

Tendencias recientes de la localización en la industria maquiladora

*Ernesto Quintanilla R. **

Introducción

Uno de los fenómenos más importantes de los últimos 20 años en la economía mundial es el llamado proceso de globalización productiva, especialmente de manufacturas. A grandes rasgos, éste consiste en descentralizar e internacionalizar los procesos productivos de las empresas. Así, las materias primas proceden de un país en desarrollo; su transformación inicial y la producción de componentes se realiza en uno industrializado y otro, en desarrollo, puede encargarse del procesamien-

to adicional y del ensamble. El producto terminado se exporta al país sede de la empresa o a otro mercado de destino.

Tal globalización ha sido el resultado de cuatro factores principales: a) el desarrollo tecnológico de los procesos productivos, que permite separar geográficamente las diferentes fases (es de-

* Investigador nacional y Director del Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

cir, eliminar el requisito de concentración espacial de las operaciones de la empresa para obtener economías de escala); b] las innovaciones tecnológicas en materia de transportes y comunicaciones, que permiten reducir los tiempos y los costos de la transferencia de productos e información; c] los grandes diferenciales de salarios entre los países industrializados y los en desarrollo, aunados a características distintas en algunas fases de la producción en lo que se refiere a la intensidad del factor trabajo, y d] la creciente competencia en los mercados internacionales, que plantea el imperativo de reducir los costos de producción, es decir, de mantener o incrementar los niveles de competitividad internacional.

En este contexto surge y se desarrolla la industria maquiladora de exportación (IME). Desde mediados de los sesenta, empresas transnacionales de Estados Unidos, Japón y Europa Occidental comenzaron a operar en los países menos desarrollados, en las denominadas zonas de procesamiento para la exportación (ZPE). Las fases de la producción altamente intensivas en tecnología y capital se realizan en los países industrializados, en tanto que las intensivas en mano de obra se trasladan a las ZPE, ubicadas en los países en desarrollo.

Las empresas que participan en este proceso se enfrentan a la necesidad de tomar decisiones respecto a la localización de sus plantas maquiladoras. El proceso de decisión consta de tres grandes etapas. En la primera se debe seleccionar el país en desarrollo en el cual habrá de ubicarse la planta. En esta fase los factores de localización más importantes son la cercanía al país de origen del capital (o bien, al mercado final), el costo y la disponibilidad de la mano de obra, el grado de seguridad para la inversión extranjera y la legislación ambiental. En la segunda etapa se decide acerca de la región, para lo cual es importante considerar la infraestructura de transportes y comunicaciones, la disponibilidad de energéticos, la calidad de la mano de obra, el clima y la proximidad a los mercados finales. La tercera consiste en seleccionar la localidad específica, en la región previamente definida. En esta etapa son importantes los factores de disponibilidad de terrenos adecuados para las actividades de las maquiladoras, el ambiente laboral, la calidad de la infraestructura, así como la rigidez de las disposiciones en materia ambiental.

Al observar las tendencias que presenta la IME en el ámbito internacional, resulta evidente que se prefiere asentarse en países de industrialización reciente (PIR) que en otros menos desarrollados, con tasas de salarios aún más bajas. Esto es resultado de la presencia de mano de obra semicalificada y calificada, disponible a tasas de salarios varias veces inferiores a las vigentes en los países de origen de las empresas. Otros elementos que favorecen la localización de la IME en los PIR son la existencia de una infraestructura económica básica en transportes, comunicaciones y fuentes de energía, así como la presencia de actividades manufactureras complementarias a la IME, aunque este último factor es menos importante.

México ha sido uno de los países receptores de la IME, pues cuenta con una combinación de estas condiciones básicas, sobre todo después de las devaluaciones de 1976 y 1982, cuyo resultado fue una notoria reducción de los salarios, en comparación con los de otros PIR que habían sido más favorecidos por la IME, especialmente los del Sudeste Asiático.

La IME procedente de Estados Unidos y, en menor medida, de

Japón, prefiere ubicarse en México por las siguientes razones:¹ a] costos más bajos, especialmente de la mano de obra; b] la proximidad a Estados Unidos, lo cual reduce los costos de transporte y de comunicaciones, brinda la posibilidad de que el personal de alto nivel gerencial y técnico resida en ese país, disminuye los tiempos perdidos en reparaciones y cambios de líneas de productos, y aumenta el control sobre las operaciones rutinarias; c] la política de incentivos fiscales, y d] la posibilidad de acceso a los mercados mexicano y latinoamericano.

Surge de inmediato la interrogante sobre el patrón de distribución geográfica de la IME en el país. Por ejemplo, Ranfla y Avilés,² al estudiar la localización de esta actividad según la dicotomía "municipios fronterizos-municipios no fronterizos", encuentran que la IME que identifican como tradicional (la de las ramas textil y del vestido) se desplaza hacia el interior del país, en tanto que la IME ligada a procesos tecnológicamente complejos se concentra en los municipios fronterizos. En el caso de la IME automovilística, las plantas tienden a localizarse tanto en la frontera como en el centro del país.

El primer objetivo de este trabajo es analizar la información disponible sobre la IME por municipios. Una limitante es la falta de información desglosada por rama de actividad a ese nivel, por lo que el estudio se concentra en el análisis de los datos correspondientes al total de establecimientos y de personal ocupado. Esas cifras se contrastan con algunas características de los municipios, en un intento por identificar factores de ubicación de la IME por localidad. El período de referencia para este análisis es el comprendido entre enero de 1985 y octubre de 1990, ya que en él se registró la mayor expansión de las maquiladoras: el número de establecimientos y el personal ocupado se duplicaron, al llegar a 1 929 y 461 000, respectivamente.

El segundo objetivo del trabajo es presentar el caso de la IME del norte de Tamaulipas, región que se ha caracterizado por constituir un centro de atracción para estas actividades. Se dan a conocer los hallazgos de un estudio de campo sobre factores de localización realizado en marzo de 1988. En cierta forma, este estudio complementa al elaborado, con propósitos análogos, por Clement y Jenner para la IME de las ciudades de Baja California.

Antecedentes

En México, el término "maquiladora" se utiliza para distinguir a la unidad de producción que importa, en forma temporal y libre de aranceles, materias primas, componentes y bienes de capital, y termina y ensambla productos, los cuales se deben reexportar al país de origen o a un tercero. Como se señaló, esta modalidad de planta productiva es el resultado de la evolución técnica de la industria manufacturera de los países industrializados, que permitió abandonar la concentración geográfica de la producción y dispersar el proceso productivo en establecimientos cada vez más distantes de la planta principal.

1. Véase N. Clement y S.R. Jenner, *Location Decisions Regarding Maquiladora/In-Bond Plants Operating in Baja California, Mexico*, San Diego State University, San Diego, Cal., 1986.

2. Véase A. Ranfla González y A.M. Avilés M., "La reciente inserción internacional de la industria mexicana y su impacto regional", en *Estudios Fronterizos*, año 6, vol. 6, enero-abril y mayo-agosto de 1988, pp. 61-79.

CUADRO 1

Industria maquiladora de exportación: principales indicadores por grupo de actividad económica, 1980-octubre de 1990

Grupo de actividad económica	Valor agregado ¹		Personal ocupado ²		Número de establecimientos	
	1980	Octubre 1990	1980	Octubre 1990	1980	Octubre 1990
Total nacional	773.2	2 964.9	119 546	461 490	620	1 929
Productos alimenticios	12.0	81.6	1 393	8 131	12	46
Productos textiles	89.4	163.5	17 540	42 063	117	292
Calzado y productos de cuero	16.2	36.6	1 787	7 355	21	52
Muebles de madera y metal	29.1	163.7	3 230	25 763	59	274
Productos químicos	4.5	45.2	83	6 820	4	83
Equipo de transporte	62.7	750.6	7 500	98 277	53	158
Equipo y herramientas no eléctricas	12.8	36.5	1 834	5 028	16	33
Maquinaria y aparatos eléctricos y electrónicos	171.9	355.0	29 774	53 904	66	106
Materiales y accesorios eléctricos y electrónicos	266.8	765.0	39 627	117 219	157	412
Juguetes y artículos deportivos	14.7	74.2	2 803	11 198	21	30
Otras industrias manufactureras	64.9	408.6	7 898	65 609	63	359
Servicios	31.2	84.4	6 047	20 123	31	84

1. Millones de dólares.

2. Promedio mensual.

Fuente: INEGI, *Avances de las maquiladoras*, Aguascalientes, México, 1991.

Con base en este desarrollo, hacia 1960 se inició la maquila de exportación, primero en las ZPE de Hong Kong, Taiwán y Singapur y, a mediados del decenio, en Corea del Sur, Brasil y México. Esta actividad experimentó un gran auge a mediados de los años setenta, cuando la inflación, el encarecimiento de la mano de obra y el notable descenso de la productividad en los países desarrollados, como Estados Unidos, provocaron que las empresas perdieran competitividad en los mercados internacionales. De esa manera, se aceleró el proceso de instalación de plantas maquiladoras en países donde era posible encontrar mano de obra que demandaba salarios muy inferiores, en condiciones análogas de calificación y productividad.

En México las actividades de la IME se iniciaron en 1965, al ponerse en marcha el Programa Nacional Fronterizo (PNF). El auge internacional de la actividad maquiladora coincidió con el fin del acuerdo bilateral entre México y Estados Unidos para la contratación de trabajadores agrícolas temporales (que surgió a raíz de la aguda escasez de mano de obra generada por la participación de este último país en la segunda guerra mundial). Ello trajo como consecuencia una mayor demanda de empleos y de servicios de infraestructura para la población que continuaba llegando a las ciudades fronterizas mexicanas con la esperanza de trabajar, legal o ilegalmente, en Tejas, California o cualquier otro lugar donde se requiriesen trabajadores dispuestos a aceptar niveles bajos de salarios.

El PNF proporcionó facilidades administrativas para la importación temporal de maquinaria, equipo y componentes por parte de empresas manufactureras que se establecieron a lo largo de la frontera norte, dentro de una franja de 20 km paralela a la misma. En 1971, al reglamentarse el artículo 321 del Código Aduanero, se autorizó la operación de plantas maquiladoras en los litorales y la frontera sur del país. Al año siguiente, las actividades de la IME estaban restringidas solamente en las áreas metropolitanas de la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Esta restricción fue levantada posteriormente.

Desde fines del decenio de los sesenta, conforme se iban eliminando las barreras a su instalación, las plantas maquiladoras comenzaron a localizarse en el interior del país. Sin embargo, se ha observado³ que la instalación de plantas en municipios no fronterizos suele dificultarse debido, al menos en apariencia, a la limitada disponibilidad de infraestructura adecuada para su operación.

La mayoría de las maquiladoras que se han instalado en México son de capital estadounidense, evidentemente debido a la proximidad geográfica. Sin embargo, desde fines de los setenta se han abierto plantas de capital japonés y, en menor medida, europeo. También se han establecido plantas de capital mexicano, sobre todo de empresas medianas y pequeñas.

La mayor parte de la participación mexicana en la IME se ubica en las actividades relacionadas con la construcción de edificios y el desarrollo de parques industriales. Así, en 1987 existían 22 parques privados exclusivamente para maquiladoras, enclavados en ciudades fronterizas de Baja California, Sonora, Chihuahua y Tamaulipas.⁴

Existen también algunas actividades de abastecimiento de insumos, como empaques para productos terminados. Sin embargo, el grado de integración de las maquiladoras con la industria mexicana es, hasta ahora, exiguo, a pesar de las acciones gubernamentales de apoyo, como los programas de Aliento y Orientación a la Maquiladora de Exportación y el de Desarrollo de Proveedores de Insumos Nacionales para la Industria Maquiladora. Se considera que la "baja capacidad de respuesta de la planta

3. Véase Antonio Salinas Chávez, "Maquiladoras: más allá del empleo y las divisas", en *Comercio Exterior*, vol. 38, núm. 10, México, octubre de 1988, pp. 872-878.

4. Véase A. Salas Porras, "Maquiladoras y burguesía regional", en *El Cotidiano*, número especial 1, México, 1987, pp. 51-58.

CUADRO 2

Industria maquiladora de exportación: principales indicadores por entidad federativa, 1983-octubre de 1990

Entidad	Número de establecimientos				Personal ocupado (promedio mensual)				Valor agregado (millones de pesos)			
	1983	%	1990	%	1983	%	1990	%	1983	%	1990	%
Total nacional	600	100.0	1 929	100.0	150 867	100.0	461 490	100.0	99 521	100.0	8 301 634	100.0
Baja California	211	35.1	771	40.0	26 251	17.4	93 300	20.2	16 712	16.8	1 692 530	20.5
Baja California Sur	4	0.7	13	0.7	146	0.1	1 107	0.2	109	0.1	8 656	0.1
Coahuila	41	6.9	146	7.6	9 458	6.3	33 282	7.2	3 958	4.0	388 029	4.7
Chihuahua	159	26.5	368	19.1	60 366	40.0	169 639	36.8	41 376	41.6	2 897 467	34.9
Jalisco	13	2.2	40	2.1	4 729	3.1	6 612	1.4	6 080	6.1	236 151	2.8
Estado de México y Distrito Federal	3	0.5	19	1.0	46	—	2 177	0.5	86	0.1	69 941	0.8
Sonora	81	13.5	155	8.0	18 459	12.3	39 190	8.5	9 377	9.4	564 080	6.8
Tamaulipas	71	11.8	240	12.4	29 138	19.3	81 648	17.7	19 808	19.9	1 745 679	21.0
Nuevo León	3	0.5	72	3.7	110	0.1	13 994	3.0	103	0.1	355 873	4.3
Otras	14	2.3	105	5.4	2 164	1.4	20 541	4.5	1 912	1.9	343 228	4.1

Fuentes: INEGI, *Avances de las maquiladoras*, Aguascalientes, México, 1991, y Gobierno del Estado de Nuevo León, Secretaría de Fomento Industrial y Comercial, 1986.

industrial nacional” y la creciente complejidad tecnológica de la IME son los principales obstáculos para una mayor integración.⁵

Evolución reciente: 1980-1990

A manera de marco de referencia para el examen de los aspectos espaciales de la IME, en seguida se presenta una breve reseña de la evolución de esta actividad en el país durante el decenio pasado. Los indicadores utilizados son el número de establecimientos en operación, el personal ocupado y el valor agregado, con base en la información proporcionada por el INEGI (véase el cuadro 1).

El número de establecimientos pasó de 620 a 1 929 en el período 1980-octubre de 1990, con un crecimiento promedio anual de 12%. El mayor incremento se registró en 1988, cuando el número de plantas en operación fue 32% mayor que el del año anterior. Durante el período de estudio, los grupos de actividad que mostraron mayor dinamismo, según este indicador, fueron el ensamble de muebles de madera y metal, la construcción y ensamble de equipo de transporte y sus accesorios y el rubro de otras industrias manufactureras.

En octubre de 1990 la estructura de la IME por grupos de actividad económica (excluyendo el de otras industrias pero incluyendo el de servicios) era como sigue: en primer lugar, el ensamble de materiales y accesorios eléctricos y electrónicos, con 21% del total de establecimientos; en segundo, la industria textil, con 15%; en tercero, el ensamble de muebles de madera y metal, con 14% y, por último, equipo de transporte, con 8 por ciento.

El aumento del personal ocupado en la IME sigue de cerca al que se observa para el número de establecimientos. Mientras que en 1980 esta actividad daba ocupación a casi 120 000 personas, en octubre de 1990 el empleo total llegó a 461 490 (una tasa media anual de crecimiento cercana a 15 por ciento).

Durante ese período, el valor agregado por la IME pasó de 17 730 millones de pesos a 8.3 billones. A precios de 1980, el valor agregado en el periodo enero-octubre de 1990 ascendió a 52 590 millones de pesos, lo cual implica que su crecimiento real fue de aproximadamente 255%, con una tasa media anual de 14.4% (se deflactó con base en el INPC).⁶ Esta información complementa a la del cuadro 1, donde se presentan los datos en dólares.

Como se observa en ese mismo cuadro, tanto en valor agregado como en personal ocupado, en octubre de 1990 las actividades más importantes (exceptuando el rubro de otras industrias) eran las de materiales y accesorios eléctricos y electrónicos, equipo de transporte, maquinaria y aparatos eléctricos y electrónicos y productos textiles. En comparación con la estructura de la IME según el número de establecimientos, resulta claro que el tamaño promedio de planta en las industrias textil y de ensamble de muebles es inferior al de las industrias automovilística y de maquinaria eléctrica.

Al examinar la distribución geográfica de la IME se ratifica la gran concentración en la frontera norte, que se explica tanto por factores históricos (pues, como se mencionó, en esa zona se inició el PNF) como porque allí se cuenta con la infraestructura, especialmente parques industriales, y las instalaciones y servicios aduanales adecuados para facilitar las operaciones de las maquiladoras. En 1990 la región fronteriza —incluyendo a Nuevo León— concentraba 91% de los establecimientos, 93% del personal ocupado y 93% del valor agregado total. De los estados limítrofes, solamente Coahuila y Nuevo León no presentan un nivel de actividad importante en términos comparativos, respecto al total nacional: el número de establecimientos en ambas entidades representaba, en 1990, sólo 11.3% del total y 10.2% del empleo.

Considérese ahora la evolución de los indicadores por entidad federativa de 1983 a octubre de 1990. La información del cuadro 2 indica un mayor crecimiento de la IME en Baja California,

5. Véase Antonio Salinas Chávez, *op. cit.*

6. Véase Banco de México, *Indicadores Económicos*, mayo de 1991.

Chihuahua y Tamaulipas y, en menor medida, en Sonora y Coahuila. Esto confirma los hallazgos de otras investigaciones para períodos anteriores.⁷ Es decir, se presenta una continuidad en la tendencia de la IME a localizarse en entidades fronterizas, sobre todo si se considera a Nuevo León, que de 1983 a 1990 aumentó su participación en el valor agregado total de 0.1 a 4.3 por ciento.

Localización por municipio

En el cuadro 3 se muestra la evolución de la IME por municipios, de diciembre de 1984 a octubre de 1990. Se incluyen 20 ciudades de las que existe información específica publicada. Como cabe esperar, continúa el predominio de los municipios fronterizos: los establecimientos y el personal ocupado se concentran en Tijuana, Ciudad Juárez, Mexicali, Matamoros, Reynosa y Nogales.

Sin embargo, también se presenta un aumento en la importancia relativa de la IME localizada en el interior del país, espe-

CUADRO 3

Industria maquiladora de exportación: variación en el número de establecimientos y personal ocupado según municipio, 1984-octubre de 1990

	Establecimientos ¹			Personal ocupado ²		
	1984	1990	Cambio %	1984	1990	Cambio %
Ensenada	9	34	277.8	340	2 162	535.9
Mexicali	67	151	125.4	10 264	21 636	110.8
Tecate	25	82	228.0	1 606	5 343	232.7
Tijuana	147	504	242.9	23 047	64 159	178.4
La Paz	4	13	225.0	151	1 107	633.1
Ciudad Acuña	22	44	100.0	5 388	14 914	176.8
Piedras Negras	17	46	170.6	3 845	8 160	112.2
Torreón	—	20	—	—	3 629	—
Ciudad Juárez ³	155	281	81.3	72 495	126 657	74.7
Chihuahua ⁴	26	61	134.6	9 874	29 970	203.5
Guadalajara	13	20	53.8	5 914	5 315	-10.1
Ciudad de México ⁵	3	19	533.3	70	2 177	3 010.0
Monterrey	4	60	1 400.0	192	10 216	5 220.8
Agua Prieta	27	26	-3.7	5 605	6 648	18.6
Hermosillo	—	14	—	—	3 811	—
Nogales ⁶	46	70	52.2	15 964	20 147	26.2
San Luis Río Colorado	—	16	—	—	2 231	—
Matamoros	39	92	135.9	19 454	38 596	98.4
Nuevo Laredo	14	63	350.0	3 752	16 249	333.1
Reynosa/Río Bravo	22	66	200.0	13 867	25 087	80.9

1. Diciembre de 1984 y octubre de 1990.

2. Promedio mensual del período enero-diciembre de 1984, y enero-octubre de 1990.

3. Incluye Rodrigo M. de Quevedo.

4. Incluye Ojinaga.

5. Zona metropolitana.

6. Incluye Magdalena de Kino.

Fuente: INEGI, *Avances de las maquiladoras*, Aguascalientes, México, 1991.

7. Véase C. Calderón Villarreal, "Industria maquiladora: un modelo para desarmar", en *El Cotidiano*, año 2, núm. 9, México, enero-febrero de 1986, pp. 11-19.

cialmente de la industria alimentaria. Durante 1990 se establecieron 13 plantas de ese giro en municipios no fronterizos, con 4 123 empleados y un valor agregado, hasta octubre, de 112 500 millones de pesos. En el caso del ensamble de muebles de madera y metal, iniciaron actividades 20 establecimientos con 1 222 trabajadores y con un valor agregado de 25 300 millones de pesos.⁸ Esa tendencia se observa también en las industrias textil, del vestido y de equipo y material de transporte, que ya existían en municipios no fronterizos.

En el cuadro 3 se puede comprobar que algunas ciudades no fronterizas presentan un mayor crecimiento en el número de establecimientos y en personal ocupado. Es el caso de Monterrey y de la ciudad de México y, en 1990, de Torreón y Hermosillo. En estas últimas se establecieron, en conjunto, 34 empresas con 7 440 trabajadores. En cambio, el único municipio fronterizo donde se iniciaron actividades de la IME es San Luis Río Colorado, Sonora, donde se asentaron 16 establecimientos con 2 231 trabajadores.⁹

Un período de seis años es, naturalmente, muy breve para derivar conclusiones acerca de modificaciones en los patrones generales de localización de la IME. Sin embargo, no puede pasar inadvertida la tendencia de esta industria a localizarse en ciudades no fronterizas, como en el caso de las ramas alimentaria y de ensamble de muebles. Por tanto, resulta interesante verificar esta observación con mayor rigor. En primer lugar, se debe validar estadísticamente la existencia de dicha tendencia, para luego relacionarla con variables que reflejen, de alguna manera, factores de localización presentes en los municipios seleccionados por las nuevas plantas maquiladoras.

El reducido número de observaciones por municipio (que en el presente trabajo, algo impropriamente, se equiparan con ciudades) no permite realizar un análisis estadístico complejo. Por ello se procedió a practicar un sencillo análisis de correlación por rangos de Spearman entre los cambios porcentuales del número de establecimientos y del personal ocupado por municipio (entre diciembre de 1984 y octubre de 1990) con respecto a las siguientes variables, respectivamente: distancia a la frontera norte del país, población total por municipio y nivel de actividad al inicio del período (es decir, número de establecimientos y personal ocupado en diciembre de 1984). Cabe aclarar que los indicadores de las variables son los rangos o lugares ocupados por cada municipio en la variable correspondiente, como lo requiere la técnica de Spearman.

Para verificar la hipótesis planteada se confrontan las variables que representan el crecimiento de la IME por municipio con la distancia a la frontera norte. Por otra parte, la población total se incluye como variable para explorar la existencia de ciertos factores de localización, como las economías de aglomeración, especialmente en cuanto a disponibilidad de mano de obra calificada, infraestructura para uso industrial, comunicaciones y transportes, así como energéticos. El nivel de actividad al inicio del período representaría un factor "inercial" y la presencia de condiciones favorables a la IME, como podría ser la misma cercanía a la frontera norte (ya que los valores más altos de esta variable se encuentran en los municipios fronterizos).

8. Véase INEGI, *Avances de las Maquiladoras*, Aguascalientes, México, 1991.

9. *Ibid.*

Coefficientes de correlación por rangos de Spearman

rAF = -0.57 rAC = -0.03 rAD = -0.59 rAE = -0.66
rBF = -0.63 rBC = -0.14 rBD = -0.62 rBE = -0.77

rt(0.02) = 0.53

r: Coeficiente de correlación.

Variables (medidas en rangos 1-20 según municipio):

A: Cambio porcentual en el número de establecimientos

B: Cambio porcentual en el personal ocupado total

C: Población total (estimada a 1984)

D: Número de establecimientos en 1984

E: Personal ocupado total en 1984

F: Distancia por carretera a la frontera norte de México (20 = la ciudad más alejada)

rt(0.02): Valor crítico del coeficiente de correlación para prueba de dos colas, a nivel de significación de 0.02, con 20 observaciones.

Como muestran los resultados, la asociación entre el cambio porcentual en la actividad de la IME y la distancia por carretera a la frontera norte es negativa. Además, los valores de los coeficientes son superiores al valor crítico, por lo que no se puede aceptar la hipótesis de ausencia de asociación (lineal). Este resultado corrobora los hallazgos de estudios anteriores, ya que el signo del coeficiente indica que, a mayor distancia a la frontera norte, mayor es el cambio porcentual tanto en el número de establecimientos como en el personal ocupado (nótese que el rango del municipio es inverso a su distancia).

En este punto surge la interrogante sobre la posible asociación entre el cambio absoluto en la actividad de la IME y la distancia a la frontera. Por tanto, también se probó la relación entre esta variable y el cambio absoluto en el número de establecimientos y en el personal ocupado. Los coeficientes encontrados fueron, respectivamente, de -0.06 y -0.21. En este caso, no es posible rechazar la hipótesis nula de ausencia de asociación lineal. Sin embargo, este resultado no contradice al anterior ya que, al menos, el signo de los coeficientes es negativo en ambos casos.

De los anteriores resultados se puede inferir que, durante el período de referencia, la ubicación en, o cerca de, la frontera norte del país, ha dejado de ser una condición indispensable para la localización de nuevas empresas maquiladoras.

Como se señaló, la localización de plantas manufactureras se asocia a diversos factores, generales y específicos, entre los que destacan: ambiente laboral favorable a las actividades de la empresa, proximidad a los mercados, lugar de residencia atractivo para el personal gerencial y de ingeniería, proximidad a fuentes de materias primas y a otras plantas u oficinas de la empresa, infraestructura y legislación ambiental favorable.¹⁰ Se resalta también la importancia de las economías de aglomeración y de las interacciones con otras actividades.¹¹ Varios de estos factores, es-

pecialmente los dos últimos, se asocian al tamaño del lugar de localización, que a su vez puede representarse con el número de habitantes.

Por lo anterior, se procedió a calcular los coeficientes de correlación entre el rango de crecimiento de la IME por municipios y el rango de población total de los mismos. Los resultados obtenidos (rAC = -0.03 y rBC = -0.14) no nos permiten aceptar la hipótesis de asociación lineal entre las variables. En otras palabras, encontramos que el tamaño de la ciudad, por sí solo, no parece ser un factor determinante en las decisiones de localización de la IME. A primera vista, parece más importante la cercanía a la frontera norte, según se concluye al examinar los casos opuestos de Guadalajara y Monterrey, donde esta última ciudad, menor en tamaño pero más cercana a la frontera, experimenta un crecimiento notoriamente mayor en las actividades de la IME. Incluso, localidades tan pequeñas como Nogales, San Luis Río Colorado, Tecate y Ciudad Acuña, compensan el reducido tamaño de sus mercados laborales con su calidad de fronterizas.

Por último, se relacionaron los indicadores de crecimiento en las operaciones de la IME con los del nivel de la actividad en diciembre de 1984. Los coeficientes de correlación resultaron estadísticamente significativos y de signo negativo. Ello indica que los municipios en los que se concentraba la IME al principio del período de estudio experimentaron menores tasas de crecimiento en los indicadores de actividad. Más que brindar conclusiones adicionales, este hallazgo corrobora los resultados anteriores, dada la estrecha relación entre la concentración, en términos absolutos, de las actividades de la IME y la ubicación fronteriza de los municipios estudiados.

El caso de Tamaulipas

Durante febrero y marzo de 1988 se levantó una encuesta entre el personal gerencial de las plantas maquiladoras de exportación en Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa, Tamaulipas. El objetivo más importante fue identificar los factores determinantes de la ubicación de la IME en dichas ciudades.

En lo que respecta al alcance de la encuesta, se intentó cubrir todas las empresas en operación a la fecha del trabajo de campo. Este objetivo se logró íntegramente en Nuevo Laredo, donde se encuestó a las 41 plantas en funcionamiento. En Reynosa, de las 23 empresas establecidas se encuestaron 20. En Matamoros sólo fue posible cubrir 44 plantas de un total de 60 en operación. Sin embargo, se puede considerar que la cobertura de la encuesta fue satisfactoria, ya que la muestra significó 85% del universo.

Considérese primero la composición de la IME por grupos de actividad. Según el cuadro 4, los grupos más frecuentes de actividad económica en la IME de Tamaulipas son, en orden decreciente: el ensamble de maquinaria y aparatos eléctricos y electrónicos, otras industrias manufactureras, el ensamble de equipo de transporte y el de muebles de madera y de metal.

Al examinar la información desglosada por ciudades, se detectan diferencias significativas en la estructura por grupos de actividad. Mientras que en Matamoros (suponiendo que las empresas no encuestadas están distribuidas aleatoriamente con respecto a esta característica) predominan las plantas dedicadas al ensam-

10. Véase R.J. Bramberg et al., *Infrastructure Support for Economic Development*, American Planning Association, Washington, 1984.

11. Véase A.M. Zeromski, "La teoría clásica de la localización y sus modificaciones contemporáneas", en *Revista del Instituto de Geografía y Estadística*, vol. 1, México, septiembre-diciembre de 1984, pp. 53-58.

ble de muebles, en Nuevo Laredo es más importante el grupo de ensamble de maquinaria y aparatos eléctricos y electrónicos, en tanto que en Reynosa es más relevante el grupo de ensamble de equipo de transporte.

CUADRO 4

Tamaulipas: empresas maquiladoras incluidas en el estudio de campo, por grupo de actividad económica

Grupo de actividad económica	Nuevo			Total
	Matamoros	Laredo	Reynosa	
Productos alimenticios	—	2	1	3
Productos textiles	1	1	3	5
Calzado y productos de cuero	6	2	—	8
Muebles de madera y metal	11	—	2	13
Productos químicos	—	—	1	1
Equipo de transporte	4	1	13	18
Equipo y herramientas no eléctricas	—	1	1	2
Máquinas y aparatos eléctricos y electrónicos	6	6	10	22
Materiales y accesorios eléctricos y electrónicos	3	2	5	10
Juguetes y artículos deportivos	1	—	—	1
Otras industrias manufactureras	7	5	7	19
Servicios	2	—	1	3
Total	41	20	44	105

Fuente: Investigación directa, 1988.

Existen indicios de que estas diferencias entre ciudades son estadísticamente significativas, pues en una prueba de χ^2 (ji cuadrada) se encontró un valor de 38.99, significativo al 1.42%. Pero el porcentaje de celdas con frecuencia esperada menor de cinco fue de 78, por lo que la prueba no es estrictamente aceptable.

Durante la investigación de campo se preguntó a los entrevistados acerca de los elementos determinantes de la localización de la planta. De una lista de posibles factores, cada opción debería calificarse según una escala de 1 a 10, de acuerdo con el grado de importancia en la decisión de localización. De 14 factores incluidos, seis se relacionan con la disponibilidad y calidad de la mano de obra, tres con la de infraestructura, tres con la de servicios de transporte, uno con el ambiente laboral y uno con la ubicación en la frontera con Estados Unidos.

Para el caso general de la IME de Tamaulipas, los cuatro factores de localización más importantes fueron: frontera internacional, ambiente laboral favorable y mano de obra masculina tanto calificada como profesional (véase el cuadro 5). Por ciudades, en Matamoros resultó de mayor importancia el ambiente laboral seguido, en orden decreciente, por la ubicación en la frontera, la disponibilidad de gas natural y la de mano de obra femenina profesional (factores asociados a la naturaleza específica de la IME ubicada en esta ciudad). En Nuevo Laredo, en cambio, resultó decisiva la existencia de parques industriales y de agua para uso industrial, además de la ubicación fronteriza y el ambiente laboral favorable. En Reynosa se consideró prioritario contar con mano de obra masculina calificada y profesional.

CUADRO 5

Tamaulipas: calificación promedio de los factores de localización de la industria maquiladora de exportación

Factor de localización	Nuevo			Total
	Matamoros	Laredo	Reynosa	
Frontera internacional	9.63	8.35	9.24	9.23
Parque industrial	5.68	6.21	6.39	6.05
Mano de obra masculina no calificada	4.56	6.06	5.87	5.30
Mano de obra masculina calificada	8.02	5.88	6.51	7.06
Mano de obra masculina profesional	8.12	5.29	7.32	7.30
Mano de obra femenina no calificada	4.07	5.00	6.00	4.91
Mano de obra femenina calificada	7.29	5.00	7.20	6.87
Mano de obra femenina profesional	8.24	4.14	6.26	6.84
Ambiente laboral favorable	9.71	7.81	7.93	8.65
Transporte ferroviario	5.41	2.92	6.33	5.31
Aeropuerto internacional	8.02	4.08	6.52	6.87
Cercanía a puertos marítimos	2.80	2.85	6.26	3.98
Gas natural	8.25	4.29	5.93	6.78
Agua para uso industrial	4.80	6.13	7.55	6.13

Fuente: Investigación directa, 1988.

En síntesis, el factor de localización más importante señalado en la encuesta fue la ubicación fronteriza: 90% de los entrevistados manifestó que la planta para la que trabajan se instaló en esas ciudades por encontrarse en la frontera, como requisito indispensable. Este hallazgo adquiere mayor relevancia al considerar que solamente once de las 105 empresas cubiertas por la encuesta comenzaron sus operaciones antes de 1972, es decir, cuando el establecimiento de la IME estaba limitado a la franja norte del país. Por tanto, para 80% de las empresas este factor se consideró indispensable, aun sin ser obligatorio.

Con el propósito de indagar sobre la permanencia de la jerarquización original de los factores de localización, se solicitó a los entrevistados calificar de nuevo dichos factores, en esta ocasión para el caso hipotético de una relocalización de la planta o la instalación de una nueva. Los resultados se presentan en el cuadro 6, donde se puede notar que la ubicación en una ciudad de la frontera ya no aparece como el factor más importante. En efecto, tanto en el caso general como en los de Matamoros y Reynosa, el primer sitio lo ocupa la presencia de un ambiente laboral favorable. Incluso en el caso de Nuevo Laredo, si bien la ubicación en la frontera continúa siendo, en términos relativos, el factor más importante, en términos absolutos su calificación es considerablemente inferior a la que ocupó en la decisión original de localización (véase el cuadro 5).

Para el total de los establecimientos, la disponibilidad de mano de obra masculina como factor de relocalización sigue en importancia al ambiente laboral y a la ubicación fronteriza. Este resultado es consistente con el que Clement y Jenner¹² encontraron en el caso de Baja California, donde el factor de "militancia del trabajo organizado" es más importante que el "costo del trabajo".

12. Véase N. Clement y S.R. Jenner, *op. cit.*

CUADRO 6

Tamaulipas: calificación promedio de los factores de relocalización o localización de nuevas plantas de la industria maquiladora de exportación

Factor de localización	Nuevo			Total
	Matamoros	Laredo	Reynosa	
Frontera internacional	9.63	7.88	7.61	8.58
Parque industrial	6.54	5.87	7.25	6.71
Mano de obra masculina no calificada	4.56	5.80	6.14	5.32
Mano de obra masculina calificada	8.02	6.29	7.50	7.51
Mano de obra masculina profesional	8.12	5.94	8.06	7.68
Mano de obra femenina no calificada	4.07	5.00	6.46	5.04
Mano de obra femenina calificada	7.29	5.13	7.06	6.84
Mano de obra femenina profesional	8.02	5.35	6.84	7.10
Ambiente laboral favorable	9.93	7.82	8.89	9.15
Transporte ferroviario	5.54	4.38	8.04	6.19
Aeropuerto internacional	7.90	5.40	7.91	7.48
Cercanía a puertos marítimos	2.78	3.40	4.75	3.39
Gas natural	8.10	5.75	6.16	7.12
Agua para uso industrial	4.93	6.76	7.79	6.31

Fuente: Investigación directa, 1988.

Cabe destacar las siguientes diferencias en la jerarquía de los factores de reubicación al examinar las diferentes ciudades: mientras que en Matamoros la disponibilidad de gas natural es de gran importancia, en Nuevo Laredo lo es el agua para uso industrial, en tanto que en Reynosa los entrevistados se pronunciaron por el transporte ferroviario y el aeropuerto internacional.

El cuestionario aplicado incluyó también preguntas relacionadas con los estímulos específicos para llevar a cabo la reubicación de la planta. Los más importantes fueron, en primer lugar, las facilidades para importar materias primas y equipo y para exportar los productos terminados; en segundo término, la garantía de una infraestructura adecuada a las necesidades de la IME. Por

CUADRO 7

Tamaulipas: problemas con la ubicación actual de la industria maquiladora de exportación (casos)

Problemas principales	Nuevo			Total
	Matamoros	Laredo	Reynosa	
Infraestructura incompleta	14	5	12	31
Insuficientes incentivos gubernamentales	—	7	14	21
Mal servicio de transporte urbano	6	5	2	13
Falta de mano de obra calificada	1	1	2	4
Falta de proveedores mexicanos	—	—	4	4
Lejanía de fuentes de materias primas	—	1	2	3
Ambiente laboral desfavorable	—	—	3	3
Seguridad pública insuficiente	2	—	—	2

Fuente: Investigación directa, 1988.

otro lado, resulta interesante mencionar que únicamente 12% de los entrevistados declaró que a la empresa correspondiente no le interesaba, o le era imposible, relocalizar la planta.

Finalmente, los problemas más graves señalados por los entrevistados en la ubicación actual de la planta (véase el cuadro 7) se relacionan con las deficiencias en la infraestructura urbana (falta de agua y drenaje, mala vialidad, pavimentación deficiente, etc.) y en el servicio de transporte público. Se aprecia que estos problemas inciden sobre la puntualidad y la eficiencia de los trabajadores.

Conclusión

A un cuando las actividades de la IME en México se concentran en la frontera norte, es posible detectar una tendencia incipiente a su desplazamiento hacia ciudades no fronterizas, en vista de que, durante el período diciembre de 1984-octubre de 1990, esta actividad experimentó un mayor dinamismo en los municipios ubicados en el interior del país.

La información estadística disponible permitió un análisis de correlación por rangos de Spearman entre los indicadores de crecimiento en las actividades de la IME por municipio y las características de distancia a la frontera norte y tamaño (medido por la población total) de las localidades. Se encontró evidencia de asociación negativa entre el crecimiento de la IME y la cercanía a la frontera, es decir, a mayor distancia de la frontera, mayor crecimiento en la IME del municipio (o área urbana) correspondiente. Por otra parte, no se encontró evidencia de asociación entre el crecimiento de la IME y el tamaño de la ciudad, lo cual es indicativo de la escasa importancia, como factor de localización para este tipo de actividad, de las economías que pueden lograrse en las grandes áreas urbanas.

En el estudio de campo de las maquiladoras de Tamaulipas realizado en 1988 para identificar los principales factores de localización de las plantas ubicadas en Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa, se encontró que los elementos más importantes fueron: la ubicación de la ciudad en la frontera norte (a pesar de que sólo para 10% de las empresas entrevistadas no existía alternativa al momento de iniciar operaciones); la presencia de un ambiente laboral favorable y la disponibilidad de mano de obra masculina (calificada y profesional).

Sin embargo, al identificar los factores de relocalización más importantes, la evaluación de los entrevistados sitúa en primer lugar el ambiente laboral favorable, por encima de la ubicación en la frontera. Este resultado es consistente con lo señalado en este mismo trabajo sobre una creciente preferencia de las nuevas plantas de la IME por instalarse en el interior del país. Es también coincidente con los hallazgos de otros autores.¹³

Por último, la identificación de la infraestructura urbana inadecuada y el mal servicio del transporte público como los principales problemas a que se enfrentan las empresas de la IME en Tamaulipas, es indicativa del tipo de acciones que pueden realizarse para promover la instalación de nuevas empresas en ciudades alejadas de la frontera con Estados Unidos. □

13. *Ibid.*