empresa es permanente, las decisiones dependen de que existan proveedores.

La siguiente figura se inicia con el envío de partes importadas, libres de impuestos, de las plantas gemelas ubicadas en los estados Unidos a las maquiladoras localizadas en México. Éstas ensamblan las partes y las envían como producto terminado a las empresas matrices o a alguna otra distribuidora independiente, por medio de su planta gemela, donde termina el proceso de subcontratación. Se asigna una función específica a cada planta y , en principio, no hay lugar para ninguna otra triangulación (Ramírez, 1998).

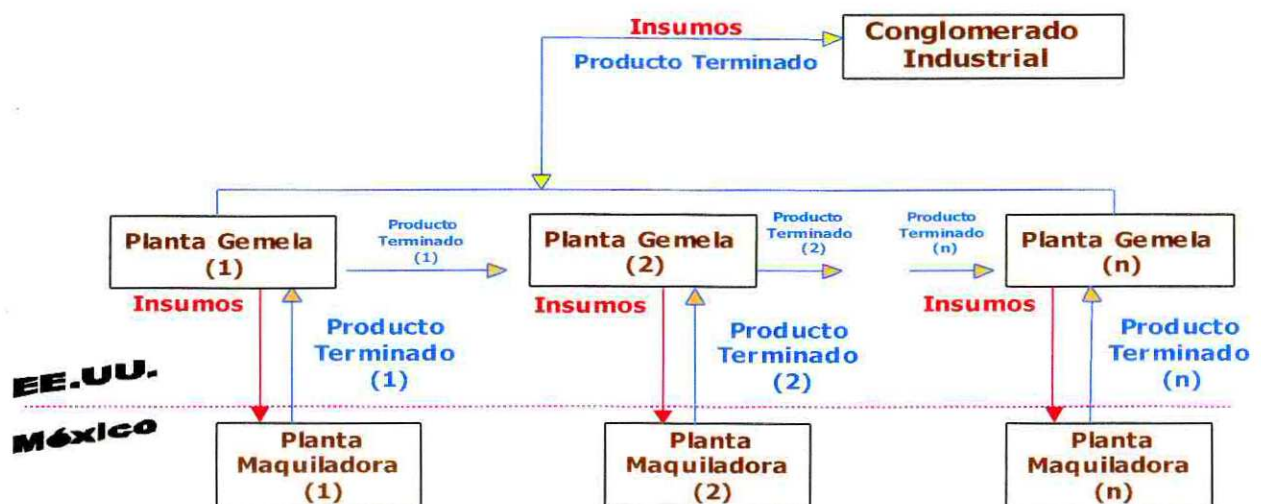
Transacciones entre Agentes Productivos en el Modelo Shelter Básico



Ramírez, José Carlos, (1998), "La integración de la industria maquiladora a la economía nacional. Un estudio sobre sus modelos de organización industrial", Documentos de Trabajo del CIDE, No. 101, México.

En la siguiente figura las plantas se instalan de manera contigua en ambos lados de la frontera, con el objetivo de acelerar el proceso de aprovisionamiento. Esto da lugar a que las plantas se incorporen en un mayor número de etapas de manufactura y, en consecuencia, a hacer más complejo el nodo de transacciones (Ramírez, 1998).

Modelo Shelter Oriental



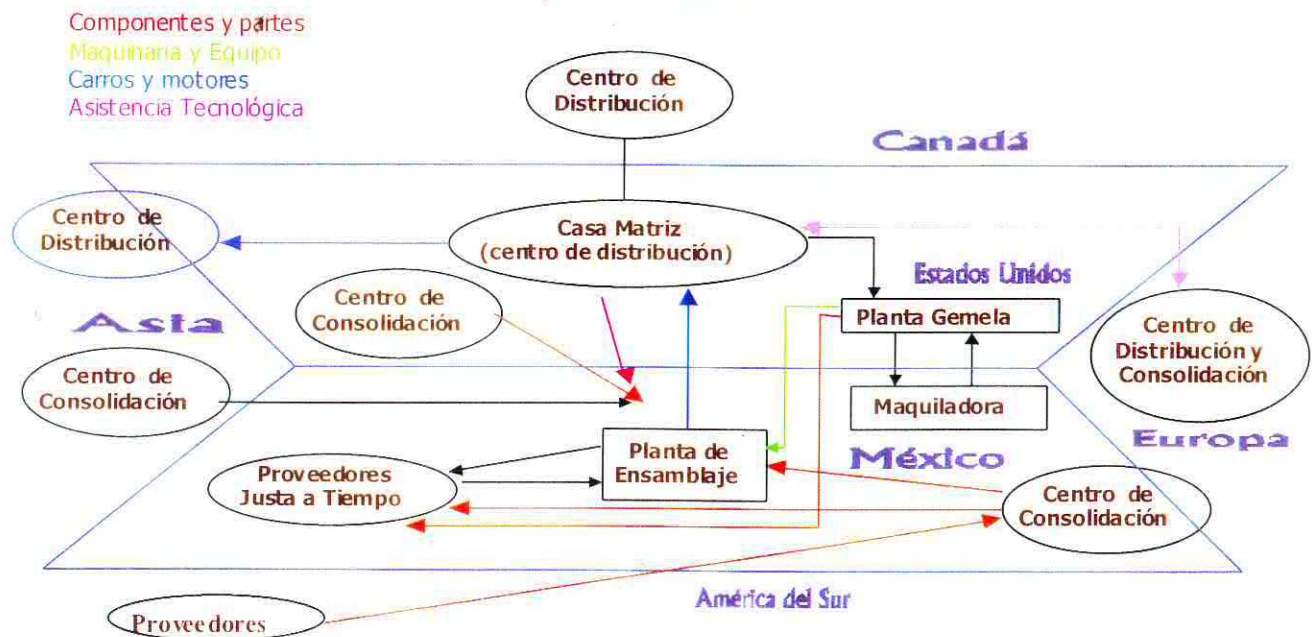
Ramírez, José Carlos, (1998), "La integración de la industria maquiladora a la economía nacional. Un estudio sobre sus modelos de organización industrial", Documentos de Trabajo del CIDE, No. 101, México.

Es importante mencionar, que la mayoría de las maquiladoras siguen practicando un esquema intermedio entre estas dos variantes del modelo Shelter (Ramírez y Aréchiga, 1990)

En el diagrama siguiente, se define el modelo de complementariedades, por una parte, el número de agentes productivos y de transacciones es substancialmente mayor que en el Shelter. En este modelo organizacional podemos hablar de producción flexible (JAT), el cual incluye operaciones de:

- a) maquiladoras y no-maquiladoras pertenecientes a las empresas ensambladoras,
- b) empresas independientes,
- c) filiales localizadas en México y en el extranjero y
- d) empresas matrices.

Transacciones entre los Agentes Productivos en el Modelo de Complementariedades



En el modelo de complementariedades, la localización de cualquier planta es un acto colectivo, porque su funcionamiento es de un sistema gobernado por la demanda (pull-demand system). Así, los factores de localización son evaluados en función de la eficiencia del conjunto de los miembros que intervienen y por lo tanto existe la posibilidad de aplicar sistemas grupales de producción.

Así, las diferencias de localización entre las maquiladoras son explicadas por las funciones que éstas desempeñan en cada modelo. Las maquiladoras del modelo Shelter, que son intensivas en fuerza de trabajo se instalan en México con el objetivo de aprovechar diferencias salariales y de tipo de cambio existentes entre ambos países, una vez descontados los costos de transporte. Para estas maquiladoras, el segmentar internacionalmente el proceso productivo sólo es un recurso para abaratar sus costos laborales y no un medio para entrar en contacto con el entorno local.

Por otra parte, al hablar del modelo multidivisional, hablamos de maquiladoras integradas a las actividades de los complejos flexibles, donde los programas de subcontratación forman parte de las operaciones *downstream* de las corporaciones extranjeras e interactúan con la red regional de proveedores. Cada planta asentada en ambos lados de la frontera es parte de una cadena completa de producción y ningún emplazamiento puede ser explicado sin su respectiva contraparte.

IV. Nuevos modelos que formalizan las decisiones de localización de los SFP

Ahora, si consideramos que la localización de los sistemas flexibles de producción es sistémica o radial, en las plantas que practican técnicas de manufacturas JAT tenemos que: los modelos que se han propuestos obedecen a la aparición de industrial de alta tecnología que obligan a la transición de los SRP a SFP. Por lo anterior, los supuestos básicos de los modelos gravimétricos dejaron de operar, dando lugar a nuevos autores que plantearon nuevos modelos reconociendo las nuevas consecuencias espaciales derivadas de la aplicación de los SFP. Para una mejor comprensión se realizó una clasificación por cinco temas principales: los que analizan la estructura y organización de las empresas con SFP, los que modificaron algunos supuestos del modelo de Hotelling, los que estudian los sistemas Justa a Tiempo, como filosofía organizacional, los que lo analizan desde el punto de vista del mercado y los que se enfocan al análisis de los cambios en la política regional derivado de la aparición de los SFP.

1. Analizan la estructura y organización de las empresas con producción flexible

Milgrom y Roberts (1990)
The Economics of Modern manufacturing Technology, Strategy and Organization
American Economics Review

Basado en el modelo de complementariedades. La naturaleza de las complementariedades generadas por la aplicación de los sistemas flexibles supone problemas de optimización con funciones no cóncavas en las que sólo cambios coordinados entre todas las variables permitirán a la empresa alcanzar su óptimo. Propone un efecto directo de las innovaciones (mecanismos para diferenciar los productos) y efectos indirectos relacionado con las interacciones virtuosas entre las variables tecnológicas y las variables organizacionales y de mercadeo. En el mercado, estas firmas mantienen bajos precios mientras enfatizan alta calidad soportado por mejoras frecuentes en el producto. Los clientes ordenan cada vez más rápido, con niveles de devolución que son sistemáticamente reducidos.

Carlsson, Audretsch y Acs (1994)
Flexible technology and plant size U.S. manufacturing and metalworking industries
International Journal of Industrial Organization

La aplicación de las tecnologías flexibles como catalizadores en el cambio de la distribución del tamaño de la planta en las industrias de manufactura hacia tamaño de plantas promedio más pequeñas. La aplicación de la tecnología flexible ha tendido a reducir el tamaño de la planta. La hipótesis maneja cambios en la flexibilidad representados por cambios en la parte de la maquinaria flexible, cambios en los procesos operacionales y cambios en la organización interna. Llegan a la conclusión que los cambios en la flexibilidad están asociados negativamente con cambios en el tamaño de la planta promedio. Los inventarios del trabajo en proceso y los inventarios en el producto terminado tienden a incrementarse más rápido en las plantas grandes que en las pequeñas.

Diego Puga y Anthony J. Venables (1996)
The Spread of Industry: Spatial Agglomeration in Economic Development
Journal of the Japanese and International Economies

La rapidez de los procesos en los cuales las industrias son las primeras en relocizarse es determinado por la estructura insumo-producto, estableciendo las cadenas hacia delante o hacia atrás.

2. Modificación de supuestos del modelo de Hotelling

Curtis Eaton y Nicolas Schmitt (1994)
Flexible Manufacturing and Market structure
American Economics Review

En la teoría de la estructura de mercado, basada en técnicas inflexibles de producción, un número de fuerzas bien conocidas trabajan para limitar la concentración. En el modelo estas fuerzas no existen. Las diferencias con el modelo de Hotelling son las siguientes:

- Una vez que se desarrolla el bien básico, la firma puede producir cualquier bien.
- Las decisiones de localización están determinadas por la búsqueda de economías de alcance fuertes.
- Una vez, que las búsqueda de economías de alcance conduce a una mayor concentración del mercado.

3. Análisis de los sistemas Justa A Tiempo, como filosofía organizacional

William Vickrey (1998)
Spatial competition, monopolistic competition and optimum product diversity
International Journal of Industrial Organization

Al hablar de la diversidad del producto óptimo, utiliza el patrón del círculo con consumidores distribuidos a lo largo de éste. Si el transporte puede tener lugar sólo alrededor del círculo, entonces el resultado del análisis es más simple que el de línea recta, desde que todos los puntos son geográficamente similares. En general, el problema de localización es atacado al considerar la decisión que hacen los vendedores en orden inverso a su entrada.

Chao-cheng Mai y Shin Kun Peng (1999)
Cooperation vs competition in a spatial model
Regional Science and Urban Economics

Se discuten los elementos de cooperación entre las empresas en la forma de intercambio de información a través de la comunicación dentro del modelo de competencia espacial de Hotelling. Esto es mostrado en un subjuego de equilibrio perfecto en un juego de dos en etapas que puede ser alcanzado en un amplio rango de diferenciación mínima y máxima. El resultado es ejemplificado en una economía del Silicon Valley.

G.J.R.Linge (1991)
“Just in time more or less flexible?”
Economic Geography

El estudio enfatiza que el concepto Justo a Tiempo ha sido visto como una filosofía organizacional la cual requiere de cambios de actitud dentro de la empresa y en los sistemas de la empresa. Además, ha estimulado la reconcentración de actividades productivas y lo considera no sólo productiva sino espacialmente flexible. Da gran importancia a los geógrafos para desarrollar nuevos y mejores aproximaciones en las investigaciones del tema.

David Sadler (1994)
The Geographies of Just in Time: Japanese investment and the Automotive Components Industry in Western

En este documento se examinan dos cuestiones: la extensión por la cual los sistemas JAT de producción emergieron y el grado en el cual la producción JAT acarrea tendencias a lo largo de un espacio colectivo. El análisis se enfoca en las plantas

	Europe Economic Geography	Japonesas en Europa y en la reestructuración dentro de la industria de componentes de automóvil europeos. Se concluye que los JAT están lejos de ser un principio de organización universal, pero que tiene diferentes atributos acorde con cada contexto social.
	Richard Florida y Martin Kenney The Globalization of Japanese R&D: The economic Geography of Japanese R&D Investment in the U.S. Economic Geography	El documento explora la globalización de I&D por la industria japonesa, examinando el alcance y la naturaleza para la I&D japonés en los E.U., las estrategias de globalización de las empresas japonesas, y los determinantes de la localización de las facilidades de I&D.
4. Análisis desde el punto de vista del mercado	Hendrik Röller y Mihker M. Tombak (1990) Strategic Choice of Flexible Production Technologies and Welfare Implications Journal of Industrial Economics	El documento examina las condiciones del mercado bajo las cuales las empresas pueden elegir tecnologías flexibles de producción con respecto al diseño de los productos. Se utiliza un juego de dos etapas en el cual las empresas eligen entre más o menos tecnologías de producción en la primera etapa y en la segunda eligen la producción. Se encontró que los consumidores podrían beneficiarse con la introducción de tecnologías de producción flexible.
	George Norman y Jacques Francois Thisse (1999) Technology choice and market structure: strategic aspects of flexible manufacturing The Journal of Industrial Economics	Se muestra la adopción de las tecnologías de manufactura flexible por las empresas que compiten por precio. La habilidad de entrar es determinada por dos factores: costos no prohibitivos de los procesos de manufactura flexible y la posibilidad que los entrantes eligen producir nichos de productos utilizando tecnologías de diseño que adoptan manufacturas flexibles. El mercado que determina la entrada se caracteriza por una excesiva variedad de productos.

	Nicolas Schmitt (1993) Equilibria and entry in two interdependent spatial markets Regional Science and Urban Economics	Bajo el supuesto de dos mercados, el primer mercado muestra que para algunos problemas de comercio internacional, un modelo espacial de dos mercados con una empresa representativa brinda mayores resultados generales que pueden obtenerse con aproximaciones. Entonces, modificando el juego, la entrada es analizada y se replantea la estrategia que es mostrado para ser una fuerte característica de el modelo. Esta estrategia de entrada provee un incentivo para las empresas instituidas de establecer un mercado multi-producto
5. Análisis de los cambios en la política regional derivado de la aparición de los SFP	Allen J. Scott (1992) The roepke lecture in economic Geography. The collective order of flexible production agglomerations: Lessons for local economic development policy and strategic choice Economic Geography	Una significativa porción de la economía moderna mundial está constituida como un patrón de densidad de la industria de aglomeración. El cambio de la estructura de producción del Fordismo a la acumulación flexible se ha intensificado. En este documento se describen los cambios y contenido en la política regional resultante de estos desarrollos. Se delinean la lógica de aglomeraciones de producción flexible y se argumenta que ellos son los más exitosos cuando ellos aseguran para ellos mismo los marcos apropiado de orden institucional y colectivos. Cada marco está descrito en términos de cinco principales arenas de intervención social: 1) Tecnología Industrial, 2) capacitación laboral, 3) asociaciones de servicios de negocios, 4) redes de innovación y cooperación de estructura manufacturera y 5) gobierno local y control de uso de la tierra.

Estos modelos rompen con algunas consideraciones de la Teoría de Organización Industrial. Por mencionar algunos, en la teoría de costos de transacción, la integración de actividades implica una mayor supervisión de éstas por parte de la empresa. En cambio, con la aplicación de sistemas flexibles la situación cambia, pues la integración se da en esquemas cooperativos donde hay menor supervisión.

Además, la amenaza de entrada de rivales se presenta porque hay circunstancias que alientan a la empresa a abandonar parte de su capacidad con el fin de incrementar su ganancia. Bajo sistemas flexibles ninguna ganancia puede ser incrementada si se mantiene capacidad ociosa en la producción de productos básicos. Por lo tanto, la localización de empresas que adoptan sistemas de producción flexible, debe ser radial o modular, ya que permite la consecución de economías de alcances fuertes, mayores complementariedades y menores costos de supervisión.

V. Casos Empíricos: Estudios particulares del caso de México

En el caso de estudios sobre sistema flexibles en México, existe muy poco. La mayoría de los estudios de localización de la IME para el caso mexicano se basa en factores weberianos.

- *Brown Grossman y Domínguez Villalobos (1997)*, estudian las posibilidades de conformación de distritos industriales, tomando como casos particulares la industria del calzado en León, Guanajuato. Llegan a la conclusión que la industria del calzado logra aumentar considerablemente sus niveles de exportación sin descuidar el mercado interno, por lo que es de esperarse un efecto dinamizador importante en el mercado interno. A pesar de que las iniciativas del proceso de reestructuración provienen de empresas de tamaño intermedio y grande, las economías externas generadas y el proceso de aprendizaje podrían diseminarse hacia otras empresas, siempre y cuando éstas generen los cambios internos que les permitan aprovecharlas y se desarrolle una política de apoyos financieros adecuados.
- *Carrillo Viveros Jorge (1993)*, cuya tesis doctoral “La Ford en México: Reestructuración industrial y cambio en las relaciones sociales”, se concentra en el estudio de la organización de la mano de obra, en donde se estudia la reestructuración de las maquiladoras, dando prioridad a temas como sindicalismo, aprendizaje y costos sociales, conflictos laborales y contratos colectivos de trabajo.

- *Garza Gustavo (1978)*, ha publicado sobre factores locacionales y los relaciona con la dinámica económica, el tema es abordado mediante el estudio de los factores weberianos que determinan la localización de los sistemas rígidos de producción.
- *Garza Toledo*, propone dos tipos de escenarios representado por los distritos industriales y las ciudades empresariales. En el primero expone un nuevo paradigma productivo basado en fenómenos como la *lean production*, la especialización flexible, la reprofesionalización del trabajo, el posfordismo. Conciben formas de encadenamientos productivos por lo general cooperativas más que competitivas, armónicas e igualitarias. En este escenario, las comunidades regionales son sujetos de un desarrollo de tipo endógeno que genera un progreso y un bienestar tendiente a ser homogéneo. En el segundo escenario de tipo enclave, la integración regional sería casi nula y las grandes compañías transnacionales estarían en posibilidades de establecer un control prácticamente total sobre las condiciones de la producción industrial. Sin embargo, la evidencia empírica proporciona resultados que ubican entre ambos polos y que además combinan elementos de ambos escenarios. El autor forma múltiples configuraciones que no muestran indicios de estar evolucionando hacia un mismo destino común. Así, pueden encontrarse distritos industriales¹ o bien, en lugar de éstos pueden ubicarse complejas y heterogéneas “nebulosas industriales”².

González-Aréchiga, Bernardo (1989), considera que México tiene dos alternativas excluyentes, para buscar la ubicación de nuevas plantas y conformar una estructura económica y comercial. Se puede optar por la concentración y especialización o por la difusión regional de la IME. En el primer escenario se buscaría generar y explotar racionalmente las economías de aglomeración, especializando algunas zonas del país en labores de producción internacional compartida, por medio del diseño y operación de regímenes comerciales y económicos especiales. En el segundo esquema, se aceptarían las carencias actuales de la infraestructura y la situación de congestión ya

¹ De acuerdo a Castillo, este fenómeno se ubica en una determinada división del trabajo, entre empresas, en donde los patios traseros de la producción industrial esbelta, flexible y posfordista de los distritos industriales se combina con formas de producción precarias, inestables y subordinadas.

² Para Bericat, lo que distingue a las nebulosas de los distritos industriales radica en la heterogeneidad, la jerarquización y la ambigüedad de las primeras, frente a la homogeneidad, de los segundos.

existentes en algunas plazas como indicación de la necesidad de dispersión de la IME, especialmente en lo que se refiere a nueva inversión. La búsqueda de nuevos patrones de ubicación de la maquila a lo largo del territorio nacional se contempla como un instrumento para hacer extensivos los beneficios de la apertura comercial a regiones cada vez más amplias del país.

- *Kampetter Werner (1990)*, que estudia las características de las plantas maquiladoras mediante hipótesis preliminares. El artículo describe la reestructuración de la organización interna y externa de las maquiladoras en México que se ha hecho desde los setentas, abordando pocos casos empíricos.
- *Mendiola Gerardo (1997)*, presenta la evolución de la IME en el periodo 1980-1995 a partir de sus principales indicadores. El análisis sugiere que la IME ha entrado en una nueva fase caracterizada por un crecimiento significativo en zonas no fronterizas, asumiendo una especialización regional cada vez mayor. Ante esta situación la implementación de una política industrial a nivel regional adquiere relevancia para hacer de la IME un eje que apoye el desarrollo integral nacional basado en la creación de empresas que realicen procesos de subcontratación internacional.
- *Ramírez, José Carlos (1996, 1998 y 1999)* ha publicado una serie de artículos, incluyendo la tesis doctoral, sobre la localización industrial en los sistemas rígidos y flexibles de producción de los complejos automotrices de exportación en México. Además, estudia la nueva fuerza de trabajo en México, enfatizando los equipos de trabajo y la eficiencia en las plantas. Los resultados que se reportan apoyan la hipótesis de que la naturaleza de esos factores se explica por el interés de las empresas de aplicar intensivamente sistemas flexibles de producción y no solamente por su deseo de explotar los llamados factores weberianos.
- *Romero Espejer y Paredes Pérez (1997)*, estudian los factores de localización de la industria maquiladora de exportación en México, considerando los factores weberianos como determinantes importantes de la localización de las maquiladoras.

VI. Conclusión

La introducción al estudio de los Sistemas Flexibles de Producción ha modificado los patrones de organización y localización de las empresas. Por lo que, la localización para los SFP es la primera etapa de organización y constituye una estrategia competitiva en sí que va más allá la diferenciación del producto.

De acuerdo a lo revisado en este capítulo los modelos gravimétricos describen las decisiones de localización de las empresas que producen en masa. En cambio, los modelos de “complementariedades” revisados también, ilustran por su parte las decisiones de localización de los productos flexibles o que siguen un patrón de industrialización geográfica por conglomerado.

Es importante destacar, que los patrones de localización asociados a sistemas rígidos y flexibles de producción son interpretaciones estilizadas de la realidad. Es decir, tanto los SRP como los SFP son abstracciones teóricas que sirven para resaltar la reestructuración industrial actual.

De acuerdo a la revisión de estudios empíricos realizados en este trabajo, no existe justificación para asegurar que los factores weberianos sean los únicos que influyen en las decisiones de localización de una empresa en el SRP, pero siguen siendo importantes en las decisiones de localización de las plantas que usan SFP, su importancia está subordinada a los llamados factores no weberianos.

Los modelos de los llamados patrones espaciales flexibles no tienen el mismo nivel de maduración que los patrones espaciales rígidos. Acorde con los modelos que analizan los nuevos patrones de localización por un lado, aún se sigue insistiendo en revitalizar los modelos de Hotelling sin abandonar los factores de localización tipo weberiano.

Por otro lado, los modelos que introducen funciones supermodulares basadas en economías de alcance revelan un nuevo panorama de conocimiento que no se reduce al principio de Hotelling o a las estrategias de diferenciación clásica de las empresas, este es el caso de los modelos de Milgrom y Roberts y de Eaton y Schmitt, entre otros.

La evidencia empírica en el caso de México nos lleva a comprobar que hasta la fecha la gran mayoría de los estudios consideran los factores weberianos como únicos determinantes de la localización de la maquiladora en México, lo cual no permite comprender el proceso de relocación que se ha llevado en los procesos de manufactura compleja.

Por lo anterior, es de suma importancia reconocer la existencia de los avances en los procesos productivos mediante la incorporación de los avances tecnológicos y la reestructuración organizativa que estos conllevan.

Finalmente, como resultado de la revisión teórica, se llega a la conclusión que existe un vacío entre el análisis regional y el análisis de los esquemas de organización del producto, por lo que se requiere estudiar las características específicas de las regiones para poder analizar el proceso de la creación de centros nuevos de producción o el impulso a centros ya existentes.

Bibliografía

- Beristáin, J. (1994), "Comentarios", en A. García Rocha (coord.), *La política industrial en México*, México, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, El Colegio de México, Instituto Tecnológico Autónomo de México y Confederación de Cámaras Industriales.
- Black D y Henderson V. (1999), "Spatial Evolution of Population and Industry in the United States". *American Economics Review*, vol. 89 No. 2.
- Brown Jamie y Schenk, D. (2000), "Location, cooperation and communication: an experimental examination". *International Journal of Industrial Organization*, vol. 18. No. 2.
- Brown G. y Domínguez V. (1997), "¿Es posible conformar distritos industriales? La experiencia del calzado en León, Guanajuato, en Dussel P., Piore, M., y Ruiz D. (eds), *Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente*, (Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI), Jus-F.Ebert, México.
- Carlsson B, Audretsch D, Acs Z. (1994), "Flexible technology and plant size U.S. manufacturing and metalworking industries". *International Journal of Industrial Organization*, vol. 12. No. 3.
- Carrillo, J. (1993), *La Ford en México: reestructuración industrial y cambio en las relaciones sociales*, tesis doctoral, Colmex.
 —(1990). *Reestructuración Industrial, Maquiladoras en la frontera México-Estados Unidos*. Colegio de la Frontera Norte, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
 —(1991). "Mercados de Trabajo en la industria maquiladora de exportación: síntesis del reporte de investigación" Secretaría de Trabajo y Previsión Social y el Colegio de la Frontera Norte, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, p.11.
- CEPAL (1998), *Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y Transformación Productiva*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Chao-cheng Mai y Shin-kun Peng, (1999), "Cooperation vs competition in a spatial model". *Regional Science and Urban Economics*, vol. 29, pp. 463-472
- Dosi, G y Freeman, R y C. Pérez (1988), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London and New York.
- Eaton, B.C: y N. Schmitt (1994), "Flexible Manufacturing and Market Structure", *The American Economic Review*, vol. 84, núm, 4, pp. 875-888
- Ellison G y Glaeser, E. (1999), "The Geographic Concentration of Industry: Does Natural Advantage Explain Agglomeration?". *American Economics Review*, vol. 89 No. 2.
- Fuentes-Flores. Noé Aarón, "Ciclos económicos estadounidenses y actividad maquiladora". ponencia presentada para el seminario "La industria maquiladora en

México, 1989” y “Una acción en defensa del nivel de empleo en la maquiladora”, Colegio de la Frontera Norte, versión preliminar 1990.

- Garza Gustavo (1978), “Ciudad de México: dinámica económica y factores locacionales”, *Temas de la Ciudad de México*, Departamento del Distrito Federal, no. 5, México.
- González Aréchiga B. y Ramírez J.C. (1989), “Perspectiva estructural de la industria maquiladora”, *Comercio Exterior*, vol. 39, núm. 10 (octubre).
- _____ (1989), *Los límites del Estado Mexicano en la promoción de la industria maquiladora*, México, Documento de Trabajo, Fundación Friedrich Ebert.
- Henderson, J.V. (1988), *Urban Development: Theory, Fact and Illusion*, Londres/Nueva York, Oxford University Press.
- _____ (1994), “Where does an Industry Locate?”, *Journal of Urban Economics*, vol. 35, pp. 83-104.
- Homes, Thomas. (1999), “Scale of Local Production and City Size”. *American Economics Review*, vol. 89 No. 2.
- Johnson R y Wichern, D (1992), *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall, New Jarsey, Tercera Edición.
- Kampmeter, Werner. (1990), “Características de las plantas maquiladoras”. *Publicaciones internacionales. Centro de Investigación y Docencia Económica*, División de Estudios Internacionales, No. 3.
- Krugman, P. (1993), *Geography and Trade*, Cambridge, MIT Press.
- Linge, G.J.R. (1991), “Just in time more or less flexible?”, *Economic Geography*, vol. 67. pp 316-331
- Martin, S.(1993), *Advanced Industrial Economics*, Cambridge, Blackwell.
- Máttar, Jorge. (1997), “La Política Industrial y de Comercio Exterior en México”, Págs. 219-262, W. Peres (comp.). *Políticas de Competitividad Industrial: América Latina y el Caribe en los Noventa*, México, Siglo Veintiuno editores.
- Mendiola, Gerardo (1997), “Las empresas maquiladoras de exportación en México 1980-1995”. Dussel Peters, Piore, Ruiz Durán (comps.) *Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente: Un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI*. Universidad Nacional Autónoma de México. Fundación Friedrich Ebert. Editorial Jus. México.
- Milgrom. D y J. Roberts (1990), “The economics of modern manufacturing: Technology, Strategy, and organization”. *American Economics Review*, vol. 80 No. 3, primer semestre de 1990.
- _____ (1991) “Complementarities, Momentum, and the Evolution of Modern Manufacturing”. *American Economics Review*, vol. 81 No. 2, primer semestre de 1991.
- _____ (1991) “History and Industry Location: The case of the manufacturing belt” *The American Economic Review*, vol. 81 No. 2

- _____ (1992) *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall, New Jersey.
- OCDE (1999), "Revisión de la OCDE de la Reforma Regulatoria en México", Edición Preliminar, Agosto 1999, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.
 - Peres, Wilson (1997), "El resurgimiento de las políticas de competitividad industrial", Págs. 11-78, W. Peres (comp.). *Políticas de Competitividad Industrial: América Latina y el Caribe en los Noventa*, México, Siglo Veintiuno editores.
 - Piore, M y Sabel C. (1984), *The Second Industrial Divide*. Basic Books, Inc., Publishers, New York.
 - Puga D. y Venables, A. (1996), "The Spread of Industry: Spatial Agglomeration in Economic Development", *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 10 núm. 4, pp. 440-464
 - Ramírez, José Carlos, (1996) "La localización industrial en los sistemas rígidos y flexibles de producción: un punto de partida para nuevos desarrollos teóricos". *Economía Mexicana*, Nueva Época, vol. V, núm. 1, primer semestre de 1996.
 - (1996). "La nueva fuerza de trabajo en México: equipos de trabajo y eficiencia en las plantas automotrices de exportación", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 11, Núm. 2, mayo-agosto, 1996.
 - (1998). "La integración de la industria maquiladora a la economía nacional. Un estudio sobre sus modelos de organización industrial", Documentos de Trabajo del CIDE, No. 101, México.
 - (1999). "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 primer semestre de 1999.
 - (2001). "Los efectos del TLCAN sobre el comercio y la industria de México", Borja T. Arturo (coord.), *Para Evaluar el TLCAN*. Ed. Porrúa y ITESM, Campus Cd. de México.
 - Roller, Lars-Hendrik y Mihkel M. Tombak (1990), "Strategic Choice of Flexible Production Technologies and Welfare Implications", *Journal of Industrial Economics*, junio, vol. 38, núm.
 - Romero y Paredes. (1997), "Factores de localización de la industria maquiladora de exportación en México". *Centro de Investigación y Docencia Económica*, División de Estudios Internacionales, No. 11.
 - Sadler, David (1994), "The Geographies of Just in Time: Japanese investment and the automotive components Industry in Western Europe", *Economic Geography*, vol. 70, pp 41-59
 - Schmitt Nicolas (1993), "Equilibria and entry in two interdependent spatial markets", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 23, pp. 1-27
 - SECOFI (1996), Política Industrial y comercio exterior, México, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

—(1996), *Informe de labores 1995-1996*, México, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, septiembre.

- Scott Allen J. (1992), "The roepke lecture in economic Geography. The collective order of flexible production agglomerations: Lessons for local economic development policy and strategic choice", *Economic Geography*, vol. 68, no. 2, pp 219-233
- Tirole, J. (1992), *The Theory of Industrial Organization*, Massachusetts. MIT Press.
- Van Liemt, Gijsbert (1995), "La reubicación internacional de la industria: causas y consecuencias", Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza.
- Villarreal, René (1986), "Hacia el cambio estructural en la industria y el comercio exterior de México", I. Minian (comp.) *Industrias Nuevas y estrategias de desarrollo en América Latina*, Libros del Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE).
- Vickrey, William S (1999), "Spatial competition, monopolistic competition and optimum product diversity" *International Journal of Industrial Organization*. vol. 17, no. 3, septiembre, pp 953-963